

Macro- vs. Micro-Gamifizierung von Online-Umfragen

Ein empirischer Vergleich von Umfragedesigns

DIPLOMARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Ingenieur

im Rahmen des Studiums

Medieninformatik und Visual Computing

eingereicht von

Maximilian Störchle

Matrikelnummer 0926440

an der Fakultät für Informatik
der Technischen Universität Wien

Betreuer: Thomas Grechenig

Wien, 27. Mai 2020

Unterschrift Verfasser

Unterschrift Betreuer



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Macro- vs. Micro-Gamifizierung von Online-Umfragen

Ein empirischer Vergleich von Umfragedesigns

DIPLOMA THESIS

submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of

Diplom-Ingenieur

in

Media Informatics and Visual Computing

by

Maximilian Störchle

Registration Number 0926440

to the Faculty of Informatics

at the TU Wien

Advisor: Thomas Grechenig

Vienna, 27th May, 2020

Signature Author

Signature Advisor



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



Macro- vs. Micro-Gamifizierung von Online-Umfragen

Ein empirischer Vergleich von Umfragedesigns

DIPLOMARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Ingenieur

im Rahmen des Studiums

Medieninformatik und Visual Computing

eingereicht von

Maximilian Störchle

Matrikelnummer 0926440

ausgeführt am
Institut für Information Systems Engineering
Forschungsbereich Business Informatics
Forschungsgruppe Industrielle Software
der Fakultät für Informatik der Technischen Universität Wien

Betreuer: Thomas Grechenig

Wien, 27. Mai 2020



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Erklärung zur Verfassung der Arbeit

Maximilian Störchle

Hiermit erkläre ich, dass ich diese Arbeit selbständig verfasst habe, dass ich die verwendeten Quellen und Hilfsmittel vollständig angegeben habe und dass ich die Stellen der Arbeit – einschließlich Tabellen, Karten und Abbildungen –, die anderen Werken oder dem Internet im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, auf jeden Fall unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht habe.

Wien, 27. Mai 2020

Maximilian Störchle



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Danksagung

Ich möchte mich bei allen, die mich beim Schreiben dieser Arbeit mit Rat und Tat unterstützt haben bedanken!

Ein besonderer Dank an Thomas Grechenig, der mich beim Schreiben dieser Arbeit betreut hat und an Johannes Harms der mich mit viel Wissen beraten und mit guten Ratschlägen geholfen hat.

Weiters möchte ich meiner Freundin Sarah für ihre Unterstützung und Feedback danken.

Ebenso bedanke ich mich bei meinen Eltern, meinem Bruder und meinen Freunden, die mich stets unterstützt und auf meinem Weg begleitet haben.

Außerdem möchte ich allen danken, die an der Online Umfrage teilgenommen haben.



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Kurzfassung

Online-Umfragen sind sowohl im Marketing als auch in der Forschung ein wichtiges Werkzeug zur Datenerhebung. Ein Problem von Online-Umfragen ist allerdings, dass die Menge und Qualität an Daten, die gesammelt werden können, sehr vom Interesse und der Motivation der Umfrageteilnehmer abhängt. Gamification ist ein Ansatz, um dieses Problem bei Online-Umfragen zu reduzieren, indem spielerische Elemente in die Online Umfrage integriert werden, um so die Motivation und das Verhalten der Umfrageteilnehmer zu verbessern. Die vorliegende Arbeit beschreibt Ergebnisse aus einer vergleichenden Evaluierung von micro und macro gamifizierten Umfragedesigns, um die jeweiligen Vor- und Nachteile dieser beiden Gamifizierungsansätze zu untersuchen. Beim micro gamifizierten Design wurde die Interaktion mit zeitlich und räumlich kleinen Elementen der Umfrage gamifiziert, beispielsweise die Interaktion mit Text- und Listefeldern. Das macro gamifizierte Design bezieht sich auf den übergeordneten Ablauf des Startens, Navigierens und Abschließen der Umfrage. Methodisch wurden vier verschiedene Umfragedesigns (mit/ohne Micro-/Macro-Gamifizierung) in einem iterativen Designprozess entwickelt. Ergebnisse aus einem Fallbeispiel in einer Between-Subject-Studie mit N=118 Teilnehmern zeigten, dass sowohl Macro- als auch Micro-Gamifizierung das Nutzererlebnis sowie die subjektive Motivation der Teilnehmer erhöhten. Ähnlich wie in verwandten Arbeiten konnte allerdings keine signifikante Änderung des Benutzerverhaltens festgestellt werden. Die Ergebnisse legen nahe, dass Micro- und Macro-Gamifizierung von Online-Umfragen sowohl einzeln als auch in Kombination empfohlen werden kann, um die Motivation und User Experience zu verbessern. Weiterführende Arbeiten sollten den Nutzen von micro und macro gamifizierten Online-Umfragen anhand weiterer Fallbeispiele validieren. Weiters bleibt zu zeigen, wie mithilfe der aufgezeigten psychologisch-motivatorischen Verbesserungen auch ein verbessertes Nutzerverhalten herbeigeführt werden kann.



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Abstract

Online surveys are an essential tool for collecting data and are therefore widely used in research and marketing. One problem of most online surveys, is the amount of resulting data its quality being heavily dependent on the interest and motivation of the participants. Gamification is an approach to diminish these negative effects, by using game elements in order to motivate the participants. This work describes results of a comparative evaluation on micro and macro gamified survey designs with the purpose of analyzing the advantages and disadvantage of each design method. The micro gamified design was implemented by gamifying spatially and time-wise small elements of the survey such as interactions with text and list input fields. Interactions regarding the overall survey structure like starting, navigating and finishing the survey were part of the macro gamified design. The four different survey designs were developed in an iterative design process. Comparative evaluation results from a study with N=118 participants indicate that both micro and macro gamification can be used in order to increase the subjective motivation of the survey participants. Although, a significant change in respondent behavior could not be observed. This observation aligns with related work studying the same field. The results of the study suggest that micro and macro gamification can be recommended to be used both separately and in combination in order to improve the motivation and user experience of survey participants. Future work is needed in order to validate the benefits of micro and macro gamification on the basis of further case studies. Additional studies should investigate ways of improving user behavior by using these psychological motivational enhancements and the improved user experience.



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	xi
Abstract	xiii
Inhaltsverzeichnis	xv
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Zielsetzung	3
1.3 Aufbau der Arbeit	5
2 Grundlagen	7
2.1 Interface Design	7
2.2 Gamifizierung und verwandte Ansätze	25
2.3 Umfragen	35
2.4 Gamifizierung von Online Umfragen	46
3 Designprozess	51
3.1 Designüberlegungen	52
3.2 Prototyping und iterativer Designprozess	60
3.3 Usability Tests	61
3.4 Implementierung	61
4 Studiendesign	63
4.1 Forschungsfrage	63
4.2 Hypothesen	64
4.3 Fallstudie	66
4.4 Testbedingungen	66
4.5 Teilnehmer Sampling und Rekrutierung	67
4.6 Ablauf	68
5 Ergebnisse	73
5.1 Teilnehmerverteilung	73
5.2 Quantitative Ergebnisse	80
	xv

5.3	Qualitative Ergebnisse	83
6	Diskussion	89
7	Zusammenfassung und Ausblick	93
A	Studiendesign Hypothesen	95
A.1	Hypothese H1	95
A.2	Hypothese H2	95
A.3	Hypothese H3	96
A.4	Hypothese H4	96
A.5	Hypothese H5	96
A.6	Hypothese H6	97
A.7	Hypothese H7	97
A.8	Hypothese H8	97
B	Studiendesign Variablen	99
B.1	Variable: MacroGamifizierung	99
B.2	Variable: MicroGamifizierung	99
B.3	Variable: MengeEinfache AuswahlAntworten	99
B.4	Variable: MengeFreitextWörter	100
B.5	Variable: MengeFreitextBuchstaben	100
B.6	Variable: Fertiggestellt	100
B.7	Variable: ZeitMitUmfrageVerbracht	100
B.8	Variable: Speeding	101
B.9	Variable: Straightlining	101
B.10	Variable: UMUXScore	101
B.11	Variable: UEQScore	101
B.12	Variable: UEQPragmaticScore	102
B.13	Variable: UEQHedonicScore	102
B.14	Variable: UEQSupportive	102
B.15	Variable: UEQEasy	102
B.16	Variable: UEQEfficient	103
B.17	Variable: UEQClear	103
B.18	Variable: UEQExciting	103
B.19	Variable: UEQInteresting	103
B.20	Variable: UEQInventive	104
B.21	Variable: UEQLeadingEdge	104
B.22	Variable: UMUXRequirements	104
B.23	Variable: UMUXFrustrating	104
B.24	Variable: UMUXEasy	105
B.25	Variable: UMUXCorrectErrors	105
B.26	SubjectiveMotivation	105
B.27	SubjectiveUX	105

C In der Umfrage verwendete Fragen	107
C.1 Pre-Test Fragen	107
C.2 Fallstudie Fragen	107
C.3 Post-Test Fragen	109
Abbildungsverzeichnis	113
Tabellenverzeichnis	115
Literatur	117



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Einleitung

1.1 Problemstellung

Online Umfragen sind sowohl im Marketing als auch in der Forschung ein wichtiges Werkzeug zur Datenerhebung. Neben der Validität der Antworten ist die Quantität der aus den Umfragen erhobenen Daten ausschlaggebend für den Erfolg einer Studie, da sonst keine aussagekräftigen Schlüsse aus der Umfrage erhoben werden können. [KP02] Ein Problem von Online Umfragen ist allerdings, dass die Menge an Daten, die gesammelt werden können, stark vom Interesse und der Motivation der Umfrageteilnehmer abhängt.

Daraus ergeben sich für die Ersteller von Online Umfragen häufig Probleme beim Sammeln der Daten, da zu wenig Teilnehmer zum Ausfüllen der Umfrage motiviert werden können und Teilnehmer oft nicht bereit sind, freiwillig zusätzliche Daten preiszugeben.

Gamifizierung [Det+11] ist ein Ansatz, um dieses Problem bei Online Umfragen zu minimieren. Es werden spielerische Elemente in die Online Umfrage integriert, um die Motivation der Teilnehmer zu erhöhen. Verwandte Arbeiten haben mit Gamifizierung bereits beachtliche Erfolge erzielt:

- Harms u. a. [Har+15] konnten mittels Gamifizierung die User Experience einer Online Umfrage mithilfe von Achievement Badges steigern.
- Belim u. a. [Bel+14] konnten in ihrer Studie Kinder mithilfe von Gamifizierung zu sozialer Interaktion motivieren.

Gamifizierung kann in Online Umfragen unterschiedlich gestaltet werden, sodass einerseits in grob granuliertes Design (Macro Gamifizierung) und andererseits in fein granuliertes Design (Micro Gamifizierung) unterschieden werden kann, wobei sich Macro Gamifizierung auf die gesamte Umfrage bezieht und bei Micro Gamifizierung einzelne Fragen

separat gamifiziert werden. Bei den meisten Studien, die Gamifizierung im Kontext von Online Umfragen untersuchen, wird Gamifizierung in Form von Macro Gamifizierung auf die Umfrage angewandt. Diese Art der Gamifizierung hat sich zwar schon in anderen Studien [Har+15] im Kontext von Online Umfragen bewährt, wurde noch nicht mit Micro Gamifizierung verglichen. Eine Kombination der beiden Ansätze ist durchaus möglich, da sich die Ansätze gegenseitig nicht ausschließen, sondern eventuell sogar sinnvoll ergänzen. Im Kontext einer Online Umfrage wurden die beiden Ansätze noch nicht empirisch miteinander verglichen. Daher wird in dieser Studie der Einfluss von etablierten gamifizierten Designs, die Beispiele für Macro Gamifizierung darstellen, sowie Micro Gamifizierten Designelementen miteinander verglichen und auf bestimmte Eigenschaften untersucht. Macro Gamifizierung wird durch Points und Achievement Badges, die den Teilnehmer der Umfrage zu weiteren Angaben motivieren sollen und Micro Gamifizierung durch alternative Eingabefelder in Form einer gamifizierten Liste, rotierenden Ja/Nein Felder und Animationen repräsentiert. Die in diesem Zusammenhang untersuchten Eigenschaften sind die Quantität und die Qualität der Antworten in Online Umfragen sowie die Motivation, die Usability und die User Experience der Teilnehmer. Um den Einfluss von Macro bzw. Micro Gamifizierung auf diese Eigenschaften einer Online Umfrage zu untersuchen, wird eine Fallstudie zum Thema Freizeitgestaltung herangezogen und verschiedene Testbedingungen mit und ohne Macro bzw. Micro Gamifizierung auf deren Auswirkung mithilfe einer remote Studie mit A/B Tests in einem Between-Subject-Design getestet. Durch Macro Gamifizierung in Form von Punkteständen oder Achievement Badges und den alternativen Eingabeelementen, die als Beispiele von Micro Gamifizierung verwendet werden, wird eine Verbesserung der oben beschriebenen Eigenschaften erwartet. Diese Steigerung hätte vor allem in der Forschung, im Marketing, sowie auch in der Werbung eine große Bedeutung, als dadurch eine größere Anzahl an Daten von Online Umfragen gewonnen werden könnte und Teilnehmer an Online Umfragen motivierter sind und ein besseres Nutzererlebnis beim Ausfüllen haben.

Diese Arbeit thematisiert den Einfluss von Gamifizierung als Instrument, um sowohl die Quantität als auch die Qualität der durch einer Online Umfrage gewonnenen Daten zu erhöhen, die Motivation der Teilnehmer zu steigern und das Nutzerverhalten zu verbessern. Gamifizierte Designelemente [SF15] [WH12] bieten eine Möglichkeit Umfrageteilnehmer zu motivieren sowohl qualitativ als auch quantitativ hochwertigere Antworten bereitzustellen.

Folgende Umfragedesigns sollen in der Studie verglichen werden:

- **Macro Gamifizierung:** In dieser Studie werden Punktestände und Achievement Badges als Beispiele für Macro Gamifizierung verwendet, da sie sich auf die gesamte Umfrage beziehen. Es sollen Punktestände und Achievement Badges anhand des Frameworks für Game Achievements von Juho Hamari und Veikko Eranti [HE11] als Feedbackmechanismus eingesetzt werden, um dessen Einfluss auf die Menge, sowie auf die Qualität der Antworten in Online Umfragen zu zeigen.
- **Micro Gamifizierung:** Micro Gamifizierung bezieht sich auf einzelne Teilbereiche oder einzelne Antworten in einer Umfrage. In dieser Studie wird Micro Gamifizierung

in Form von persuasiven Animationen, Sprechblasen und einer gamifizierten Liste repräsentiert. Die persuasive Animationen sollen den Umfrageteilnehmer spielerisch motivieren, weitere Eingaben zu tätigen. Dieses Fragebogendesign wird mit Designs ohne den gamifizierten Eingabefeldern verglichen. Der Einfluss von gamifizierten Listen als alternatives Eingabeformularelement [JG09; Wro08] zu Freitextfeldern soll auf die Quantität und Qualität der Daten, sowie auf die User Experience, die Motivation und die Usability untersucht werden. Die gamifizierte Liste soll die Teilnehmer der Online Umfrage motivieren, mehr Daten anzugeben und die Motivation zu erhöhen, indem den Teilnehmern nach Eingabe eines Feldes in der gamifizierten Liste ein neues leeres Feld dargestellt wird. Weiters sollen Teilnehmer der Umfrage durch persuasive [Fog09] visuelle Elemente in der gamifizierten Liste angeregt werden neue Eingaben zu tätigen.

- **Konventionelle Gestaltung:** Um die Methoden und deren Wirkung vergleichen zu können, beinhaltet die Studie Testbedingungen mit konventioneller Gestaltung. Bei diesen Testbedingungen wird auf die gamifizierte Gestaltung verzichtet und konventionelle Gestaltung ohne Punktestände und Achievement Badges bzw. mit nicht gamifizierten Eingabeelementen benutzt.

Um diese Umfragedesigns vergleichen zu können, werden vier Testbedingungen mit zwei unabhängigen Variablen “Micro Gamifizierung” und “Macro Gamifizierung” wie in Tabelle 1.1 dargestellt, erstellt.

	Micro Gamifizierung	keine Micro Gamificaiton
Macro Gamifizierung	Testbedingung 1	Testbedingung 2
keine Macro Gamifizierung	Testbedingung 3	Testbedingung 4

Tabelle 1.1: Ausprägungen der unabhängigen Variablen “Micro Gamifizierung” und “Macro Gamifizierung”

1.2 Zielsetzung

Erwartet wird eine durch Macro und Micro Gamifizierung erzeugte signifikante Steigerung der von Teilnehmern in Online Umfragen angegebenen Datenmenge, der Qualität der Daten, der Usability und der User Experience, im Vergleich zu konventioneller Umfragegestaltung.

Es soll der Einfluss von Micro und Macro Gamifizierung im Vergleich zu einer regulärer Gestaltung auf die Menge der gesammelten Daten untersucht werden. Neben der Qualität und Quantität der Antworten soll außerdem die Usability und die User Experience der verschiedenen Gamifizierungsmethoden von Online Umfragen evaluiert und untersucht werden. Durch diese Einsichten können gamifizierte Designelemente gezielt gewählt werden, um die Menge bzw. die Qualität der in einer Online Umfrage erhobenen Daten zu erhöhen, sowie die Usability der Umfrage zu verbessern und die User Experience für die

1. EINLEITUNG

Teilnehmer der Umfrage angenehmer zu gestalten. Sowohl im Marketing, als auch in der Forschung kann die Studie von großer Bedeutung sein, da ihr Ergebnis eine effizientere Gestaltung von Online Umfragen ermöglicht.

Außerdem soll der Einfluss von verschiedenen Arten von Formularelementen auf die Quantität der Daten untersucht werden. Es wird ein Freitext Formularelement mit einer gamifizierten Liste verglichen, die den Umfrageteilnehmer persuasiv motivieren soll, weitere Punkte als Antwort anzugeben. Diese persuasive Aufforderung, weitere Antworten zu geben, soll dem Teilnehmer mittels weiterer leerer Textfelder suggeriert werden, die automatisch bei der Eingabe einer Antwort erscheinen. Durch die Gamifizierung, wird eine höhere Anzahl von Antworten bei gleichbleibender Qualität, sowie eine verbesserte Usability und User Experience erwartet.

1.3 Aufbau der Arbeit

Kapitel 2 beschreibt die dieser Arbeit zu Grunde liegenden wichtigen Konzepte sowie Begriffe. Neben der Begriffserklärung zu Gamifizierung und verwandten Ansätzen, wie Achievement Systeme, Serious Games, persuasives Design, das MDA Framework, Micro und Macro Gamifizierung wird im Grundlagenkapitel auf Grundlagen zum Thema Interface Design, wie Usability, Usability Designstrategien für Websites, User Experience, Interaction Design, iterative Designprozesse, und User Centered Design eingegangen. Im Interface Design Kapitel werden Methoden zum Testen und Evaluieren von Interface Designs, wie Sketching und Prototyping, sowie Evaluierungsmethoden vorgestellt. Im Kapitel 2 werden Grundlagen zum Thema Umfragen beschrieben, wobei hier der Fokus auf Online Umfragen gesetzt ist. Am Ende des Grundlagenkapitels wird auf Gamifizierung und Gestaltungsmöglichkeiten von gamifizierten Online Umfragen eingegangen. (2.4)

In Kapitel 3 wird der Designprozess, der angewandt wurde, um die in dieser Arbeit verglichenen Umfragedesign zu entwerfen, beschrieben. Am Anfang dieses Kapitels wird auf die Designüberlegungen eingegangen (3.1), die für die Entscheidungsfindung relevant waren und weiters wird das Prototyping (3.2), der iterative Designprozess (3.2), sowie die Usability Tests (3.3) und die Implementierung (3.4) beschrieben.

Kapitel 4 beschreibt die in dieser Arbeit durchgeführte Studie. Zu Beginn des Kapitels wird die Forschungsfrage, die daraus folgenden Hypothesen, das Thema der in der Studie verwendeten Fallstudie, die einzelnen Testbedingungen, sowie Überlegungen bezüglich des Sampling und Rekrutierens der Teilnehmer und der Ablauf der Studie beschrieben.

Die Ergebnisse, sowie deren Auswertungen werden in Kapitel 5 aufgeführt und analysiert. Hier wird auf die Verteilung der Teilnehmer eingegangen und sowohl die quantitative, als auch die qualitative Auswertung der Daten beschrieben.

In Kapitel 6 wird die Arbeit zusammengefasst. Darauf folgt eine Darstellung und Diskussion der Schlüsse, die aus der Studie gezogen werden können. In diesem Kapitel werden Forschungsthemen vorgeschlagen, die eine Relevanz für das Themengebiet der Gamifizierung von Online Umfragen haben können.



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

KAPITEL 2

Grundlagen

Dieses Kapitel beschreibt die notwendigen Grundlagen, Begriffe und Konzepte, die zum Verständnis dieser Arbeit notwendig sind. Hierzu zählen Grundlagen zum Thema Interface Design, der Vergleich mit verwandten Arbeiten, sowie Grundlagen zu Umfragen und Möglichkeiten wie diese gamifiziert werden können.

2.1 Interface Design

In diesem Kapitel werden Grundlagen und Begriffe zum Thema Interface Design beschrieben. Neben Usability wird in diesem Kapitel User Experience, Interaction Design, iterative Designprozesse, User Centered Design, Sketching, Prototyping, sowie Evaluierungsmethoden zum Bewerten des Designs vorgestellt.

2.1.1 Usability

Gemäß der *ISO 9241-11* Norm wird Usability wie folgt definiert: /Usability bezeichnet das Ausmaß, in dem ein Produkt durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und mit Zufriedenheit zu erreichen./ [Isoa]

Weiters besagt die Norm, dass die Ziele der Usability wie Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit, die in Abbildung 2.1 dargestellt sind, nicht durch eindeutige Maße bestimmt werden können. Dieser Definition nach folgert Gizycki, dass Usability immer zweckbezogen betrachtet werden muss und es keine objektiven und kontextübergreifenden Lösungen gibt. [Giz02]

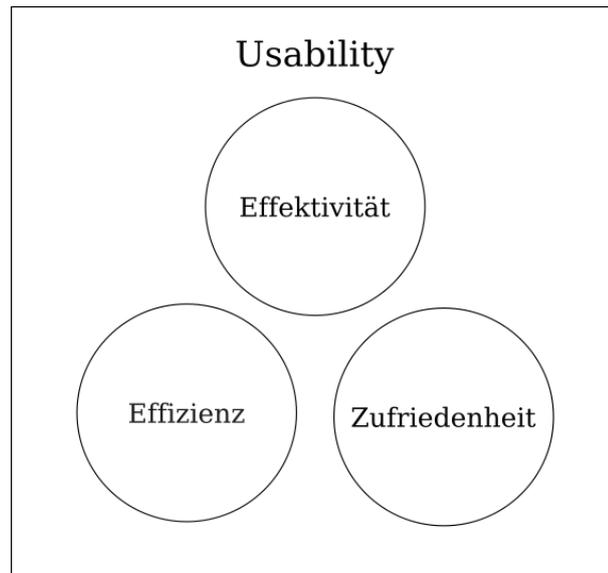


Abbildung 2.1: Usability Ziele

- **Effektivität** Unter Effektivität versteht die *ISO 9241-11* die *Genauigkeit und Vollständigkeit, mit der ein Benutzer ein bestimmtes Ziel erreicht*. Effektivität erlaubt es daher dem Anwender der Website das Ziel, mit dem er diese besucht hat, zu erreichen. Hierbei ist jedoch nur das Erreichen des Ziels unabhängig des dazu verwendeten Aufwandes entscheidend. [Isoa]
- **Effizienz** Die Effizienz beschreibt im Kontext der Usability den Aufwand, den ein User zum Erreichen eines bestimmten Ziels aufbringen muss. Je geringer der Aufwand, desto effizienter das User Interface. Unter Aufwand kann hier die psychische und physische Beanspruchung, die Zeit oder die Kosten verstanden werden, die aufgebracht werden müssen, um das gewünschte Ziel zu erreichen. Der Aufwand für das jeweilige Ziel muss für den Benutzer gerechtfertigt sein, damit dieser mit dem User Interface interagiert und weshalb diese so effizient wie möglich gestaltet werden sollten. [Isoa]
- **Zufriedenheit** Die Zufriedenheit gibt an, wie erfolgreich dem Verlangen des Users nach Erreichen dieses Ziels nachgegangen wurde. Sie ist die am schwierigsten zu definierende Größe, da sie nur schwer objektiv zu erfassen ist und von vielen Faktoren abhängt. Zufriedenheit hängt stark mit den Erwartungen des Nutzers zusammen und ist nur gegeben, wenn diese erfüllt oder übertroffen werden. Weiters haben Effektivität und Effizienz neben zahlreichen subjektiven Eindrücken, wie etwa das visuelle Design, einen großen Einfluss auf die Zufriedenheit des Users. [Isoa]

2.1.2 Usability Designstrategien für Websites

Shneiderman, Leavitt u. a. führt in “Research-based web design & usability guidelines” zahlreiche Richtlinien an, die Designer von Websites beachten können, um die Usability zu verbessern und die Interaktionen zu vereinfachen. [SL+06] Weiters beschreibt Nielsen in *Designing web usability: The practice of simplicity* Mittel und Designstrategien, um die Usability von User Interfaces in Webseiten besser zu gestalten: [Nie99]

1. Bildschirmfläche und Layout

Eine dieser Designentscheidungen ist die Verwendung der Bildschirmfläche und deren Inhalts-, Navigations- und Werbeelemente. Hier sollte sich der überwiegende Teil der Bildschirmfläche der Website auf den für den Nutzer von Interesse bezogenen Inhalt fokussieren und mindestens über 50 Prozent der Fläche ausmachen, wobei versucht werden soll diesen Bereich so viel Fläche wie möglich zu bieten. Für die Navigationselemente der Website sollten nicht mehr als 20 Prozent der Fläche genutzt werden, da Navigationselemente einer Website zwar notwendig sind, aber kein Ziel an sich darstellen. Eine Website sollte außerdem nicht übertrieben kompakt gestaltet werden, da Leerräume sowie andere Layoutkomponenten, beim Informationsfluss und beim Verständnis durch Gruppierungen des Inhaltes hilfreich sein können. [Nie99]

2. Animationen

Nielsen vertritt die Meinung, dass Animationen in Webseiten bezüglich der Usability mit Vorsicht zu verwenden sind und sie deswegen möglichst vermieden werden sollten. Allerdings führt Nielsen sieben Gründe an, die die Verwendung von Animationen in Webseiten rechtfertigt: [Nie99]

- **Anzeigen von Kontinuität in Übergängen:** Wenn User Interface Elemente mehrere Zustände haben, ist es für den Benutzer leichter zu verstehen, wenn die Übergänge dieser Zustände animiert sind und nicht unmittelbar ohne jeglicher Animation aufeinander folgen.
- **Auf Dimensionalität in Übergängen hinweisen:** Beim Navigieren auf der Website können animierte Übergänge dem User helfen, die Übersicht zu bewahren und Navigationssprünge besser nachzuvollziehen. Beispiele hierfür sind horizontale und vertikale Navigation, sowie das Hinein- und Herauszoomen.
- **Änderung über Zeit darstellen:** Da Animationen auch auf einer zeitlichen Abfolge basieren, können sie helfen, diese Änderungen zu visualisieren und somit ein besseres Verständnis des Inhalts zu gewährleisten.
- **Mehrfachnutzung des Displays:** Animationen können genutzt werden, um mehrere Informationsobjekte im selben Bereich zu zeigen. In diesem Zusammenhang veranschaulichen Popups, die animiert erscheinen, wenn man

die Maus über einen Bereich der Website bewegt, diesen Verwendungsgrund von Animationen.

- **Grafische Darstellungen verbessern:** Manche Informationstypen sind leichter mit Animationen als mit statischen Bildern zu visualisieren. So können Informationen, die eine Änderung implizieren sollen, durch eine Animation leichter begreifbar gemacht werden.
- **Visualisieren von dreidimensionalen Strukturen:** Animationen können bei der Visualisierung von dreidimensionalen Strukturen auf einer zweidimensionalen Ebene (wie dem Computerbildschirm) auf dem die Website dargestellt wird, helfen, da sie das Fehlen der dritten Dimension mittels Animationen kompensieren können.
- **Aufmerksamkeit auf sich ziehen:** Animationen können genutzt werden, um bewusst visuelle Reize bei Benutzern zu erzeugen, sodass deren Aufmerksamkeit auf bestimmte User Interface Elemente gerichtet werden. Somit kann die Wahrnehmung des Benutzers gezielt auf gewisse Aspekte der Website gelenkt werden.

3. Navigation

Laut Nielsen sollen Navigationselemente in Webseiten den Benutzer der Website beim Beantworten der drei fundamentalen Fragen der Navigation helfen: [Nie99]

- **Wo bin ich?** Dies ist die wichtigste Frage, die es von den Navigationselementen zu beantworten gilt. Es ist für Benutzer einer Seite unmöglich die Struktur der Seite zu verstehen, wenn die aktuelle Position nicht verstanden und wahrgenommen wird.
- **Wo war ich?** Dies knüpft an das oben Gesagte an und um diese Frage zu beantworten, werden zum Beispiel von Web Browsern standardmäßig Links, die noch nie besucht wurden, und schon besuchte Links in anderen Farben dargestellt.
- **Wo kann ich hin?** Hier ist es wichtig, die Website gut zu strukturieren und Navigationselemente zu kennzeichnen, damit der Benutzer die Navigation auf der Seite versteht.

In "The elements of user experience" führt Garret drei Ziele der Navigation an, die von jeder Website angestrebt werden sollten: [Gar02]

- a) Die Navigationselemente sollen dem Anwender die Möglichkeit bieten von einem Punkt der Website zu einem anderen zu gelangen. Da sich zu viele Links auf einer Seite unübersichtlich und deswegen unpraktisch darstellen, wird empfohlen, dass pro Seite lediglich die wichtigsten Links zu anderen Seiten ausgewählt werden, um die Navigationsoptionen der Benutzer möglichst übersichtlich und effizient zu gestalten.

- b) Die Gestaltung der Navigation soll die Beziehung der zu navigierenden Seiten möglichst gut darstellen. Hierbei sollen Faktoren wie die Bedeutsamkeit, sowie der Unterschied der Navigationsmöglichkeiten und deren Zusammenhang im Design erkennbar sein.
- c) Als letzten Punkt nennt Garret die Darstellung der Beziehung der zu navigierenden Seite zu der Seite, auf der sich der Anwender gerade befindet. Durch diese Kommunikation fällt es dem User leichter seine Navigationsoptionen zu überblicken und eine für seine Ziele passende Option auszuwählen.

2.1.3 User Experience

Die *ISO 9241-210* Norm definiert User Experience als die Wahrnehmungen und Reaktionen eines Anwenders, die bei der Verwendung des Produktes, Systems oder Services erzeugt bzw. ausgelöst werden. User Experience umfasst also alle Erfahrungen, die ein Nutzer eines Produkts bei der Interaktion mit diesem erfährt, und ergibt sich aus mehreren Eigenschaften eines Produkts, wie zum Beispiel der Gestaltung oder der Funktionalität. Garret betont in "The elements of user experience" die Bedeutung eines User Experience Entwicklungsprozesses, in dem jeder Aspekt der User Experience einer Website bedacht und so das Nutzererlebnis bewusst gesteuert wird. [Gar02] Da aber, wie Kuniavsky in *Observing the user experience: a practitioner's guide to user research* erläutert, die User Experience von sehr vielen Faktoren abhängt, die sich gegenseitig wiederum beeinflussen können, ist die Bestimmung der *User Experience* ein komplexes und schweres Unterfangen. Deswegen schlägt Kuniavsky eine Aufgliederung der User Experience in drei Kategorien vor: [Kun03]

- *Informationsarchitektur* beschreibt den Prozess, ein Organisationssystem für den Inhalt der Website zu erstellen.
- *Interaktionsdesign* wird durch die Art und die Struktur definiert, wie der Inhalt dem Anwender dargestellt wird. Saffer definiert Interaktionen in *Designing for interaction: creating innovative applications and devices* als die Transaktion zweier Dinge oder Personen, bei der typischerweise Informationen, aber auch Waren oder Dienstleistungen ausgetauscht werden. [Saf10]
- *Identitätsdesign* erweitert den Charakter des Produkts und dessen Attraktivität.

2.1.4 Interaction Design

Für die erfolgreiche Gestaltung eines Softwaresystems sind viele relevante Teilgebiete zu beachten. Beispiele für diese Teilgebiete sind Visual-, UI- und Interaction Design. Obwohl alle diese Bereiche wichtig sind, wird der Fokus dieser Arbeit auf Interaction Design gelegt, um gamifizierte Interaktionen zu designen und deren Vor- und Nachteile zu analysieren.

Die Interaktion eines Systems kann grob in zwei Gruppen kategorisiert werden: Macrointeractions und Microinteractions. Dieses Kapitel befasst sich mit der Definition und Bedeutung beider Kategorien und beschreibt deren Merkmale.

1. Microinteractions

In *Microinteractions: Designing with Details* beschreibt Saffer Microinteractions als einzelne Interaktionen mit einem Produkt, die meist nur auf einen speziellen und genau definierten Anwendungsfall zugeschnitten sind. [Saf13] Obwohl diese Interaktionen meist nur kleine Details eines Produkts sind und es für sich alleine nicht definieren, sind sie dennoch ein entscheidender Faktor in der Wahrnehmung eines Produkts und dessen User Experience. Microinteractions setzen sich aus vier Teilen, wie in Abbildung 2.2 dargestellt, zusammen:



Abbildung 2.2: Die vier Teile von Microinteractions [Saf13]

- a) **Auslöser:** Eine Microinteraction braucht einen Auslöser, der den Nutzer zu einer Interaktion animiert. Gute Microinteractions sind für den Nutzer leicht erreichbar, wenn er sie benötigt und lenken ihn nicht ab, wenn er sie gerade nicht benötigt.
- b) **Regeln:** Regeln definieren das Verhalten der Microinteraction. Sie müssen für den Nutzer nachvollziehbar und logisch sein.
- c) **Feedback:** Feedback, das dem Nutzer mitteilt, welche Aktion aufgrund seiner Interaktion ausgeführt worden ist, ist wichtig damit sich die Interaktion natürlich und schlüssig anfühlt. Es ist irritierend für Nutzer, wenn auf eine Interaktion keine Reaktion des Systems, mit dem interagiert wird, folgt.
- d) **Schleifen und Modi:** Das mehrfach wiederholte Benutzen von Microinteractions sollte im Design der Microinteraction enthalten sein. Hierbei ist es wichtig sich über die Dauer der Interaktion und der Änderungen die Microinteractions bei deren wiederholtem Auslösen haben, Gedanken zu machen.

Saffer vertritt die Meinung, dass zu viel Fokus auf die Macro-Ebene eines Produkts dazu führt, dass Details vernachlässigt werden und die User-Experience dadurch leidet, da diese oft stark von den Details und Microinteractions definiert wird. [Saf13]

In der Arbeit “Mimic: Visual Analytics of Online Micro-interactions” von Breslav, Khan und Hornbæk wurde die Software *Mimic* vorgestellt, die helfen soll, Nutzerverhalten in Online Fragebögen zu analysieren, auszuwerten und die Microinteractions der Teilnehmer zu visualisieren. [BKH14] Hierfür wurden Daten über

die Microinteractions der Nutzer gespeichert und visuell aufbereitet, um Analysten ein nützliches Werkzeug zum Auswerten der Daten zu geben.

Saffer vergleicht in *Microinteractions: Designing with Details* Interaktionen auf Micro und Macro-Ebene. Diese Arbeit versucht einen ähnlichen Vergleich der Micro und Macro-Ebene der Gamifizierung im Kontext von Online Umfragen auszuarbeiten.

2. Macrointeractions

Saffer beschreibt Macrointeractions als *Features* eines Produkts, die die grundlegenden Eigenschaften des Produkts definieren. [Saf13] Als Beispiel nennt Saffer einen Musikplayer als Feature und das Regeln der Lautstärke als Microinteraction (siehe Punkt 1). Obwohl viele Produkte Macrointeractions und Microinteractions beinhalten, haben einige nur eine Microinteraction und keine Macrointeraction, wie beispielsweise ein Toaster, dessen Microinteraction lediglich das Grillen von Brot ist, oder eine simple mobile Applikation, die das Umrechnen zwischen verschiedenen Maßeinheiten ermöglicht.

2.1.5 Iterativer Designprozess

Da User Interfaces häufig sehr viele Interaktionsmöglichkeiten und Funktionen beinhalten, ist es schwer die Übersicht über alle Elemente zu behalten und das User Interface von Anfang an perfekt zu gestalten. [Kun03] Deshalb schlägt Kuniavsky in *Observing the user experience: a practitioner's guide to user research* einen iterativen Designprozess vor, der dieser Komplexität entgegenwirkt, indem sich Designer auf individuelle Elemente fokussieren können, ohne die Übersicht zu verlieren.[Kun03] Somit kann das Produkt, in einer Versuchsreihe kontinuierlich verbessert und verfeinert werden. Dieser Kreislauf von Versuchen und Anpassungen wird so lange wiederholt, bis das Produkt die gewünschten Eigenschaften aufweist und die Designziele erfüllt sind. Im Gegensatz zum Wasserfall-Modell von Royce, das voraussetzt, dass die Anforderungen des Produkts von Anfang an klar definiert sind und danach die Details genau ausgearbeitet werden, wird das Produkt bei diesem Modell iterativ gestaltet und kann sich wachsenden oder sich ändernden Anforderungen anpassen. [Kun03] [Roy87]

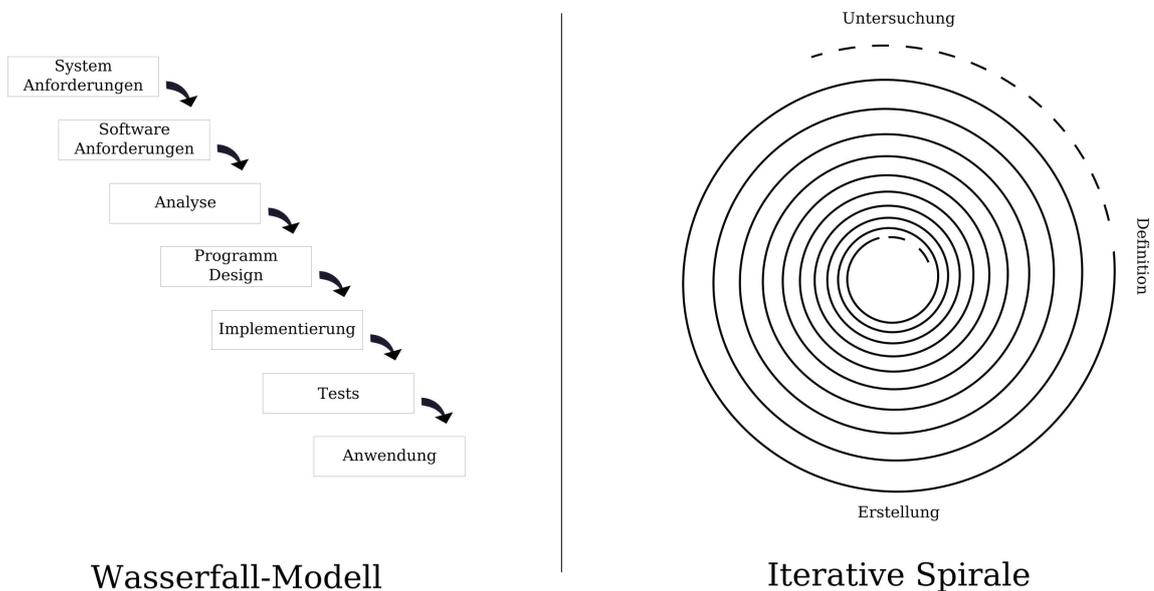


Abbildung 2.3: Gegenüberstellung des Wasserfall-Modells von Royce und der iterativen Spirale, die den iterativen Designprozess darstellt. Das finale Produkt ist im Mittelpunkt der Spirale und der Entwicklungsprozess nähert sich diesem kontinuierlich an. [Roy87]

Der iterative Designprozess besteht im Wesentlichen aus drei sich wiederholenden Phasen (Abbildung 2.3) [Kun03]:

1. *Untersuchung*: In dieser Phase werden die Probleme, die gelöst werden sollen untersucht und Daten werden erhoben, analysiert sowie potenzielle Lösungen evaluiert.

2. *Definition:* Nach der Untersuchungsphase werden die Lösungen spezifiziert. In diesem Schritt werden die Änderungen, die auf der Untersuchung aufbauen und am Produkt vorgenommen werden sollen im Detail ausgearbeitet.
3. *Erstellung:* Der letzte Abschnitt des iterativen Zyklus behandelt die Realisierung der ausgearbeiteten Modifikationen.

Ein wesentlicher Vorteil des iterativen Designprozesses liegt darin, dass flexibel auf neue Bedürfnisse und Anforderungen reagiert werden kann. So können technische Einschränkungen oder neue Erkenntnisse über die Anwender das Produkt auch in späteren Zyklen den Entwicklungsprozess beeinflussen und das Produkt formen. Ein weiterer Vorteil ist die Adaptierbarkeit, die dieser Prozess mit sich bringt. Diese ist besonders dahingehend wichtig, da viele Designentscheidungen Kompromisse darstellen, bei denen die genauen Effekte und Auswirkungen erst in der tatsächlichen Anwendung oder in Tests beobachtet werden können. Bei der iterativen Entwicklung wird versucht, die Idee auf die jeweiligen Umstände entsprechend anzupassen und somit stetig bis zu den gewünschten Eigenschaften zu adaptieren. Neben diesen Vorteilen hat dieser iterative Prozess auch Nachteile. Ein erheblicher Nachteil ist dabei die Komplexität und Ungewissheit, die dieser Prozess mit sich bringt, da die iterativen Zyklen Disziplin und dediziertes Projekt-Management voraussetzen, die den Erfolg des Projektes maßgeblich beeinflussen. [Roy87]

2.1.6 User Centered Design

Um möglichst gute Usability und User Experience beim Designen von Produkten zu gewährleisten, ist es sinnvoll den Anwender möglichst früh in den Designprozess miteinzubeziehen. *User Centered Design* oder *Human Centered Design* ist ein System, das Prozesse und Abläufe beschreibt, um den User in die Designphase zu integrieren. [Gar02] [Nor13]

Die *ISO 9241-210* Norm beschreibt hierfür einen iterativen Designprozess, der in Abbildung 2.4 dargestellt wird. Eingeleitet wird dieser Prozess durch die Planungsphase, in der ein Projektplan erstellt wird und Ziele definiert werden. In der ersten iterativen Phase, wird der Kontext der Nutzung spezifiziert, dies umfasst die Anwender und die Art der Nutzung. Im nächsten Schritt werden die Anforderungen definiert, die das Produkt aufweisen soll. Danach werden Designlösungen produziert, die in einem groben Designkonzept schrittweise verfeinert werden. In der letzten Phase des iterativen Prozesses wird das Design Usability Tests unterzogen, um die Qualität des Designs zu bestimmen und daraufhin anhand dieser Ergebnisse entweder die nächste Iteration zu starten oder der Prozess zu beenden, falls die Ergebnisse bereits zufriedenstellend sind.

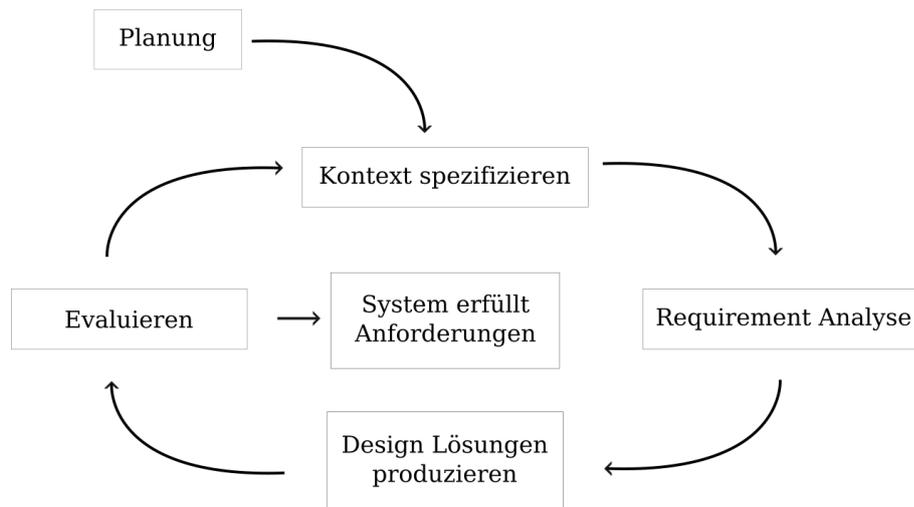


Abbildung 2.4: Zyklische Phasen des User Centered Design

Gizycki beschreibt in “Usability—Nutzerfreundliches web-design” einen Untersuchungsprozess mit drei Phasen, der dieses Ziel von *User Centered Design* ermöglicht: [Giz02]

1. *Untersuchungsphase - User Experience Research (UER)*: In der ersten Phase des Untersuchungsprozesses geht es um die grundlegenden Fragen und Probleme, die für den Anwender gelöst werden sollen. Diese Phase definiert das Projekt dahingehend, dass Probleme aus Sicht der Anwender strukturiert und anhand dieser Struktur die Designkriterien für den Entwicklungsprozess erstellt werden. Somit stellt User Experience Research sicher, dass Anforderungen, Motivationen und Verhaltensweisen des Anwenders bereits im frühen Designstadium integriert werden.
2. *Untersuchungsphase - Iteratives Prototyping*: In dieser Phase werden die Erkenntnisse, die *beim User Experience Research* gezogen wurden, geplant und umgesetzt. Hierfür werden Prototypen entworfen und zyklisch von Anwendern getestet. Daraus folgende Verbesserungen werden bestmöglich implementiert und danach wieder getestet. Somit werden die Prototypen iterativ an die Anforderungen und Wünsche der Benutzer angepasst. Durch das Feedback der Anwender können die Prototypen zudem flexibel angepasst und verbessert werden, da die Prototypen nicht die Komplexität des Endprodukts aufweisen und somit effizienter und kostengünstiger verändert werden können.
3. *Untersuchungsphase - Usability Testing*: Die letzte Phase des Untersuchungsprozesses beinhaltet formelle Tests der Prototypen. Hierbei wird der Prototyp von Anwendern in einer Testlaborumgebung getestet, um messbare Ergebnisse zu erhalten und Feinabstimmungen am Prototypen durchzuführen. Da die Tests, die in dieser Phase durchgeführt werden eine höhere Komplexität als die Tests in Phase 2 aufweisen, ist es ausschlaggebend, die *Usability Testing* Phase erst nach dem

iterativen Prototyping durchzuführen, um sowohl Kosten als auch Ressourcen zu sparen.

Garret gliedert in “The elements of user experience” die User Experience in mehrere Ebenen, die in Abbildung 2.5 dargestellt sind, um sie im User Centered Design Prozess zu berücksichtigen. Die Ebenen sind so angeordnet, dass die unterste Ebene die User Experience auf einer sehr abstrakten und die oberste Ebene die User Experience auf einer sehr konkreten Sichtweise behandeln. [Gar02]

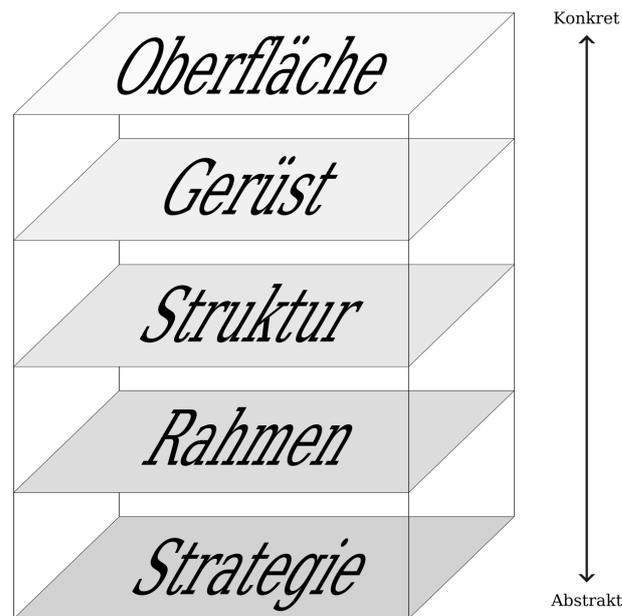


Abbildung 2.5: Ebenen der User Experience von Garret [Gar02]

- **Oberfläche:** Diese Ebene stellt die Oberfläche der Website dar, also die User Interface Elemente, die Bilder und den Text, der sich auf der Website befindet.
- **Gerüst:** Unter der Oberfläche befindet sich das Gerüst der Website, das die Platzierung der Elemente auf der Website und deren Layout bestimmt.
- **Struktur:** Diese Ebene bestimmt die Struktur der Website und somit die Anordnung der Unterseiten und bestimmt dadurch die Navigation.
- **Rahmen:** Hier wird die Funktionalität der Website und deren Rahmen definiert.
- **Strategie:** In dieser Ebene wird die grundlegende Strategie der Seite definiert. Gemeint ist der Nutzen, den die Website sowohl für den Anwender als auch für den Betreiber hat.

2.1.7 Sketching

Unter Sketching wird das visuelle Skizzieren einer Idee auf Papier oder einem anderen Medium verstanden. Buxton nennt in *Sketching user experiences: getting the design right and the right design* die folgenden Eigenschaften, die auf Sketches zutreffen und dieses Konzept besonders attraktiv für Designer machen: [Bux10] [Gre+11]

- *schnell*: Eine Skizze ist schnell erstellt.
- *zeitgemäß*: Eine Skizze wird bei Bedarf erstellt.
- *billig*: Da eine Skizze nur geringe Kosten verursacht, werden die Fähigkeiten der Designer in den frühen Phasen des Designprozesses neue Konzepte zu erforschen nicht durch Kosten behindert.
- *verwerfbar*: Durch die geringen Kosten und den geringen Aufwand sind Skizzen verwerfbar.
- *reichlich vorhanden*: Die Bedeutung und der Sinn der Skizzen ist meistens nur im Kontext einer Sammlung von Skizzen deutlich.
- *klare Sprache*: Der Stil der Skizze grenzt sie deutlich von anderen Arten der Darstellung ab.
- *deutliche Geste*: Skizzen verdeutlichen Offenheit und Freiheit.
- *minimale Details*: Eine Skizze besteht nur aus dem Minimum an Details, die notwendig sind, um eine Idee zu veranschaulichen.
- *Angemessener Grad an Verfeinerung*: Eine Skizze sollte in ihrem Stil dem Designprozess angemessen dargestellt werden, um zu verhindern, dass durch Details und Verfeinerungen und ein höherer Prozessfortschritt suggeriert wird.
- *Vorschlagen und Erkunden, statt Bestätigen*: Der Wert der Skizze liegt nicht in der Darstellung selbst, sondern in der Fähigkeit entsprechende Verhalten und Interaktionen zu erkunden.
- *Mehrdeutigkeit*: Skizzen sind bewusst unklar gestaltet und ermöglichen verschiedene Interpretationen.

Beim Skizzieren ist es wichtig, dass keine komplexen visuellen Elemente verwendet werden, um einerseits Ressourcen zu sparen und andererseits den explorativen Charakter der Skizze nicht zu unterlaufen. Der Stil der Skizze und das bewusste Vernachlässigen von Details hilft beim Reflektieren und Diskutieren mit anderen Designern oder der Zielgruppe, da das Aussehen der Skizze das Verständnis vermittelt, dass es sich hierbei um ein Design in einer Anfangsphase handelt. Da in diesem Stadium wichtige Designentscheidungen gefällt werden sollen, wie die grundsätzliche Struktur oder der Fluss der Interaktion, werden

die Ablenkungen, die Kleinigkeiten beim Aussehen des Designs, auf die Begutachter treffen, reduziert. [LM01] [LM94] Um Skizzen zu erstellen, stehen Designern mehrere Werkzeuge und Möglichkeiten zur Verfügung, wie zum Beispiel eine Freihandskizze, oder ein vom Computer unterstütztes Sketchingprogramm. In *Sketches of thought* beobachtete Goel Designer, die mit einem Designproblem konfrontiert waren und zur Lösung die Wahl zwischen einem Computer unterstütztem Sketchingprogramm oder Freihandskizzen hatten. Er bemerkte eine Tendenz in der Gruppe der freihand-skizzierenden Designer, eine Idee schnell mit mehreren verschiedenen Variationen dieser Idee zu ergänzen, während die Gruppe der Designer, die sich für die computerunterstützte Variante entschieden, eher das ursprüngliche Design verfeinerten, ohne Variationen derselben zu erstellen. [Goe95]

2.1.8 Prototyping

Prototyping beschreibt den Prozess, Modelle mit eingeschränktem Funktionsumfang zu entwerfen. Ziel dabei ist es, schnell Ergebnisse und Feedback zu erhalten, um den Prototypen darauf aufbauend iterativ zu verfeinern. Ein Vorteil von Prototypen liegt dabei in deren zeit- und kostengünstigen Erstellung, da sie sich nur auf bestimmte Funktionen oder Teilbereiche des Produkts spezialisieren und bereits getestet werden können, ohne dass das fertige Produkt komplett erstellt sein muss. Allgemein kann zwischen folgenden Arten des Prototypings unterschieden werden: [Coo15] [Akk10] [Luq89]

- **exploratives Prototyping:** Bei dieser Art des Prototypings werden verschiedene Lösungen evaluiert, miteinander verglichen und untersucht. Hierbei wird der Fokus auf die Funktionalität des Prototypen gelegt. Ziel ist es, die Vor- und Nachteile jeder Lösung auszuarbeiten und eine geeignete Lösung anhand der Ergebnisse auszuwählen.
- **evolutionäres Prototyping:** Hier werden die Prototypen Schritt für Schritt iterativ verfeinert. Anfangs haben die Prototypen nur wenige Funktionen und werden in den folgenden Zyklen stets erweitert.

2.1.9 Evaluierungsmethoden

Usability ist eine schwer zu messende Eigenschaft, da sie sich aus vielen Faktoren zusammensetzt. Wichtig bei der Evaluierung der Usability ist daher die Unterteilung in mehrere Parameter, wie zum Beispiel Erlernbarkeit, Fehlerraten oder Wiedererkennung und der Vergleich dieser. Zum Bestimmen und Evaluieren der Usability gibt es mehrere Methoden und Instrumente, die in diesem Kapitel näher beschrieben werden. [Giz02]

1. Fragebogen

Diese Methode besteht aus einer Abfolge an Fragen, die dem Anwender gestellt werden. Diese Fragen haben entweder vorgefertigten oder offenen Charakter. Ein wesentlicher Faktor, von dem der Erfolg eines Fragebogens abhängt, ist die Auswahl

der Fragen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Fragen weder missverständlich noch ungenau gestellt werden. Vorteil eines Fragebogens ist, dass mit dieser Methode viele Anwender befragt und somit eine große Anzahl an Daten gesammelt werden kann. Beim Auswerten des Fragebogens spielen die Art der Antworttypen eine entscheidende Rolle, so ist die Auswertung von vorgefertigten quantitative Fragen zeiteffizient, wohingegen qualitative offene Fragen mehr Zeit in Anspruch nehmen. Offene Fragen haben allerdings den Vorteil, dass sie ausgiebigere und überraschendere Ergebnisse liefern.

Für die Evaluierung der Usability wurden schon mehrere standardisierte Fragebögen erstellt. Zu den bekanntesten zählen der *System Usability Scale* (SUS) von Brooke u. a. und *The usability metric for user experience* (UMUX) von Finstad, sowie eine Variante des UMUX mit weniger Fragen (UMUX-Light). Lewis, Utesch und Maher verglichen in ihrer Arbeit “Investigating the Correspondence Between UMUX-LITE and SUS Scores” den SUS Fragebogen mit dem UMUX-Light Fragebogen und konnten eine lineare Korrelation zwischen den Ergebnissen der beiden Fragebogen Typen aufzeigen. Somit bildet der UMUX-Light eine schlankere und effizientere Alternative zum SUS, da eine geringere Anzahl an Fragen gestellt wird. [Bro+96] [Fin10] [LSUEM13] [Giz02]

2. Interview

Ein Interview ist dem Fragebogen ähnlich, indem beide einem Anwender vorgefertigte Fragen stellen. Der Unterschied zum Fragebogen liegt beim Interview in der Durchführung, die hier mittels eines persönlichen Interviews erfolgt. Vorteilhaft stellt sich die Möglichkeit des Interviewleiters dar, bei widersprüchlichen oder ungenauen Aussagen des Gesprächspartners um eine Klarstellung zu bitten oder bezüglich unklaren Äußerungen nachzufragen. Weiters kann das Interview flexibel und spontan angepasst werden, falls unvorhergesehene Ereignisse auftreten. Der Nachteil des Interviews zum Fragebogen ist die erhöhte Notwendigkeit an Ressourcen, da eine automatisierte Auswertung des Interviews nur schwer möglich ist und die Durchführung an sich mehr Zeit in Anspruch nimmt. Interviews eignen sich daher gut, um qualitative Daten zu erheben. [Giz02] [Kun03]

3. Usability Test

Usability Tests sind strukturierte Interviews, die sich auf bestimmte Funktionen eines User Interface Prototypen konzentrieren. Für diesen Test muss ein Anwender aus der Zielgruppe des Produkts eine Reihe an vorher definierten Aufgaben mithilfe des Interface Prototypen lösen. Der Interviewleiter macht davon Aufzeichnungen und Notizen, die später analysiert werden. Nachdem mehrere solcher Tests durchgeführt wurden, werden die Ergebnisse gesammelt und auf Probleme untersucht. Diese Methode erlaubt dem Entwicklerteam, Probleme beim Design frühzeitig zu erkennen und Anpassungen durchzuführen. [Kun03] [RC08]

Rubin und Chisnell beschreiben und kategorisieren vier verschiedene Arten von Usability Tests in *Handbook of usability testing: how to plan, design and conduct effective tests*: [RC08]

- **Formativer Usability Test:**

Dieser Test, der auch als explorativer Usability Test bekannt ist, wird in frühen Designphasen durchgeführt, in denen das Produkt noch geformt und designed wird. Ziel dieses Tests ist die Effektivität und Usability von frühen Prototypen zu testen und somit den Designern bei den Designüberlegungen und Designentscheidungen zu unterstützen.

- **Summativer Usability Test:**

Dieser Test wird auch beurteilender Usability Test genannt und wird durchgeführt, sobald das fundamentale Design des Produkts feststeht. Ziel ist es dabei darauf aufbauend detailliertere Elemente zu testen und so das Design zu komplettieren.

- **Validierungs Usability Test:**

Der Validierungs Usability Test wird typischerweise in späten Entwicklungsphasen eines Produkts durchgeführt, um die Usability des fertigen Produkts zu testen und sicherzustellen, dass Usabilityprobleme, die in früheren Designstufen aufgetreten sind, effektiv behoben wurden.

- **Vergleichs Usability Test**

Bei diesem Test werden verschiedene Designs des Produkts miteinander verglichen. Da dieser Test sowohl in frühen Entwicklungsphasen durchgeführt werden kann, um verschiedene Designansätze zu vergleichen, als auch in späten Phasen, um das Produkt Konkurrenzprodukten gegenüberzustellen, kann dieser Test keiner Designphase des Entwicklungszyklus explizit zugeordnet werden.

4. Think-Aloud

Bei dieser Methode spricht der Proband, der an dem Usability Test teilnimmt und der mit dem User Interface arbeitet laut mit und beschreibt seine Gedanken und Interaktionen. Über diese Beschreibungen wird ein Protokoll geführt und von Experten analysiert. Diese Methode ähnelt dem Interview und eignet sich daher auch in Kombination mit einem Interview durchgeführt zu werden. [Giz02]

5. Gruppendiskussion

In dieser Form der Evaluierung, die auch Fokusgruppe genannt wird, wird eine Gruppe von Teilnehmern zu ihren Erfahrungen und Meinungen befragt. Die daraus entstehende Diskussion wird von einem Moderator geleitet, der einen strukturierten Ablauf gewährleistet und die Gespräche gegebenenfalls in eine gewünschte Richtung lenkt. Da in dieser Form der Evaluierung die Teilnehmer auch auf die Antworten anderer Teilnehmer reagieren und zwischenmenschliche Prozesse sowie Gruppendynamiken die Diskussion beeinflussen, kann der Meinungs austausch und somit die Qualität der erhobenen Daten gefördert werden. Aufgrund dieses explorativen Charakters eignet sich die Gruppendiskussion gut für Evaluierungen in frühen Phasen eines Projekts, sowie für die Erhebung von Wünschen, Motivationen, Werten und Erfahrungen der Teilnehmer. [Giz02] [Kun03]

6. Heuristische Evaluierung

Nielsen beschreibt in *Usability Engineering* die heuristische Evaluierung als Bewertungsmethode der Usability von Interface Designs, die ergänzend zum klassischen Usability Test angewendet werden kann. Bei dieser Evaluierung testen Usability Experten das User Interface anhand allgemein gültiger Prinzipien der Usability und Benutzerfreundlichkeit. Diese Evaluierungsmethode besteht aus mehreren Phasen, in denen zuerst jeder Usability Experte alleine eine Evaluierung vornimmt, während in den späteren Phasen alle Experten gemeinsam die Usability des Interfaces evaluieren und diskutieren. Ein großer Vorteil dieser Methode liegt darin, dass sowohl Kosten als auch die Dauer der Evaluierung gering gehalten werden. [Nie94] [Giz02]

7. Cognitive Walkthrough

Bei dieser Methode, die aus der Kognitionspsychologie stammt, versetzen sich Experten in die Kognition der Anwender und untersuchen die Handlungsabläufe im vorgeschlagen User Interface auf Verständlichkeit und Übersichtlichkeit. Hierbei wird der Fokus der Untersuchung auf die mentalen Prozesse des Anwenders gelegt und evaluiert, ob diese Probleme in der Usability vom User Interface deutlich machen. Das Design des Interfaces soll kein Wissen voraussetzen, das der Benutzer nicht haben kann. [Giz02]

8. Quantitative Datenanalyse

Neben der quantitativen Analyse der erhobenen Daten mittels statistischen Methoden können qualitativ erhobene Daten ebenfalls quantitativ analysiert und untersucht werden. Bortz und Döring beschreiben in *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler* die quantitative Inhaltsanalyse als Methode um qualitativ erhobene Daten, wie beispielsweise Daten die in Beobachtungen oder Befragungen erhoben wurden, auf bestimmte Merkmale zu analysieren. [BD07] Grundlage dieser Methode ist die Einteilung und Kategorisierung von Textteilen und Textsegmenten um sie mithilfe dieser Merkmale zu untersuchen und anhand deren Häufigkeiten und Verteilungen Schlüsse ziehen zu können. Beim verwendeten Kategoriensystem kann es sich sowohl um ein **deduktives**, schon im Vorfeld ausgearbeitetes System, als auch ein **induktives**, nach Durchsicht der Daten, erstelltes Kategoriensystem handeln. In der Praxis werden häufig auch Mischformen dieses Kategoriensystemes verwendet, wobei Kategorien dabei deduktiv ausgearbeitet werden und sodann induktiv angepasst und verfeinert werden. [BD07]

Mayring beschreibt in *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. Deutscher Studienverlag* drei Auswertungsstrategien, um diese kategorisierten Textsegmente zu analysieren: [May93]

- **Häufigkeitsanalysen**

Bei dieser Art der Analyse wird die Häufigkeit des Auftretens eines bestimmten Merkmals analysiert.

- **Kontingenzanalysen**

Diese Auswertungsstrategie greift auf Kontingenztafeln zurück, um mehrere Ausprägungen bestimmter Kategorien zu untersuchen.

- **Valenz- und Intensitätsanalysen**

Im Gegensatz zu Häufigkeitsanalysen und Kontingenzanalysen wird bei dieser Auswertungsart nicht die Anzahl des Auftretens einer Kategorie oder deren Ausprägung analysiert, sondern die Ausprägung bestimmter Merkmale von Urteilern geschätzt.

Weiters können auch statistische Verfahren wie das Chi-Quadratverfahren benutzt werden, um die Hypothesen, die erstellt wurden, auf deren Signifikanz zu prüfen und so die quantifizierten Daten zu analysieren. [BD07]

9. **Qualitative Datenanalyse** Bei der qualitativen Datenanalyse werden qualitative Daten, die meist in schriftlicher oder audiovisueller Form vorliegen untersucht, analysiert und interpretiert. Im Unterschied zu den quantitativen Methoden, bei denen messbare Daten objektiv untersucht werden können, werden die Daten bei der qualitativen Analyse subjektiv interpretiert. Ziel der qualitativen Datenanalyse ist es, Zusammenhänge und Beziehungen die sich anhand der Interpretation der Daten zeigen zu verstehen und zu dokumentieren um daraus Rückschlüsse auf die Forschungsfrage ziehen zu können. [GB09] [MHS14]

Wolcott kategorisiert in *Transforming qualitative data: Description, analysis, and interpretation* den Prozess der qualitativen Datenanalyse in 3 Gruppen: [Wol94]

- **Beschreibung**

Damit die Daten in den folgenden Schritten ausgewertet werden können, müssen sie aufgezeichnet und beschrieben werden.

- **Analyse**

Beim Analysieren der Daten werden Schlüsselfaktoren der Daten systematisch und iterativ ausgearbeitet und kategorisiert. Weiters werden die Daten auf Zusammenhänge und Beziehungen untereinander untersucht.

- **Interpretation**

Die Interpretation der Daten stellt einen kreativen Prozess dar, bei dem die zuvor analysierten Daten gedeutet werden, um Erkenntnisse und Rückschlüsse aus den Daten zu ziehen.

Codierung stellt in diesem Zusammenhang eine Methode dar, die oft verwendet wird, um qualitative Daten auszuwerten. Diese Codes können dann weiter kategorisiert und interpretiert werden, um Verbindungen zwischen den Daten aufzuzeigen.

Gibson und Brown beschreibt in *Working with qualitative data* zwei unterschiedliche Codierungsprozesse: *Apriori Codes* werden vor dem Codieren definiert und setzen sich aus der Forschungsfrage, den Hypothesen und den Erwartungen der Forscher zusammen. Diese Codes bilden Kategorien und stellen die Basis für die weitere Analyse dar. *Empirische Codes* werden explorativ und iterativ beim Analysieren der Daten entdeckt und codiert. Empirische Codes können von Apriori Codes abgeleitet werden oder auf neue Erkenntnisse und Beobachtungen aufbauen. [GB09]

2.2 Gamifizierung und verwandte Ansätze

Als Gamifizierung wird die Verwendung spielerischer Elemente im nicht für Spiele typischen Kontext bezeichnet. Gamifizierung wird unter anderem als Instrument genutzt, um die Effizienz und Effektivität von Anwendungen zu steigern und die Motivation von Benutzern beim Bedienen dieser Systeme zu erhöhen. *Enterprise Gamification*, bezeichnet zum Beispiel die Einbindung spielerischer Elemente in Arbeits- und Lernprozesse eines Unternehmens. [SL17] Weiters wird Gamifizierung verwendet, um Verhaltensänderungen hervorzurufen und Motivation zu steigern. [Sti+17] Neben Punkteständen, High Scores und Achievement Badges, die zu den beliebtesten gamifizierten Elementen zählen, können auch andere Elemente, wie beispielsweise animierte Avatare gamifiziert werden.

Gamifizierung zeichnet sich neben seiner häufigen Verwendung durch seine vielschichtige Bedeutung aus. In der Arbeit "From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification"" von Deterding u. a. wird versucht Gamifizierung und verwandte Disziplinen noch genauer einzuordnen und zu differenzieren. Hierfür wird das Wort *Gamefulness* als Gegenstück von Verspieltheit, also *Playfulness* definiert. Um den Unterschied beider Definitionen aufzuzeigen, kann generell der Unterschied zwischen dem Spiel (*game*) und spielen (*play*) herangezogen werden. Spielen ist eine Aktivität, die von freien, improvisierten und expressiven Verhaltensmustern bestimmt ist. Das Spiel ist ein System, das Regeln und spielerische Strukturen nutzt, um ein gewisses Ziel zu erreichen. *Playfulness* beschreibt somit die Verhaltensmuster des Spielens und *Gamefulness* beschreibt die Eigenschaften des Spiels. Diese Klassifikation und Unterscheidung hilft beim Diskurs über Gamifizierung und ihrer Disziplinen, da diese Einteilung eine strukturelle Basis definiert, Verwechslungen entgegenwirkt und Übersicht schafft. [Det+11]

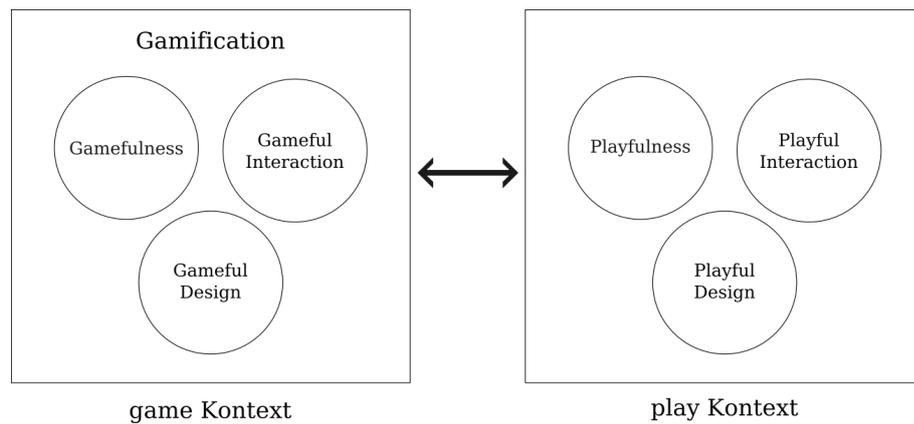


Abbildung 2.6: Disziplinen der Gamifizierung [Det+11]

Somit können die drei Disziplinen der Gamifizierung, die in Abbildung 2.6 veranschaulicht werden, als Gegenstücke von *Playfulness*, *Playful Interaction* und *Playful Design* beschrieben werden. Entscheidend für den Unterschied der genannten Disziplinen ist der Kontext in dem sich das jeweilige Wissensgebiet bewegt. Ist das Spielen im Vordergrund, handelt es sich laut dieser Definition um *Playfulness*, *Playful Interaction* oder *Playful Design*. Erst wenn ein Spiel, das durch ein Ziel definiert ist und spielerisch erreicht werden kann, den Kontext bildet, wird von Gamifizierung gesprochen. Folgend werden die drei Disziplinen der Gamifizierung näher aufgeführt und beschrieben: [Det+11]

- **Gamefulness** beschreibt die verhaltensbezogenen Eigenschaften, die im Kontext eines Spiels auftreten. Beispiele für diese Eigenschaften sind der Wettbewerb, der oft Teil eines Spieles ist, sowie der Lerneffekt, der in vielen Spielen benötigt wird, um das Spiel zu gewinnen.
- **Gameful Interaction** beinhaltet alle Elemente, die verwendet werden um die verhaltensbezogenen Eigenschaften der /Gamefulness/ hervorzurufen.
- **Gameful Design** ist die spielerische Gestaltung, die verwendet wird, um das Spiel zu definieren. Typischerweise werden hierfür spielerische Designelementen wie Points und Achievement Badges verwendet.

Spielerisches Verhalten kann somit durch gamifizierte Systeme hervorgerufen werden, ist aber nicht ausschließlich in gamifizierten Systemen vorhanden. Gamifizierung versucht dieses Verhalten aber bewusst hervorzurufen um Motivation zu erzeugen.

Die Wirkung von Gamifizierung wird auf menschliches Begehren und Wünsche zurückgeführt, wie dem Verlangen nach sozialer Zugehörigkeit, Herausforderungen zu bestehen, Selbstdarstellung, Spaß sowie dem Wunsch Anerkennung zu finden. [WS14] Um diese Arten der Motivation zu kategorisieren, beschreibt Dale in "Gamification: Making work fun,

or making fun of work?“ vier Typen der Motivation, die bei Gamifizierung beeinflussend wirken können: [Dal14]

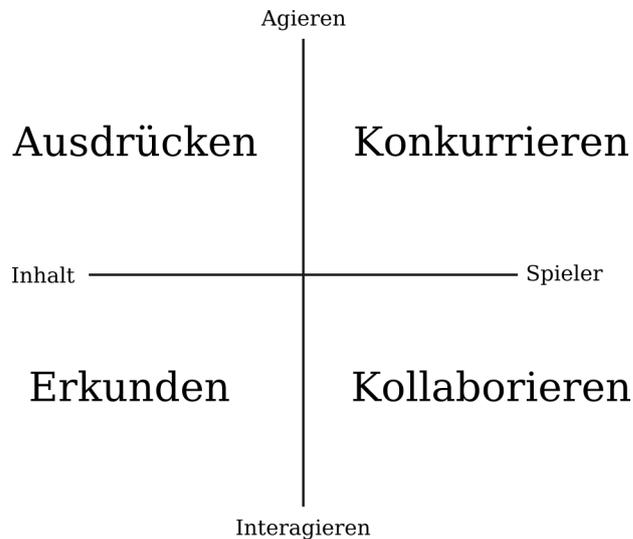


Abbildung 2.7: Kategorisierung der Motivationstypen [Dal14]

- **Ausdrücken:** Diese Kategorie umfasst Motivation durch Selbstdarstellung, das Ausdrücken seiner Persönlichkeit und Kreativität. Der Anreiz in dieser Gruppe ist der Wunsch sich auf eine gewisse Art und Weise anderen Menschen zu präsentieren.
- **Konkurrieren:** Konkurrieren erfasst Motivation, die durch Wettstreit und Verbesserung von Metriken wie zum Beispiel Scores hervorgerufen wird. Hier wird der Anreiz sowohl durch Konkurrenz mit anderen Menschen als auch durch das Verlangen der Verbesserung und Steigerung der eigenen vorangegangenen Ergebnisse geschaffen.
- **Erkunden:** Das Erkunden von Inhalten, Werkzeugen und Interaktionen kann als Motivation dienen. Hierbei ist das Erforschen und Entdecken an sich der Antrieb des Spielers und hat neben dem explorativen Charakter auch eine motivierende Wirkung.
- **Kollaborieren:** Kollaboration und Interaktionen im sozialen Kontext können motivierende Wirkung haben, sodass die Kommunikation und der Austausch mit anderen Spielern als Anreiz fungiert das gamifizierte System weiter auf eine bestimmte Art zu benutzen.

Aufgrund dieser unterschiedlichen Motivationstypen ist es wichtig, die Auswahl der anzuwendenden Spielmechaniken in einem gamifizierten System auf eine bestimmte Weise zu wählen, um die gewünschten Effekte und Verhaltensänderungen mit Gamifizierung zu

erreichen. Bedeutend ist hierbei auch, welche Personen mit dem gamifiziertem System interagieren und welche Art von Motivation für diese relevant sind, um die geeigneten Spielmechaniken für die Gamifizierung auszuwählen. [Rob+15] [Rob+16]

In der Arbeit “Why do people use gamification services?” untersuchten Hamari und Koivisto die Beziehung zwischen utilitaristischer, hedonischer und sozialer Motivation in Verbindung mit gamifizierten Systemen. Utilitarisch motivierende Systeme erzeugen Motivation mit Zielen, die keinen direkten Bezug zum Kontext des System haben. Hedonisch motivierende Systeme versuchen das System selbst besser bedienbar zu machen um die Motivation für die Benutzung zu steigern. Soziale Motivation kann durch soziale Interaktion im System erzeugt und gefördert werden. [HK15] Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die utilitaristischen und sozialen Aspekte eines gamifizierten Systems sich eher auf die Einstellung der Teilnehmer in Hinblick auf das System auswirken, wohingegen hedonische Faktoren einen direkten Einfluss auf die Benutzung dieser gamifizierten Systeme haben. [HK15] Somit konnte gezeigt werden, dass hedonische Eigenschaften wie Vergnügen und Verspieltheit eine direkte Wirkung auf die Benutzung von gamifizierten Systemen haben.

Aufgrund des wichtigen Einflusses der hedonischen Faktoren wird im Anschluss der gamifizierten Umfrage, die in dieser Studie durchgeführt wird, die hedonische Qualität der verwendeten Online Umfrage mithilfe des von Laugwitz, Held und Schrepp erstellen *User Experience Questionnaire* Fragebogens ermittelt. [LHS08]

Der Prozess des Gamifizierens eines Systems stellt eine Reihe von Überlegungen und Abläufen dar, die genau analysiert und reflektiert werden müssen, um die gewünschten Ziele zu erreichen: Aparicio u. a. beschreiben in ihrer Arbeit “Analysis and Application of Gamification” eine Methode zur Anwendung und Analyse von Gamifizierung. Hierfür wird der folgende Prozess vorgestellt[Apa+12]:

1. **Identifikation des primären Ziels:** In dieser Stufe wird das gewünschte Ziel der Aufgabe, die gamifiziert werden soll beschrieben. In diesem Zusammenhang ist es ausschlaggebend den Zweck, den die Gamifizierung in diesem System hervorbringen soll, zu klassifizieren und detailliert zu definieren.
2. **Identifikation des transversalen Ziels:** Hier werden die zugrundeliegenden Ziele, die für die Nutzer interessant sind identifiziert. Dies ist von wesentlicher Bedeutung, da auf dieser Herausarbeitung basierend im gamifizierten System auf die konkreten Ziele der Anwender eingegangen werden kann.
3. **Selektion der Spielmechaniken:** Nachdem die Ziele identifiziert wurden, werden die Spielmechaniken ausgewählt, um die Motivation der Anwender zu steigern. In diesem Schritt ist es wichtig, für die Nutzer des Systems passende Spielmechaniken zu wählen, um deren Anreize gezielt anzusprechen. Aparicio u. a. nennen folgende Beispiele für Spielmechaniken, gruppiert nach deren Art der Motivation [Apa+12]:
Selbstständigkeit: Profile, Avatare, konfigurierbares Interface, alternative Aktivitäten, Privatsphäreinstellungen, Benachrichtigungseinstellungen.

Kompetenz: Positives Feedback, optimale Herausforderung, zunehmende Information, intuitive Steuerung, Punkte, Levels, Bestenlisten.

Beziehungen: Gruppen, Nachrichten, Blogs, Social Networks, Chat

4. **Analyse der Effektivität:** Anschließend an die zuvor erwähnten Stufen wird die angewandte Gamifizierung des Systems auf Merkmale wie Unterhaltung, Indikatoren der Qualität und Zufriedenheit analysiert, um dessen Wirkung und Effektivität auszuwerten.

Zum Thema Gamifizierung gibt es zahlreiche Studien, die sowohl Vor- als auch Nachteile von gamifizierten Systemen beschreiben und deren Effekte auf Motivation untersuchen. [SS16] [ND17] [Bas17] [HK15] [Jia+16]

Laut Meske u. a. besteht bei gamifizierten Systemen die Gefahr, dass der Fokus der Gamifizierung auf Optimierung und Belohnung von quantitativen Tätigkeiten gesetzt ist und qualitativer Performance schaden kann. Weiters konzentrieren sich gamifizierte Systeme darauf, deren Benutzer extrinsisch zu motivieren, was einen negativen Effekt auf die intrinsische Motivation haben kann. [Mes+16] Andrade, Mizoguchi und Isotani nennen in ihrer Arbeit “The Bright and Dark Sides of Gamification” weitere potenzielle negative Auswirkungen, die durch Gamifizierung erzeugt werden können und führen dabei die Ablenkung vom eigentlichem Inhalt, unerwünschten Wettbewerb oder abhängig machende Wirkung an. [AMI16] Außerdem wurden in anderen Studien von Guin u. a. eine niedrigere Antwortquote bei gamifizierten Systemen festgestellt. [Gui+12]

Neben diesen negativen Effekten weisen Studien von Puleston [Pul11], Yang, Asaad und Dwivedi [YAD17], Tinati u. a. [Tin+17], Sardi, Idri und Fernández-Alemán [SIFA17], Sailer u. a. [Sai+17], Mekler u. a. [Mek+17], Hamari [Ham17] und Johnson u. a. [Joh+17] auf Vorteile von Gamifizierung in Bezug auf User Experience, die Menge an Antwortdaten, Antwortraten und Motivation hin.

Prestopnik und Tang untersuchten die Wirkung von Gamifizierung und verglichen gamifizierte Systeme, die eine Geschichte erzählen, mit gamifizierten Systemen, die auf Punktestände basierten und stellten fest, dass das ein auf Geschichten basierendes gamifizierte System vom Großteil der Benutzer präferiert wurde. [PT15]

In “Personality-targeted gamification: a survey study on personality traits and motivational affordances” untersuchten Jia u. a. die Wirkung von Gamifizierung bezüglich unterschiedlicher Persönlichkeitsmerkmale der Anwender von gamifizierten Systemen und stellten fest, dass Menschen mit extrovertierten Persönlichkeitszügen eher von gamifizierten Elementen wie Punktestände, Levels und Leaderboards motiviert werden konnten. [Jia+16] Eine andere Studie von Codish und Ravid untersuchte die Auswirkung von Gamifizierung im Vergleich von Teilnehmern mit extrovertierten und introvertierten Persönlichkeitszügen und konnte Unterschiede in der Wirkung der Gamifizierung bei diesen Gruppen nachweisen. [CR14] Daraus kann geschlossen werden, dass der Effekt von Gamifizierung sehr unterschiedlich und individuell auf Nutzer wirkt und deswegen

mehr Forschung für dieses Themengebiet notwendig ist, um genauere Schlüsse ziehen zu können und den Einfluss von gamifizierten Systemen zu analysieren. Diese Arbeit kategorisiert Gamifizierung in Micro und Macro Gamifizierung, wie in Kapitel 2.2.5 beschrieben und untersucht dessen Effekt auf die Qualität und Quantität der von den Teilnehmern angegebenen Daten.

2.2.1 Achievement Systeme

Achievements sind Belohnungen, die den Spieler motivieren und anregen sollen bestimmte Ziele zu erfüllen und Aufgaben zu erledigen. Hamari und Eranti definierten Achievements als ein Belohnungssystem (ein Subsystem des Kernspiels), das den Spieler für Aktivitäten und Ereignisse in anderen Systemen, wie etwa dem Kernspiel, belohnt. [HE11] In dieser Arbeit werden Achievements in Form von Punkten und einem motivierenden Avatar als Beispiel für Macro Gamifizierung, wie in Kapitel 2.2.5 definiert, genutzt, um die Nutzer der Online Umfrage dazu zu bewegen mehr und genauere Antworten zu geben.

Achievements können dabei vielseitig eingesetzt werden und sowohl für simple als auch komplexere Aufgaben vergeben werden. Diese Belohnungen können auch für konkurrierende Aufgaben erstellt werden, bei denen Spieler gegen andere Spieler spielen.

Galli und Fraternali beschreiben folgende Merkmale für Achievements [GF14]:

- **Titel:** Der Titel beschreibt das Achievement und beinhaltet Anregungen oder Beschreibungen, welche Aktionen von diesem Achievement verlangt werden.
- **Icon:** Das Icon repräsentiert das Abzeichen für die Erfüllung des Achievements.
- **Beschreibung:** Hier wird die Aufgabe, die für den Erhalt des Achievements ausgeführt werden muss, beschrieben oder Hinweise und Andeutungen auf die zu lösende Aufgabe gemacht.
- **Punkte:** Manche Achievement Systeme haben zusätzlich Punkte, die den Schwierigkeitsgrad des Achievements beschreiben sollen.

Galli und Fraternali gruppierten und kategorisierten verschiedene Typen von Achievements: [GF14]

- **Instruktionen:** Instruktionen haben zum Ziel, den Spieler beim Lernprozess zu unterstützen. Mit Instruktionen wird sichergestellt, dass der Spieler gewisse Fähigkeiten und Spielmechaniken gemeistert oder verstanden hat. Instruktionen zielen ebenso darauf ab, dem Spieler von Anfang an zu motivieren das erforderliche Wissen sowie die erforderlichen Fähigkeiten zu erlernen.
- **Quests:** Diese werden freigeschaltet, wenn der Spieler eine wichtige Aufgabe erfüllt. Quests werden dabei typischerweise nur einmal vergeben, wenn diese erfüllt wurden.

- **Entdecken von Inhalten:** Diese Achievements sollen den Spieler motivieren Inhalte zu erkunden um auf vorher noch nicht bekannten Features und Möglichkeiten zu stoßen.
- **Sozialisieren:** Hier werden Achievements für Aufgaben vergeben, die eine bestimmte Spielgemeinschaft miteinbeziehen. Ziel dieses Achievements ist, dem Spieler zu Kollaborationen mit andern zu motivieren.
- **Grinder:** Diese Belohnungen werden für Aufgaben vergeben, die eine bestimmte Anzahl an Wiederholungen voraussetzen. Die einfache Anwendung und Einrichtung dieses Typs von Achievements resultiert in einer häufigen Verwendung.
- **Herkulische Aufgaben:** Herkulische Aufgaben zeichnen sich durch ihren hohen Schwierigkeitsgrad aus und können deshalb nur von sehr erfahrenen Spielern erfüllt werden.
- **Trophäen:** Diese werden nur für wenige Spieler vergeben. Diese Exklusivität minimiert die Möglichkeit für andere Spieler die gleiche Belohnung erhalten zu können.
- **Loyalität:** Diese Belohnungen werden für besonders treue Spieler vergeben. Beispiele hierfür sind Belohnungen für Spieler, die schon längere Zeit spielen oder Achievements für Spieler, die Erweiterungen zum Spiel erworben haben.

2.2.2 Serious Games

Gamifizierung wird auch oft im Zusammenhang mit *Serious Games* genannt. *Serious Games* sind Spiele, die neben der Unterhaltung auch anderen Zwecken dienen. Beispiele hierfür sind Simulatoren, die Lern- und Übungseffekte erzielen sollen und somit einen ernstesten produktiven Zweck haben [SLF10] oder Tourismusanwendungen, die zu mehr Beschäftigung mit bestimmten Inhalten und zu höherer Kundentreue anregen sollen. [XBW17] Im Unterschied zu *Serious Games* bedient sich Gamifizierung einzelner Spielelemente und beschreibt kein vollständiges Spiel. Aufgrund der inhaltlichen Nähe und der vollständigen Darstellung der Thematik der Gamifizierung wurden *Serious Games* in dieser Arbeit beschrieben. Da in dieser Arbeit eine Online Umfrage gamifiziert und kein vollwertiges Spiel implementiert wurde, handelt es sich hierbei allerdings nicht um ein *Serious Game* sondern um Gamifizierung.

2.2.3 Persuasives Design

Persuasives Design verfolgt das Ziel, das Verhalten eines Nutzers zu beeinflussen oder ihn zu einem bestimmten Verhalten anzuregen. Fogg hat in seiner Arbeit “A Behavior Model for Persuasive Design” [Fog09] drei Elemente genannt, die vorhanden sein müssen, um ein Verhalten mit persuasiven Design auszulösen und sie als *Fogg Behavior Model* beschrieben:

- **Motivation:** Um ein bestimmtes Verhalten bei einer Person auszulösen, muss die Person hinreichend motiviert sein, um dieses auch auszuführen.
- **Fähigkeit:** Um das gewünschte Verhalten zu erzielen, bedarf es neben der Motivation vor allem auch Fähigkeiten und Kenntnisse, um das Verhalten effektiv auszuüben.
- **Auslöser:** Wenn Motivation und Fähigkeit bei einer Person vorhanden sind, muss es zudem auch einen Auslöser geben, der ein Verhalten bei der Person veranlasst. Dieser Auslöser kann dabei sowohl eine Erinnerung als auch eine Anregung sein.

Diese Elemente müssen kumulativ vorliegen, um das gewünschte Verhalten bei einer Person auslösen zu können.

1. Motivation

Fogg hat darauf aufbauend Motivation in drei Kategorien eingeteilt und wie folgt beschrieben:

- **Vergnügen/Schmerz**
Das Vergnügen und das Verhindern von Schmerz sind Motivationen, die Personen dazu bringen können ein bestimmtes Verhalten auszuführen.
- **Hoffnung/Angst**
Die Erwartung oder Vorahnung eines freudigen Ereignisses wie Hoffnung oder die Erinnerung an eine schlechte Erfahrung wie Angst können Motivationen für ein bestimmtes Handeln sein.
- **soziale Akzeptanz/Ablehnung**
Der Wunsch nach sozialer Akzeptanz bzw. die Angst vor sozialer Ablehnung ist ein weiterer Motivator, der ein bestimmtes Verhalten hervorrufen kann.

2. Fähigkeit

Da das Erlernen von neuen Fähigkeiten mit Aufwand verbunden ist und deshalb ein höheres Maß an Motivation erfordert, versucht persuasives Design das bestrebte Verhalten zu vereinfachen. Fogg nennt dabei insgesamt sechs Teilbereiche, die vereinfacht werden können: Zeit, Geld, körperliche Anstrengung, Denken, soziale

Abweichung und Nicht-Routine. Die ersten drei Teilbereiche können vereinfacht werden, indem die Aktivität schneller, billiger und mit weniger körperlichen Anstrengungen ausgeführt werden kann. Weiters kann das Verhalten vereinfacht werden, indem es weniger Denkarbeit von der ausführenden Person abverlangt, es nicht zu stark von sozialen Normen abweicht oder wenn es sich um Routinetätigkeiten handelt.

Die Fähigkeiten und deren Ausprägungen variieren stark bei verschiedenen Personen. Um ein Verhalten persuasiv anzuregen, muss deshalb versucht werden, die am schlechtesten ausgeprägte Fähigkeit zu vereinfachen. Es ist oft leichter ein bestimmtes Design auf Einfachheit zu optimieren, als die Motivation der Benutzer zu erhöhen.

3. Auslöser

Aufbauend auf die Motivation und die Fähigkeiten regt der Auslöser ein bestimmtes Verhalten bei einer Person an. Fogg unterscheidet dazu zwischen drei Arten von Auslösern, die diese Funktion übernehmen können:

- **Funken:** Hierbei handelt es sich um einen Auslöser mit motivierenden Elementen. Beispiele für einen solchen Auslöser sind Texte, die Ängste hervorheben oder inspirierende Videos die Hoffnung auslösen.
- **Vermittler:** Diese Auslöser sollen die Tätigkeiten vereinfachen und sind nur für Nutzer, die zwar eine hohe Motivation haben, aber in ihren Fähigkeiten eingeschränkt sind, geeignet. Beispiele hierfür sind Ein-Click Käufe bei einem Online Shop oder Subscribe-Buttons auf Websites.
- **Signale:** Signale sind besonders für jene Benutzer geeignet, die schon über die benötigte Motivation und Fähigkeiten verfügen und dienen lediglich als Erinnerung an das Verhalten, das hervorgerufen werden soll. Ein Beispiel für diese Auslöser sind Verkehrsampeln.

Auslöser werden insgesamt immer wichtiger beim Gestalten von persuasiven Systemen. Grund dafür ist, dass es durch Computer und Smartphones immer leichter wird ein bestimmtes Verhalten auszuführen (Geld spenden, Newsletter abonnieren, ein Online Formular ausfüllen, usw.). Weiters ermöglichen Smartphones eine immer genauere Erkennung des Kontextes, in dem es von einem Benutzer verwendet wird, und helfen auch bessere Auslöser zu gestalten. Signale und Vermittler werden dabei von den Nutzern am meisten toleriert, wohingegen Funken oft als Belästigung empfunden werden.

Persuasives Design und Gamifizierung ähneln einander in dem Ziel das Verhalten der Nutzer zu beeinflussen. Da persuasives Design abstrakter definiert ist und eine größere Kategorie aufspannt als Gamifizierung, wo das gewünschte Verhalten nur mit spielerischen Designelementen beeinflusst werden soll, kann Gamifizierung als Teilgebiet von persuasiven Design gesehen werden. [Lla12]

2.2.4 MDA Framework

Das MDA Framework, das von Hunicke, LeBlanc und Zubek in ihrer Arbeit “MDA: A formal approach to game design and game research” beschrieben wurde, ist ein Werkzeug, das helfen soll, Spiele zu entwickeln und den Designprozess besser zu verstehen. [HLZ04] Dazu wurden drei Ansichten, die sich auf ein Spiel beziehen, definiert:



Abbildung 2.8: Design Ansichten des MDA-Frameworks [HLZ04]

- **Mechanics** beschreibt die Spielelemente anhand von Daten und Algorithmen. Diese Spielmechaniken wirken sich stark auf die Motivation und das Engagement der User aus. Obwohl ein Zusammenhang zwischen den Regeln des Spiels und der Spielmechanik gegeben ist, sollten diese nicht miteinander verwechselt werden. Spielmechaniken beschreiben die Systeme, die auf den Spieler wirken, während die Regeln dem Spieler beschreiben, welche Aktionen diese Mechaniken auslösen. Typische Spielmechaniken sind zum Beispiel Punkte, Bestlisten, Level oder Achievement Systeme (Kapitel 2.2.1).
- **Dynamics** beschreibt die Mechaniken, die auf die Spieler wirken und bildet somit die Grundlage des motivierenden Verhaltens auf Basis der Spielmechaniken. Im Zuge des Designprozesses von gamifizierten Systemen wird definiert, welche Verhaltenseigenschaften des Spielers angesprochen werden sollen.
- **Aesthetics** beschreibt die emotionale Reaktion, die bei den Spielern hervorgerufen wird, wenn diese mit dem Spiel interagieren. Diese Reaktionen sollen die Motivation beim Interagieren mit dem gamifizierten System erhöhen und dadurch die gewünschte Wirkung auf die Benutzer des Systems haben. Somit wird das Ziel der Gamifizierung im Sinne der emotionalen Reaktion, auf die das gewünschte Verhalten beim Interagieren mit dem gamifizierten System folgt, beschrieben. Dabei sollte darauf geachtet werden, mögliche negative Emotionen zu verringern, da sich diese kontraproduktiv auf die Motivation der Teilnehmer auswirken können.

Das MDA Framework [HLZ04] basiert auf der Idee, dass der Inhalt der Spiele nicht von den Medien auf denen sie gespielt werden, sondern vom Verhalten der Spieler definiert werden sollen. Diese Idee soll beim Designen von Spielen helfen, indem Systeme erstellt werden die Verhalten anhand von Interaktionen erzeugen und somit mehr Klarheit in den Designprozess bringen. Obwohl das MDA Framework [HLZ04] beim Design von Spielen hilft, kann es auch beim Gamifizieren von für Spiele untypischen Kontexten helfen. [WH12][Har+14]

2.2.5 Micro/Macro Gamifizierung

Um die verschiedenen Gamifizierungsansätze gehaltvoll miteinander zu vergleichen, wird in dieser Arbeit zwischen Micro und Macro Gamifizierung unterschieden. Dem allgemeinen Sprachgebrauch dieser Wörter folgend kann Micro als klein und Macro als groß, grob unterschieden werden.

Wenn die Begriffe Micro und Macro Gamifizierung in dieser Arbeit verwendet werden, beziehen sich Micro und Macro auf die Granularität der Umfrage. So beschreibt Micro Gamifizierung die Gamifizierung von kleineren Teile der Umfrage, wie interaktiven Formularelementen, Animationen und visuellem Feedback. Micro gamifizierte Elemente haben explorativen Charakter und beinhalten verschiedene Animationen und Interaktionen, die auf kleinere Kontexte der Umfrage, wie einzelne Fragen und Elemente wirken. Macro Gamifizierung bezieht sich auf die Umfrage als Ganzes und umfasst etablierte Gamifizierungselemente wie Achievement Badges und Punktestände. [Har16] Macro Gamifizierung wirkt auf die gesamte Umfrage, indem etwa Punktestände erhöht, oder Achievements vergeben werden.

Macro Gamifizierung in Form von Punkteständen und Achievement Badges wurde schon in einigen Studien, wie zum Beispiel von Hamari [Ham17], Groening und Binnewies [GB19], und Harms u. a. [Har+15] wissenschaftlich untersucht und erforscht. Diese Arbeit untersucht die Wirkung von Micro und Macro Gamifizierung in Online Umfragen auf die Qualität und Quantität der von den Teilnehmern angegebenen Daten, um den Einfluss der einzelnen Typen der Gamifizierung zu analysieren.

Eine ähnliche Klassifikation von Micro und Macro aufgrund der Granularität wurde auch von Ganguly, Kundu und Bose bei ihrer Arbeit “Curbing Energy Cravings in Networks: A Cross-sectional View Across the Micro-macro Boundary”[GKB11] verwendet, um den Energieverbrauch von Netzwerken auf Micro und Macro Ebene zu beschreiben. Bei dieser Arbeit wurde Micro für Netzwerke auf Computerchips und Macro für Netzwerke, die über das Internet miteinander kommunizieren, verwendet.

Shneiderman benutzt eine ähnliche Kategorisierung von Micro und Macro in Relation zu Human Computer Interaction. In “Claiming success, charting the future: micro-HCI and macro-HCI”, wird Micro-HCI als Forschungsgebiet, das sich auf messbare Ergebnisse und zuvor definierte Anforderungen spezialisiert definiert. Macro-HCI wird als Forschungsfeld, das sich auf User Interface Design auf einer explorativeren und abstrakteren Ebene wie beispielsweise Motivation, sozialer Teilnahme, Vertrauen, Verantwortung oder Datenschutz und Privatsphäre konzentriert, beschrieben. [Shn11]

2.3 Umfragen

Umfragen sind ein wichtiges und nützliches Werkzeug um Daten zu erheben und somit ein beliebtes Instrument in der empirischen Forschung. Eine Umfrage besteht aus mehreren Fragen, die von Teilnehmern beantwortet werden. Umfragen können auf verschiedene Weisen wie zum Beispiel telefonisch, persönlich, per Post, per E-Mail oder auch online

auf einer Website durchgeführt werden. Werden die Fragen der Umfrage dabei schriftlich erhoben, werden sie als Fragebogen, wie in Kapitel 2.1.9 beschrieben, durchgeführt. [Kun03] [Fow13] [Gro+11b]

2.3.1 Stichprobenauswahl

Einer der wichtigsten Faktoren, die über den Erfolg einer Umfrage entscheiden, ist genug Teilnehmer der gesuchten Zielgruppe und somit eine repräsentative Stichprobe der Grundgesamtheit für die Studie zu werben. Diese Stichprobe soll die Grundgesamtheit möglichst genau widerspiegeln, damit sie diese annähernd repräsentiert und folglich aussagekräftige Schlüsse aus den Ergebnissen der Studie gezogen werden können. [Kun03] [Fow13] [Gro+11b]

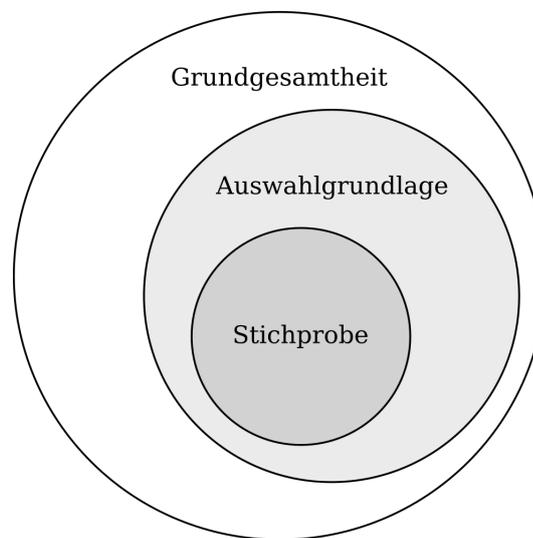


Abbildung 2.9: Zielgruppe, Auswahlgrundlage und Stichprobe [Fow13]

Die Zielgruppe ist eine randomisierte Teilmenge der Auswahlgrundlage, die jene Personen der Zielgruppe darstellt, die mit den ausgewählten Methoden erreicht werden können. Um Fehler in den Auswertungen der Umfrage zu vermeiden, müssen die möglichen Verzerrungen, die beim Auswählen der Stichprobe auftreten können in den Entscheidungsprozess inkludiert werden. Eine Verzerrung, die es zu beachten gilt, ist die Stichprobenverzerrung (Abbildung 2.10). Diese Verzerrung tritt auf, wenn Personen in der Auswahlgrundlage, daher in der Gruppe der möglichen Umfrageteilnehmer, nicht Teil der Zielgruppe der Umfrage sind. Diese Auswahl ist nicht repräsentativ für die Studie und würde somit die Schlussfolgerungen von Ergebnissen verfälschen. [Kun03] [Fow13] [Gro+11b]

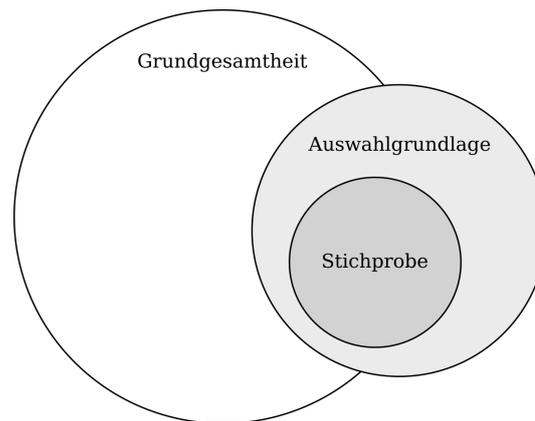


Abbildung 2.10: Stichprobenverzerrung [Fow13]

Neben der Stichprobenverzerrung existieren zahlreiche andere Verzerrungen, bei denen die Stichprobe aufgrund des ausgewählten Zeitpunktes der Umfrage, der Zeitdauer der Umfrage, der Art der Einladung zur Umfrage, der Art der Präsentation der Umfrage oder den Erwartungen der Teilnehmer an der Umfrage beeinflusst und die Ergebnisse somit verzerrt werden. [Kun03] [Fow13] [Gro+11b]

Da bei einer Umfrage nur die Daten einer Stichprobe der Grundgesamtheit und nicht die Daten der ganzen Zielgruppe erhoben werden, ist die Messung eine Schätzung, der eine gewisse Ungenauigkeit zugrunde liegt. Um eine Schätzung dieser Ungenauigkeit zu erstellen, kann der Standardfehler berechnet werden, der die theoretische Streubreite der Mittelwerte angibt. Je kleiner der Standardfehler desto genauer ist die Messung der Studie. Da der Standardfehler vom Stichprobenumfang der Studie abhängt, kann er verkleinert werden, indem der Stichprobenumfang vergrößert wird. [Kos08] [Kun03] [Vie03]

Ein weiterer wichtiger Wert beim Analysieren der Daten ist die Standardabweichung, die die Streuung einer Verteilung von Werten misst und die Wahrscheinlichkeit angibt, ob sich der tatsächliche Wert in der Streuung der Standardabweichung befindet. Jener Bereich, der von der Standardabweichung um den gemessenen Wert gespannt wird, wird Konfidenzintervall genannt und zeigt die Beziehung zwischen Standardabweichung und Standardfehler. Wenn die für die Studie gemessenen Werte normalverteilt sind, beträgt die Wahrscheinlichkeit, dass der tatsächliche Wert im Konfidenzintervall der durch den Standardfehler aufgespannt wird, 68 Prozent. Die Wahrscheinlichkeit, dass der reale Wert im doppelt so großen Konfidenzintervall liegt, beträgt 95 Prozent. Diese Beziehung und deren Wahrscheinlichkeiten wird in Abbildung 2.11 veranschaulicht. Standardfehler und Standardabweichung sind hilfreiche Werkzeuge beim Evaluieren und Interpretieren der von der Studie erhobenen Daten und den daraus gewonnenen Ergebnissen. [Kos08] [Kun03] [Vie03]

Normalverteilung

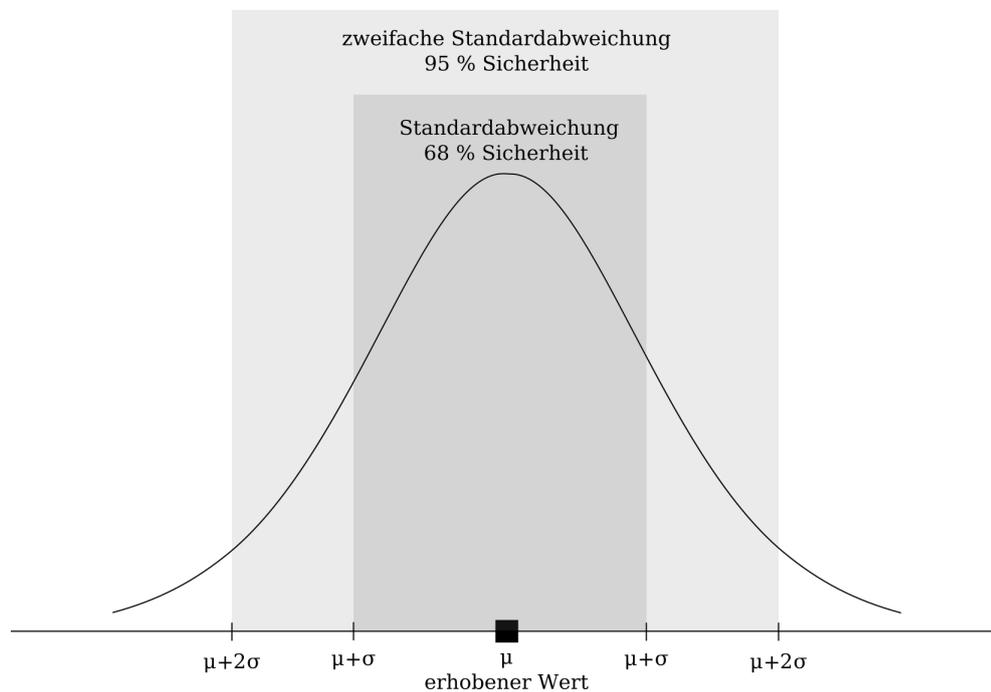


Abbildung 2.11: Konfidenzintervalle [Fow13]

2.3.2 Total Error Framework

Neben der Stichprobenauswahl, wie in Kapitel 2.3.1 beschrieben, stellt die Qualität der Daten, die in einer Umfrage erhoben werden, einen entscheidenden Faktor dar, der über den Erfolg einer Studie und deren wissenschaftlicher Aussagekraft entscheidet. Deshalb ist es wichtig, statistische Fehler, die in einer Umfrage auftreten können, zu beschreiben und zu klassifizieren, damit eine Diskussion über diese und deren Bedeutung in der Umfrage geklärt werden können. Weiters sollten bestimmte Arten von Fehlern vermieden oder minimiert werden, sodass aussagekräftigere Schlüsse aus der Umfrage gezogen werden können. Hierfür hat Groves u. a. in der Arbeit *Survey Methodology* das Total Error Framework beschrieben, das statistische Fehler, die in einer Umfrage auftreten können, aufzeigt und analysiert. [Gro+11a] Groves u. a. haben diese Fehler dabei in zwei Ketten kategorisiert, die die Arten von Fehlern und deren mögliches Auftreten beschreiben. Diese Kategorisierung wird in Abbildung 2.12 visualisiert. Die erste Kette beschreibt Messfehler, also Fehler in der Erhebung oder Auswertung der Daten. Die zweite Kette beschreibt Repräsentationsfehler, die durch fehlende Antworten von jenen, die nicht an der Studie teilgenommen haben, hervorgerufen werden. [Gro+11a]

- **Messfehler:** Die erste Kette beschreibt Fehler, die bei der Erhebung und Analyse der Antworten einer Umfrage auftreten können: [Gro04]

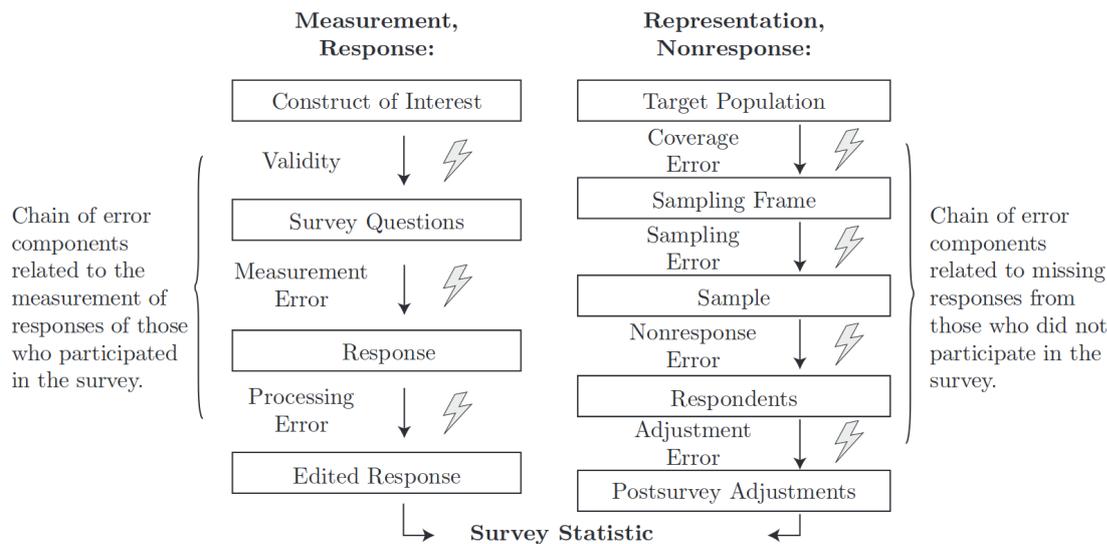


Abbildung 2.12: Das Total Error Framework von Groves u. a. strukturiert statistische Fehler, die bei Umfragen auftreten können, in zwei Kategorien. Die linke Kette stellt dabei die Messfehler dar, während in der rechten Kette die Repräsentationsfehler visualisiert sind. [Gro+11a]

- **Validity:** Dieser Fehler tritt auf, wenn Fragen in einer Umfrage falsch oder ungenau formuliert werden und somit, obwohl sie von Umfrageteilnehmern richtig beantwortet wurden, keine gültigen Ergebnisse und Schlussfolgerungen erlauben.
- **Measurement error:** Zu diesem Fehler kommt es, wenn die Fragen, die in der Umfrage gestellt wurden, von den Umfrageteilnehmern falsch gedeutet oder interpretiert werden.
- **Processing error:** Die falsche Analyse und Interpretation von Antworten, die in der Umfrage gesammelt wurden führt zu einem sogenannten /Processing Error/.
- **Repräsentationsfehler:** Die zweite Kette beschreibt Fehler, die aufgrund einer fehlenden statistischen Signifikanz auftreten können weil etwa die Stichprobe nicht aussagekräftig ist. [Gro04]
 - **Coverage error:** Dieser Fehler tritt auf, wenn die Stichprobenbasis falsch oder ungenau gewählt wurde und diese deshalb nicht aussagekräftig ist.
 - **Sampling error:** Zu diesem Fehler kommt es bei einer schlecht gewählten Stichprobe, die zum Beispiel falsch balanciert ist und deswegen die Ergebnisse verzerrt.

2. GRUNDLAGEN

- **Nonresponse error:** Dieser Fehler beschreibt das Phänomen, dass bestimmte Gruppen von Teilnehmern eher dazu neigen Umfragen zu beantworten als andere und sie deswegen in der Studie unter- beziehungsweise überrepräsentiert sind.
- **Adjustment error:** Diese Fehler können beim Versuch entstehen, die oben genannten Fehler durch Anpassungen zu minimieren.

2.3.3 Satisficing

Ein weiteres Problem dem viele Umfragen unterliegen ist, dass Umfrageteilnehmer nicht den notwendigen kognitiven und mentalen Aufwand, der für das seriöse und korrekte Ausfüllen der Umfrage notwendig ist, aufbringen. Dies führt dazu, dass die Ergebnisse der Umfrage somit dahingehend verzerrt werden, indem sie zu Antworten führen, die für die Teilnehmer zwar nicht zutreffend, aber mit weniger Anstrengung verbunden sind. [KNS96]

Um das Konzept von *Satisficing* zu erklären, beschreiben Krosnick, Narayan und Smith den Prozess des Antwortens auf Fragen in einer Umfrage wie folgt:[KNS96]

- Der Teilnehmer muss die Frage lesen und verstehen.
- Der Teilnehmer muss sein Gedächtnis nach relevanten Informationen durchsuchen.
- Der Teilnehmer muss die gesammelten Informationen zu einem Urteil zusammenfassen.
- Der Teilnehmer durchsucht die Antwortmöglichkeiten nach jener, die seinem Urteil am ähnlichsten ist und beantwortet die Frage dementsprechend.

Satisficing liegt demnach dann vor, wenn der Teilnehmer mindestens eine der oben genannten Phasen des Prozesses des Ausfüllens vernachlässigt oder auslässt. Krosnick, Narayan und Smith kategorisiert zwei Typen von Umfrageteilnehmern mit *Satisficing* Verhalten:

Weak Satisficing liegt vor, wenn mindestens eine dieser Phasen vernachlässigt wurde und somit kein ausreichender Aufwand betrieben wurde, um die Frage korrekt zu beantworten. Lässt der Befragte Phase 2 und Phase 3 sogar gänzlich aus, bezeichnen Krosnick, Narayan und Smith dieses Verhalten als *Strong Satisficing*. Durch das außer Acht lassen dieser Phasen wird die Frage nur oberflächlich interpretiert und eine Antwort gewählt, die für den Umfragedesigner als lediglich plausibel und akzeptabel eingestuft wird. [KNS96]

2.3.4 Online Umfragen

Online Umfragen sind ein beliebtes und oft benütztes Werkzeug, um Daten zu erheben. In “The value of online surveys” nennen Evans und Mathur folgende wesentlichen Vor- und Nachteile von Online Umfragen: [EM05]

Vorteile von Online Umfragen

- **Globale Reichweite:** Durch die steigende Internetnutzung vergrößert sich die Reichweite von Online Umfragen stetig. Dies stellt sich vor allem in Hinblick auf die Anzahl der Teilnehmer, die einen entscheidenden Faktor des Erfolgs und der Aussagekraft von Online Umfragen ausmacht, als vorteilhaft heraus. [Sch86] [EM05]
- **Anwendbar in B2C und B2B Beziehungen:** Online Umfragen sind sowohl in *business to consumer* (B-to-C) als auch in *business-to-business* (B-to-B) Beziehungen einsetzbar und nützlich. Der Großteil der Studien zum Thema Online Umfragen behandelt B-to-C Szenarien, jedoch bieten Umfragen im B-to-B Umfeld viele Möglichkeiten, wie zum Beispiel die Untersuchung und Verbesserung dieser Beziehungen und Optimierungen des *customer relationship management* (CRM). [EM05]
- **Flexibilität:** Online Umfragen sind im Bezug auf das Format flexibel. Die Umfrage kann per E-Mail, Social-Media oder via Links von Blogs und anderen Webseiten verbreitet werden.

Online Umfragen ermöglichen eine angepasste Darstellung der Umfrage oder auch mehrerer Versionen dieser, die anhand von verschiedenster Faktoren, wie zum Beispiel der Sprache oder demografischen Parametern ausgewählt werden. [EM05] [SRJE+02]

- **Zeiteffizient:** Ein weiterer entscheidender Vorteil ist, dass die Verbreitung von Online Umfragen meist ohne hohen zeitlichen Aufwand betrieben werden kann, da ein Link auf einer Website ohne Mehraufwand von vielen Nutzern benutzt werden kann oder ein E-Mail Verteiler zum Aussenden der Umfragen genutzt werden kann. [EM05]
- **Technologische Innovationen:** Die verwendete Technologie bietet zahlreiche Möglichkeiten zur Verbesserung und Optimierung von Online Umfragen. Beispielsweise kann die Reihenfolge der Antworten automatisch und zufällig verändert werden, um Verzerrungen entgegenzuwirken. Zudem können multimediale Objekte, wie Filme oder Tonspuren, in die Umfrage integriert werden, um die Verständlichkeit der Umfrage zu erhöhen. [EM05] [TPW03]

- **Bequemlichkeit:** Da das Ausfüllen von Online Umfragen zeit- und ortsunabhängig ist, können Teilnehmer der Umfrage diese Rahmenbedingungen selbst wählen. Zusätzlich ermöglichen viele Online Umfragen den Teilnehmern, zuvor gestartete und nicht beendete Umfragen fortzusetzen. [EM05]
- **Einfache Dateneingabe und Analyse:** Zumal die Sammlung der Daten und die Auswertung bei Online Umfragen automatisiert und elektronisch erfolgt, entfällt ein Großteil des administrativen Aufwandes, welcher bei persönlichen, telefonischen oder schriftlichen Umfragen notwendig ist. Somit können Ressourcen bei der Eingabe und der Analyse der Daten gespart werden. [EM05] [WL03]
- **Vielfalt an Fragetypen:** Neben Ja/Nein Fragen, offenen Fragen und Fragen mit Auswahlmöglichkeiten bieten Online Umfragen eine große Anzahl an weiteren Fragetypen, wie zum Beispiel Fragen mit interaktiven Elementen oder multimedialen Inhalten. [EM05]
- **Geringe administrative Kosten:** Nachdem ein weites Angebot an Software zur Unterstützung und Durchführung von Online Umfragen existiert können Kosten für die Durchführung und Auswertung von Umfragen dadurch erheblich gesenkt werden. [EM05]
- **Leichte Weiterverfolgung:** Da sich das Verteilen der Umfrage kostengünstig und zeiteffizient gestaltet, kann auch die Teilnehmeranzahl gesteigert werden. Indem Einladungen mit persönlich zugeschnittenen Nachrichten oder Erinnerungen, mit denen den Teilnehmern die Umfrage wieder in Erinnerung gerufen werden, verschickt werden, kann die Anzahl an Teilnehmern erheblich beeinflusst werden. [EM05]
- **Kontrollierte Stichprobe:** Mailinglisten und Newsletter, die Informationen zu bestimmten Themen oder Unternehmen bereitstellen, können in Verbindung mit Online Umfragen zu mehr Feedback von Kunden oder Nutzern der Plattform verhelfen. Weiters kann die Kunden- oder Nutzerzufriedenheit durch diese Möglichkeit der Meinungsäußerung und somit Mitgestaltung der Plattform erhöht werden. [EM05]
- **Leichteres Erreichen größerer Stichproben:** Durch die Simplität und die globale Erreichbarkeit von Online Umfragen, ist es einfacher spezifische Zielgruppen, die möglicherweise global verteilt sind, zu erreichen und somit eine größere Stichprobe an Umfrageteilnehmern zu generieren, die wiederum zu genaueren Ergebnissen beiträgt. [EM05]

- **Kontrolle der Antwortreihenfolge:** User Interfaces von Online Umfragen können so gestaltet werden, dass dem Teilnehmer der Umfrage das Vorausblicken auf Folgefragen und somit die Beeinflussung von diesen nicht möglich ist. Hierbei ist zu beachten, dass eine Fortschrittsanzeige wichtig für den Nutzer ist, da eine Umfrage ohne diesem Element sonst endlos erscheinen kann. [EM05]
- **Individuelle Fragensauswahl:** In Online Umfragen können für den Teilnehmer nicht relevante Fragen übersprungen oder entfernt werden, wenn sich diese aus bestimmten Vorbedingungen als bedeutungslos herausgestellt haben. [EM05]
- **Wissen über Teilnahmeverhalten:** Werden Online Umfragen über E-Mail Einladungen oder über Webseiten, die dem Betreiber das Auswerten analytischer Daten über deren Besucher ermöglicht verteilt, können anhand vom Teilnahmeverhalten und der demografischen Daten der Nutzer Rückschlüsse auf die Aussagekraft und Gültigkeit der Ergebnisse gezogen werden. [EM05]

Nachteile von Online Umfragen

- **Wahrnehmung als Spam:** Durch das hohe Aufkommen von Spammessages im E-Mail-Verkehr ist es für Empfänger von Umfrageneinladungen oft schwierig, den Unterschied zwischen seriösen Online Umfragen und ungewollten Spam Nachrichten zu erkennen. [EM05]
- **Verzerrte Population:** Obwohl die Anzahl an Internetnutzern stetig steigt, besteht weiterhin das Problem, dass Internet und E-Mail Nutzer nicht die allgemeine Gesamtbevölkerung aller Länder der Welt repräsentieren und somit zu verzerrten Ergebnissen in Online Umfragen führen können. [FS02] [GR01] [EM05]
- **Fragen über die Stichprobenauswahl und die Implementation der Umfrage:** Da die Auswahl der Stichprobe bei Online Umfragen oft von freiwilligen Nutzern oder von Nutzern, die pro-aktiv auf Umfrageneinladungen reagieren, abhängig ist, ist die Repräsentativität dieser Stichprobe in Bezug auf die Zielgruppe nicht aussagekräftig. [EM05]

- **Wenig Erfahrung mit dem Medium:** Wenngleich die Anzahl an Menschen, die das Internet häufig nutzen, weiterhin wächst, gibt es dennoch eine große Gruppe von Menschen, die Probleme mit dem Umgang dieses Mediums haben, da ihnen die nötige Vertrautheit und Erfahrung fehlt. [EM05]
- **Technologische Variationen:** Unterschiedliche Internetgeschwindigkeiten, sowie unterschiedliche Endgeräte, Bildschirmgrößen, Betriebssysteme und Internetbrowser können erhebliche Unterschiede in der Wahrnehmung der Teilnehmer hervorrufen und somit die Ergebnisse anhand dieser Faktoren verzerren. [EM05]
- **Unklare Instruktionen:** Aufgrund der fehlenden Möglichkeit des Teilnehmers beim Ausfüllen der Umfrage, Rückfragen an das Designteam zu stellen, müssen die Instruktionen für die Umfrage klar formuliert werden, um Frustrationen und ein damit einhergehendes Abbrechen der Umfrage zu vermeiden. [EM05]
- **Fehlender persönlicher Kontakt:** Infolge des fehlenden menschlichen Kontakts in Online Umfragen können Nachforschungen, wie sie beispielweise von erfahrenen Interviewern in persönlichen Interviews oder Telefonumfragen getätigt werden, nicht stattfinden. Zusätzlich kann der Teilnehmer bei Bedarf nicht um Erklärungen gebeten werden. [EM05]
- **Privatsphären- und Sicherheitsprobleme:** Betreiber von Online Umfragen müssen dafür sorgen, dass die Privatsphäre der Nutzer gewahrt bleibt und eine angemessene Sicherheit beim Verwenden der Online Umfrage und der Übertragung der Daten gewährleistet wird. Dies kann beispielsweise durch Autonomisierung und Verschlüsselung bewerkstelligt werden. [EM05]
- **Niedrige Antwortrate:** Studien, wie beispielsweise jene von Wilson und Laskey oder von Fricker und Schonlau haben bei der Verwendung von Online Umfragen bereits die Problematik der niedrigen Antwortrate festgestellt und thematisiert. Laut Fricker und Schonlau gibt es keine Beweise, die darauf hindeuten, dass Antwortraten in Online Umfragen höher als in herkömmlichen Umfragen ausfallen. [FS02] [WL03] [EM05]

Regeln zum Erhöhen der Antwortraten: Die Austauschtheorie erklärt Verhalten aufgrund von Belohnungen und Kosten in sozialer Interaktion. [Thi17] Jarrett und Gaffney beschreiben in *Forms that work: Designing Web forms for usability* drei Regeln, die von der Austauschtheorie abgeleitet wurden und die Antwortraten in Online Fragebögen beeinflussen: [JG09]

- **Vertrauensaufbau:** Teilnehmer sind eher dazu gewillt einen Online Fragebogen auszufüllen, wenn der Organisation oder der Person, die den Fragebogen durchführt, Vertrauen entgegen gebracht wird. Um dieses Vertrauen zu gewinnen, sollen das Thema des Fragebogens, sowie dessen Ziel und Zweck beschrieben werden. Darüber hinaus kann Vertrauen hergestellt werden, wenn der Fragebogen anonymisiert, Werbung vermieden und auf Datenschutz geachtet wird. [JG09]
- **Verringerung der sozialen Kosten:** Jarrett und Gaffney definieren *soziale Kosten* als Eigenschaften der Umfrage, die bei den Teilnehmern schlechte Gefühle verursachen oder den Teilnehmer im Vergleich zu anderen schlecht darstellt. Beispiele hierfür sind komplexe, überdurchschnittlich lange und schwer verständliche Fragen. [JG09]
- **Belohnungen:** Eine weitere Möglichkeit, um die Motivation zum Ausfüllen der Online Umfrage zu steigern und somit eine höhere Antwortrate zu erhalten ist, den Teilnehmer zu belohnen. Beispiele hierfür sind finanzielle Belohnungen oder Achievement Badges und Punkte bei gamifizierten Umfragen. [JG09]

2.4 Gamifizierung von Online Umfragen

Aufbauend auf den Grundlagen von Online Umfragen (Kapitel 2.3.4) und Gamifizierung (Kapitel 2.2), werden die beiden Konzepte in diesem Kapitel nun zusammengeführt. Es werden verwandte Studien und Literatur zu diesem Thema und deren Ergebnisse und Beobachtungen ausgeführt, um eine vollständige Betrachtung dieser Thematik zu ermöglichen.

2.4.1 Gamifizierung im Kontext von Online Umfragen

Gamifizierung wurde in der Forschung schon einige Male im Kontext von Online Umfragen eingesetzt und auf dessen Wirkung untersucht.

In der Studie von Harms u. a. [Har+15] wurde die Verwendung von Achievement Badges bei Online Umfragen untersucht und es konnte dabei eine bessere User Experience bei der Verwendung der Badges festgestellt werden. Allerdings wurde kein Einfluss auf das Verhalten der Umfrageteilnehmer nachgewiesen.

In einer weiteren Arbeit von Harms u. a. wurde ein Design Prozess auf Basis des MDA Frameworks zum Erstellen von gamifizierten Online Umfragen untersucht und Richtli-

nien aufgestellt, die in dieser Studie beachtet wurden, die Arten der Gamifizierung zu klassifizieren und die gamifizierten Designelemente zu gestalten. [Har+14] [HLZ04]

Die Arbeit “Web surveys among children and adolescents: is there a gamification effect?” von Mavletova untersuchte den Effekt von gamifizierten im Vergleich mit nicht gamifizierten Online Umfragen in Bezug auf die Abbruchrate, Dauer der Umfrage, Länge der Antworten von offenen Fragen, sowie der Qualität der Antworten. In der dafür durchgeführten Studie füllten Kinder im Alter von 7-15 Jahren einen Online Fragebogen aus, wobei es eine gamifizierte und eine nicht gamifizierte Version dieser Umfrage gab. Obwohl Mavletova keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf Abbruchrate und Länge der Antworten von offenen Fragen feststellen konnte, brauchten Kinder im Durchschnitt länger um die gamifizierte Umfrage abzuschließen, empfanden das Ausfüllen dieser aber weniger als Belastung und somit wurde die Umfrage für sie als angenehmer und leichter klassifiziert. [Mav15]

Schacht u. a. stellten in “Web survey gamification–increasing data quality in web surveys by using game design elements” ihre Forschung vor, die Badges und das Erzählen von Geschichten als Designelement für die Gamifizierung von Online Umfragen verwendet hat und deren Auswirkung auf die Qualität der gesammelten Daten, sowie auf das subjektive Empfinden der Umfrage Teilnehmer untersucht hat. Hierfür wurde ein kontrolliertes Experiment mit einem Between-Subject-Design durchgeführt, bei dem zusätzlich zu Beobachtungen und einem Post-Test-Fragebogen, Webcams und Eye-Tracker verwendet wurden, um jeweils die Emotionen der Testpersonen mithilfe einer Emotion Recognition Software und den Effekt der Fokussierung auf die einzelnen gamifizierten Designelemente zu messen. [Sch+17] Die Ähnlichkeiten von dieser Studie zu dieser Arbeit sind die Annahmen, dass nicht gamifizierte Umfragen als langweiliger für die Teilnehmer empfunden werden und somit die Gamifizierung einen Einfluss auf die Qualität der Daten hat. Zusätzlich untersucht die Studie dieser Arbeit weiters die Verbindung der micro und macro gamifizierten Designelement auf die Quantität der in der Umfrage erhobenen Daten.

Bradburn beschreibt folgende vier Faktoren, die Belastungen für den Umfrageteilnehmer darstellen: [Bra78]

- Die Länge der Umfrage
- Der Aufwand und die Anstrengung, die notwendig sind, um die Fragen zu beantworten
- Der emotionale Stress, der durch die Fragen ausgelöst wird
- Die Frequenz, in der zu einer Teilnahme in Umfragen gebeten wird

Diese Belastungen beeinträchtigen den Teilnehmer und führen zu verzerrten Ergebnissen, wenn sie zu groß werden. Wie stark ein einzelner Teilnehmer belastet werden kann, ohne

negative Folgen für die Studie zu produzieren, ist individuell und hängt von mehreren Faktoren ab. Einer dieser Faktoren ist, wie stark das Interesse des Teilnehmers für das in der Umfrage verwendete Thema ist. Ist das Interesse für das Umfragethema groß, ist auch die Motivation groß, sodass der Teilnehmer stärkere Belastungen hinnimmt. Die Unterhaltsamkeit ist ein zusätzlicher Faktor, der positiv auf die Motivation wirkt und somit negativ auf die Belastung. [Bra78] [Gui+12] Ähnlich zu den Belastungsfaktoren von Bradburn charakterisieren Meade und Craig Interesse, Umfragelänge, sozialen Kontakt und Ablenkungen als Faktoren für nachlässiges Antworten in Umfragen. [MC12]

Gamifizierung in Online Umfragen versucht die Belastungen der Teilnehmer zu reduzieren, indem sie Elemente in die Umfrage integriert, die den Teilnehmer unterhalten und motivieren sollen. Obwohl andere Studien schon den Einfluss von Macro gamifizierten Designelementen wie Achievement Badges und Punktestände untersucht haben, wurde die Wirkung von Macro und Micro gamifizierten Elementen und deren Unterschiede, so wie sie in dieser Arbeit klassifiziert (Kapitel 2.2.5), noch nicht untersucht. [Ham17] [GB19] [Har+15] [Mek+17]

Ein weiteres Problem bei der Untersuchung von Gamifizierung in Zusammenhang mit den erhaltenen Daten aus Online Umfragen ist die Anfälligkeit von Fehlern, wie sie im Total Error Framework [Gro+11a], das in Kapitel 2.3.2 erklärt wurde, beschrieben und kategorisiert werden. Diese Arten von Fehlern werden in dieser Studie berücksichtigt, um nicht auf ungenaue Ergebnisse zu schließen.

2.4.2 Gestaltungsmöglichkeiten für gamifizierte Umfragen

In der Arbeit “Gamification of Online Surveys: Conceptual Foundations and a Design Process Based on the MDA Framework” von Harms u. a. wird ein dreidimensionaler Designprozess beschrieben, um Online Umfragen zu gamifizieren. [Har+14] Die folgenden drei Dimensionen basieren auf dem MDA Framework, das in Kapitel 2.2.4 beschrieben wurde: [HLZ04]

- **Gamifizierung:**

Diese Dimension behandelt die Frage, wie Gamifizierung ein gewünschtes Verhalten in der Online Umfrage hervorrufen kann.

- **Form Design:**

In dieser Dimension wird auf die Aspekte bezüglich des Formulardesigns und deren Interaktivität eingegangen. Wichtig sind die drei Schichten des Formulardesigns: der Appearance Layer, der das Layout und das Graphical Design definiert; Der Relationship Layer, welcher die Nutzer, die Aufgaben, den Kontext und das Formularschema beschreibt und der Conversation Layer, in dem die Interaktionen mit dem Fragebogen erläutert werden. [JG09]

- **Survey Areas:**

In dieser Dimension wird definiert, auf welche Bereiche der Umfrage sich die Gamifizierung beziehen soll.

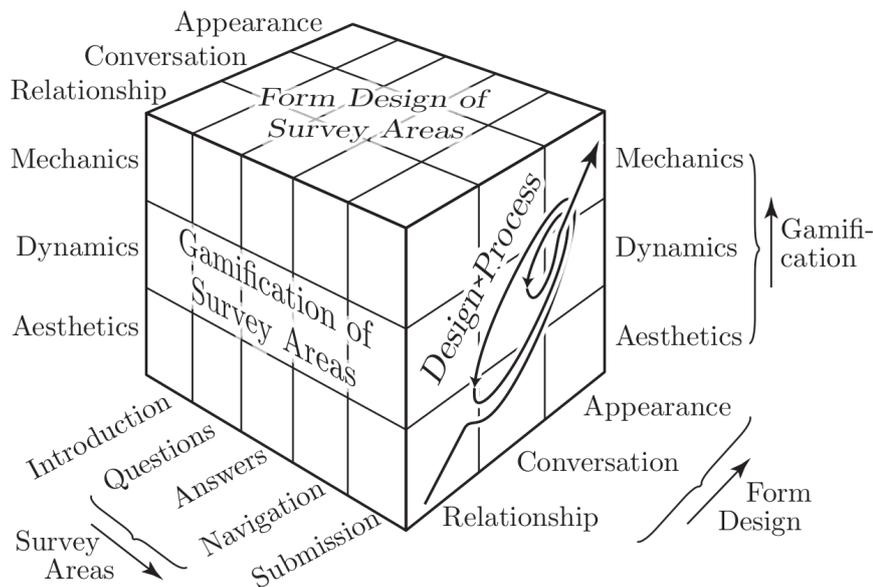


Abbildung 2.13: Der dreidimensionaler Designprozess zum Gamifizieren von Online Umfragen, wie in “MDA: A formal approach to game design and game research” von Hunicke, LeBlanc und Zubek beschrieben. [HLZ04]

Diese drei Designdimensionen, die in Abbildung 2.13 dargestellt sind, definieren den Gestaltungsraum, der den Designer von Online Umfrage zukommt, um diese zu gamifizieren. Ziel dieser Einteilung ist, Struktur und Vokabular zu definieren, die bei der Diskussion und Forschung im Bereich der Gamifizierung von Umfragen helfen sollen. Weiters wird in der Arbeit “Gamification of Online Surveys: Conceptual Foundations and a Design Process Based on the MDA Framework” von Harms u. a., ein strukturierter Designprozess zum Gamifizieren von Umfragen erklärt. [Har+14]

Der in der Arbeit “Gamification of Online Surveys: Conceptual Foundations and a Design Process Based on the MDA Framework” von Harms u. a. beschriebener Designprozess besteht aus vier Schichten, die das MDA Framework [HLZ04] und die drei Schichten des Formdesigns von Jarrett und Gaffney miteinander vereinen: [Har+14]

- **Aesthetics and the Relationship Layer**

In dieser Schicht, wird die Zielgruppe, die Aufgaben und der Kontext der Umfrage definiert. Anhand dieser Information können Ziele an die Ästhetik gesetzt werden.

- **Dynamics and the Conversation Layer**

Hier kann das MDA Framework [HLZ04] genutzt werden, um die Spieldynamik, die für die Gamifizierung geeignet ist, zu definieren.

- **Mechanics and the Conversation & Appearance Layers**

Diese Schicht behandelt die spielerischen Designelemente und Spielmechaniken, die verwendet werden, um die beabsichtigte Spieldynamik zu gestalten.

- **Prototyping, Evaluation and Iteration**

Der Gamifizierungsprozess ist typischerweise ein kreativer iterativer Prozess, bei dem mehrere Prototypen evaluiert und getestet werden müssen, um ein möglichst gutes Ergebnis zu erzielen.

Die in diesem diesem Kapitel vorgestellten Grundlagen zum Gamifizieren von Online Umfragen werden in dieser Arbeit in Kaptiel 3 praktisch in einem Designprozess umgesetzt.

KAPITEL 3

Designprozess

Der Designprozess umfasst die Gestaltung und die Entwicklung des User Interfaces der Umfrage und des Fallbeispiels, mit dem sich diese Arbeit beschäftigt. In diesem Kapitel wird daher der Designprozess und die Überlegungen, die das Design der gamifizierten Umfrage für das Fallbeispiel geprägt haben, dokumentiert und beschrieben. Um das User Interface der Umfrage des Fallbeispiels für diese Studie zu gestalten, wurde der Designprozess in mehrere Schritte, wie in Abbildung 3.1 dargestellt, gegliedert. Das explorative Prototyping, das im Designprozess enthalten ist, wurde iterativ (Kapitel 2.1.8), durchgeführt, um den Prototypen schrittweise und kontinuierlich zu verbessern. Nachdem der Softwareprototyp einige Iterationen durchlaufen hat und die Ergebnisse aus diesen Phasen den Anforderungen an das Design bezüglich der Forschungsfrage dieser Arbeit zu Grunde liegenden Designüberlegungen und der Umfrage entsprachen, wurden formative Usability Tests durchgeführt, um eine möglichst gute Usability zu gewährleisten und gegebenenfalls den Softwareprototyp anhand der Ergebnisse der Tests weiter anzupassen. Die letzte Phase beschäftigte sich mit der Implementierung der Umfrage und beinhaltete die Entwicklung aller Funktionen und Eigenschaften, die beim Prototypen weggelassen wurden, um schnelle und effektive Anpassungen durchführen zu können.

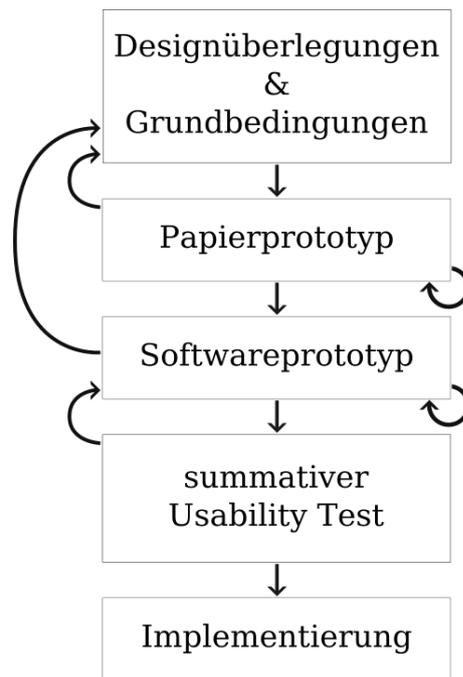


Abbildung 3.1: Designprozess der Umfrage

3.1 Designüberlegungen

Bevor mit dem explorativen Prototyping, wie in Kapitel 2.1.8 beschrieben, begonnen wurde, mussten für das Design der Umfrage wichtige Entscheidungen getroffen und reflektiert werden. In dieser Phase wurde Sketching, das in Kapitel 2.1.7 charakterisiert und beschrieben wurde, als Werkzeug verwendet, um Designideen zu dokumentieren und weiter zu verfeinern. Dadurch wurde sichergestellt, dass in den weiteren Schritten die Prototypen basierend auf den angestellten Überlegungen iterativ gestaltet und verbessert werden konnten. Um die für diese Studie notwendigen vier Designs der Umfrage zu entwickeln, wurden folgende Grundbedingungen bezüglich der Gestaltung ausgearbeitet:

- Alle vier Umfragedesigns sollen möglichst gleiche ästhetische Merkmale aufweisen. Dabei sollen unter anderem jeweils die gleichen Schriftarten, Farben und layout-spezifischen Elementen, wie Abstände und Einzüge benutzt werden, um zu verhindern, dass Präferenzen der Nutzer der diesbezüglichen Elemente die einzelnen Testbedingungen verzerren.
- Die macro gamifizierten Designelemente sollen für den Benutzer durchgehend sichtbar sein, um den angestrebten Effekt der Gamifizierung nicht zu unterlaufen. Weiters sollen sie sich an einer passenden Stelle befinden, die deutlich macht, dass diese Elemente die ganze Umfrage und nicht nur einzelne Fragen betreffen.

- Um möglichst gute Usability zu gewährleisten, werden Usability Tests durchgeführt. Hier soll besonders darauf geachtet werden, dass die Usability durch die gamifizierten Designelemente nicht negativ beeinträchtigt wird, indem sie die Handhabung der Umfrage unübersichtlich und unnötig kompliziert ausgestalten.
- Wie in Kapitel 3 durch Garret beschrieben, handelt es sich bei der Navigation um einen wichtigen Faktor beim Design von Web Interfaces. Die Navigation in der Umfrage soll daher einfach und effizient zu bedienen sein, um dem Nutzer eine gute Übersicht der Anwendung zu gewährleisten und um Frustrationen bei der Bedienung zu vermeiden. [Gar02] Weiters soll die aktuelle Position in der Umfrage deutlich und übersichtlich erkennbar sein, damit sich der Anwender zu jeder Zeit über die noch verbleibende Dauer der Umfrage informiert ist. Dies ist deshalb ausschlaggebend für den Erfolg einer Umfrage und deren User Interface Design, da wie bereits oben erwähnt, Bradburn die nicht abschätzbare Länge der Umfrage wenn die Position unbekannt ist, als einen Belastungsfaktor der Umfrageteilnehmer klassifiziert hat. [Bra78]

Auf Basis dieser essentiellen Grundüberlegungen beschäftigt sich dieses Kapitel mit den Entscheidungen bezüglich des Designs des User Interfaces, die in der Designphase getroffen wurden. Diese zielten einerseits darauf ab, die oben beschriebenen Grundbedingungen zu erfüllen und andererseits die Usability und User Experience bestmöglich auszugestalten.

3.1.1 Layout

Wie in Kapitel 2.1.7 beschrieben, stellen Skizzen vor allem in der frühen Designphase eines Produktes ein wichtiges Werkzeug dar, um zeit- und kosteneffizient Designüberlegungen zu testen und iterativ zu verbessern. [Bux10] [Gre+11] Um ein möglichst übersichtliches Layout der Umfrage zu gestalten wurden Skizzen (Beispiel in Abbildung 3.2) des User Interfaces angefertigt, um Entscheidungen bezüglich der grafischen Gestaltung der Umfrage zu dokumentieren und iterativ zu verfeinern.

Da die Umfrage sowohl auf Desktop PCs, als auch auf mobilen Endgeräten wie Notebooks und Smartphones übersichtlich dargestellt werden sollte, wurden die macro gamifizierten Designelemente wie der Avatar und die Punktestände im oberen Teil des Layouts jeweils links und rechts positioniert. Der Hauptinhalt der Umfrage wurde in der Mitte zwischen den macro gamifizierten Elementen dargestellt, um den Inhalt der Umfrage als wesentliches Element nicht zu stark in den Hintergrund zu stellen und die Gamifizierung zu stark zu betonen. Hierbei wurden die macro gamifizierten Elemente fixiert. Weiters sollte der Inhalt der Umfrage zwischen den zwei Elementen scrollbar sein, damit die gamifizierten Elemente jederzeit sichtbar bleiben. Andere Positionen wurden verworfen, da verhindert werden sollte, dass durch das Ausklappen der Bildschirmtastatur auf mobilen Endgeräten mit Touch-Interface diese User Interface Elemente verdeckt, oder verschoben wurden. Ein weiterer Vorteil dieser Position war, dass die Granularität, auf der die macro gamifizierten Elemente wirken, durch diese Position und deren statischen Fixierung zur Geltung kamen.

Die fixiert und zentral angebrachten Navigationselemente wurden rechts mittig positioniert. Die vertikale Position in der Mitte wurde gewählt, um wiederum das Verdecken oder Verschieben durch das Sichtbarwerden der Bildschirmtastatur auf mobilen Geräten zu verhindern. Die Position der Navigationselemente rechts wurde gewählt, weil sich üblicherweise die Navigationselemente, wie Scroll-Balken auf der rechten Seite von User Interfaces befinden. Dadurch wurde ein einheitliches Design der verschiedenen Gestaltungen der Umfrage (die 4 Testbedingungen der Studie dieser Arbeit) ermöglicht, da bei der macro gamifizierten Version der Umfrage der obere Teil des Layouts für die gamifizierten Elemente benötigt wurde.

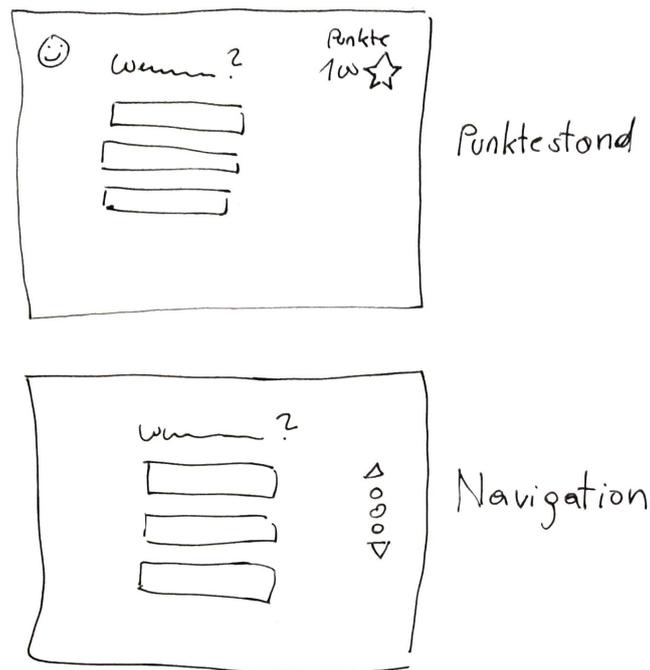


Abbildung 3.2: Angefertigte Skizzen zu den Designüberlegungen bezüglich des User Interface Layouts

3.1.2 Navigation

Als vertikaler Abstand zwischen den einzelnen Fragen bzw. Fragegruppen wurde eine vertikale Bildschirmgröße gewählt (Abbildung 3.3), um gruppierte Fragen auf einem Bildschirm darstellen zu können und die Fragen als Einheit erkenntlich zu machen und eine bessere Übersicht zu gewährleisten.

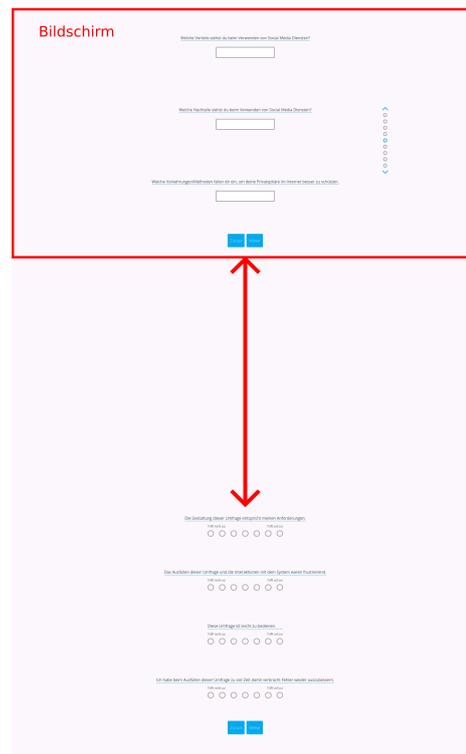


Abbildung 3.3: Vertikaler Abstand der einzelnen Fragen und Fragegruppen.

Um die Navigation von einer Frage zu der nächsten oder der vorherigen zu ermöglichen, wurde ein *Weiter* und ein *Zurück* Button unter jeder Frage positioniert, um den Nutzer der Umfrage das Zurück- und Weiterspringen einzelner Fragen zu ermöglichen. Zusätzlich wurden rechts mittig Navigationselemente in Form von Kreisen eingefügt. Diese repräsentierten die einzelnen Fragen bzw. Fragegruppen der Umfrage und ermöglichten eine Navigation und Übersicht zwischen den einzelnen Fragen.

Weitere Buttons in Form von Pfeilen, die oberhalb und unterhalb dieser Navigationselemente positioniert wurden, ergänzten die Navigation in der Anwendung, dass sie ebenfalls Sprünge zu der nächsten bzw. vorherigen Frage ermöglichten. Diese Funktion ist redundant zu den *Weiter* und *Zurück* Buttons unterhalb der Fragen, hilft Nutzern aber beim Navigieren, da sie örtlich näher den Navigationselementen sind und somit effizientere Navigation im Zusammenhang mit den Navigationselementen ermöglichen. Um die aktuelle Position in der Umfrage zu kennzeichnen, wurde das kreisförmige Navigationselement der Frage, mit der sich der Nutzer aktuell auseinandersetzt, farblich hervorgehoben. Somit konnte der Benutzer der Umfrage jederzeit seine aktuelle Position innerhalb des Fragebogens eruieren.

3.1.3 Macro Gamifizierung

Die macro gamifizierten Designelemente wurden, wie in Kapitel 3.1.1 beschrieben, im oberen Teil des User Interfaces der Umfrage positioniert. Als gamifizierte Elemente wurde ein Punktestand und ein animierter Avatar für das Fallbeispiel der Umfrage gewählt.

Avatar:

Der Avatar wurde in Form eines animierten Smileys realisiert, der immer, wenn zu der nächsten Frage navigiert wurde, mit einem motivierenden Spruch in einer Sprechblase (siehe Abbildung 3.4 und Abbildung 3.5) dargestellt wurde. Die Entscheidung einen Avatar zu verwenden, wurde in einer frühen Designphase aufgrund von Feedback von Testpersonen, die einen Prototypen der Umfrage getestet haben, getroffen. Dieser Avatar sollte unterschiedliche Ausgestaltungen, wie in Abbildung 3.5 dargestellt, haben.

Punktestand:

Der Punktestand wurde innerhalb eines Sterns angezeigt, welcher beim Erhöhen der Punkte eine Animation durchlief. Dieser Punktestand sollte den Benutzer der Umfrage dazu anregen, mehr und genauere Antworten zu geben, sowie die Motivation zum Abschließen der Umfrage zu erhöhen. In Abbildung 3.4 ist eine Skizze des Punktestandes und in Abbildung 3.8 ein Screenshot der finalen Implementierung zu sehen.

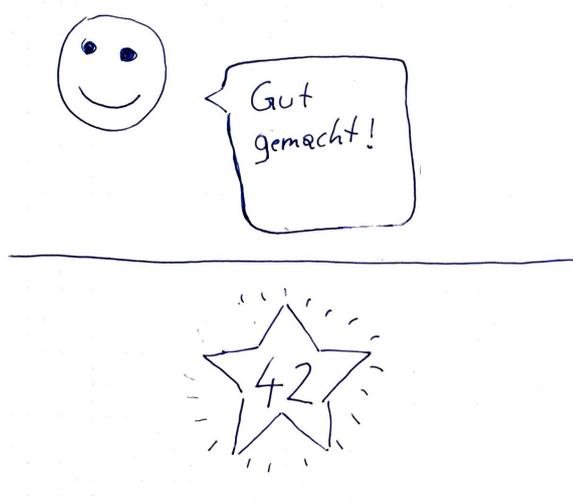


Abbildung 3.4: Skizzen der Macro gamifizierte Designelemente: Avatar und Punktestand

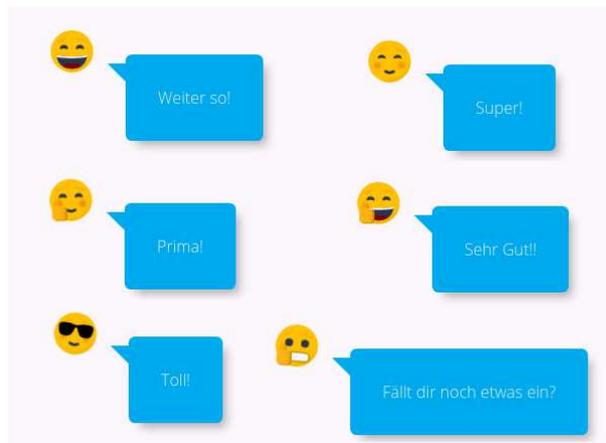


Abbildung 3.5: Beispiel Screenshots der unterschiedlichen Ausgestaltungen der in der Online Umfrage verwendeten Avatare und deren motivierenden Sprüchen.

3.1.4 Micro Gamifizierung

Micro gamifizierte Designelemente wurden in Form einer interaktiven Liste als gamifizierte Alternative zu Freitextfeldern gestaltet. Diese Liste bestand aus mehreren Textfeldern, die reihenweise untereinander angeordnet wurden und bei deren Eingabe ein neues Textfeld am Listenende hinzugefügt wurde. Anfangs bestand diese Liste nur aus einem Textfeld und wurde mit jeder Eingabe jeweils um ein weiteres Eingabefeld erweitert. Dieser Mechanismus sollte den Benutzer dazu bewegen mehr Eingaben zu tätigen, da das Design dem Anwender suggerierte, dass die Frage noch nicht vollständig beantwortet wurde. Zusätzlich wurden die Textfelder je nach Anzahl der schon angegebenen Antworten unterschiedlich stark hervorgehoben, indem die Deckkraft und die Dicke des Rahmens des Eingabeelements mit zunehmender Antwortanzahl verringert wurde. (siehe Abbildung 3.6 und 3.8)

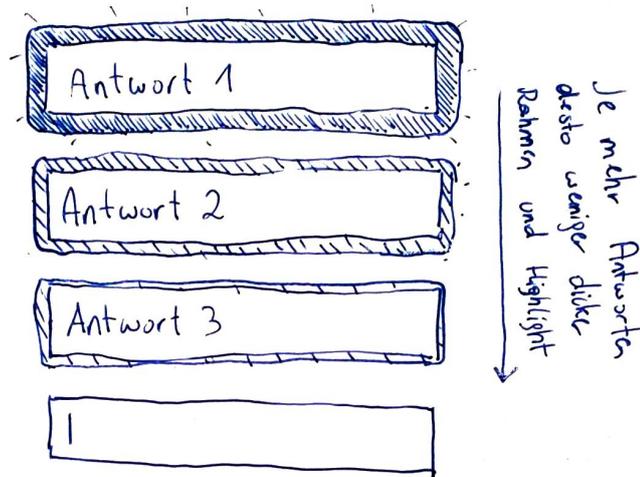


Abbildung 3.6: Micro gamifizierte Liste mit unterschiedlich starker visueller Hervorhebung, je mehr Antworten bereits eingegeben wurden

Neben der interaktiven Liste wurden weitere Eingabeelemente micro gamifiziert. Diese Micro Gamifizierung wurde in Form von Animation und alternativen Designs umgesetzt. Als gamifizierte Alternative zu Multiple-Choice Fragen wurden dreidimensionale Ja/Nein Buttons verwendet, bei denen der Text *Ja* bzw. *Nein* jeweils auf gegenüberliegenden Seiten angebracht wurde und die Buttons sich bei der Aktivierung mittels einer 180 Grad Rotation auf die andere Seite drehten.

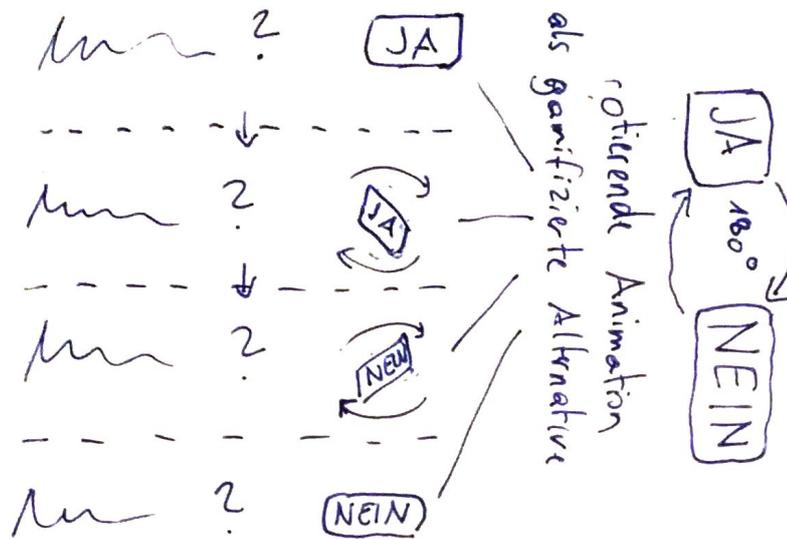


Abbildung 3.7: Micro gamifizierte Ja-Nein Fragen

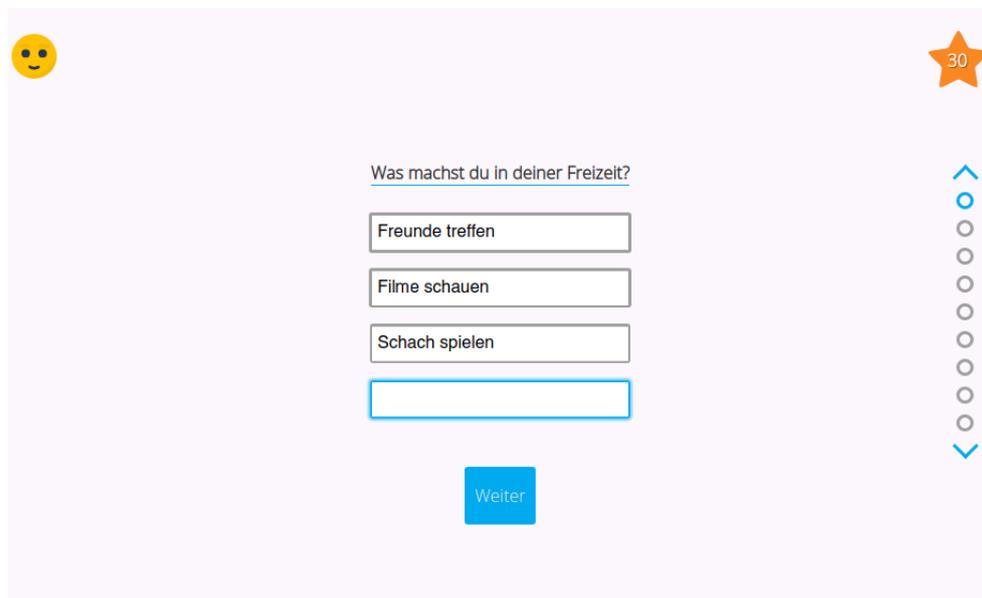


Abbildung 3.8: Beispiel Screenshot einer macro und micro gamifizierten Variante der Online Umfrage. Im oberen Bereich dieser Abbildung sind die macro gamifizierten Designelemente zu sehen: Links der motivierende Avatar und rechts der Punktestand. In der Mitte ist die interaktive Liste, als Beispiel für micro gamifizierte Designelemente zu sehen.

3.2 Prototyping und iterativer Designprozess

Da gute Usability und User Experience weitere Voraussetzungen für den Erfolg einer Umfrage sind, wurden Prototypen, wie in Kapitel 2.1.8 beschrieben, entworfen, die danach Schritt für Schritt verfeinert und verbessert wurden. Dabei waren die Prototypen in den früheren Designphasen Papierprototypen, um den Prototypen schnell und effizient an die gegebenen Designüberlegungen (Kapitel 3.1) anzupassen und zu verbessern. In späteren Designphasen wurde der Papierprototyp mit einem Softwareprototypen ersetzt, sodass für etwaige Änderungen die Software der Umfrage angepasst werden musste. Da dies eine ressourcenintensive Anpassung darstellte, erfolgte der Umstieg von Papierprototypen zu Softwareprototypen nach einigen Iterationen des Papierprototypen.

3.2.1 Papier Prototyping

Um schnelle Iterationszyklen des Prototypen in den frühen Designphasen zu ermöglichen, wurden in diesen Phasen Papierprototypen eingesetzt, bei denen die User Interface Elemente auf Papier skizziert wurden. (Abbildung 3.2.1) Ziel dieser Designphase war es, die User Interface Elemente grob zu testen, mögliche Designprobleme früh zu erkennen und Feedback von den Testpersonen einzuholen. Für die Tests des Papier-Prototypen wurde eine Testperson eingeladen, um den Papierprototypen zu testen. Während die Testperson mit den Papier-Prototypen interagiert hat, wurde die Testperson beobachtet und über diese Beobachtungen wurden Notizen erstellt, die später ausgewertet wurden. Nach den Tests wurde die Testperson in einem offenen Interview zu Feedback und zur User Experience und Usability befragt. Durch dieses Feedback konnte früh erkannt werden, dass die Macro gamifizierten Designelemente um Avatare erweitert werden können, die den Benutzer der Umfrage mit motivierenden Texten, Gesichtsausdrücken und Animationen beim Ausfüllen der Umfrage anregen sollen, mehr und genauere Eingaben zu tätigen.

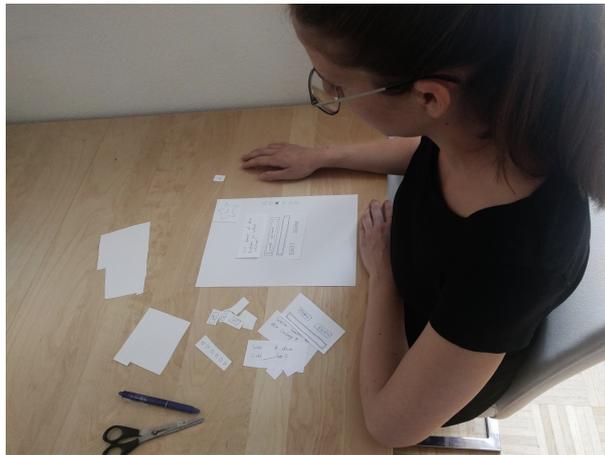


Abbildung 3.9: Testperson beim Testen des Papierprototypen

3.2.2 Software Prototyping

Nachdem mithilfe des Papier Prototypen, wie in Kapitel 3.2.1 beschrieben, das User Interface grob designed und getestet wurde, erfolgte die Implementierung eines Softwareprototypen, der in weiteren Schritten iterativ verbessert wurde. Der Softwareprototyp wurden ebenfalls von einer Testperson getestet (formativer Usability Test: Kapitel 3.3). Wie beim Papier Prototyping (Kapitel 3.2.1), wurde die Testperson beim interagieren mit dem Softwareprototypen beobachtet und Notizen über die durch die Beobachtung gewonnenen Erkenntnisse erstellt und im Anschluss ausgewertet. Außerdem wurde in einem Interview Feedback über die Prototypen und deren Gestaltung und Handhabung von der Testperson eingeholt. Anhand dieses Feedbacks konnten zahlreiche Verbesserungsmöglichkeiten an den Prototypen erkannt und integriert werden. Ein Beispiel für eine Änderung, die anhand des Feedbacks der Testperson implementiert wurde, ist ein Soundeffekt, der beim Erhöhen des Punktestands akustisch abgespielt wurde und an das Einsammeln von Münzen in Computerspielen erinnern sollte.

3.3 Usability Tests

Usability Tests wurden durchgeführt, um Usability und User Experience Probleme frühzeitig erkennen und ausbessern zu können. Hierfür wurden die erstellten Prototypen stets mittels formativer Usability Tests (siehe Kapitel 2.1.9) von einer Testperson evaluiert und am Ende der Prototyping Phase summative Usability Tests (Kapitel 2.1.9) mit drei Testpersonen durchgeführt. Für die Auswahl der Testpersonen wurden Personen herangezogen, die der Zielgruppe des Umfrage Fallbeispiels entsprachen. Die Testpersonen wurden in das Testlabor eingeladen und gebeten den zu evaluierenden Software Prototypen mithilfe eines ihnen zur Verfügung gestellten PCs auszufüllen. Nach den Tests wurden die Personen in einem offenen Interview zu ihren Meinungen und Erfahrungen bezüglich der getesteten Prototypen befragt und Feedback sowie Verbesserungsvorschläge eingeholt. Bei den Usability Tests haben Testpersonen die Online Umfragen mit den verschiedenen Umfragedesigns ausgefüllt. Während die Testpersonen an dieser Aufgabe arbeiteten wurden sie beobachtet und Notizen bezüglich ihres Verhaltens erstellt, die nach dem Test in einem Interview mit den Testpersonen besprochen und analysiert wurden. Anhand dieser Test konnten einige Usabilityprobleme behoben werden, wie Sprechblasen, die Fragen überdeckten und Animationen der Checkbox Felder, die zu langsam waren.

3.4 Implementierung

Dieses Kapitel beschreibt die technische Umsetzung der in für diese Arbeit entwickelte Online Umfrage. Das Studiendesign und die Durchführung der Umfrage wird in Kapitel 4 beschrieben. Für die Durchführung der Umfrage wurde diese als Web Applikation implementiert. Dabei hat ein Webserver die dafür eigens entwickelte Seite und alle für die Darstellung und das Funktionieren notwendigen Daten an die Clients (Webbrowser am Endgerät) übertragen. Nach dem Laden der Applikation erfolgte die Kommunikation der

Clients mit dem Sever über das Websocket [Web] Protokoll. Bei den Nachrichten, die an den Server gesendet und von dort aus in eine Datenbank gespeichert wurden, handelte es sich um User Interface Ereignisse und Informationen sowie Daten zu den Ereignissen. Diese auf Ereignissen basierende Kommunikationsstruktur, wie sie auch von Etzion in “Towards an Event-Driven Architecture: An Infrastructure for Event Processing Position Paper” [Etz05] beschrieben wird, wurde gewählt, weil sie ermöglicht, anhand dieses Protokolls an Ereignissen die Interaktionen der User mit der Website zu einem späteren Zeitpunkt zu reproduzieren, analysieren und auszuwerten. Nach Senden der *Start* Nachricht, wird dem Client vom Server ein Umfragendesign (eine der 4 Testbedingung, wie in Kapitel 4.4 beschrieben) zugeteilt. Diese Zuteilung erfolgte so, dass die Umfragedesigns zufällig ausgewählt und gleichmäßig verteilt sind. In Abbildung 3.10 wird diese Systemarchitektur dargestellt.

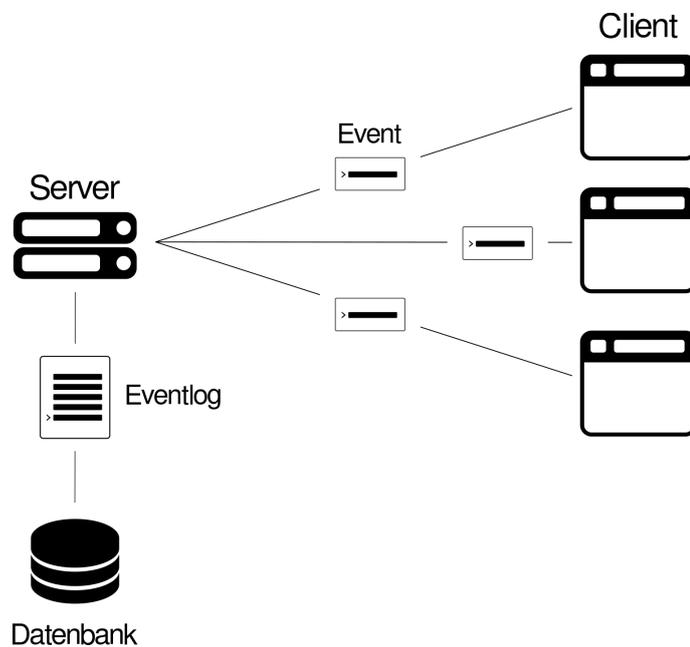


Abbildung 3.10: Systemarchitektur

Studiendesign

In Kapitel 4 wird nun die in dieser Arbeit durchgeführte Studie im Detail beschrieben. Es wird die Forschungsfrage, die der Forschungsfrage zugrunde liegenden Hypothesen, sowie die Methodik, die in der Studie angewandt wurden, beschrieben. Die Hypothesen und die dabei verwendeten Variablen sind im Anhang A und in Anhang B aufgelistet.

Um die Forschungsfrage und die davon abgeleiteten Hypothesen zu testen, wurden vier verschiedene Umfagedesigns, die macro, micro, eine Kombination von micro und macro und ohne Gamifizierung entwickelt. Diese vier Umfragedesigns wurden anhand eines Fallbeispiels im Between-Subject-Design durchgeführt und getestet. Die Gestaltung der gamifizierten Elemente der Umfrage war unabhängig von der Thematik, welche der Umfrage zugrunde liegt. Das in dieser Studie verwendete Fallbeispiel wurde gewählt, da es eine breite Zielgruppe anspricht und deshalb die Möglichkeit bietet eine größere Anzahl an Teilnehmern für die Umfrage zu gewinnen. Um qualitatives Feedback der Teilnehmer zu den jeweiligen Testbedingungen zu erhalten wurden am Ende der Umfrage zudem qualitative Fragen zum Umfragedesign gestellt.

4.1 Forschungsfrage

Ziel der in dieser Arbeit durchgeführten Studie war es, den Einsatz von Micro und Macro Gamifizierung in einer Online Umfrage auf deren psychologischen Effekte und mögliche daraus resultierende Verhaltensänderungen zu untersuchen.

Diese Effekte und deren Beziehung, wie sie von Hamari, Koivisto und Sarsa beschrieben wurden, sind in Abbildung 4.1 dargestellt. [HKS14] Macro gamifizierte Designelemente, wie Scores und Achievement Badges sowie micro gamifizierte Designelemente wie spielerisch gestaltete Interaktion und Animation erzeugen psychologische Effekte, wie beispielsweise das Vergnügen, das die Benutzer des Systems beim interagieren damit empfinden, sowie gesteigerte Motivation der Benutzer des Systems. Diese psychologischen

Effekte können Verhaltensänderungen bei den Nutzern hervorrufen. Somit steht Gamifizierung in Beziehung mit den daraus ausgelösten psychologischen Effekten, sowie den daraus resultierenden Verhaltensänderungen der Benutzer des gamifizierten Systems.



Abbildung 4.1: Effekte von Gamifizierung, wie auch von Hamari, Koivisto und Sarsa in “Does gamification work?–a literature review of empirical studies on gamification” beschrieben. [HKS14]

Weiters sollte untersucht werden, wie sich Micro und Macro Gamifizierung auf das Verhalten der Nutzer auswirken und welchen Einfluss dabei die verschiedenen Arten der Gamifizierung auf die psychologischen Effekte, wie Nutzererlebnis und Motivation haben.

4.2 Hypothesen

Um die Forschungsfrage der Studie zu klären, ob und welchen Einfluss Micro und Macro Gamifizierung auf die Abbruchrate, Menge an Antworten, sowie auf die User Experience und Usability haben, wurden Hypothesen abgeleitet, die bei der Beantwortung dieser Fragen helfen sollen. Alle in diesem Kapitel angeführten Hypothesen und die darin verwendeten Variablen sind im Anhang A und Anhang B genau aufgeschlüsselt und beschrieben.

Um zu messen, ob Teilnehmer von Online Umfragen mehr oder genauere Antworten auf Fragen in gamifizierten Umfragen geben, wurde die Wortanzahl, die Teilnehmer in der Studie bei offenen Fragen eingaben als Wert für die Menge an bekannt gegebenen Daten herangezogen. Anhand dieser Überlegung wurde folgende Hypothese abgeleitet:

H1 „ Der Einsatz von Macro Gamifizierung in Form von Punkteständen und einem motivierenden Avatar oder Micro Gamifizierung in Form von gamifizierten Designelementen, wie eine Interaktive Liste und verspielten Animationen von Eingabeelementen, in einer Online Umfrage haben einen Einfluss auf die Menge an Daten, die Teilnehmer bekannt geben. ”

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Forschungsfrage ist, ob die Abbruchrate der Teilnehmer abhängig von der Gamifizierung der Umfrage beziehungsweise der Art der Gamifizierung ist. Um diese Frage zu beantworten wurde die folgende Hypothese formuliert und die Abbruchraten pro Testbedingung gemessen:

H2 „ Der Einsatz von Macro Gamifizierung in Form von Punkteständen und einem motivierenden Avatar oder Micro Gamifizierung in Form von gamifizierten Designelementen, wie eine interaktive Liste, und verspielten Animationen von Eingabeelementen in

der Online Umfrage, haben einen Einfluss auf die Anzahl an Teilnehmer, die die Umfrage abbrechen. ”

Neben der Quantität der Antworten, ist die Qualität der Antworten in Online Umfragen eine weitere wichtige Eigenschaft, die zum Erfolg von Online Umfragen beiträgt. Schonla und Toepoel beschreiben in “Straightlining in Web survey panels over time” *Straightlining* als negatives Qualitätsmerkmal des Verhaltens von Teilnehmern von Online Umfragen. *Straightlining* liegt vor, wenn Umfrageteilnehmer wiederholt bei Wertungsfragen, die gleiche Antwort wählen, ohne sich ausreichend Gedanken zu der Frage zu machen. [ST15] Neben *Straightlining* ist *Speeding* ein weiteres negatives Qualitätsmerkmal des Antwortprozesses von Umfrageteilnehmern. *Speeding* liegt vor, wenn Teilnehmer die Antworten so geben, dass sie die Umfrage möglichst schnell beenden und somit die Genauigkeit und Richtigkeit der Antworten darunter leidet. [ST15] [ZC14] Da *Straightlining* und *Speeding* Eigenschaften sind, die einen negativen Effekt auf die Qualität einer Studie haben, wurden diese Merkmale in dieser Studie benutzt, um die Qualität der Antworten zu prüfen. [ST15] [ZC14] [Wim+18] Anhand dieser Qualitätsmetriken, wurden folgende Hypothesen abgeleitet:

H3 „ Der Einsatz von Macro oder Micro Gamifizierung hat einen Einfluss auf die Menge an Teilnehmern, bei denen *Speeding* in Online Umfragen festgestellt werden kann. ”

H4 „ Der Einsatz von Macro oder Micro Gamifizierung hat einen Einfluss auf die Menge an Teilnehmern, bei denen *Straightlining* in Online Umfragen festgestellt werden kann. ”

Um die Usability der gamifizierten Online Umfrage zu messen und die verschiedenen Testbedingungen anhand der Usability vergleichen zu können, wird der standardisierte und etablierte UMUX-Lite Fragebogen, der in Kapitel 2.1.9 beschrieben wurde, verwendet. [Fin10] Gegenüber den UMUX Fragebogen hat diese Version den Vorteil, bei geringer Länge annähernd gleiche Ergebnisse zu liefern und ist deswegen besonders gut für diese Studie geeignet. [LSUEM13] Aufgrund dieser Punkte wurde folgende Hypothese erstellt:

H5 „ Der Einsatz von Macro oder Micro Gamifizierung hat einen Einfluss auf die Usability der Umfrage, gemessen an der UMUX Score. ”

Der *User Experience Questionnaire* von Laugwitz, Held und Schrepp ist ein nützliches Werkzeug, um die User Experience von System zu erheben. [LHS08] Diese Eigenschaft qualifiziert diesen Fragebogen, um das Nutzererlebnis der verschiedenen Testbedingungen zu messen und die Auswirkungen der verschiedenen Gamifizierungsarten auf die User Experience zu analysieren. Um diese Überlegungen zu formalisieren wurde folgende Hypothese abgeleitet:

H6 „ Der Einsatz von Macro oder Micro Gamifizierung hat einen Einfluss auf die User Experience der Umfrage, gemessen an dem UEQ Score. ”

Ein weiterer wichtiger Aspekt für den Erfolg von Online Umfragen ist die subjektive Motivation der Teilnehmer und deren subjektiv empfundenes Nutzererlebnis. Motivierte Teilnehmer sind bereit, sowohl qualitativ und quantitativ bessere Antworten zu geben. Um diese subjektiv empfundenen Messwerte der Teilnehmer zu erheben, wurden im Anschluss an die Online Umfrage offene Fragen im Zuge eines Post-Test-Fragebogens an die Teilnehmer gestellt. Die aus diesem Fragebogen erhobenen Ergebnisse wurden einer qualitativen Analyse unterzogen, um auf die subjektive Motivation der Teilnehmer sowie auf deren subjektives Nutzererlebnis zu schließen. Die Fragen des Post-Test-Fragebogens, die Teil dieser qualitativen Datenerhebung waren, sind in Appendix C.3 aufgelistet.

Der Einfluss von Micro bzw. Macro Gamifizierung auf die subjektive Motivation und auf das subjektiv empfundene Nutzererlebnis wurde anhand folgender Hypothesen analysiert:

H7 „ Der Einsatz von Macro oder Micro Gamifizierung hat einen Einfluss auf die subjektive Motivation der Teilnehmer. ”

H8 „ Der Einsatz von Macro oder Micro Gamifizierung hat einen Einfluss auf das subjektive Nutzerelebnis der Teilnehmer. ”

4.3 Fallstudie

Um eine möglichst hohe Teilnehmeranzahl zu erreichen, wurde ein Fallbeispiel gewählt, das eine große Zielgruppe aufweist, da eine größere Zielgruppe die Rekrutierung der Teilnehmer erleichtert. Weiters wurde bei der Wahl der Fallstudie darauf geachtet, ein Themengebiet zu wählen, das Fragetypen passend zu den gamifizierten User Interface Elementen dieser Studie zulässt. Ein Beispiel hierfür ist die Verwendung von offenen Fragen, da die gamifizierte interaktive Liste als gamifizierte Alternative zu einem Freitextfeld getestet werden sollte. Zu diesem Zweck wurde eine Fallstudie zum Thema Freizeitgestaltung entworfen, da dieses Themengebiet die Zielgruppe der Teilnehmer nicht einschränkt und für offene Fragen besonderes geeignet ist. Die Fragen, die in dieser Fallstudie ausgewählt wurden, sind aus verschiedenen Bereichen und Themengebieten rund um das Thema Freizeitgestaltung, wie zum Beispiel Sport, Reisen und der Umgang mit Social Media, um ein möglichst breites Spektrum an unterschiedlichen Interessen zu repräsentieren. Die in der Fallstudie ausgearbeiteten und verwendeten Fragen sind in Appendix C.2 aufgelistet.

4.4 Testbedingungen

Für die Studie wurde die in Kapitel 4.3 beschriebene Fallstudie zum Thema Freizeitgestaltung mit vier verschiedenen Umfragedesigns, wie in Tabelle 4.1 dargestellt, getestet.

Jedem Teilnehmer der Umfrage wurde eine Testbedingung (between-subject) und eine je nach Testbedingung passend gamifizierte Online Umfrage zugeordnet.

Testbedingung 1	Macro Gamifizierung	Micro Gamifizierung
Testbedingung 2	Macro Gamifizierung	keine Micro Gamifizierung
Testbedingung 3	Keine Macro Gamifizierung	Micro Gamifizierung
Testbedingung 4	Keine Macro Gamifizierung	Keine Micro Gamifizierung

Tabelle 4.1: Testbedingungen der Studie

4.5 Teilnehmer Sampling und Rekrutierung

Insgesamt nahmen 117 Teilnehmer an der Studie teil. Die Rekrutierung dieser Teilnehmer erfolgte durch Social Media Dienste und persönlichen Kontakt. Weiters wurde die Online Umfrage auf der *DECO Research* Website verlinkt. [TW19] Es wurde bei der Auswahl der Teilnehmer darauf geachtet ein breites Spektrum an Teilnehmern in Bezug auf deren demografische Merkmale, wie Alter und Geschlecht, zu erreichen. Um dies sicherzustellen, wurden zu Beginn des Fragebogens die demografischen Daten der Teilnehmer ermittelt.

4.5.1 Fallzahlberechnung

Die Analyse der Trennschärfe hat die Aufgabe die Sensibilität der Studie auf die gewählte Effektgröße zu bestimmen, um so eine geeignete Teilnehmeranzahl für die Rekrutierung der Umfrageteilnehmer zu bestimmen.

Power	N_1	N_2	Effect Size	α
0.761	58	58	0.500	0.0500

Tabelle 4.2: A Priori Analyse

Die Ergebnisse der A Priori Analyse, die in Tabelle 4.2 dargestellt sind, beschreiben, dass bei einer Stichprobengröße von 58 Teilnehmern in jeder Gruppe eine Effektgröße von $\sigma \geq 0,5$ mit einer Wahrscheinlichkeit von zumindest 0,761 gemessen werden kann. Dies setzt voraus, dass eine Typ 1 Fehlerrate von maximal $\alpha = 0,05$ vorliegt.

In Tabelle 4.3 sind die Wahrscheinlichkeiten angegeben, mit denen bei dieser Stichprobengröße ein Effekt gemessen werden kann.

Bei der Studie, die in dieser Arbeit durchgeführt wurde, nahmen 117 Teilnehmer teil. Das bedeutet, dass, ein Effekt $\alpha > 0.5$ mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.761 gemessen werden hätte können.

True effect size	Power to detect	Description
$0 < \sigma \leq 0,367$	$\leq 50\%$	Likely miss
$0,367 < \sigma \leq 0,525$	50% – 80%	Good chance of missing
$0,525 < \sigma \leq 0,675$	80% – 95%	Probably detect
$\sigma \geq 0,675$	$\geq 95\%$	Almost surely detect

Tabelle 4.3: Trennschärfe bei Effektgröße

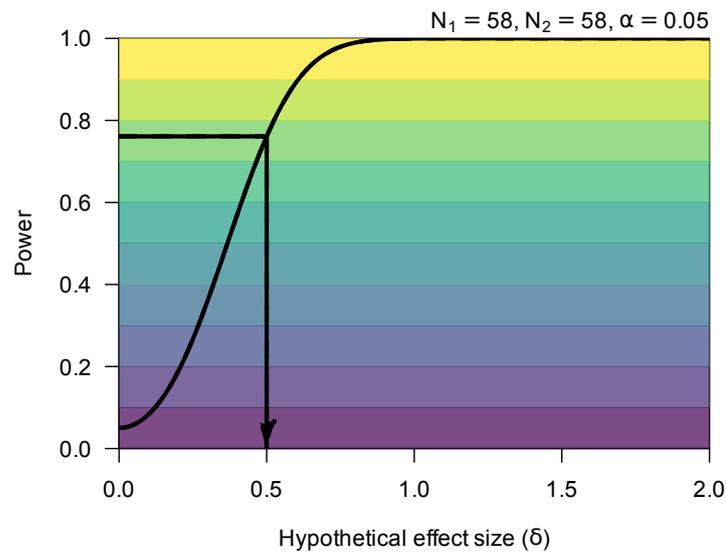


Abbildung 4.2: Trennschärfe bei Effektgröße

4.6 Ablauf

Das Experiment wurde mithilfe einer Fallstudie zum Thema Freizeitgestaltung durchgeführt, bei der eine Online Umfrage zu diesem Thema ausgefüllt wurde. Dafür wurden passend zum Thema 13 Fragen vorbereitet (Appendix C.2), die in die anhand den vier Testbedingungen der Online Umfrage, wie in Tabelle 4.1 abgebildet, unterschiedlich dargestellt wurden. Zu Beginn der Online Umfrage wurden demografische Daten der Studienteilnehmer in einem Pre-Test-Fragebogen (Appendix C.1) erhoben. Am Ende der Online Umfrage wurden von den Teilnehmern 15 Fragen, die die Umfrage selbst betreffen, in einem Post-Test Fragebogen (Appendix C.3) beantwortet. Diese sind für die Studie relevant, um zu zeigen, was den Teilnehmern an der Umfrage gefallen hat und was ihnen an der Umfrage nicht gefallen hat, sowie was sie beim Ausfüllen der Umfrage motiviert hat. Weiters wurden im Post-Test Fragebogen die User Experience mithilfe des

UEQ Fragebogens [LHS08] und die Usability mithilfe des UMUX Fragebogens [Fin10] gemessen.

Für diese Studie wurden multivariate kontrollierte Online Experimente durchgeführt, die A/B Tests ähneln, allerdings mehr als zwei Ausprägungen aufweisen und somit deutlich komplexer sind. [KHS07] [Koh+13]

Diese Methode wurde zur Datenerhebung gewählt, da sie eine schnelle und einfache Möglichkeit bietet, um eine große Menge an Daten zu sammeln. Charakteristisch für multivariate kontrollierte Online Experimente ist, dass mehrere Experimente mit zufälliger Zuteilung einer Variable mit zwei Ausprägungen durchgeführt werden. Da in dieser Studie die Auswirkung von Macro bzw. Micro Gamifizierung der Umfrage (siehe Tabelle 4.1) verglichen werden sollte, musste jede Konstellation der zwei Variablen mit jeweils zwei Ausprägungen getestet werden, um schließlich die Auswirkung jeder einzelnen Variable zu erhalten.

4.6.1 Vorbereitung

In zwei Testbedingungen des Experiments (Testbedingung 1 und 2 in Tabelle 4.1) wurden macro-gamifizierte Designelemente in der Umfrage angezeigt, die den Umfrageteilnehmer darüber informierten, wie gut dieser die ihm gestellten Fragen beantwortet hatte und ihm gleichzeitig als Motivation dienen sollten eine größere Anzahl an Antworten sowie genauere Antworten zu liefern. In den anderen zwei Testbedingungen des Experiments (Testbedingung 1 und 3 in Tabelle 4.1) wird micro Gamifizierung verwendet. In Testbedingungen 1 und 3 (siehe Tabelle 4.1) wurde eine gamifizierte Liste als alternatives Eingabefeld zu einem Freitext Formular-Feld als micro gamifiziertes Designelement getestet. Die gamifizierte Liste bestand anfangs aus einem Listenelement. Nachdem der Benutzer Text in das Listenelement eingegeben hatte, wurde ein weiteres Listenelement dargestellt. Dieser Vorgang wiederholte sich immer, wenn der Benutzer eine Eingabe in ein leeres Listenelement machte und sollte ihn so motivieren seine Antworten in Listenelemente zu gliedern und mehr Daten einzutragen, da jeweils weitere leere Elemente zum Formular hinzugefügt werden. Weiters sollte das neue Listenelement den Benutzer mit persuasiven visuellen Effekten motivieren weitere Eingaben zu tätigen. Die visuellen Effekte sollen mit steigendem Fortschritt diskreter werden, um den Teilnehmern einen Erfolg zu signalisieren. Testbedingungen 2 und 4 (siehe Tabelle 4.1) haben ein normales Freitextformular-Feld als Eingabefeld und bieten keine weiteren Anreize Daten preiszugeben.

In den Testbedingungen 2 und 3 des Experiments (in Tabelle 4.1) wird jeweils nur eine Art der Gamifizierung angewandt. Im Vergleich dazu wird in Testbedingung 1 geprüft, welchen Einfluss die Kombination von Micro und Macro Gamifizierung auf die Anzahl der gegebenen Antworten in der Online Umfrage hat. In Testbedingung 4 wird keine Gamifizierung verwendet.

4.6.2 Durchführung

Bei der Studie sollte geklärt werden, ob Macro- und/oder Micro Gamifizierung einen Einfluss auf die Menge und Qualität an Antworten, die Teilnehmer in Online Umfragen bekannt geben, die User Experience oder auf die Usability in Online Umfragen hat. Um diese Aussage zu prüfen, wurde eine Remote Studie mit multivariaten Tests in einem Between-Subject-Design durchgeführt.

Die Studie wurde anhand eines Experiments mit einer Fallstudie, wie in Kapitel 4.3 beschrieben, durchgeführt. Hierfür wurde die Online Umfrage mithilfe von Social Media Seiten, wie Facebook, WhatsApp und Twitter an möglichst viele Teilnehmer verteilt. Jeder Teilnehmer bekam eine zufällig ausgewählte Testbedingung der Umfrage zugeteilt und beantwortete am Ende einen Post-Test Fragebogen mit Fragen zur Umfrage selbst.

Für diese Studie wurde eine Online Umfrage über das Thema Freizeitgestaltung als Fallstudie benutzt, die als Experiment dienen sollte, um die Hypothesen zu bestätigen oder zu verwerfen. Der Fragebogen wurde online auf der *DECO Research* Website verlinkt und weiters über Social Media Seiten verbreitet und repräsentiert eine unkontrollierte Stichprobe. [TW19] In Abbildung 4.3 ist die Einladung zur Teilnahme der Umfrage, die auf der *DECO Research* Website veröffentlicht wurde, zu sehen.

Please Participate in our Survey

May 17, 2019 johannes.harms

Please participate in this short **survey** to support our **research**.

As part of a students master's thesis and in cooperation with the DECO research team, we are currently conducting an online survey. You would help us a lot by participating. Taking part in the survey will take you about 10 minutes. The survey can be found at <https://survey.max.stoerchle.at>.

Abbildung 4.3: Einladung zur Teilnahme an der Online Umfrage, veröffentlicht auf der *DECO Research* Website. [TW19]

Die vier Arten der Online Umfrage wurden zufällig an die Teilnehmer der Umfrage gleichmäßig verteilt, indem jedem Teilnehmer zufällig eine Testbedingung des Experiments zugeteilt wurde. Die wichtigsten abhängigen Variablen in der Studie sind die Menge an Antworten, die von den Teilnehmern der Umfrage gegeben wurden, sowie das Vergnügen, das sie beim Ausfüllen des Fragebogens empfunden haben.

Die Fragen in den einzelnen Testbedingungen wurden nicht verändert, sondern nur das

Feedback anhand des aktuellen Fortschritts, wodurch die Teilnehmer bei der Beantwortung der Frage nicht beeinflusst wurden. Dadurch ist die Umfrage in allen Testbedingungen so gestaltet, dass durch das innovative Design möglichst kein zusätzlicher Measurement Error [Gro+11a] entstehen kann.

4.6.3 Auswertung

Um die erhobenen Daten zu analysieren, wurde das Statistikprogramm *Jamovi* [pro19] verwendet. Mithilfe diesem Programms konnten statistische Tests durchgeführt und die quantitativ erhobenen Daten analysiert werden. Zusätzlich wurde es verwendet um die quantitative Auswertung der qualitativ erhobenen Daten des Post-Test Fragebogen durchzuführen.

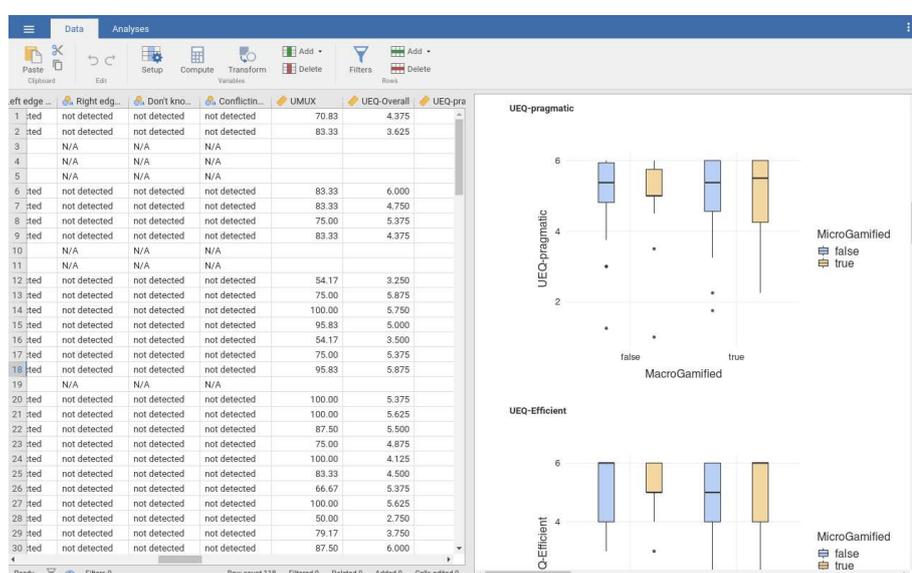
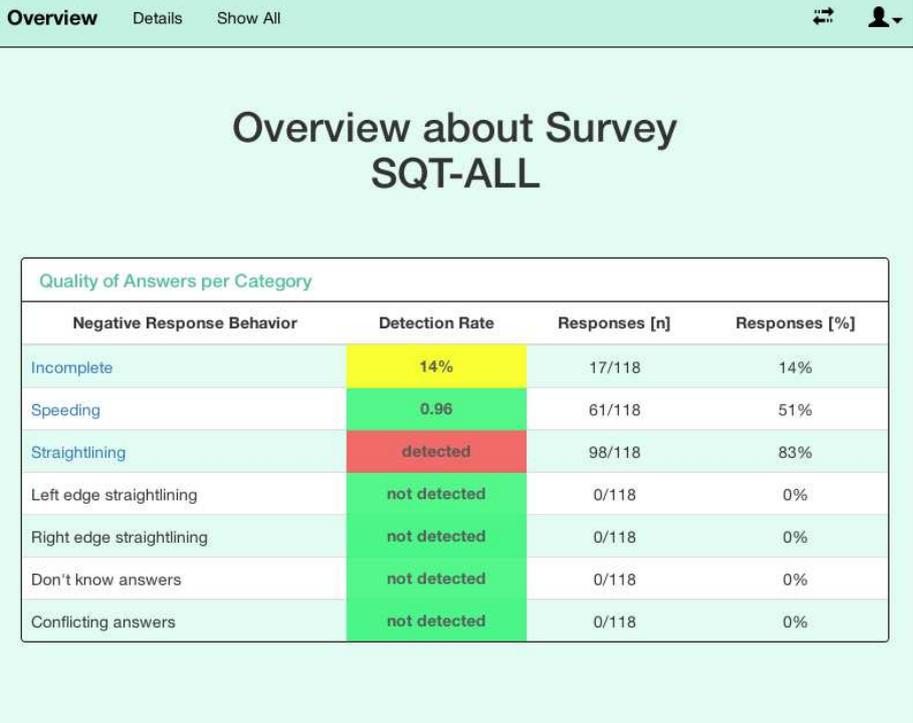


Abbildung 4.4: Screenshot von der *Jamovi* Applikation, die zum Auswerten der Daten verwendet wurde. [pro19]

Um für die Studie relevante Qualitätsmerkmale wie *Speeding* und *Straightlining* auszuwerten, wurde das SQT Tool von Wimmer u. a. verwendet, da es schnelle und einfache Auswertungen ermöglicht und sich daher gut eignet, um die Qualität von Antworten in Online Umfragen zu messen. Mittels dieses Werkzeugs konnten Umfragen daher auf bestimmte Qualitätsmerkmale untersucht und analysiert werden. [Wim+18]



Quality of Answers per Category			
Negative Response Behavior	Detection Rate	Responses [n]	Responses [%]
Incomplete	14%	17/118	14%
Speeding	0.96	61/118	51%
Straightlining	detected	98/118	83%
Left edge straightlining	not detected	0/118	0%
Right edge straightlining	not detected	0/118	0%
Don't know answers	not detected	0/118	0%
Conflicting answers	not detected	0/118	0%

Abbildung 4.5: Das SQT Tool [Wim+18], das zum Auswerten von *Speeding* und *Straightlining* verwendet wurde.

Weiters werden die von den Teilnehmern der Umfrage im Post-Test Fragebogen ausgefüllten qualitativen Daten mittels Codierung und Kategorisierung, wie in Kapitel 2.1.9 beschrieben, analysiert, um das subjektive Empfinden der User auf das Nutzererlebnis der Umfrage, sowie die subjektiv empfundene Motivation der Teilnehmer und weitere qualitative Merkmale zu erheben. Um diese qualitativ erhobenen Daten zu codieren und zu kategorisieren wurde das *RQDA* Tool von HUANG verwendet, da sich dieses Werkzeug gut dafür eignet, qualitative Analysen der qualitativ erhobenen Daten durchzuführen. [HUA16]

Ergebnisse

Die in dieser Arbeit durchgeführte Studie behandelte den Einfluss von Micro und Macro Gamifizierung auf das Verhalten und die Motivation der Teilnehmer von Online Umfragen, sowie dessen Einfluss auf die User Experience und die Usability. Die Ergebnissen, die aus dieser Studie gewonnen werden konnten und in diesem Kapitel dokumentiert werden, dienen als Grundlage für die Interpretation und Analyse, die in Kapitel 6 erfolgt. Folgend wird mit der deskriptiven Auswertung der Daten begonnen und im Anschluss an dieser die statistische Auswertung der quantitativen und qualitativen Daten beschrieben.

5.1 Teilnehmerverteilung

Die Anzahl und Verteilung der Teilnehmer ist ein wichtiger Faktor beim Auswerten und Interpretieren der Ergebnisse einer Studie. Daher beschäftigt sich dieses Kapitel mit der deskriptiven Auswertung der in dieser Studie gewonnen Daten. Die Verteilung der Teilnehmer aufgrund der im Pre-Test-Fragebogen erhobenen Daten werden in Tabelle 5.1, Tabelle 5.2, Tabelle 5.3 und Tabelle 5.4 gruppiert nach den Testbedingungen dargestellt. Wie aus Tabelle 5.1 hervorgeht, waren die Teilnehmer der Umfrage im Alter von 24 - 30 Jahren Anteilsmäßig am häufigsten vertreten, wobei Teilnehmer von jeder Altersgruppe älter als 16 Jahre in der Studie vertreten waren. Aus Tabelle 5.2 folgt, dass die Mehrheit der Teilnehmer der Umfrage weiblich waren, wobei die konkrete Verteilung bei 65 % weiblich und 35 % männlichen Teilnehmern lag. Die Verteilung der Teilnehmer, die vertraut im Umgang mit Computern waren und den Teilnehmern, die weniger Erfahrungen mit Computern gemacht haben, ist in Tabelle 5.3 zu sehen. Weiters war die Anzahl der Teilnehmer, die beim Pre-Test-Fragebogen angegeben haben gerne zu spielen, und die Anzahl der Teilnehmer, die angegeben haben nicht gerne zu spielen, wie in Tabelle 5.4 dargestellt, beinahe gleich groß (48,3% : 51,8%). Zudem gab die Mehrheit der Teilnehmer an, nicht wetteifernd zu sein (81,4%). Die Verteilungen der Teilnehmer in den einzelnen Testbedingungen sind in folgenden Tabellen grafisch dargestellt:

Alter	T. 1	T. 2	T. 3	T. 4	Anzahl	Anteil
< 16	0	0	0	0	0	0 %
16 - 23	4	5	5	2	16	13,7 %
24 - 30	12	12	14	13	51	57,3 %
31 - 40	6	4	2	4	16	13,7 %
41 - 50	2	4	0	3	9	7,7 %
> 50	4	4	9	8	25	21,4 %
N/A	1	0	0	0	1	21,4 %
Summe	29	29	30	30	118	100 %

Tabelle 5.1: In dieser Tabelle ist die Verteilung der Teilnehmer pro Testbedingung zu sehen. Die Testbedingungen sind in Kapitel 4.4 beschrieben und hier mit T abgekürzt. In der größten Gruppe waren die Teilnehmer zwischen 24 und 30 Jahren alt. Diese umfasste 57,3 % aller Umfrageteilnehmer. Weiters ist in der Tabelle zu sehen, dass bei der Online Umfrage keine Teilnehmer jünger als 16 Jahre teilgenommen haben. Die Daten dieser Tabelle sind in Abbildung 5.1 grafisch dargestellt.

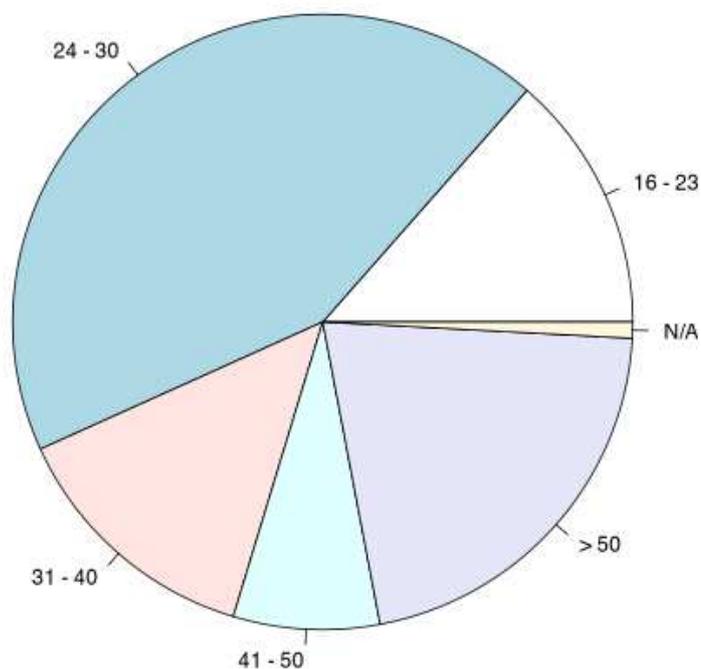


Abbildung 5.1: Altersverteilung der Teilnehmer in der Online Umfrage

Geschlecht	T. 1	T. 2	T. 3	T. 4	Anzahl	Anteil
männlich	10	13	9	8	40	33,9 %
weiblich	18	16	21	21	76	64,4 %
N/A	1	0	0	1	2	1,7 %
Summe	29	29	30	30	118	100 %

Tabelle 5.2: In dieser Tabelle ist die Verteilung des Geschlechts der Teilnehmer pro Testbedingung zu sehen. Die Testbedingungen sind in Kapitel 4.4 beschrieben und hier mit T abgekürzt. Mit 64,4 % war der größte Teil der Teilnehmer weiblich. Von den Teilnehmern waren 33,9 % männlich und 1,7 % haben keine Angabe zu ihrem Geschlecht gegeben.

mit Computern vertraut	T. 1	T. 2	T. 3	T. 4	Anzahl	Anteil
Nein	16	12	18	18	64	54.2 %
Ja	13	17	12	12	54	45.8 %
Summe	29	29	30	30	118	100 %

Tabelle 5.3: In dieser Tabelle ist die Verteilung der Teilnehmer pro Testbedingung zu sehen, die beim Pre-Test-Fragebogen angegeben haben, mit Computern vertraut zu sein. Die Testbedingungen sind in Kapitel 4.4 beschrieben und hier mit T abgekürzt. Von allen Teilnehmern gaben 54.2 % an, nicht mit Computern vertraut zu sein. Die Daten dieser Tabelle sind in Abbildung 5.2 grafisch dargestellt.

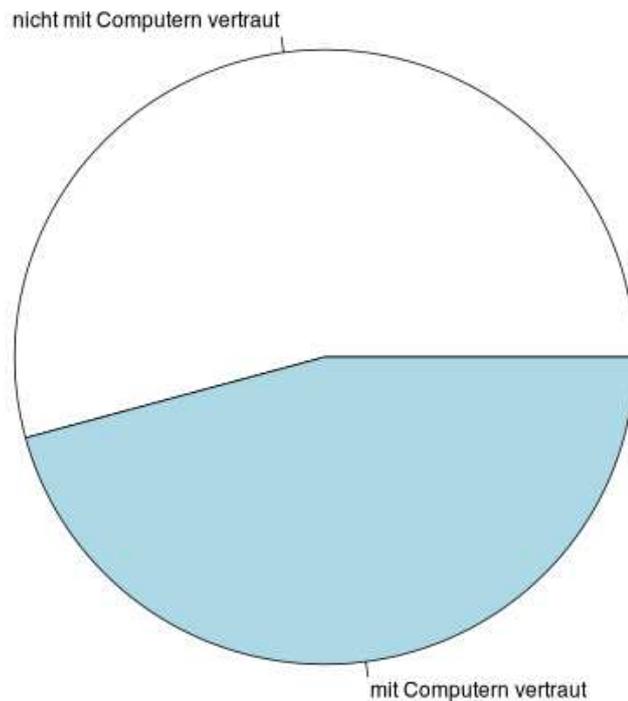


Abbildung 5.2: Verteilung der Teilnehmer in der Online Umfrage, abhängig von der Vertrautheit im Umgang mit Computern.

spielt gerne	T. 1	T. 2	T. 3	T. 4	Anzahl	Anteil
Nein	14	13	15	15	57	48.3 %
Ja	15	16	15	15	61	51.7 %
	29	29	30	30	118	100 %

Tabelle 5.4: In dieser Tabelle ist die Verteilung der Teilnehmer pro Testbedingung zu sehen, die beim Pre-Test-Fragebogen angegeben haben, gerne zu spielen. Die Testbedingungen sind in Kapitel 4.4 beschrieben und hier mit T abgekürzt. Von allen Teilnehmern gaben 51.7 % an, gerne zu spielen. Die Daten dieser Tabelle sind in Abbildung 5.3 grafisch dargestellt.

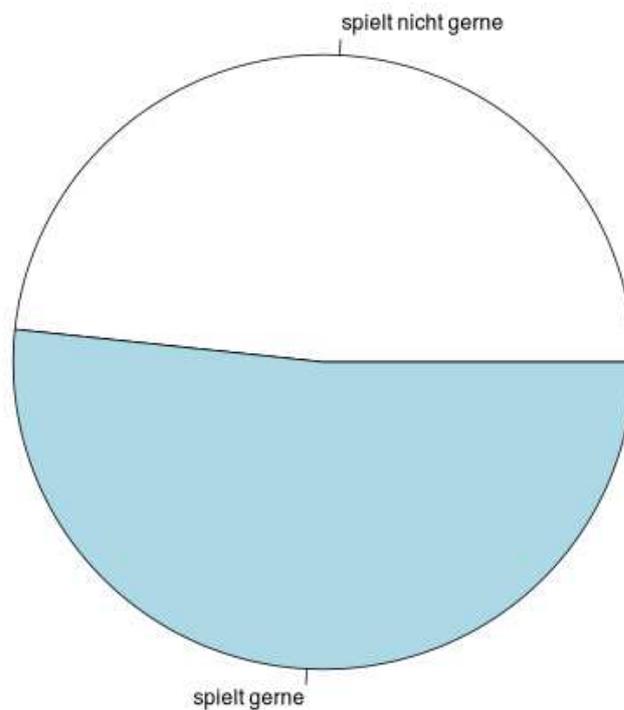


Abbildung 5.3: Verteilung der Teilnehmer in der Online Umfrage, bezüglich der Frage, ob sie gerne oder nicht gerne in ihrer Freizeit Spielen.

spielt gerne	T. 1	T. 2	T. 3	T. 4	Anzahl	Anteil
Nein	24	21	25	26	96	81.4 %
Ja	5	8	5	4	22	18.6 %
	29	29	30	30	118	100 %

Tabelle 5.5: In dieser Tabelle ist die Verteilung der Teilnehmer pro Testbedingung zu sehen, die beim Pre-Test-Fragebogen angegeben haben, wetteifernd zu sein. Die Testbedingungen sind in Kapitel 4.4 beschrieben und hier mit T abgekürzt. Mit 81.4 % gab ein großer Teil der Teilnehmer an, nicht wetteifernd zu sein. Wetteifernd waren hingegen nur 18.6 % der Teilnehmer. Die Daten dieser Tabelle sind in Abbildung 5.4 grafisch dargestellt.

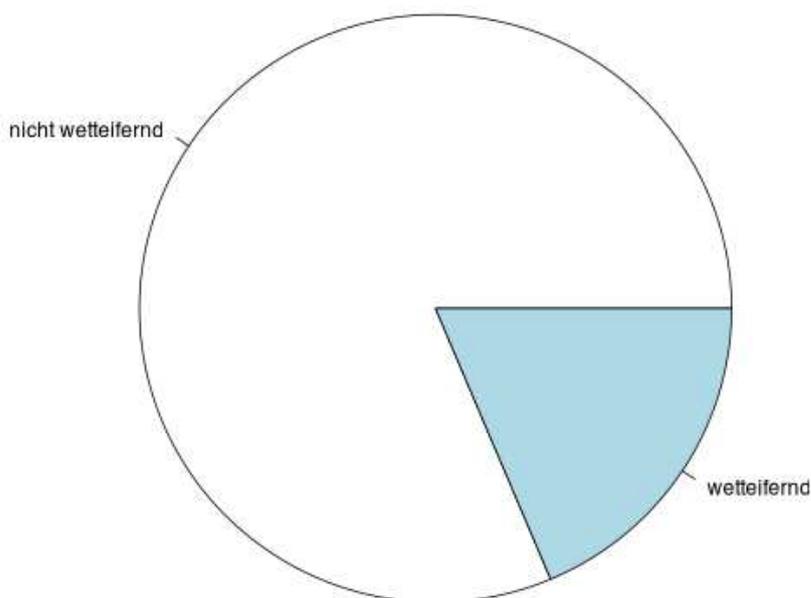


Abbildung 5.4: Verteilung der Teilnehmer in der Online Umfrage, hinsichtlich der letzten Frage des Pre-Test-Fragebogens.

Umfrage abgebrochen	T. 1	T. 2	T. 3	T. 4	Anzahl	Anteil
Ja	4	7	2	4	17	14.4 %
Nein	25	22	28	26	101	85.5 %
	29	29	30	30	118	100 %

Tabelle 5.6: In dieser Tabelle ist die Verteilung der Teilnehmer pro Testbedingung zu sehen, die die Umfrage frühzeitig abgebrochen haben. Die Testbedingungen sind in Kapitel 4.4 beschrieben und hier mit T abgekürzt. Von den 118 Teilnehmern der Umfrage haben nur 17 die Umfrage nicht vollständig ausgefüllt und vor dem Beenden abgebrochen. Die Daten dieser Tabelle sind in Abbildung 5.5 grafisch dargestellt.

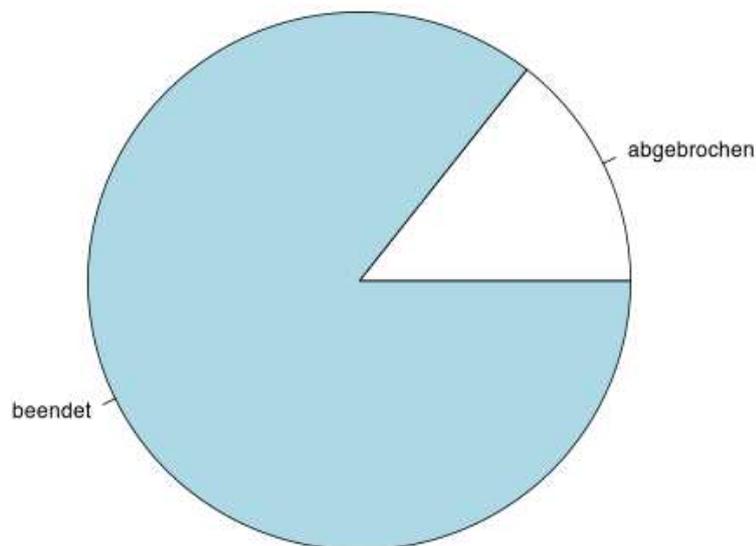


Abbildung 5.5: Verteilung der Teilnehmer, die die Umfrage beendet haben im Gegensatz zu denjenigen, die die Umfrage vorzeitig abgebrochen haben.

5.2 Quantitative Ergebnisse

Eine wichtige Grundlage für die Interpretation der aus dieser Studie gewonnenen Daten in Kapitel 6 bildet die Analyse der quantitativen Ergebnisse. In Tabelle 5.7 sind die Ergebnisse der quantitativen Analyse der Daten, die in der Online Umfrage erhoben wurden, zu sehen. Zu jeder der abhängigen Variablen, die in Anhang B aufgelistet und beschrieben sind, wurden robuste Varianzanalysen durchgeführt, um die statistische Signifikanz der Ergebnisse zu überprüfen. [EHM08] Da die Daten, die in dieser Studie erhoben wurden, nicht normalverteilt sind und keine Heteroskedastizität vorliegt, würden klassische statistische Auswertungen wie t-Tests und Varianzanalysen zu verzerrten Ergebnissen führen. Aus diesem Grund wurde zum Auswerten der in dieser Arbeit gewonnenen Daten auf robuste statistische Methoden, wie von Wilcox in *Introduction to robust estimation and hypothesis testing* beschrieben, zurückgegriffen. [Wil11] [EHM08]

Aufgrund dieser Analysen wurde eine Signifikanz bei der Auswirkung von Macro Gamifizierung auf die Variable *UEQInventive* festgestellt. Teilnehmer, die die macro gamifizierte Version der Online Umfrage ausgefüllt haben, haben diese neuartiger wahrgenommen, als Teilnehmer die eine andere Version der Online Umfrage ausgefüllt haben. Bei den anderen abhängigen Variablen konnte keine statistisch nachweisliche Signifikanz festgestellt werden. Die grafische Darstellung der Daten in Form von Boxplots werden in Tabelle 5.8 angeführt.

	Testbedingung 1			Testbedingung 2			Testbedingung 3			Testbedingung 4			Macro Gamifiziert	Micro Gamifiziert	Macro + Micro Gamifiziert			
	N	M	SD	N	M	SD	N	M	SD	N	M	SD	p-Wert	p-Wert	p-Wert			
Antwortmenge in eingegebene Wörter in Freitextfeldern	29	35	25.5	29	34	43.0	30	42	20.9	30	33	37.4	Q=-0.5436	0.464	Q=-0.1048	0.748	Q=-0.213	0.885
Freitextwörter	29	35	25.5	29	34	43.0	30	42	20.9	30	33	37.4	Q=-0.5436	0.464	Q=-0.1048	0.748	Q=-0.213	0.885
Menge an Abbrechnern	29	1	0.351	29	1	0.453	30	1	0.254	30	1	0.346	Q=-0.714	0.409	Q=-0.714	0.409	Q=-0.714	0.409
Unfrage beendet	29	1	0.351	29	1	0.453	30	1	0.254	30	1	0.346	Q=-0.714	0.409	Q=-0.714	0.409	Q=-0.714	0.409
Qualität der Antworten gemessen mithilfe des SQT_Tools [Wim+18]	26	0.98	0.0811	26	0.98	0.274	30	0.98	0.121	28	1.00	0.148	Q=-0.0330	0.858	Q=-0.0212	0.886	Q=-0.9445	0.339
Speeding	26	0.98	0.0811	26	0.98	0.274	30	0.98	0.121	28	1.00	0.148	Q=-0.0330	0.858	Q=-0.0212	0.886	Q=-0.9445	0.339
Straightlining	25	1	0	22	1	0.213	28	1	0.189	26	1	0.196						
Usability gemessen mithilfe des UMUX Fragebogens [Fin10]	25	83.3	12.1	21	91.7	17.4	28	85.4	11.5	26	79.2	21.3	Q=-1.113	0.296	Q=-0.761	0.387	Q=-1.629	0.207
UMUX Gesamt	25	83.3	12.1	21	91.7	17.4	28	85.4	11.5	26	79.2	21.3	Q=-1.113	0.296	Q=-0.761	0.387	Q=-1.629	0.207
UMUX Requirements	25	4	1.27	21	4	1.84	28	4.5	1.52	26	4	1.64	Q=-0.0112	0.916	Q=-0.1773	0.676	Q=-0.0637	0.802
UMUX Frustrating	25	0	1.38	21	0	1.26	28	0	0.989	26	0.5	2	Q=1.54	0.222	Q=1.65	0.206	Q=-3.98	0.053
UMUX Easy	25	6	1.13	21	6	1.40	28	6	0.573	26	6	1.55	Q=-0.891	0.350	Q=-0.111	0.741	3.250	0.077
UMUX Correct Errors	25	0	0.458	21	0	0.811	28	0	1.10	26	0	1.29	Q=-2.634	0.111	Q=-0.715	0.402	Q=-0.742	0.394
User Experience gemessen mithilfe des UEQ Fragebogens [LHS08]	24	4.94	1.03	22	5.13	1.02	28	4.88	1.15	25	5.00	1.04	Q=-0.0894	0.766	Q=-0.0173	0.896	Q=-1.68e-4	0.990
UEQ Gesamt	24	4.94	1.03	22	5.13	1.02	28	4.88	1.15	25	5.00	1.04	Q=-0.0894	0.766	Q=-0.0173	0.896	Q=-1.68e-4	0.990
UEQ Pragmatic	24	5.50	1.16	22	5.38	1.22	28	5.00	0.998	26	5.38	1.17	Q=-0.0990	0.755	Q=-0.1305	0.720	Q=-0.1336	0.716
UEQ Hedonic	25	5.00	1.23	22	4.63	1.20	28	4.50	1.45	25	4.25	1.08	Q=-2.3626	0.129	Q=-0.0154	0.902	Q=-0.0309	0.861
UEQ Supportive	24	5.00	1.32	22	5.00	1.59	28	5.00	1.17	26	5.00	1.23	Q=-1.75e-5	0.997	Q=-0.208	0.650	Q=-0.694	0.408
UEQ Easy	25	6.00	1.16	22	6.00	0.858	28	6.00	1.27	26	6.00	1.02	Q=-0.0463	0.831	Q=-0.2804	0.599	Q=-0.2625	0.611
UEQ Efficient	25	6.00	1.37	22	6.00	1.64	28	5.00	0.94	26	6.00	1.44	Q=-0.312	0.579	Q=-0.1570	0.675	Q=-0.242	0.625
UEQ Clear	25	6.00	1.32	22	6.00	1.08	28	5.50	1.28	26	6.00	1.41	Q=-0.0815	0.777	Q=-0.1570	0.694	Q=-0.1818	0.672
UEQ Exciting	25	5.00	1.44	22	4.00	1.40	28	4.00	1.44	26	4.00	1.33	Q=-1.121	0.283	Q=-0.656	0.421	Q=-0.248	0.620
UEQ Interesting	25	5.00	1.38	22	5.00	1.41	28	5.00	1.45	25	4.00	1.35	Q=-0.51079	0.477	Q=-0.00302	0.957	Q=-0.09143	0.764
UEQ Inventive	25	5.00	1.45	22	5.00	1.52	28	4.00	1.80	26	4.00	1.41	4.83910	0.031	Q=-5.61e-4	0.982	Q=-0.00241	0.961
UEQ LeadingEdge	25	5.00	1.22	22	5.50	1.79	28	4.00	1.70	26	4.00	1.30	Q=-0.9689	0.329	Q=-0.3574	0.553	Q=-0.0428	

Tabelle 5.7: In dieser Tabelle sind die Ergebniss der quantitativen Analyse der Studie gruppiert nach den einzelnen Testbedingungen zu sehen. Die Testbedingungen sind in Kapitel 4.4 beschrieben. Weiters sind in den rechten Spalten der Tabelle die Ergebnisse der robusten Varianzanalyse für die jeweilige Variable zu sehen. [EHM08]

5. ERGEBNISSE

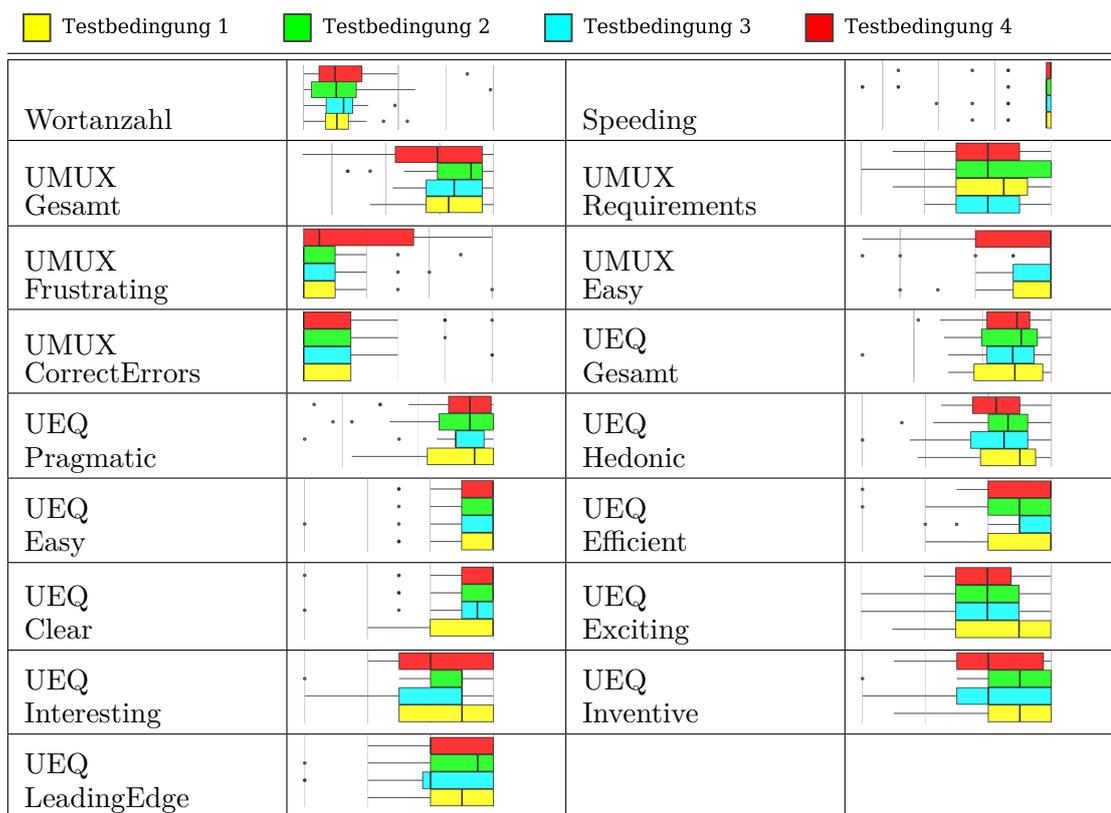


Tabelle 5.8: In dieser Abbildung sind die Ergebnisse der quantitativen Analyse der Studie gruppiert nach den einzelnen Testbedingungen, wie in Tabelle 5.7 aufgeführt, als Boxplots dargestellt.

Der p-Wert der Variable *UEQInventive*, wie in Tabelle 5.7 dargestellt, ergibt bei Macro Gamifizierung 0.031, wodurch eine Signifikanz bezüglich der Wahrnehmung hinsichtlich der Neuartigkeit der Umfrage bei der Macro Gamifizierten Variante festgestellt werden konnte. Das bedeutet, dass die macro gamifizierte Variante von den Teilnehmer als innovativer eingestuft wurde als die anderen Arten der Umfrage. In Tabelle 5.8 ist zu sehen, dass bei der Variable *UEQInventive*, die Werte für die macro gamifizierte Version der Umfrage (Testbedingung 1 - gelb und Testbedingung 2 - grün) eher rechts am Maximum angesiedelt sind und weniger weit streuen als die Werte der nicht macro gamifizierten Versionen der Online Umfrage. Aus diesen Ergebnissen kann geschlossen werden, dass die macro gamifizierten Versionen der Umfrage innovativer wahrgenommen wurden als die nicht macro gamifizierten. Bei den anderen Variablen konnte in der quantitativen Analyse keine Signifikanz festgestellt werden.

5.3 Qualitative Ergebnisse

Neben der Analyse der quantitativen Daten, die in Kapitel 5.2 beschrieben wurden, war die Auswertung der qualitativ erhobenen Daten ein wichtiges Ziel dieser Studie. Hierfür wurden, wie in Kapitel 2.1.9 beschrieben, Codes erstellt, um Textteile der vorliegenden qualitativen Daten zu kategorisieren. Zusätzlich wurden die im Vorfeld erstellten Codes während der Analyse iterativ aufgrund von neuen Erkenntnissen und Beobachtungen um empirische Codes erweitert. Nach der Erstellung der Codes und der Zuordnung der Textteile sind für diese Codes Kategorien definiert worden, um die Codes zu gruppieren und zu analysieren. Die Kategorien wurden so gewählt, dass mehrere Codes zu Kategorien zusammengefasst werden konnten und nach deren Häufigkeit analysiert werden konnten. Die erstellten Codes, Kategorien und deren Beziehungen sind in Abbildung 5.6 grafisch dargestellt. Insgesamt wurden mit dieser Methode 59 Codes erstellt, die in 13 Coding Kategorien eingeteilt wurden:

1. Codes

- Animationen
- Anonymisierungsangabe
- Ausbaufähig
- Einfachheit
- Fehler ausbessern schwierig
- Flexibel durch Freitext
- Highlight von Eingabefeld
- Innovativ
- Interesse am Thema
- Kurzweilig
- Längenangabe
- Mischung von MC und offenen Fragen
- Motivation
- Multiple Choice
- Punktesystem unverständlich
- Resultate
- Schönes Design
- Score
- Score = sinnlos
- Score > Smiley
- Scrollmöglichkeit + Weiterbutton verwirrt
- Selbstbestimmend
- Sinn der Umfragen nicht verständlich
- Smiley
- Smiley = sinnlos
- Smiley Text = sinnlos
- Smiley Text störend
- Smiley beobachtet
- Smileys nicht sichtbar bei Texteingabe
- Sound
- Sounds stören
- Spaß an Umfragen
- Special Chars
- Umfrage insgesamt
- Unterhaltsam
- füllt Umfragen generell ungern aus
- großes Eingabefeld
- gute Bedienung
- gute Fragestellung
- keine Ahnung
- keine Angabe der Länge
- keine Mitte
- keine Möglichkeit für Begründungen
- keine zusätzliche Motivation
- kleine Textfelder
- kürze der Umfrage
- neue Felder stören
- neue Zeile
- offene Fragen ungenau
- persönlicher Bezug
- schlechte (Smartphone) Usability
- schlechte Umfrage
- unklare Fragen
- verwirrende Fragestellung
- viel Schreiben
- weniger verspielten Rahmen
- zu lange Umfrage
- zu viele Freitextfelder
- Übersichtlichkeit

2. Coding Kategorien

- Macro Gamifizierung
- Micro Gamifizierung
- + Motivation
- - Motivation
- Sinnlos
- + UX
- - UX
- - Freitext
- + Freitext
- + Umfrage
- - Umfrage
- Länge
- Kürze

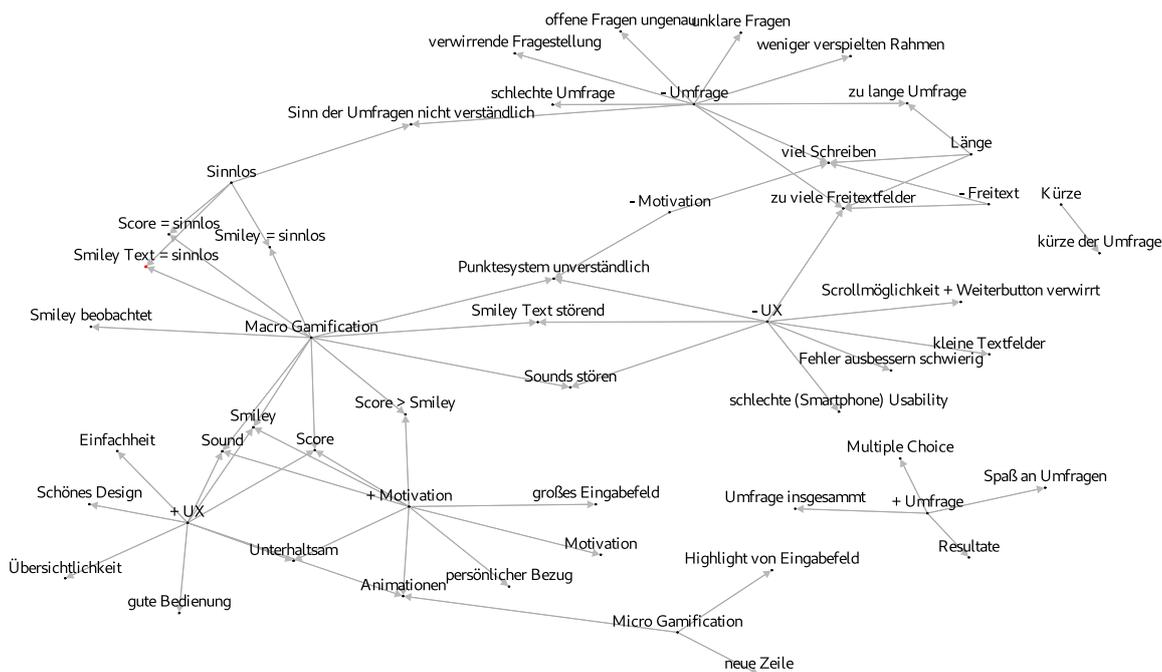


Abbildung 5.6: Grafische Darstellung der verwendeten Codes und den Coding Kategorien.

Nachdem die Codes erstellt, die Textausschnitte den Codes zugeordnet und die Codes kategorisiert wurden, sind die Daten aufgrund der Häufigkeit analysiert worden.

Auffallend ist, dass bei der Analyse der Häufigkeitsverteilungen der Coding Kategorien positive Kommentare bezüglich der Motivation der Online Umfrage vermehrt in den gamifizierten Testbedingungen der Studie gegeben wurden und seltener in der nicht gamifizierten Variante (T1=27, T2=64, T3=37, T4=4). Weiters konnte beobachtet werden, dass bezüglich der positiven Erwähnungen betreffend der Motivation, macro Gamifizierung dabei die besten Werte erzielt hat. In Abbildung 5.7 ist diese Auswertung der Coding Kategorien grafisch dargestellt. Die zugeordneten Codes und deren Auftreten in den einzelnen Testbedingungen wurden, wie in Abbildung 5.8 dargestellt, untersucht. Hier konnte festgestellt werden, dass sich Nutzer in der nicht gamifizierten Variante der Online Umfrage am häufigsten über zu viele

Freitextfelder beschwert haben. Diese negativen Erwähnungen der Freitextfelder waren in der nur macro gamifizierten Variante (Testbedingung 2) weniger häufig vertreten und nahmen in der nur micro gamifizierten Variante des Fragebogens (Testbedingung 3) noch weiter ab. Bei der micro und macro gamifizierten Variante (Testbedingung 1) der Online Umfrage wurden keine negativen Erwähnungen über die Häufigkeit des Auftretens der Freitextfelder beobachtet. In Abbildung 5.9, sind die Häufigkeiten dieser Codes für *zu viele Freitextfelder* gruppiert nach den Testbedingungen dargestellt.

In Abbildung 5.7 ist die Häufigkeit des Auftretens von Erwähnungen der Codes auffallend, die sich positiv über die Motivation beim Ausfüllen der Online Umfrage in der Kategorie *+ Motivation* in der macro gamifizierten Variante der Umfrage (Testbedingung 2) äußern. In Darstellung 5.8 ist deutlich zu erkennen, dass die Kritik *zu viele Freitextfelder* am häufigsten in der nicht gamifizierten Variante (Testbedingung 4), am zweithäufigsten in der nur macro gamifizierten Variante (Testbedingung 3), am dritthäufigsten in der micro gamifizierten Variante (Testbedingung 2) und nie in der macro und micro gamifizierten Variante (Testbedingung 1) aufgetreten sind.

In Abbildung 5.9 ist zu sehen, wie die Häufigkeiten der Codes *zu viele Freitextfelder* in den einzelnen Testbedingungen auftreten. Auffallend ist, dass bei der micro und macro gamifizierte Testbedingung (1) kein Textteil mit diesem Code beobachtet wurde. Am häufigsten wurde dieser Code Textausschnitten in der nicht gamifizierten Testbedingung (4) zugeordnet. In der nur macro gamifizierten Version der Online Umfrage (Testbedingung 2) wurden mehr Textteile mit diesem Code codiert als in der nur micro gamifizierten Variante (Testbedingung 3).

Um die durch die qualitative Analyse gewonnenen Ergebnisse zu prüfen, wurden wie in Tabellen 5.9, 5.10, 5.11 und 5.12 dargestellt, Kontingenztafeln erstellt und Chi-Quadrat Tests durchgeführt, um die den Daten zugrunde liegenden Verteilungen auf deren statistische Relevanz zu prüfen. Hier wurde für die Coding Kategorie der positiven Motivation ein p-Wert von $p=0.047$ und für die negativen Erwähnungen bezüglich der Häufigkeit der Freitextfelder ein p-Wert von $p=0.008$ errechnet und somit eine statistische Signifikanz nachgewiesen.

	Micro gamifiz.	nicht Micro gamifiz.	Total
nicht Macro gamifiz.	4	10	14
Macro gamifiz.	37	27	64
Total	41	37	78

Tabelle 5.9: Kontingenztafel für die Kategorie *positive Motivation*

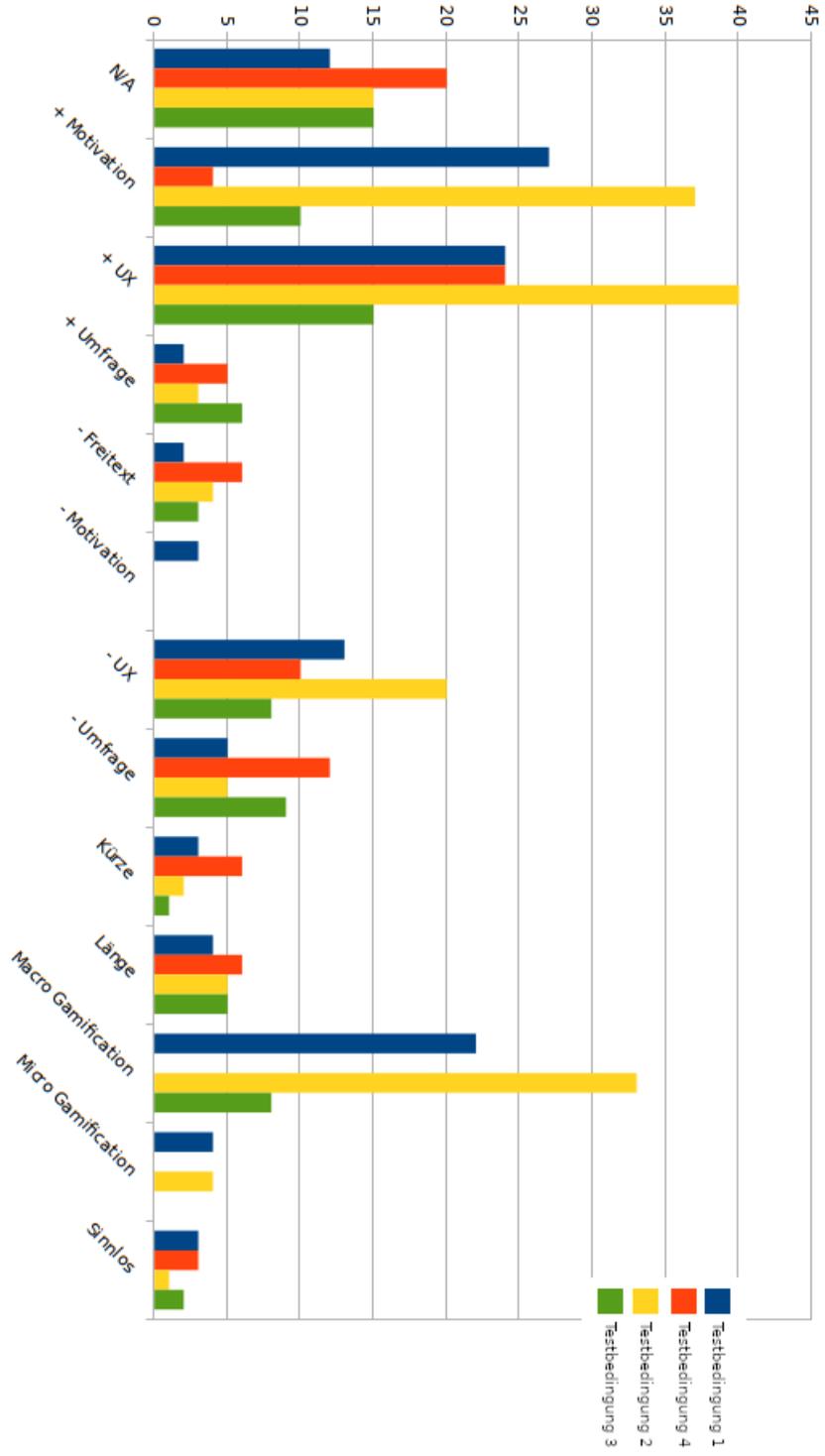


Abbildung 5.7: Auswertung und grafische Darstellung der qualitativen Kategorien. In dieser Grafik sind die Coding Kategorien und deren Häufigkeiten gruppiert nach den Testbedingungen dargestellt.

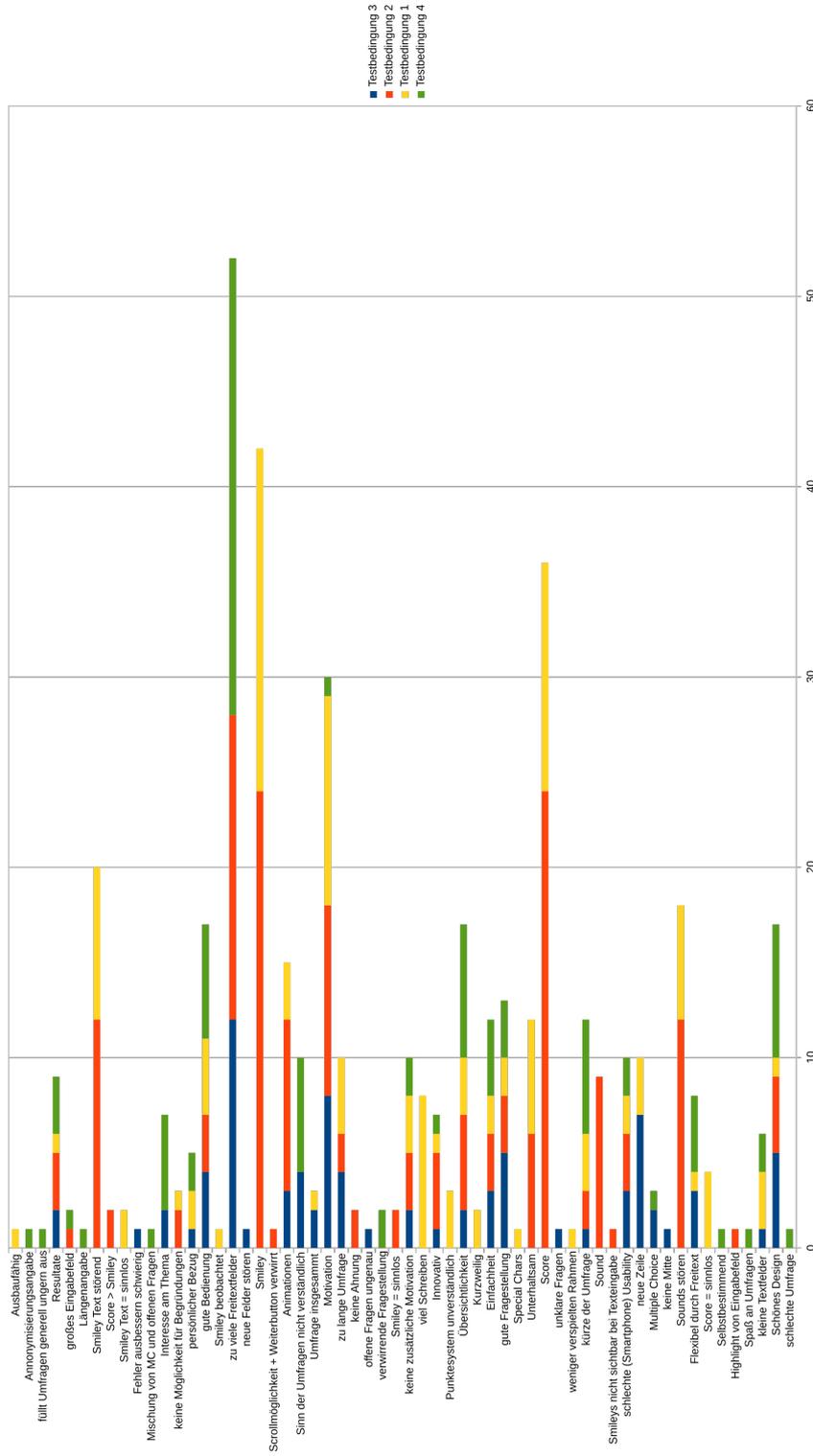


Abbildung 5.8: Auswertung und grafische Darstellung der qualitativen Codes. Hier sind die einzelnen Codes und deren Häufigkeiten gruppiert nach den Testbedingungen dargestellt.



Abbildung 5.9: In dieser Abbildung sind die Häufigkeiten der Codes *zu viele Freitextfelder* gruppiert nach den Testbedingungen als Balkendiagramm dargestellt.

	Wert	df	p
χ^2	3.94	1	0.047
N	78		

Tabelle 5.10: Chi-Quadrat-Test für die Kategorie *positive Motivation*.

	Micro gamifiz.	nicht Micro gamifiz.	Total
nicht macro gamifiz.	24	12	36
Macro gamifiz.	16	0	16
Total	40	12	52

Tabelle 5.11: Kontingenztafel für die Codes *zu viele Freitextfelder*.

	Wert	df	p
χ^2	6.93	1	0.008
N	52		

Tabelle 5.12: Chi-Quadrat-Test für die Codes *zu viele Freitextfelder*.

Diskussion

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Forschungsfrage, welchen Einfluss Micro und Macro Gamifizierung in einer Online Umfrage auf die psychologischen Effekte und der daraus möglich resultierenden Verhaltensänderungen der Teilnehmer hat. Die Kategorisierung von Micro- und Macro Gamifizierung in dieser Arbeit, wie in Kapitel 2.2.5 beschrieben, bezieht sich auf die Granularität der Online Umfrage, auf welche die jeweilige Gamifizierungsmethode wirkt. Diese Arbeit untersuchte den Einfluss von Micro- und Macro Gamifizierung auf die Quantität und Qualität der Antworten, die in einer Online Umfrage gegeben wurden, sowie auf die Usability und die User Experience der Umfrage. Hierfür wurde eine Online Umfrage mit macro und micro gamifizierten Designelementen gestaltet. Die macro gamifizierten Designelemente wurden in Form eines Punktesystems und eines Avatars, der die Nutzer der Umfrage mit motivierenden Sprüchen zu mehr und genaueren Eingaben bewegen soll, implementiert. Für die Gestaltung der micro gamifizierten Designelementen wurde eine interaktive Liste entworfen, durch die die Teilnehmer bei der Eingabe von Antworten motiviert werden sollten, sowohl qualitativ als quantitativ hochwertigere Antworten zu geben. Dies wurde erreicht, indem nach jeder Eingabe automatisch ein weiteres Eingabefeld dargestellt wurde. Abhängig von der Anzahl der bereits gegebenen Antworten variierte dabei die visuelle Hervorhebung der Eingabefelder, um einen größeren intrinsischen Anreiz zu schaffen, noch weitere Angaben zu tätigen. Zudem wurden weitere micro gamifizierte Designelemente, wie verspielte Animationen und ein rotierendes Ja/Nein Feld, entwickelt.

Um die Forschungsfrage dieser Arbeit beantworten zu können, wurde eine Fallstudie zum Thema *Freizeitgestaltung* in einem Between-Subject Design durchgeführt. Bei der Auswahl der Fragen der Fallstudie wurde vor allem Wert darauf gelegt, sowohl offene als auch geschlossene Fragen zu gestalten. Die Verteilung der Teilnehmer auf die Art der Online Umfrage erfolgte zufällig, sodass die Testpersonen gleich auf die möglichen Testvarianten verteilt wurden. Um den Einfluss der Gamifizierung auf die Quantität der gegebenen Antworten zu messen, wurde als Metrik für die Quantität die Anzahl der

eingeebenen Wörter verwendet. Der Einfluss auf die Qualität der Antworten wurde mit Messwerten aus dem von Wimmer u. a. entwickelten SQT-Tool ermittelt. [Wim+18] Die Usability und die User Experience wurden einerseits als Post-Test Fragebogen mit den schon etablierten Fragebögen UMUX und UEQ [LHS08] [Fin10] und andererseits mittels offener Fragen abgefragt, um qualitatives Feedback über die Gamifizierungsmethode und die User Experience zu erhalten.

Die in dieser Fallstudie erhaltenen Daten wurden, wie in Kapitel 5 beschrieben, sowohl quantitativ als auch qualitativ ausgewertet.

Bei der quantitativen Auswertung konnte dabei festgestellt werden, dass die macro gamifizierte Umfrage als innovativer gegenüber der nicht macro gamifizierten Umfragen eingestuft wurde (Variable *UEQInventive* Appendix), weitere Schlüsse konnten aus den gewonnenen Daten jedoch nicht gezogen werden, da bei der Auswertung der übrigen Variablen keine statistische Signifikanz vorlag. Aufgrund der Ergebnisse der Fallzahlberechnung (Kapitel 4.5.1), hätte in dieser Studie bei diesen Variablen ein Effekt von $\alpha > 0.5$ mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.761 gemessen werden können. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass Gamifizierung keinen Einfluss auf diese Variablen hatte, allerdings sind weitere Studien notwendig, um dies statistisch nachzuweisen.

Die qualitative Analyse der Daten zeigte, dass Teilnehmer der Umfrage in den gamifizierten Versionen bei den offenen Post-Test Fragen häufiger den positiven Einfluss der Umfragegestaltung auf die Motivation erwähnten als bei den nicht gamifizierten Versionen der Umfrage. Somit zeigte die qualitative Analyse, dass die gamifizierte Versionen der Umfrage als motivierender wahrgenommen wurden. Weiters wurde, obwohl kein signifikanter Unterschied bezüglich der Quantität der Antworten in der quantitativen Analyse gezeigt werden konnte, die Anzahl der Freitextfelder und somit offen gestellten Fragen in der nicht gamifizierten Variante der Umfrage am meisten kritisiert.

Je nach Gamifizierungsmethode äußerten sich unterschiedlich viele Teilnehmer negativ über die Anzahl der Freitextfelder. Nach der konventionell gestalteten Umfrage ist bei der macro gamifizierten Version die Kritik über die Freitextfelder am häufigsten angefallen. Diese Kritik wurde je nach Gamifizierungsmethode weniger, wobei bei der micro gamifizierten Version weniger Kritik bezüglich der Freitextfelder geäußert wurde als in der macro gamifizierten Version. Bei der micro und macro gamifizierten Version der Umfrage, in der beide Gamifizierungsarten miteinander kombiniert wurden, wurde keine Kritik bezüglich der Anzahl der Freitextfelder geäußert. Somit lässt sich aus den Ergebnissen schließen, dass sowohl Micro als auch Macro Gamifizierung einen positiven Effekt bei Umfragen mit vielen Freitextfeldern hervorrufen und dass dieser Effekt durch eine Kombination von Micro und Macro Gamifizierung noch weiter verstärkt werden kann.

Anhand der Ergebnisse dieser Fallstudie und deren Interpretation lassen sich dabei folgende Rückschlüsse auf die Forschungsfrage ziehen. Es konnten positive psychologische Effekte, wie eine bessere User Experience und subjektiv gesteigerte Motivation bei den Teilnehmern festgestellt werden. Eine andere Studie "Beyond Gamification: Sociometric

Technologies That Encourage Reflection Before Behavior Change” von Belim u. a. hat in diesem Zusammenhang bereits ähnliche Ergebnisse erzielen können. Durch Gamifizierung der sozialen Interaktionen von Kindern konnten ebenfalls psychologische Effekte wie gesteigerte Motivation festgestellt werden. [Bel+14] Zusätzlich konnten in diesem Kontext auch Verhaltensänderungen durch die Gamifizierung und der daraus folgenden psychologische Anreize durch die Studie nachgewiesen werden. In dieser Arbeit konnten im Kontext von Online Umfragen solche Verhaltensänderungen nicht beobachtet werden. Daraus lässt sich zwar nicht schließen, dass diese Zusammenhang zwischen Gamifizierung und Verhaltensänderung im Kontext von Gamifizierung von Online Umfragen nicht existiert, allerdings haben verwandte Arbeiten, wie beispielsweise von Harms u. a., bei der ebenfalls die Gamifizierung von Online Umfragen untersucht wurde, einen solchen ebenfalls nicht wissenschaftlich belegen können. Auf diesen Erkenntnissen aufbauend kann geschlossen werden, dass weitere Forschung bezüglich Gamifizierung von Online Umfragen notwendig ist, um etwaige Verhaltensänderungen wissenschaftlich nachweisen zu können. [Har+15] Weiters könnte sich weitere Forschung mit der Frage befassen welchen Einfluss das Themengebiet der Umfrage im Zusammenhang mit Gamifizierung auf die dadurch beobachteten Effekte hat. Mögliche Ansätze, die aus dieser Studie folgen und weitere Forschung betreffen, sind dabei einerseits mehr Teilnehmer für die Umfrage zu rekrutieren, um die Validität der Ergebnisse zu festigen und andererseits ein Themengebiet für die Fallstudie zu wählen, das in einem spielerischen Kontext steht.



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Zusammenfassung und Ausblick

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, durch einen empirischen Vergleich von vier Umfragedesigns den Einfluss von Micro und Macro Gamifizierung von Online Umfragen auf das Verhalten der Teilnehmer, sowie auf deren Motivation und die User Experience zu untersuchen.

Mit der in dieser Arbeit durchgeführten Studie wurde dabei festgestellt, dass die subjektiv empfundene Motivation und die User Experience der Teilnehmer sowohl durch Micro als auch Macro Gamifizierung gesteigert werden konnte. Die Ergebnisse, die aus dieser Arbeit gezogen werden konnten lassen zudem darauf schließen, dass Freitextfragen sowohl durch Micro als auch durch Macro Gamifizierung als weniger störend wahrgenommen werden, wobei die besten Ergebnisse mit einer Kombination aus beiden Gamifizierungsarten erreicht werden können. Somit könnten vor allem Online Umfragen mit vielen offenen Fragen von beiden Gamifizierungsvarianten profitieren, da sowohl die Motivation als auch die User Experience der Teilnehmer durch eine dahingehende Gestaltung verbessert werden kann. Da die Motivation der Teilnehmer einer Online Umfrage wesentlich zu dem Erfolg einer Studie beiträgt, kann sowohl Micro als auch Macro Gamifizierung ein nützliches Instrument darstellen, um Online Umfragen zu gestalten.

Weitere Forschung ist notwendig, um Verhaltensänderungen anhand von Gamifizierung und die Effekte von Macro und Micro Gamifizierung genauer zu untersuchen. Zusätzlich könnte durch weitere Forschung der Einfluss von Gamifizierung und die der Online Umfrage zugrunde liegende Thematik auf die Effektivität der Gamifizierungsmethode untersucht werden. Hier könnte beispielsweise der Einfluss von Gamifizierung in spieleähnlicheren Kontext verstärkt und in weiter entfernten Themengebieten verringert werden.



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Studiendesign Hypothesen

A.1 Hypothese H1

Der Einsatz von Macro Gamifizierung in Form von Punkteständen und einem motivierenden Avatar oder Micro Gamifizierung in Form von gamifizierten Designelementen, wie eine Interaktive liste, und verspielten Animationen von Eingabeelementen in einer Online Umfrage, haben einen Einfluss auf die Menge an Daten, die Teilnehmer bekannt geben.

Unabhängige Variable(n):

MacroGamifizierung
MicroGamifizierung

Abhängige Variable(n):

MengeAntworten

A.2 Hypothese H2

Der Einsatz von Macro Gamifizierung in Form von Punkteständen und einem motivierenden Avatar oder Micro Gamifizierung in Form von gamifizierten Designelementen, wie eine interaktive Liste, und verspielten Animationen von Eingabeelementen in der Online Umfrage, haben einen Einfluss auf die Anzahl an Teilnehmer, die die Umfrage abbrechen.

Unabhängige Variable(n):

MacroGamifizierung
MicroGamifizierung

Abhängige Variable(n):
MengeAbbrecher

A.3 Hypothese H3

Der Einsatz von micro Gamifizierung hat einen Einfluss auf die Menge an Teilnehmern, bei denen „Speeding“ in Online Umfragen festgestellt werden kann.

Unabhängige Variable(n):
MicroGamifizierung
MicroGamifizierung

Abhängige Variable(n):
Speeding

A.4 Hypothese H4

Der Einsatz von Macro oder Micro Gamifizierung hat einen Einfluss auf die Menge an Teilnehmern, bei denen „Straightlining“ in Online Umfragen festgestellt werden kann.

Unabhängige Variable(n):
MacroGamifizierung
MicroGamifizierung

Abhängige Variable(n):
Straightlining

A.5 Hypothese H5

Der Einsatz von macro oder micro Gamifizierung hat einen Einfluss auf die Usability der Umfrage, gemessen an der UMUX Score.

Unabhängige Variable(n):
MacroGamifizierung
MicroGamifizierung

Abhängige Variable(n):
UMUXScore

A.6 Hypothese H6

Der Einsatz von Macro oder Micro Gamifizierung hat einen Einfluss auf die User Experience der Umfrage, gemessen an dem UEQ Score.

Unabhängige Variable(n):
MacroGamifizierung
MicroGamifizierung

Abhängige Variable(n):
UEQScore
UEQPragmaticScore
UEQHedonicScore

A.7 Hypothese H7

Der Einsatz von Macro oder Micro Gamifizierung hat einen Einfluss auf die subjektive Motivation der Teilnehmer.

Unabhängige Variable(n):
MacroGamifizierung
MicroGamifizierung

Abhängige Variable(n):
SubjectiveMotivation

A.8 Hypothese H8

Der Einsatz von Macro oder Micro Gamifizierung hat einen Einfluss auf das subjektive Nutzerelebnis der Teilnehmer.

Unabhängige Variable(n):
MacroGamifizierung

MicroGamifizierung

Abhängige Variable(n):
SubjectiveUX

Studiendesign Variablen

B.1 Variable: MacroGamifizierung

gibt an, ob der Fragebogen mithilfe eines Punktestandes und eines motivierenden Avatars macro gamifiziert wurde.

Rolle im Studiendesign: unabhängige Variable

Art der Merkmalsausprägung: dichotom

Skalenniveau: Nominalskala (Verwendet/Nicht Verwendet)

Maß: Wird bei der Variation des Experiments macro Gamifizierung verwendet; MacroGamifizierung=Verwendet sonst Punktestand=Nicht Verwendet

B.2 Variable: MicroGamifizierung

gibt an, ob die Online Umfrage mithilfe einer interaktiven Liste und spielerischen Animationen micro gamifiziert wurde.

Rolle im Studiendesign: unabhängige Variable

Art der Merkmalsausprägung: dichotom

Skalenniveau: Nominalskala (Verwendet/Nicht Verwendet)

Maß: Wird bei der Variation des Experiment micro Gamifizierung verwendet; MicroGamifizierung=Verwendet sonst Punktestand=Nicht Verwendet

B.3 Variable: MengeEinfache AuswahlAntworten

Menge der von den Teilnehmern der Online Umfrage angegeben Antworten in Einfache Auswahlfeldern.

Rolle im Studiendesign: abhängige Variable

Art der Merkmalsausprägung: diskret

Skalenniveau: Verhältnisskala

Maß: Die vom Benutzer getätigten Eingaben in Einfache Auswahlfeldern

B.4 Variable: MengeFreitextWörter

Menge der von den Teilnehmern der Online Umfrage angegeben Antworten in Wörtern.

Rolle im Studiendesign: abhängige Variable

Art der Merkmalsausprägung: diskret

Skalenniveau: Verhältnisskala

Maß: Die vom Benutzer getätigten Eingaben werden wortweise gezählt

B.5 Variable: MengeFreitextBuchstaben

Menge der von den Teilnehmern der Online Umfrage angegeben Antworten in Buchstaben.

Rolle im Studiendesign: abhängige Variable

Art der Merkmalsausprägung: diskret

Skalenniveau: Verhältnisskala

Maß: Die vom Benutzer getätigten Eingaben, anhand Buchstaben gezählt

B.6 Variable: Fertiggestellt

Misst ob der Teilnehmer die Umfrage fertiggestellt hat.

Rolle im Studiendesign: abhängige Variable

Art der Merkmalsausprägung: polytom

Skalenniveau: Ordinalskala (Abgebrochen, Nicht Abgebrochen)

Maß: Vollendung der Umfrage

B.7 Variable: ZeitMitUmfrageVerbracht

Gibt an, wie lange ein Teilnehmer zum Ausfüllen der Online Umfrage gebraucht hat.

Rolle im Studiendesign: abhängige Variable

Art der Merkmalsausprägung: diskret

Skalenniveau: Verhältnisskala

Maß: Zeit in Sekunden, die von einem Teilnehmer zum Ausfüllen des Fragebogens benötigt werden

B.8 Variable: Speeding

Misst mithilfe des SQT Tools [Wim+18], ob der Teilnehmer schnell Fragen hintereinander beantwortet hat und somit der Verdacht besteht, dass die Fragen nicht gewissenhaft ausgefüllt wurden.

Rolle im Studiendesign: abhängige Variable

Art der Merkmalsausprägung: polytom

Skalenniveau: Ordinalskala (Speeding erkannt, Speeding nicht erkannt)

Maß: gibt an, ob „Speeding“ beim Umfrageteilnehmer erkannt wurde

B.9 Variable: Straightlining

Misst mithilfe des SQT Tools [Wim+18], ob der Teilnehmer Fragen mit dem Skalenniveau, hintereinander gleich beantwortet hat und somit der Verdacht auf „Straightlining“ besteht.

Rolle im Studiendesign: abhängige Variable

Art der Merkmalsausprägung: polytom

Skalenniveau: Ordinalskala (Straightlining erkannt, Straightlining nicht erkannt)

Maß: gibt an, ob „Straightlining“ beim Umfrageteilnehmer erkannt wurde

B.10 Variable: UMUXScore

Berechneter Usability Score anhand des UMUX Fragebogens.

Rolle im Studiendesign: abhängige Variable

Art der Merkmalsausprägung: diskret

Skalenniveau: Verhältnisskala

Maß: Wert, der die Usability des Systems anhand des UMUX Fragebogens angibt

B.11 Variable: UEQScore

Berechneter User Experience Score anhand des UEQ Fragebogens.

Rolle im Studiendesign: abhängige Variable

Art der Merkmalsausprägung: diskret

Skalenniveau: Verhältnisskala

Maß: Wert, der die User Experience des Systems anhand des UEQ Fragebogens angibt

B.12 Variable: UEQPragmaticScore

Berechnete pragmatische Qualität anhand des UEQ Fragebogens.

Rolle im Studiendesign: abhängige Variable

Art der Merkmalsausprägung: diskret

Skalenniveau: Verhältnisskala

Maß: Wert, der die pragmatische Qualität des Systems anhand des UEQ Fragebogens angibt

B.13 Variable: UEQHedonicScore

Berechnete hedonisch Qualität anhand des UEQ Fragebogens.

Rolle im Studiendesign: abhängige Variable

Art der Merkmalsausprägung: diskret

Skalenniveau: Verhältnisskala

Maß: Wert, der die hedonische Qualität des Systems anhand des UEQ Fragebogens angibt

B.14 Variable: UEQSupportive

Antwort der Teilnehmer auf die Frage des UEQ Fragebogens, ob das Design der Umfrage unterstützend war.

Rolle im Studiendesign: abhängige Variable

Art der Merkmalsausprägung: diskret

Skalenniveau: Verhältnisskala

Maß: Sieben Werte zwischen behindernd und unterstützend

B.15 Variable: UEQEasy

Antwort der Teilnehmer auf die Frage des UEQ Fragebogens, ob das Design der Umfrage einfach war.

Rolle im Studiendesign: abhängige Variable

Art der Merkmalsausprägung: diskret

Skalenniveau: Verhältnisskala

Maß: Sieben Werte zwischen kompliziert und einfach

B.16 Variable: UEQEfficient

Antwort der Teilnehmer auf die Frage des UEQ Fragebogens, ob das Design der Umfrage effizient war.

Rolle im Studiendesign: abhängige Variable
Art der Merkmalsausprägung: diskret
Skalenniveau: Verhältnisskala
Maß: Sieben Werte zwischen ineffizient und effizient

B.17 Variable: UEQClear

Antwort der Teilnehmer auf die Frage des UEQ Fragebogens, ob das Design der Umfrage verwirrend war.

Rolle im Studiendesign: abhängige Variable
Art der Merkmalsausprägung: diskret
Skalenniveau: Verhältnisskala
Maß: Sieben Werte zwischen verwirrend und übersichtlich

B.18 Variable: UEQExciting

Antwort der Teilnehmer auf die Frage des UEQ Fragebogens, ob das Design der Umfrage spannend war.

Rolle im Studiendesign: abhängige Variable
Art der Merkmalsausprägung: diskret
Skalenniveau: Verhältnisskala
Maß: Sieben Werte zwischen langweilig und spannend

B.19 Variable: UEQInteresting

Antwort der Teilnehmer auf die Frage des UEQ Fragebogens, ob das Design der Umfrage interessant war.

Rolle im Studiendesign: abhängige Variable
Art der Merkmalsausprägung: diskret
Skalenniveau: Verhältnisskala
Maß: Sieben Werte zwischen uninteressant und interessant

B.20 Variable: UEQInventive

Antwort der Teilnehmer auf die Frage des UEQ Fragebogens, ob das Design der Umfrage originell war.

Rolle im Studiendesign: abhängige Variable

Art der Merkmalsausprägung: diskret

Skalenniveau: Verhältnisskala

Maß: Sieben Werte zwischen konventionell und originell

B.21 Variable: UEQLeadingEdge

Antwort der Teilnehmer auf die Frage des UEQ Fragebogens, ob das Design der Umfrage neuartig war.

Rolle im Studiendesign: abhängige Variable

Art der Merkmalsausprägung: diskret

Skalenniveau: Verhältnisskala

Maß: Sieben Werte zwischen herkömmlich und neuartig

B.22 Variable: UMUXRequirements

Antwort der Teilnehmer auf die Frage des UMUX Fragebogens, ob die Gestaltung der Umfrage den Anforderungen des Benutzers entsprochen hat.

Rolle im Studiendesign: abhängige Variable

Art der Merkmalsausprägung: diskret

Skalenniveau: Verhältnisskala

Maß: Sieben Werte zwischen „Trifft nicht zu!“ und „Trifft voll zu!“

B.23 Variable: UMUXFrustrating

Antwort der Teilnehmer auf die Frage des UMUX Fragebogens, ob das Ausfüllen der Umfrage und die Interaktionen mit dem System frustrierend waren.

Rolle im Studiendesign: abhängige Variable

Art der Merkmalsausprägung: diskret

Skalenniveau: Verhältnisskala

Maß: Sieben Werte zwischen „Trifft nicht zu!“ und „Trifft voll zu!“

B.24 Variable: UMUXEasy

Antwort der Teilnehmer auf die Frage des UMUX Fragebogens, ob die Umfrage leicht zu bedienen war.

Rolle im Studiendesign: abhängige Variable

Art der Merkmalsausprägung: diskret

Skalenniveau: Verhältnisskala

Maß: Sieben Werte zwischen „Trifft nicht zu!“ und „Trifft voll zu!“

B.25 Variable: UMUXCorrectErrors

Antwort der Teilnehmer auf die Frage des UMUX Fragebogens, ob der Teilnehmer viel Zeit damit verbracht hat, Fehler wieder auszubessern.

Rolle im Studiendesign: abhängige Variable

Art der Merkmalsausprägung: diskret

Skalenniveau: Verhältnisskala

Maß: Sieben Werte zwischen „Trifft nicht zu!“ und „Trifft voll zu!“

B.26 SubjectiveMotivation

Subjektiv empfundene Motivation der Teilnehmer.

Rolle im Studiendesign: abhängige Variable

Art der Merkmalsausprägung: Qualitative Antworten des offenen Post Test Fragebogens

B.27 SubjectiveUX

Subjektiv empfundenen Nutzererlebnis der Teilnehmer.

Rolle im Studiendesign: abhängige Variable

Art der Merkmalsausprägung: Qualitative Antworten des offenen Post Test Fragebogens



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

In der Umfrage verwendete Fragen

C.1 Pre-Test Fragen

- *Welches Geschlecht bist du?*
Typ: Einfache Auswahl
Antwortmöglichkeiten: *männlich, weiblich, anderes*
- *Wie alt bist du?*
Typ: Einfache Auswahl
Antwortmöglichkeiten: *< 16, 16 - 23, 24 - 30, 31 - 40, 41 - 50, > 50*
- *Welche Eigenschaften treffen auf dich zu?*
Typ: mehrfache Auswahl
Antwortmöglichkeiten: *Ich spiele gerne, Ich kenne mich gut mit Computern aus, Ich bin sehr wetteifernd*

C.2 Fallstudie Fragen

- *Was machst du in deiner Freizeit?*
Typ: Offene Frage
- *Reist du gerne?*
Typ: Einfache Auswahl
Antwortmöglichkeiten: *Ja, Nein*

- *Aus welchen Gründen reist du gerne/nicht gerne?*
Typ: Offene Frage
- *Wo würdest du gerne hinreisen?*
Typ: Offene Frage
- *Wie viele Stunden pro Tag schaust du durchschnittlich auf einen Bildschirm?*
Typ: Einfache Auswahl
Antwortmöglichkeiten: <1, 1-2, 2-5, 5-8, >8
- *Wie viele Stunden betreibst du durchschnittlich Sport pro Woche?*
Typ: Einfache Auswahl
Antwortmöglichkeiten: <1, 1-2, 2-5, 5-8, >8
- *Welche Art von Sport betreibst du?*
Typ: mehrfache Auswahl
Antwortmöglichkeiten: Mannschaftssport, Individualsport, Ausdauersport, Kampfsport, Krafttraining, andere
- *Welche Social Media Dienste benutzt du?*
Typ: mehrfache Auswahl
Antwortmöglichkeiten: Facebook, Instagram, Snapchat, Flickr, Pinterest, Twitter, Reddit, WhatsApp, Telegram, Signal, Andere, Keine
- *Aus welchen Gründen verwendest du oben genannte Dienste*
Typ: mehrfache Auswahl
Antwortmöglichkeiten: schönes Interface, Datenschutz, Langeweile, Kommunikation mit Freunden
- *Ich verbringe zu viel Zeit mit meinem Smartphone.*
Typ: Wertung
Von: *Trifft nicht zu!*
Bis: *Trifft voll zu!*
- *Welche Vorteile siehst du beim Verwenden von Social Media Diensten?*
Typ: Offene Frage

- *Welche Nachteile siehst du beim Verwenden von Social Media Diensten?*
Typ: Offene Frage
- *Welche Vorkehrungen/Methoden fallen dir ein, um deine Privatsphäre im Internet besser zu schützen.*
Typ: Offene Frage

C.3 Post-Test Fragen

- *Die Gestaltung dieser Umfrage entspricht meinen Anforderungen.*
Typ: Wertung
Von: *Trifft nicht zu!*
Bis: *Trifft voll zu!*
- *Das Ausfüllen dieser Umfrage und die Interaktionen mit dem System waren frustrierend.*
Typ: Wertung
Von: *Trifft nicht zu!*
Bis: *Trifft voll zu!*
- *Diese Umfrage ist leicht zu bedienen.*
Typ: Wertung
Von: *Trifft nicht zu!*
Bis: *Trifft voll zu!*
- *Ich habe beim Ausfüllen dieser Umfrage zu viel Zeit damit verbracht Fehler wieder auszubessern.*
Typ: Wertung
Von: *Trifft nicht zu!*
Bis: *Trifft voll zu!*
- *Das Design der Umfrage war*
Typ: Wertung
Von: *behindernd*
Bis: *unterstützend*
- *Das Design der Umfrage war*
Typ: Wertung

Von: *kompliziert*

Bis: *einfach*

- *Das Design der Umfrage war*

Typ: Wertung

Von: *ineffizient*

Bis: *effizient*

- *Das Design der Umfrage war*

Typ: Wertung

Von: *verwirrend*

Bis: *übersichtlich*

- *Das Design der Umfrage war*

Typ: Wertung

Von: *langweilig*

Bis: *spannend*

- *Das Design der Umfrage war*

Typ: Wertung

Von: *uninteressant*

Bis: *interessant*

- *Das Design der Umfrage war*

Typ: Wertung

Von: *konventionell*

Bis: *originell*

- *Das Design der Umfrage war*

Typ: Wertung

Von: *herkömmlich* **Bis:** *neuartig*

- *Was hat dir an dieser Umfrage gefallen?*

Typ: Offene Frage

- *Was hat dir an dieser Umfrage nicht gefallen?*

Typ: Offene Frage

- *Was hat dich beim Ausfüllen der Umfrage motiviert mehr und/oder genauere Eingaben zu tätigen?*

Typ: Offene Frage



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Abbildungsverzeichnis

2.1	Usability Ziele	8
2.2	Die vier Teile von Microinteractions [Saf13]	12
2.3	Gegenüberstellung des Wasserfall-Modells von Royce und der iterativen Spirale, die den iterativen Designprozess darstellt. Das finale Produkt ist im Mittelpunkt der Spirale und der Entwicklungsprozess nähert sich diesem kontinuierlich an. [Roy87]	14
2.4	Zyklische Phases des User Centered Design	16
2.5	Ebenen der User Experience von Garret [Gar02]	17
2.6	Disziplinen der Gamifizierung [Det+11]	26
2.7	Kategorisierung der Motivationstypen [Dal14]	27
2.8	Design Ansichten des MDA-Frameworks [HLZ04]	34
2.9	Zielgruppe, Auswahlgrundlage und Stichprobe [Fow13]	36
2.10	Stichprobenverzerrung [Fow13]	37
2.11	Konfidenzintervalle [Fow13]	38
2.12	Das Total Error Framework von Groves u. a. strukturiert statistische Fehler, die bei Umfragen auftreten können, in zwei Kategorien. Die linke Kette stellt dabei die Messfehler dar, während in der rechten Kette die Repräsentationsfehler visualisiert sind. [Gro+11a]	39
2.13	Der dreidimensionaler Designprozess zum Gamifizieren von Online Umfragen, wie in “MDA: A formal approach to game design and game research” von Hunicke, LeBlanc und Zubek beschrieben. [HLZ04]	49
3.1	Designprozess der Umfrage	52
3.2	Angefertigte Skizzen zu den Designüberlegungen bezüglich des User Interface Layouts	54
3.3	Vertikaler Abstand der einzelnen Fragen und Fragengruppen.	55
3.4	Skizzen der Macro gamifizierte Designelemente: Avatar und Punktstand	56
3.5	Beispiel Screenshots der unterschiedlichen Ausgestaltungen der in der Online Umfrage verwendeten Avatare und deren motivierenden Sprüchen.	57
3.6	Micro gamifizierte Liste mit unterschiedlich starker visueller Hervorhebung, je mehr Antworten bereits eingegeben wurden	58
3.7	Micro gamifizierte Ja-Nein Fragen	59

3.8	Beispiel Screenshot einer macro und micro gamifizierten Variante der Online Umfrage	59
3.9	Testperson beim Testen des Papierprototypen	60
3.10	Systemarchitektur	62
4.1	Effekte von Gamifizierung, wie auch von Hamari, Koivisto und Sarsa in “Does gamification work?–a literature review of empirical studies on gamification” beschrieben. [HKS14]	64
4.2	Trennschärfe bei Effektgröße	68
4.3	Einladung zur Teilnahme an der Online Umfrage, veröffentlicht auf der <i>DECO Research</i> Website. [TW19]	70
4.4	Screenshot von der <i>Jamovi</i> Applikation, die zum Auswerten der Daten verwendet wurde. [pro19]	71
4.5	Das SQT Tool [Wim+18], das zum Auswerten von <i>Speeding</i> und <i>Straightlining</i> verwendet wurde.	72
5.1	Altersverteilung der Teilnehmer in der Online Umfrage	74
5.2	Verteilung der Teilnehmer in der Online Umfrage, abhängig von der Vertrautheit im Umgang mit Computern.	76
5.3	Verteilung der Teilnehmer in der Online Umfrage, bezüglich der Frage, ob sie gerne oder nicht gerne in ihrer Freizeit Spielen.	77
5.4	Verteilung der Teilnehmer in der Online Umfrage, hinsichtlich der letzten Frage des Pre-Test-Fragebogens.	78
5.5	Verteilung der Teilnehmer, die die Umfrage beendet haben im Gegensatz zu denjenigen, die die Umfrage vorzeitig abgebrochen haben.	79
5.6	Grafische Darstellung der verwendeten Codes und den Coding Kategorien.	84
5.7	Auswertung und grafische Darstellung der qualitativen Coding Kategorien	86
5.8	Auswertung und grafische Darstellung der qualitativen Codes	87
5.9	Balkendiagramm zu Kategorie <i>zu viele Freitextfelder</i>	88

Tabellenverzeichnis

1.1	Ausprägungen der unabhängigen Variablen “Micro Gamifizierung” und “Macro Gamifizierung”	3
4.1	Testbedingungen der Studie	67
4.2	A Priori Analyse	67
4.3	Trennschärfe bei Effektgröße	68
5.1	Altersverteilung der Teilnehmer der Online Umfrage	74
5.2	Geschlechterverteilung der Teilnehmer der Online Umfrage gruppiert nach Testbedingung	75
5.3	Verteilung der Teilnehmer der Online Umfrage, die mit Computern vertraut waren, gruppiert nach Testbedingung	76
5.4	Verteilung der Teilnehmer der Online Umfrage, die gerne spielen, gruppiert nach Testbedingung	77
5.5	Verteilung der Teilnehmer der Online Umfrage, die wetteifernd sind, gruppiert nach Testbedingung	78
5.6	Verteilung der Teilnehmer der Online Umfrage, die die Umfrage abgebrochen haben, gruppiert nach Testbedingung	79
5.7	Quantitative Ergebnisse der Studie und robuste Varianzanalyse	81
5.8	Boxplots der Quantitative Ergebnisse der Studie	82
5.9	Kontingenztafel für die Kategorie <i>positive Motivation</i>	85
5.10	Chi-Quadrat-Test für die Kategorie <i>positive Motivation</i>	88
5.11	Kontingenztafel für die Codes <i>zu viele Freitextfelder</i>	88
5.12	Chi-Quadrat-Test für die Codes <i>zu viele Freitextfelder</i>	88



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Literatur

- [Akk10] Deutsche Akkreditierungsstelle. “Leitfaden Usability”. In: *Gestaltungsrahmen für den Usability-Engineering-Prozess*. Hg. v. Deutsche Akkreditierungsstelle (2010).
- [AMI16] Fernando R. H. Andrade, Riichiro Mizoguchi und Seiji Isotani. “The Bright and Dark Sides of Gamification”. In: *Intelligent Tutoring Systems*. Hrsg. von Alessandro Micarelli, John Stamper und Kitty Panourgia. Cham: Springer International Publishing, 2016, S. 176–186.
- [Apa+12] Andrés Francisco Aparicio u. a. “Analysis and Application of Gamification”. In: *Proceedings of the 13th International Conference on InteracciÓN Persona-Ordenador*. INTERACCION '12. Elche, Spain: ACM, 2012, 17:1–17:2.
- [Bas17] Dirk Basten. “Gamification”. In: *Ieee Software* 34.5 (2017), S. 76–81.
- [BD07] Jürgen Bortz und Nicola Döring. *Forschungsmethoden und Evaluation für Human-und Sozialwissenschaftler*. Springer-Verlag, 2007.
- [Bel+14] Vítor Belim u. a. “Beyond Gamification: Sociometric Technologies That Encourage Reflection Before Behavior Change”. In: *Proceedings of the 11th Conference on Advances in Computer Entertainment Technology*. ACE '14. Funchal, Portugal: ACM, 2014, 27:1–27:6.
- [BKH14] Simon Breslav, Azam Khan und Kasper Hornbæk. “Mimic: Visual Analytics of Online Micro-interactions”. In: *Proceedings of the 2014 International Working Conference on Advanced Visual Interfaces*. AVI '14. Como, Italy: ACM, 2014, S. 245–252.
- [Bra78] Norman Bradburn. “Respondent burden”. In: *Health Survey Research Methods, DHEW Publication No.(PHS) 79.3207* (1978), S. 49.
- [Bro+96] John Brooke u. a. “SUS-A quick and dirty usability scale”. In: *Usability evaluation in industry* 189.194 (1996), S. 4–7.
- [Bux10] Bill Buxton. *Sketching user experiences: getting the design right and the right design*. Morgan kaufmann, 2010.
- [Coo15] Eric Cook. *Prototyping*. Ann Arbor, UNITED STATES: Cherry Lake Publishing, 2015.

- [CR14] David Codish und Gilad Ravid. "Personality based gamification-Educational gamification for extroverts and introverts". In: *Proceedings of the 9th CHAIS Conference for the Study of Innovation and Learning Technologies: Learning in the Technological Era*. Bd. 1. 2014, S. 36–44.
- [Dal14] Steve Dale. "Gamification: Making work fun, or making fun of work?" In: *Business information review* 31.2 (2014), S. 82–90.
- [Det+11] Sebastian Deterding u. a. "From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification"". In: *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*. MindTrek '11. Tampere, Finland: ACM, 2011, S. 9–15.
- [EHM08] David M Erceg-Hurn und Vikki M Mirosevich. "Modern robust statistical methods: an easy way to maximize the accuracy and power of your research." In: *American Psychologist* 63.7 (2008), S. 591.
- [EM05] Joel R Evans und Anil Mathur. "The value of online surveys". In: *Internet research* 15.2 (2005), S. 195–219.
- [Etz05] Opher Etzion. "Towards an Event-Driven Architecture: An Infrastructure for Event Processing Position Paper". In: *Rules and Rule Markup Languages for the Semantic Web*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2005, S. 1–7.
- [Fin10] Kraig Finstad. "The usability metric for user experience". In: *Interacting with Computers* 22.5 (2010), S. 323–327.
- [Fog09] BJ Fogg. "A Behavior Model for Persuasive Design". In: *Proceedings of the 4th International Conference on Persuasive Technology*. Persuasive '09. Claremont, California, USA: ACM, 2009, 40:1–40:7.
- [Fow13] F.J. Fowler. *Survey Research Methods*. Applied Social Research Methods. SAGE Publications, 2013.
- [FS02] Ronald D Fricker und Matthias Schonlau. "Advantages and disadvantages of Internet research surveys: Evidence from the literature". In: *Field methods* 14.4 (2002), S. 347–367.
- [Gar02] Jesse James Garret. "The elements of user experience". In: *User-centered design for the web*. New York: New Riders (2002).
- [GB09] William Gibson und Andrew Brown. *Working with qualitative data*. Sage, 2009.
- [GB19] Christopher Groening und Carmen Binnewies. "“Achievement unlocked!” - The impact of digital achievements as a gamification element on motivation and performance". In: *Computers in Human Behavior* 97 (2019), S. 151–166. ISSN: 0747-5632.
- [GF14] Luca Galli und Piero Fraternali. "Achievement systems explained". In: *Trends and applications of serious gaming and social media*. Springer, 2014, S. 25–50.

- [Giz02] Vittoria von Gizycki. “Usability—Nutzerfreundliches web-design”. In: *Usability*. Springer, 2002, S. 1–17.
- [GKB11] Amlan Ganguly, Partha Kundu und Pradip Bose. “Curbing Energy Cravings in Networks: A Cross-sectional View Across the Micro-macro Boundary”. In: *Proceedings of the Fifth ACM/IEEE International Symposium on Networks-on-Chip*. NOCS '11. Pittsburgh, Pennsylvania: ACM, 2011, S. 241–246.
- [Goe95] Vinod Goel. *Sketches of thought*. MIT Press, 1995.
- [GR01] Joshua Grossnickle und Oliver Raskin. “What’s ahead on the Internet”. English. In: *Marketing Research* 13.2 (2001), S. 8–13.
- [Gre+11] Saul Greenberg u. a. *Sketching user experiences: The workbook*. Elsevier, 2011.
- [Gro04] Robert M Groves. *Survey errors and survey costs*. Bd. 536. John Wiley & Sons, 2004.
- [Gro+11a] R.M. Groves u. a. *Survey Methodology*. Wiley Series in Survey Methodology. Wiley, 2011.
- [Gro+11b] Robert M Groves u. a. *Survey methodology*. Bd. 561. John Wiley & Sons, 2011.
- [Gui+12] Theo Downes-Le Guin u. a. “Myths and realities of respondent engagement in online surveys”. In: *International Journal of Market Research* 54.5 (2012), S. 613–633.
- [Ham17] Juho Hamari. “Do badges increase user activity? A field experiment on the effects of gamification”. In: *Computers in Human Behavior* 71 (2017), S. 469 –478. ISSN: 0747-5632.
- [Har+14] Johannes Harms u. a. “Gamification of Online Surveys: Conceptual Foundations and a Design Process Based on the MDA Framework”. In: *Proceedings of the 8th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Fun, Fast, Foundational*. NordiCHI '14. Helsinki, Finland: ACM, 2014, S. 565–568.
- [Har+15] Johannes Harms u. a. “Low-Cost Gamification of Online Surveys: Improving the User Experience Through Achievement Badges”. In: *Proceedings of the 2015 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play*. CHI PLAY '15. London, United Kingdom: ACM, 2015, S. 109–113.
- [Har16] Johannes Harms. *Past, Present, and Future of Form-based User Interfaces: Innovative Design for Evolving the ‘Form’ User Interface Metaphor*. PhD thesis supervised by T. Grechenig. Vienna University of Technology. 2016.
- [HE11] Juho Hamari und Veikko Eranti. “Framework for designing and evaluating game achievements”. In: *Proc. DiGRA 2011: Think Design Play* 115.115 (2011), S. 122–134.

- [HK15] Juho Hamari und Jonna Koivisto. “Why do people use gamification services?” In: *International Journal of Information Management* 35.4 (2015), S. 419–431. ISSN: 0268-4012.
- [HKS14] Juho Hamari, Jonna Koivisto und Harri Sarsa. “Does gamification work?—a literature review of empirical studies on gamification”. In: *System Sciences (HICSS), 2014 47th Hawaii International Conference on*. IEEE. 2014, S. 3025–3034.
- [HLZ04] Robin Hunnicke, Marc LeBlanc und Robert Zubek. “MDA: A formal approach to game design and game research”. In: *Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI*. Bd. 4. 1. 2004, S. 1722.
- [HUA16] Ronggui HUANG. *RQDA: R-based Qualitative Data Analysis. R package version 0.2-8*. 2016. URL: <http://rqda.r-forge.r-project.org/> (besucht am 02. 11. 2019).
- [Isoa] *ISO 9241-11*. Standard. Geneva, CH: International Organization for Standardization, 2011.
- [Isob] *ISO 9241-210*. Standard. Geneva, CH: International Organization for Standardization, 2011.
- [JG09] Caroline Jarrett und Gerry Gaffney. *Forms that work: Designing Web forms for usability*. Morgan Kaufmann, 2009.
- [Jia+16] Yuan Jia u. a. “Personality-targeted gamification: a survey study on personality traits and motivational affordances”. In: *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. ACM. 2016, S. 2001–2013.
- [Joh+17] Daniel Johnson u. a. “Gamification and serious games within the domain of domestic energy consumption: A systematic review”. In: *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 73 (2017), S. 249–264. ISSN: 1364-0321.
- [KHS07] Ron Kohavi, Randal M. Henne und Dan Sommerfield. “Practical Guide to Controlled Experiments on the Web: Listen to Your Customers Not to the Hippo”. In: *Proceedings of the 13th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*. KDD ’07. San Jose, California, USA: ACM, 2007, S. 959–967.
- [KNS96] Jon A Krosnick, Sowmya Narayan und Wendy R Smith. “Satisficing in surveys: Initial evidence”. In: *New directions for evaluation* 1996.70 (1996), S. 29–44.
- [Koh+13] Ron Kohavi u. a. “Online Controlled Experiments at Large Scale”. In: *Proceedings of the 19th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*. KDD ’13. Chicago, Illinois, USA: ACM, 2013, S. 1168–1176.

- [Kos08] Janka Koschack. “Standardabweichung und Standardfehler: der kleine, aber feine Unterschied”. In: *ZFA-Zeitschrift für Allgemeinmedizin* 84.06 (2008), S. 258–260.
- [KP02] Barbara Kitchenham und Shari Lawrence Pfleeger. “Principles of Survey Research: Part 5: Populations and Samples”. In: *SIGSOFT Softw. Eng. Notes* 27.5 (Sep. 2002), S. 17–20. ISSN: 0163-5948.
- [Kun03] Mike Kuniavsky. *Observing the user experience: a practitioner’s guide to user research*. Elsevier, 2003.
- [LHS08] Bettina Laugwitz, Theo Held und Martin Schrepp. “Construction and Evaluation of a User Experience Questionnaire”. In: Bd. 5298. Nov. 2008, S. 63–76.
- [Lla12] Enric Llagostera. “On gamification and persuasion”. In: *Proceedings of SBGames* (2012), S. 12–21.
- [LM01] James A Landay und Brad A Myers. “Sketching interfaces: Toward more human interface design”. In: *Computer* 34.3 (2001), S. 56–64.
- [LM94] James A Landay und Brad A Myers. *Interactive sketching for the early stages of user interface design*. Techn. Ber. CARNEGIE-MELLON UNIV PITTSBURGH PA DEPT OF COMPUTER SCIENCE, 1994.
- [LSUEM13] James Lewis, Brian S. Utesch und Deborah E. Maher. “UMUX-LITE: when there’s no time for the SUS”. In: Apr. 2013, S. 2099–2102.
- [LUM15] James R. Lewis, Brian S. Utesch und Deborah E. Maher. “Investigating the Correspondence Between UMUX-LITE and SUS Scores”. In: *Design, User Experience, and Usability: Design Discourse*. Hrsg. von Aaron Marcus. Cham: Springer International Publishing, 2015, S. 204–211.
- [Luq89] Luqi. “Software evolution through rapid prototyping”. In: *Computer* 22.5 (1989), S. 13–25. ISSN: 0018-9162.
- [Mav15] Aigul Mavletova. “Web surveys among children and adolescents: is there a gamification effect?” In: *Social Science Computer Review* 33.3 (2015), S. 372–398.
- [May93] Philipp Mayring. *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Deutscher Studienverlag. 1993.
- [MC12] Adam W Meade und S Bartholomew Craig. “Identifying careless responses in survey data.” In: *Psychological methods* 17.3 (2012), S. 437.
- [Mek+17] Elisa D. Mekler u. a. “Towards understanding the effects of individual gamification elements on intrinsic motivation and performance”. In: *Computers in Human Behavior* 71 (2017), S. 525–534. ISSN: 0747-5632.
- [Mes+16] Christian Meske u. a. “Gamify Employee Collaboration-A Critical Review of Gamification Elements in Social Software”. In: *arXiv preprint arXiv:1606.01351* (2016).

- [MHS14] Matthew B Miles, A Michael Huberman und Johnny Saldana. “Qualitative data analysis: a methods sourcebook”. In: (2014).
- [ND17] Lennart E. Nacke und Sebastian Deterding. “The maturing of gamification research”. In: *Computers in Human Behavior* 71 (2017), S. 450–454. ISSN: 0747-5632.
- [Nie94] J. Nielsen. *Usability Engineering*. Interactive Technologies. Elsevier Science, 1994.
- [Nie99] Jakob Nielsen. *Designing web usability: The practice of simplicity*. New Riders Publishing, 1999.
- [Nor13] Don Norman. *The design of everyday things: Revised and expanded edition*. Basic books, 2013.
- [pro19] The jamovi project. *jamovi - Stats. Open. Now*. 2019. URL: <https://www.jamovi.org/> (besucht am 02.11.2019).
- [PT15] Nathan R. Prestopnik und Jian Tang. “Points, stories, worlds, and diegesis: Comparing player experiences in two citizen science games”. In: *Computers in Human Behavior* 52 (2015), S. 492–506. ISSN: 0747-5632.
- [Pul11] Jon Puleston. “Online research–game on!: A look at how gaming techniques can transform your online research”. In: *Shifting the Boundaries of Research. Proceedings of the 6th ASC (Association for Survey Computing) International Conference*. Citeseer. 2011, S. 20–50.
- [RC08] Jeffrey Rubin und Dana Chisnell. *Handbook of usability testing: how to plan, design and conduct effective tests*. John Wiley & Sons, 2008.
- [Rob+15] Karen Robson u. a. “Is it all a game? Understanding the principles of gamification”. In: *Business Horizons* 58.4 (2015), S. 411–420. ISSN: 0007-6813.
- [Rob+16] Karen Robson u. a. “Game on: Engaging customers and employees through gamification”. In: *Business Horizons* 59.1 (2016), S. 29–36. ISSN: 0007-6813.
- [Roy87] Winston W Royce. “Managing the development of large software systems: concepts and techniques”. In: *Proceedings of the 9th international conference on Software Engineering*. IEEE Computer Society Press. 1987, S. 328–338.
- [Saf10] Dan Saffer. *Designing for interaction: creating innovative applications and devices*. New Riders, 2010.
- [Saf13] D. Saffer. *Microinteractions: Designing with Details*. O’Reilly Media, 2013.
- [Sai+17] Michael Sailer u. a. “How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction”. In: *Computers in Human Behavior* 69 (2017), S. 371–380. ISSN: 0747-5632.
- [Sch+17] Silvia Schacht u. a. “Web survey gamification–increasing data quality in web surveys by using game design elements”. In: (2017).

- [Sch86] Stephen Schleifer. “Trends in attitudes toward and participation in survey research”. In: *Public Opinion Quarterly* 50.1 (1986), S. 17–26.
- [SF15] Katie Seaborn und Deborah I. Fels. “Gamification in theory and action: A survey”. In: *International Journal of Human-Computer Studies* 74 (2015), S. 14–31. ISSN: 1071-5819.
- [Shn11] Ben Shneiderman. “Claiming success, charting the future: micro-HCI and macro-HCI”. In: *interactions* 18.5 (2011), S. 10–11.
- [SIFA17] Lamyae Sardi, Ali Idri und José Luis Fernández-Alemán. “A systematic review of gamification in e-Health”. In: *Journal of Biomedical Informatics* 71 (2017), S. 31–48. ISSN: 1532-0464.
- [SL+06] Ben Shneiderman, Michael Leavitt u. a. “Research-based web design & usability guidelines”. In: *Washington DC, Department of Health and Human Services* (2006).
- [SL17] Susanne Strahringer und Christian Leyh. *Gamification und Serious Games*. Springer, 2017.
- [SLF10] S. Stieglitz, C. Lattemann und G. Fohr. “Learning Arrangements in Virtual Worlds”. In: *2010 43rd Hawaii International Conference on System Sciences*. 2010, S. 1–7.
- [SRJE+02] Matthias Schonlau, D Ronald Jr, Marc N Elliott u. a. *Conducting research surveys via e-mail and the web*. Rand Corporation, 2002.
- [SS16] Sofia Schöbel und Matthias Söllner. “How to Gamify Information Systems - Adapting Gamification to Individual User Preferences”. In: *Information systems as a global gateway : 24th European Conference on Information Systems*. Istanbul: Boğaziçi University, 2016.
- [ST15] Matthias Schonla und Vera Toepoel. “Straightlining in Web survey panels over time”. In: *Survey Research Methods*. Bd. 9. 2. 2015, S. 125–137.
- [Sti+17] Stefan Stieglitz u. a. *Gamification*. Springer, 2017.
- [Thi17] John W Thibaut. *The social psychology of groups*. Routledge, 2017.
- [Tin+17] Ramine Tinati u. a. “An investigation of player motivations in Eyewire, a gamified citizen science project”. In: *Computers in Human Behavior* 73 (2017), S. 527–540. ISSN: 0747-5632.
- [TPW03] Peter Tingling, Michael Parent und Michael Wade. “Extending the capabilities of Internet-based research: lessons from the field”. In: *Internet Research* 13.3 (2003), S. 223–235.
- [TW19] Research Group for Industrial Software (INSO) TU Wien. *DECO (Designing Comfort)*. 2019. URL: <https://deco.inso.tuwien.ac.at/> (besucht am 02.11.2019).
- [Vie03] Viertel. *Einführung in die Stochastik*. Springer, 2003.

- [Web] *The WebSocket Protocol*. RFC 6455. Dez. 2011.
- [WH12] Kevin Werbach und Dan Hunter. *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press, 2012.
- [Wil11] Rand R Wilcox. *Introduction to robust estimation and hypothesis testing*. Academic press, 2011.
- [Wim+18] Christoph Wimmer u. a. “SQT: A tool for the automated measurement of respondent behaviour and response quality in health-related gamified online surveys”. In: *2018 IEEE 6th International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH)*. IEEE. 2018, S. 1–8.
- [WL03] Alan Wilson und Nial Laskey. “Internet based marketing research: a serious alternative to traditional research methods?” In: *Marketing Intelligence & Planning* 21.2 (2003), S. 79–84.
- [Wol94] Harry F Wolcott. *Transforming qualitative data: Description, analysis, and interpretation*. Sage, 1994.
- [Wro08] Luke Wroblewski. *Web form design: filling in the blanks*. Rosenfeld Media, 2008.
- [WS14] Thomas Wiegand und Stefan Stieglitz. “Serious Fun-Effects of Gamification on Knowledge Exchange in Enterprises.” In: *GI-Jahrestagung*. 2014, S. 321–332.
- [XBW17] Feifei Xu, Dimitrios Buhalis und Jessika Weber. “Serious games and the gamification of tourism”. In: *Tourism Management* 60 (2017), S. 244 –256. ISSN: 0261-5177.
- [YAD17] Yang Yang, Yousra Asaad und Yogesh Dwivedi. “Examining the impact of gamification on intention of engagement and brand attitude in the marketing context”. In: *Computers in Human Behavior* 73 (2017), S. 459 –469. ISSN: 0747-5632.
- [ZC14] Chan Zhang und Frederick Conrad. “Speeding in web surveys: The tendency to answer very fast and its association with straightlining”. In: *Survey Research Methods*. Bd. 8. 2. 2014, S. 127–135.