

MSH Medical School Hamburg
University of Applied Sciences and Medical University

Fakultät Humanwissenschaften

Bachelorstudiengang Psychologie

Bachelorarbeit

Gamification im Bildungskontext

Der Einfluss von Spiel-Design-Elementen auf die

Motivation und das Flow-Erleben

von Studierenden

vorgelegt von:	Emre Cil Matrikelnummer 182901168
vorgelegt am:	18.08.2021
Semester:	SS 21/22 6. Fachsemester
Modulbezeichnung:	Bachelorarbeit
Erstgutachter:	Prof. Dr. Thomas Martens
Zweitgutachter:	Moritz Niemann

Zusammenfassung

Gamification Elemente unterstützen die Informationsverarbeitung im Zeitalter der digitalen Medien. Sie haben in verschiedenen Teilbereichen den unmittelbaren Spielekontext bereits verlassen. Es stellt sich nun die Frage, ob Gamification Elemente auch im Bildungskontext eine in verschiedener Hinsicht positive Einflussnahme auf die Rezeption und Reproduktion von Informationen haben können. Im Rahmen einer experimentell angelegten Onlinestudie haben N = 110 Studierende an einem Quiz teilgenommen. Es wurde untersucht, ob der Einsatz von Gamification, Auswirkungen auf die Motivation und das Flow-Erleben haben. Unter Gamification verstehen wir den Einsatz von spieltypischen Elementen, wie Punkte und Abzeichen, übertragen in einen spielfremden Kontext. Die Ergebnisse dieser Studienarbeit weisen auf, dass der Einsatz von Spiel-Design-Elementen einen positiven Einfluss auf die empfundene Motivation und das Flow-Erleben der Probanden dieser Studienarbeit hat. Eine zielführende und effektive gamifizierte Anwendung bedarf darüber hinaus viele zusätzlich zu berücksichtigende Punkte, wie die Eignung von Spielelementen hinsichtlich des Spielertyps, der Zielsetzung und des Kontextes. Die Schaffung eines herausfordernden Nutzererlebnisses steigert das Interesse und Engagement der Teilnehmer. Darüber hinaus begünstigt die Befriedigung der psychologischen Grundbedürfnisse und die Erfüllung der Selbstwirksamkeitserwartung durch spezifisch eingesetzte Spiel-Design-Elemente innerhalb einer gamifizierten Anwendung das Erleben von Flow und Motivation.

Abstract

The image of video games is changing with the times. The popularity is by no means in question. A thrill of emotions and behaviour for old and young. But do video games also have a positive added value on our behaviour besides the entertainment thought? Within the framework of an experimentally designed online study, N = 110 students took part in a quiz. The study investigated whether the use of gamification has an effect on motivation and the flow experience. Gamification is the use of game-typical elements, such as points and badges, transferred to a non-game context. The results of this study show that the use of game design elements has a positive influence on the perceived motivation and flow experience of the proband of this study. A goal-oriented and effective gamified application requires many points to be considered, such as the suitability of game elements with regard to the type of player, the objective and the context. Creating a challenging user experience increases the interest and engagement of participants. Furthermore, the satisfaction of basic psychological needs and the fulfilment of self-efficacy expectations through specifically applied game design elements within a gamified application favours the experience of flow and motivation.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	II
Abstract	III
II. Abbildungsverzeichnis.....	VI
III. Tabellenverzeichnis	VII
IV. Abkürzungsverzeichnis	VIII
1 Einleitung	1
2 Aktueller Forschungsstand.....	2
3 Theoretische Grundlagen.....	5
3.1 Begriffsbestimmung Gamification.....	5
3.1.1 Definition und Abgrenzung	5
3.1.2 Spiel-Design-Elemente	9
3.2 Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation	13
3.2.1 Verknüpfungen zwischen der Selbstbestimmungstheorie und Gamification	15
3.3 Die Selbstwirksamkeitstheorie	15
3.3.1 Verknüpfungen zwischen der Selbstwirksamkeitstheorie und Gamification	18
3.4 Das Flow-Erleben und die Verknüpfung zu Gamification	18
4 Forschungsfrage und Hypothesen	22
5 Methoden	26
5.1 Untersuchungsaufbau	27
5.2 Stichprobe	28
5.3 Erhebungsinstrumente	28
5.3.1 SWE - Skala zur Allgemeinen Selbstwirksamkeitserwartung	28
5.3.2 Quiz	29
5.3.3 FAM – Fragebogen zur aktuellen Motivation	32
5.3.4 FKS – Flow-Kurz-Skala	33
5.4 Statistische Analyse	34
6 Ergebnisse	38
6.1 Haupteffekte der Spiel-Design-Elemente auf die Motivationsdimensionen Herausforderung und Interesse	39

6.2	Haupteffekte der Spiel-Design-Elemente auf das Flow-Erleben	41
6.3	Haupteffekte des Zusammenhangs zwischen der Motivation und dem Flow-Erleben.....	44
6.4	Moderationsanalyse	45
7	Diskussion.....	49
7.1	Kritische Reflexion.....	58
7.2	Fazit	60
8	Literaturverzeichnis	62
9	Anhang.....	68
10	Eigenständigkeitserklärung	161

Genderhinweis: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit der Inhalte wird in dieser wissenschaftlichen Arbeit die Sprachform des generischen Maskulinums verwendet. Hiermit wird darauf hingewiesen, dass die Verwendung der männlichen Form geschlechtsunabhängig verstanden werden soll.

II. **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Partielles Regressionsdiagramm für die Linearität zwischen Motivationsdimension Herausforderung (FAM) und der INT_MOD	47
Abbildung 2: Partielles Regressionsdiagramm für die die Linearität zwischen der Motivationsdimension Interesse (FAM) und der INT_MOD	48
Abbildung 3: grafische Darstellung des Moderationseffektes	49

III. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: t-Test beider Gruppen (gamifizierte versus nicht gamifizierte Quizgruppe) auf die Motivationsdimension Herausforderung	39
Tabelle 2: Mann-Whitney-U Test: beider Gruppen (gamifizierter versus nicht gamifizierter Quizgruppe) auf die Motivationssubskala Interesse.....	40
Tabelle 3: Mann-Whitney-U Test: beider Gruppen (gamifizierte versus nicht gamifizierte Quizgruppe) auf die Flow-Dimension Glatter automatisierter Verlauf.....	41
Tabelle 4: t-Test beider Gruppen (gamifizierte versus nicht gamifizierte Quizgruppe) auf die Flow-Dimension Absorbiertheit	42
Tabelle 5: t-Test beider Gruppen (gamifizierte versus nicht gamifizierte Quizgruppe) auf die Gesamt-Flow-Kurz-Skala.....	43
Tabelle 6: Zusammenhang zwischen den FSK und FAM Subskalen	44

IV. Abkürzungsverzeichnis

SWE	<i>Selbstwirksamkeitserwartung</i>
bzgl.....	<i>bezüglich</i>
bzw.....	<i>beziehungsweise</i>
DGE	<i>Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V.</i>
EG	<i>Experimentalgruppe</i>
etc.	<i>et cetera</i>
FAM.....	<i>Fragebogen zur aktuellen Motivation</i>
FKS	<i>Flow-Kurz-Skala</i>
KG	<i>Kontrollgruppe</i>
KMO	<i>Kaiser-Meyer-Olkin</i>
MSA	<i>Measure of Sampling Adequacy</i>
MSH.....	<i>Medical School Hamburg</i>
SDT	<i>Self-Determination-Theory</i>

1 Einleitung

Das Spielen ist eine kulturübergreifende und universelle Verhaltensweise des Menschen. Der Mensch ragt nicht nur mit seiner Schaffungskraft, sondern auch durch seine spielerische Eigenart bzw. seinem spielerischen Charakter hervor (Oerter, 2000). Folglich kann das Spielen als eine Art Basisfähigkeit und Angewohnheit des Menschen verstanden werden, welches durch das menschliche Bedürfnis, wie z.B. das Streben nach mehr oder das Verlangen nach Selbstbestimmung, hervorgerufen werden kann (Sailer, 2016). Durch den technologischen Wandel im Laufe unserer Zeit sind neue Formen der Spiele entstanden. Heutzutage genießen Computerspiele und die Nutzung von Apps sowohl geschlechts- und altersübergreifend als auch kulturübergreifend eine sehr hohe Popularität (ebd.). Sie sind gesellschaftlich durchaus akzeptiert und gelten als Phänomene ihrer Zeit (Deterding, 2012). Aufgrund der wissenschaftlichen Erkenntnis, dass Computerspiele ein hohes motivationales Potential in puncto Lernen und Verhaltensänderung hat, versucht die Wissenschaft diesen Effekt ebenfalls in andere Kontexte zu übertragen, z.B. durch Konzepte wie Gamification (Finster, Eckardt & Robra-Bissantz, 2018). Die Grundidee hinter dem Konzept der Gamification besteht darin, Elemente aus Spielen beispielsweise in einen Arbeits- oder Lernprozess zu übertragen, um hierdurch die Motivation beim Lernen, beim Arbeiten oder bei alltäglichen Aktivitäten zu fördern (Eckardt, Siemon & Robra-Bissantz, 2015). Gamifizierte Anwendungen kommen in vielen Bereichen des Lebens, ob auf der Arbeit; in Alltagsaktivitäten oder im Bereich der Bildung, zum Einsatz. Beispielsweise bieten viele Supermärkte ihren Kunden die Initiative an Treupunkte zu sammeln, welche nach Erreichung einer bestimmten Punktzahl zum Erwerb weiterer Prämien bzw. Gewinne führen kann (Sailer, 2016).

Untersuchungen bezüglich der Wirkweise von Gamification stecken noch in ihren Kinderschuhen. Die wachsende Entwicklung der Technologie bietet dem Konzept der Gamification gute Möglichkeiten sich in den nächsten Jahren weiter zu etablieren (ebd.).

2 Aktueller Forschungsstand

In diesem Kapitel wird der aktuelle Forschungsstand bzgl. des Einsatzes von Gamification-Elementen zur Förderung der Motivation dargelegt. Obwohl die Thematik rundum Gamification seit 2010 immer mehr Teilhabe in vielen alltäglichen Bereichen unseres Lebens und an öffentlicher Beliebtheit dazugewinnt, existieren verhältnismäßig wenige Studien bezüglich Gamification. Das Interesse der Wissenschaft bezüglich der Thematik steigt dennoch weiter rasant an, welches anhand der steigenden empirischen Untersuchungen ersichtlich wird (Seaborn & Fels, 2015). Aktuelle Studien versuchen die Wirkung von Gamification in bestimmten Bereichen empirisch zu beleuchten und zeigen auf, dass Gamification in vielen unterschiedlichen Kontexten Anwendung finden kann (Sailer, 2016).

Zunächst werden die Anwendungskontexte thematisiert, in welcher Gamification betrachtet wird. Hierfür wird eine breitgefächerte, aber kurze Durchsicht in alle relevanten Bereiche vollzogen. Der Anwendungskontext Bildung nimmt in der Literaturdurchsicht einen der größten Bereiche bzgl. Gamification ein. Im Bildungskontext bezieht sich der Einsatz von Gamification auf den Schulunterricht (vgl. Hanus & Fox, 2015), auf die Aus- und Weiterbildung (vgl. Eckardt et al., 2015), auf das Hochschul- bzw. universitäre Lernumfeld (ebd.) sowie auf die betrieblichen Lernumgebungen (vgl. Helms, Barneveld & Dalpiaz, 2015). Es werden digitale Lernkonzepte erarbeitet bzw. gamifiziert, um die Motivation und das Engagement der Lernenden zu steigern und somit direkten Einfluss auf die Leistung zunehmen (vgl. Sailer, 2016). Untersuchungsgegenstände sind der direkte Einfluss von Spiel-Design-Elementen auf die Motivation beim Lernen (vgl. Lamprinou & Paraskeva, 2015). Darüber hinaus werden die Auswirkungen des Einsatzes von Gamification-Elementen auf die Prüfungsleistung beobachtet (vgl. Attali & Arielli-Attali, 2015). Die Lern- bzw. Lehrerfahrungen mit Gamification werden erfasst und daraus ableitend werden Vorgehensweisen zur Gestaltung einer gamifizierten Didaktik erstellt (vgl. John, Felldeto, Hensen, Kundisch & Langendorf, 2017). Im Bereich der Arbeit liegt der Fokus durch den Einsatz von Gamification-Elementen auf der Mitarbeitermotivation und –zufriedenheit (Sailer, 2016). In diesem Zusammenhang soll das Engagement und die Arbeitsleistung

der Mitarbeiter gefördert gar verbessert werden, indem die Mitarbeiter ihre täglichen Aufgaben spielerisch im Sinne der Gamification erledigen und eine Rückmeldung in Form eines Feedbacks über ihre erbrachte Leistung erhalten (Sailer, 2016). In Bezug auf Gesundheit und Sport strebt man mit dem Einsatz von Gamification an, das Gesundheitsverhalten im positiven Sinne zu beeinflussen und gleichzeitig die Motivation beim Sporttreiben zu verbessern (vgl. Wong, Kong & Kwok, 2016). Es kommen gehäuft gamifizierte Apps zum Einsatz, welche auf ihre motivationale Wirkweise hin analysiert und erstellt werden (Wu, Kankanhalli & Huang, 2015). Gamification im Sport- und Gesundheitsbereich soll also das gesundheitliche Wohlbefinden verbessern (vgl. Johnson et al., 2016). Im Gebiet des Crowdsourcing steht die Motivation an der Teilhabe an Crowdsourcing-Aktivitäten im Blickpunkt. Ebenso möchte man in diesem Bereich durch den Einsatz von Gamification eine hohe Qualität der Ausführungen erzielen (Sailer, 2016). Der Einsatz von Spiel-Design-Elementen soll einen positiven Einfluss auf die Daten- und Beitragsqualität haben (Schacht, Keusch, Bergmann & Morana, 2017). Bei der Gamifizierung von Datenerhebungen und Umfragen spielt ebenfalls der Aspekt der Motivation zur Teilnahme und die Qualität der Angaben in einem Fragebogen eine große Rolle (Sailer, 2016). Im Marketing und Social Media Kontext ist Gamification ebenso sehr gefragt. Im Marketingbereich soll die Aufmerksamkeit bzw. Attraktivität eines Produkts erhöht werden, um das Kundenengagement und Kaufverhalten zu beeinflussen. Spiel-Design-Elemente sollen im Social Media Bereich die Nutzeraktivität steigern. Im Rahmen des Umweltschutzes und Nachhaltigkeit wird die Änderung von Verhaltensweisen zum Schutz der Umwelt angestrebt. Auch wenn jeder Bereich für sich eigene Ziele mit Gamification anstrebt, wird deutlich, dass viele verschiedene Bereiche das Konzept Gamification zur Motivationssteigerung, zur Förderung des positiven Nutzererlebnisses und zur Veränderung bzw. Anpassung von Verhaltensweisen, nutzen und zukünftig nutzen wollen (ebd.).

Der Vollständigkeit halber wird zum Abschluss der Betrachtung des Forschungsstandes auf ebenfalls existierende negative Stimmen in der Wissenschaft bzgl. Gamification hingewiesen. Immer mehr Wissenschaftler untersuchen die negativen Wirkungen bzw. die ausbleibenden Wirkungen des Einsatzes von Gamification und machen auf die Schattenseiten aufmerksam.

Einer dieser Stimmen, welche die Gamification nicht nur aus der positiven, sondern auch aus der negativen Seite betrachtet sind Andrade, Mizoguchi und Isotani (2016). Diese Autoren sind der Auffassung, dass Gamification Einsätze gut überwacht und kontrolliert werden sollten, ansonsten könnte die Motivation bzw. das Lernen beeinträchtigt gar verhindert werden. In diesem Sinne zählen sie in ihren Ausführungen folgende drei grundlegende Schattenseiten der Gamification auf (Andrade et al., 2016): 1) *Das Off-Task-Verhalten*, welches bedeutet, dass das Gamification-System nicht mit dem erwünschten Bildungsergebnis kompatibel ist, so dass der Nutzer abgelenkt sein bzw. nichts lernen könnte. 2) Ranglisten zur Förderung der Aktivität sind in der Gamification beliebt. Jedoch kann ein unerwünschter Wettbewerb eine Person bloßstellen oder demoralisieren, wenn sie in einem Bereich nicht gut ist. 3) Sucht und Abhängigkeit ist ebenso ein negativ zu reflektierender Punkt. Es könnte passieren, dass gewisse Menschen nur noch unter dem Einsatz von Gamification motiviert sind ihre Leistung zu erbringen und anders nicht mehr funktionieren (ebd.).

Des Weiteren stellen Thom, Millen und Di Micco (2012) fest, dass nach Abschaffung des Punktesystem aus einem sozialen Netzwerk, die Nutzer deutlich weniger motiviert waren, Beiträge zu verfassen als vor der Einführung des Punktesystems. Darüber hinaus wurde untersucht, wenn Punkte und Erfolge aus der Gamification Anwendung keine relevante Bedeutung in der realen Welt haben, können sie für den Nutzer schnell bedeutungslos werden (Schacht, Reindl, Morana & Mädche, 2015). An dieser Stelle wird betont, dass trotz gerechtfertigter negativer Stimmen bezüglich Gamification der Fokus dieser Abschlussarbeit auf den positiven Annahmen von Gamification liegen, jedoch die negativen Aspekte mitberücksichtigt werden. In vielen Beiträgen bezüglich Gamification wird die Selbstbestimmungstheorie und ihre zugrundeliegenden Subtheorien von Deci und Ryan (1985) zur Erklärung der motivationalen Wirkweise von Gamification herangezogen. Des Weiteren wird sowohl die Flow-Theorie nach Csikszentmihalyi (1985) als auch die Selbstwirksamkeitserwartung nach Bandura (1977) in Bezug auf Gamification thematisiert. Im weiteren Verlauf dieser Studienarbeit werden diese Theorien näher beleuchtet.

3 Theoretische Grundlagen

Zum besseren Nachvollziehen der Thematik dieser wissenschaftlichen Arbeit wird in diesem Abschnitt eine theoretische Grundlage geschaffen. Dieser Teil der Studienarbeit erfolgt anhand einer Literaturrecherche und dient als Brückenverständnis für die spätere Aufarbeitung der experimentellen Studienergebnisse, welche im Rahmen dieser Studienabschlussarbeit erhoben wurden.

3.1 Begriffsbestimmung Gamification

In Kapitel 3.1 Begriffsbestimmung Gamification wird zunächst der Begriff Gamification definiert und folglich eine Abgrenzung zu ähnlichen Konzepten gezogen.

3.1.1 Definition und Abgrenzung

Definition

Gamification stellt ein Konzept dar, welches unter anderem zur Steigerung der Motivation und zur Veränderung von Verhaltensweisen bei der Bewältigung spezifischer Aufgaben genutzt wird. Durch den Einsatz von Gamification soll der Nutzer aufgrund eines positiven Nutzererlebnisses an gewünschte Aktivitäten gebunden werden und ein gewünschtes Verhaltensresultat aufzeigen (Mazarakis & Bräuer, 2018). Es ist keine allgemeingültige Definition zu Gamification bekannt. Die Begriffserklärung von Gamification hängt unter anderem vom Kontext und der Zielsetzung ab. Trotz alledem kann man Gamification definieren und erklären (Sailer, 2016). Aufgrund der Aktualität und der Umstrittenheit der Thematik bezüglich Gamification ist es unabdingbar mehrere Stimmen aus der Wissenschaft bzgl. einer Definition heranzuziehen.

Werbach und Hunter (2012) stellen als Arbeitsdefinition im betriebswirtschaftlichen Kontext folgende Definition vor: Gamification „is the use of game elements and game-design techniques in non-game-contexts“ (Werbach & Hunter, 2012, S.26).

In dieser Definition unterscheiden die Autoren zwischen Spielelementen und Spiel-Design-Techniken, wobei Spielelemente den Grundbaustein von Spielen darstellen, wohingegen Spiel-Design-Techniken das Nutzererlebnis maximieren sollen. Unter Spielelementen sind typische Bestandteile eines Spiels beispielsweise Punkte, Abzeichen etc. zu verstehen (ebd.). Wogegen mit Spiel-Design-Techniken die Anordnung und Auswahl spezifischer Elemente je nach Ziel und Kontext zu verstehen ist. Darüber hinaus bestimmen Werbach und Hunter (2012) drei Abstraktionsebenen bzgl. Gamification, nämlich Dynamik; Mechanik und Komponente. Unter Dynamik verstehen wir die Verhaltensweisen der Spieler, wie z.B. Emotionen und Beziehungen, die aus den Mechaniken und Komponenten resultieren. Mechaniken sind die Grundprozesse eines Spiels, welche die Handlung bzw. die Aktion vorantreiben und somit das Engagement der Nutzer in Form von Feedback, Challenge etc. erzeugen. Komponente sind Spiel-Elemente wie Punkte; Level; Abzeichen; Ranglisten und Fortschrittsanzeigen, welche als Steigerung einer erlebnisreichen Benutzung dienen (Werbach & Hunter, 2012; Henn & Kluge, 2020).

Werbach (2014) bezeichnet Gamification in seiner Prozess-Definition als „the process of making activities more game-like“ und schlägt somit vor Gamification als ein Prozess zu betrachten (Werbach, 2014, S. 271). Der Einsatz von Gamification löst somit ein bewusstes Nutzererlebnis aus, welche typischerweise in Spielen auftreten. In dieser Definition stellen die Spiel-Design-Elemente ein Mittel zum Zweck dar. Entscheidend für eine gamifizierte Anwendung ist jedoch die richtige Auswahl der Elemente, abgestimmt auf das jeweilige Ziel und die Integration des Kontextes mit dem entsprechenden Element (ebd.).

Kapp (2012) hingegen beruft sich bei der Begriffserklärung auf psychologische Konzepte und definiert Gamification folgendermaßen: „using game-based mechanics, aesthetics and game thinking to engage people, motivate action, promote learning and solve problems“ (Kapp, 2012, S. 10). Laut dieser Definition besteht Gamification aus drei Komponenten, nämlich aus den Spielmechaniken, der Ästhetik und dem Spieldenken. Diese Bestimmung dreier Abstraktionsebenen weist eindeutige Parallelen zu den drei Abstraktionsebenen von Werbach und Hunter (2012) auf, mit dem Unterschied, dass Kapp (2012) andere

Begrifflichkeiten für die drei Abstraktionsebenen der Gamification verwendet. In dieser Definition stellen Spielmechanismen den Grundbaustein von Gamificationprozessen dar. Die Ästhetik bezieht sich auf die Spielererfahrung und die ansprechende grafische Aufbereitung der Gamification Anwendung. Das Spieldenken betrifft die Denkweise, die bei jeglicher Alltagsaktivität als eine potenzielle spielerische Aktivität betrachtet werden kann. Laut Kapp (2012) werden mit gamifizierten Anwendungen Ziele wie die Förderung des Engagements, der Motivation, des Lernens und das Lösen von Problemen bewirkt (ebd.).

Im Kontext von Online-Anwendungen und Apps definieren Zichermann & Cunningham (2011) Gamification wie folgt: „process of game-thinking and game mechanics to engage users and solve problems“ (Zichermann & Cunningham, 2011, S. 14). Auch hier in dieser Definition (vgl. Kapp, 2012) sind das Spieldenken und die Spielmechanismen als Bestandteile von Gamification angeführt. Im Mittelpunkt steht die Bindung des Nutzers an die Aktivität und das Lösen von Problemen als Ziel (Zichermann & Cunningham, 2011).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die aufgegriffenen Definitionen ihren Fokus auf die Verwendung von Elementen aus Spielen, welche in einen spielfremden Kontext übertragen werden, legen. Das Ziel hierbei ist es eine Verhaltensänderung des Nutzers hervorzurufen, indem beispielsweise die Motivation und das Engagement gefördert werden soll (Sailer, 2016).

Eine Definition, welche in dieser Studienarbeit als priorisierte Definition im Fokus steht und gleichzeitig auch einige Gemeinsamkeiten zu den genannten Definitionen aufzeigt, ist die Definition von Deterding et. al (2011).

Laut Deterding et al. (2011) verstehen wir unter Gamification die Anwendung von Spiel-Design-Elementen aus Unterhaltungsspielen übertragen auf einen spielfremden Kontext. Spezifische Ziele bleiben in dieser Definition jedoch weitestgehend offen. Folglich besteht eine gamifizierte Anwendung aus vier Komponenten, nämlich aus Spiel, Design, Elementen und einem spielfremden Kontext (Deterding et al., 2011). Die Definition von Deterding et al. (2011) ist in der Wissenschaft eine weitestgehend akzeptierte Definition, welche von vielen Forschern und Wissenschaftlern verwendet werden (Sailer, 2016). Obwohl der

Begriff Gamification meist in Verbindung mit digitalen Technologien verwendet wird, ist es im Rahmen einer Begriffsbestimmung wichtig zu betonen, dass Gamification sowohl digital als auch nicht digital eingesetzt werden kann (Deterding et al., 2011; Sailer, 2011). Im Folgenden wird das Konzept Gamification von anderen ähnlichen Konzepten abgegrenzt.

Abgrenzung

Der Einsatz von spielerischen Ansätzen kommt in vielen Bereichen vor, aber wird nicht immer als Gamification bezeichnet (Stieglitz, 2015). Die sowohl bekanntesten als auch relevantesten spielerischen Ansätze sind Serious Games und Gamification (Tolks et al., 2020). Erstmals wurde der Begriff Serious Games 1970 von Abt (1970) verwendet. Serious Games stellen Spiele dar, die nicht ausschließlich der Unterhaltung von Spielern dienen, sondern streben darüber hinaus höhere Ziele an (Sailer, 2016). Beim Einsatz von Serious Games handelt es sich meistens um digitale Anwendungen mit einem spielerischen Anteil, obwohl es auch teilweise nicht-digitale Serious Games gibt (Tolks et al., 2020).

Das zentrale Ziel von Serious Games ist der explizite Bildungsauftrag. Im Vordergrund steht dennoch die spielerische Anwendung, in welche Lernszenarien eingebaut sind. Diese führen dazu, dass die Spieler beim Durchlaufen eines Spieles ihre Kompetenz steigern. Um den Lernprozess zu unterstützen, kommen lern- und motivationsförderliche Komponenten wie Storytelling zum Einsatz, welche beim Spieler eine Begeisterung in Form eines positiven Nutzererlebnisses hervorrufen, so dass der Spieler an die auszuführende Aktivität gebunden wird und hohe Lernerfolge erzielen kann (ebd.). Laut Tolks und Lampert (2016) sollten für die Anerkennung eines Serious Games folgende notwendige Faktoren gegeben sein: 1) Das Spiel dient nicht primär zur Unterhaltung, sondern zur Vermittlung von Inhalten; 2) das Spiel muss mindestens ein Lernziel beinhalten; 3) das Spiel muss einen pädagogischen Inhalt vermitteln; 4) der pädagogische Inhalt muss dem Unterhaltungsfaktor des Spiels untergeordnet sein.

Wenn diese Kriterien erfüllt sind, kann man von einem Serious Game sprechen (Tolks & Lampert, 2016). Abschließend kommt der direkte Vergleich bzw. Bezug zu Gamification. Gamification bezieht sich auf die Verwendung und nicht auf die

Erweiterung von Spieldesigns. Darüber hinaus wird nicht auf spielbasierte Technologien zurückgegriffen, sondern es wird lediglich das Design eines Spiels nachgebildet. Gamification stellt den Gebrauch von Elementen innerhalb eines Spiels dar, statt eines vollwertigen Spieles. All diese Gamification Eigenschaften finden schließlich in einem spielfremden Kontext statt (Deterding et al., 2011). Während Serious Games vollwertige Spiele zu nicht Unterhaltungszwecken darstellen. (Sailer, 2016). Serious Games legen den Fokus auf das Vermitteln von Lerninhalten, wohingegen das Ziel von Gamification das Lernverhalten bzw. generell Verhaltensweisen zu verändern. Auf der Verhaltensebene sind allerdings einige Gemeinsamkeiten festzustellen. In beiden Konzepten nimmt die Motivation verknüpft mit einem positiven Nutzererlebnis mit der Absicht der Steuerung auf ein höheres Ziel, eine wichtige Rolle ein (ebd.).

3.1.2 Spiel-Design-Elemente

Spiel-Design-Elemente stellen die Grundbausteine einer gamifizierten Anwendung dar (Deterding et al., 2011; Werbach & Hunter, 2012). Für die weitere Auseinandersetzung der Spiel-Design-Elemente aus wissenschaftlicher Sicht bietet es sich an, Spiel-Design-Elemente in einem spielfremden Kontext differenziert als vier Komponente des Gamification Konzepts zu betrachten.

Wie Deterding et al. (2011) in ihren Ausführungen betonen „gamification relates to games, not play or playfulness“, steht das Wort Game hier für das Spiel (Deterding et al., 2011, S. 11). Im Englischen gibt es die Unterscheidung zwischen Games and Play, wobei man unter Games strukturierte, regelbasierte und wettbewerbsorientierte Spiele mit dem Streben nach einem Ziel meint. Wogegen man unter Play ein freies Spielen ohne Regeln versteht. Games können somit einzelne Video-, Sport- oder Brettspiele sein, wohingegen man das *Play* beim scheinbar zweckfreien Spielen von Kindern beobachten kann (Deterding et al., 2011). Die Unterscheidung zwischen Games and Play, also das Spiel und das Spielen ist für das Verständnis von Gamification ausschlaggebend. Die Gamification beruft sich ausschließlich auf Games, also Spiele, in denen

Mechanismen, Elemente und Designprinzipien eines Spieles in einen anderen spielfremden Kontext übertragen werden (ebd.).

Zur besseren Verdeutlichung der Komponente Element eignet es sich an dieser Stelle nochmal den Vergleich zu Serious Games zu ziehen. Während Serious Games vollwertige Spiele darstellen, in dem die Nutzer einen Spielprozess durchleben, enthalten gamifizierte Anwendungen lediglich die Elemente eines Spiels (Deterding et al, 2011; Sailer, 2016). Elemente aus Spielen können allerdings entweder als Elemente der spielbasierten Technologie oder als Spiel-Design-Element fungieren. Elemente einer spielbasierten Technologie beziehen sich auf die technologische Grafik von Spielen, wogegen Spiel-Design-Elemente die charakteristischen und spezifischen Elemente von Spielen gebrauchen. Wie Deterding et al. (2011) in ihren Ausführungen herausheben gibt es fünf Ebenen der Spiel-Design-Elemente. Der Konstrukteur einer gamifizierten Anwendung entscheidet nach eigenem Ermessen, welche dieser fünf Ebenen in seiner Gamification Anwendung zum Gebrauch kommen. Je nach erwünschtem Ziel können diese Ebenen sowohl einzeln als auch kombiniert für die Gestaltung einer gamifizierten Anwendung dienen (Deterding et al., 2011). Nachfolgend die fünf Ebenen Spiel-Design-Elemente:

1) *Entwurfsmuster für Spieloberflächen:*

- In dieser Ebene wird eine erfolgreiche und gemeinsame Interaktionsdesign-Komponente geschaffen, welches ein bekanntes Problem in einem Kontext lösen soll
- Bsp.: Abzeichen, Level, Punkte, Ranglisten etc.

2) *Entwurfsmuster und Mechanismen für Spieloberflächen:*

- Ebene 2 bezieht sich auf häufig wiederholende Teile des Spieldesigns, die das Spielerlebnis betreffen
- Bsp.: Fortschrittsanzeigen, Feedback, Zeitbegrenzungen etc.

3) *Spiel-Design-Prinzipien und Heuristiken:*

- Hier werden Richtlinien zur Herangehensweise von Designproblemen bestimmt bzw. eine Designlösung analysiert
- Bsp.: klare Ziele, abwechslungsreiche Spielweisen

4) Spielmodelle:

- Das sind konzeptionelle Modelle der Komponenten eines Spiels in Bezug auf die Spielerfahrung
- Beispiele hierfür sind: Herausforderung, Neugierde, Fantasie

5) Spiel-Design-Methoden:

- Darunter fallen spielgestaltungsspezifische Prozesse
- Beispiel hierfür sind: Spieltests, spielzentriertes Design, wertbewusstes Spiel-Design

Neben den fünf Ebenen der Spiel-Design-Elemente von Deterding et al. (2011) gibt es noch weitere Rahmenmodelle wie das MDA (Mechanics, Dynamics, Aesthetics) von Hunicke, LeBlanc & Zubek (2004), in welcher Spiel-Design-Elemente aus dem Blickwinkel des Spielers betrachtet werden. Des Weiteren gibt es die Spiel-Element Hierarchie von Werbach und Hunter (2012), welche die PBL-Triade (Points, Badges, Leaderboard) beinhalten.

Der Einsatz von Spiel-Design-Elementen in einem spielfremden Kontext bezieht sich auf die Umgebung einer gamifizierten Anwendung (Henn & Kluge, 2020). Laut Deterding et al. (2011) sollte man den Kontext von gamifizierten Anwendungen nicht eingrenzen, sondern vielmehr den Einsatz von Gamification in vielen verschiedenen Kontexten benutzen. Bei der Auswahl eines geeigneten Kontextes sollte die Zielgruppe und die möglichen Vor- und Nachteile berücksichtigt werden (Sailer, 2016). Werbach und Hunter (2012) unterscheiden zwischen interner, externer und Gamification zum Zweck der Verhaltensänderung. Im unternehmerischen Kontext bezieht sich die *interne Gamification* auf die Mitarbeiter innerhalb eines Unternehmens. Das übergeordnete Ziel hierbei bezieht sich auf den organisationalen Nutzen, in dem die Innovation; die Motivation und die Produktivität durch das Fördern von Fähigkeiten unterstützt wird (Werbach und Hunter, 2012; Henn & Kluge, 2020). Auch bei der *externen Gamification* ist das Hauptziel der organisationale Nutzen. Die Zielgruppe sind in diesem Fall nicht die Mitarbeiter, sondern die Kunden. Durch diese Maßnahme wird versucht die Kundenbeziehung durch Marketing zu verbessern (ebd.). *Durch Gamification zum*

Zweck der Verhaltensänderung wird das Erkennen und Fördern von neuen Verhaltensweisen angestrebt. In diesem Fall liegt das Hauptaugenmerk auf einem persönlichen oder einem gesellschaftlich erwünschten Nutzen, welches sich sowohl auf Einzelpersonen als auch Gruppenpersonen beziehen kann. Der Einsatz von Gamification zum Zweck der Verhaltensänderung findet oftmals außerhalb einer Organisation statt wie z.B. in Schulen, Universitäten oder in anderen alltäglichen Bereichen (ebd.).

Abschließend zu *Kapitel 3.2* soll noch folgendes betont werden.

Die Definition von Deterding et al. (2011) wird aufgrund des Fokus auf Spiel-Design-Elemente auch Elementardefinition genannt. Jedoch ist diese Definition, auch wenn sie weitestgehend akzeptiert und praktiziert wird, wissenschaftlich umstritten (Sailer, 2016). Werbach (2014) kritisiert, dass die Ausführungen von Deterding et al. (2011) keine Auflistung von konkreten Spiel-Design-Elementen mit ausführlichen Empfehlungen beinhaltet. Dies soll zu Unsicherheiten führen und zu viel Interpretationsspielraum für mögliche Spielelemente bieten. Dies führe zu Diskussionen, welche Elemente explizit als Baustein unter den Begriff Gamification fallen (Werbach, 2014). Eine weitere Schwierigkeit in der Elementardefinition von Deterding et al. (2011) stellt die nicht berücksichtigte Beziehung zwischen Spielelementen und dem Nutzererlebnis dar (Sailer, 2016; Werbach, 2014). Während die Fortschrittsanzeige bei LinkedIn ein gewisses Nutzererlebnis, durch das Motivieren zur Vervollständigung des Profils, hervorruft, ist es bei der Fortschrittsanzeige einer Windowsinstallation hingegen nicht der Fall (ebd.). Laut Werbach (2014) sollte somit nicht jedes eingesetzte Spiel-Design-Element gleich unter das Konzept Gamification fallen. Die Verknüpfung der Spiel-Design-Elemente hinsichtlich der Definition nach Deterding et. al. (2011) und der Berücksichtigung des Nutzererlebnisses hinsichtlich der Definition von Werbach (2014) und Werbach und Hunter (2012) scheint vorteilhaft (Sailer, 2016). Demzufolge kann laut Sailer (2016) folgende Definition zusammenfassend dargelegt werden: „*Gamification ist ein Prozess der spielerischen Gestaltung von Aktivitäten in einem spielfremden Kontext durch die Verwendung von Spiel-Design-Elementen*“ (Sailer, 2016, S. 18).

3.2 Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation

Die Selbstbestimmungstheorie, auch bekannt als SDT, stellt eine empirisch fundierte Theorie der menschlichen Motivation, des Wohlbefindens und der Entwicklung dar. Darüber hinaus umfasst die SDT die Beziehungen zwischen der Kultur und Motivation und dem Einfluss der sozialen Umgebung auf das Wohlbefinden, das Verhalten, den Affekt und die Motivation (Deci & Ryan, 1985; 2008). Der zentrale Topos dieser Theorie ist der Begriff des Selbst und die Interaktion zwischen Person und Umwelt (Deci & Ryan, 1993).

Die SDT baut auf vier folgenden grundlegenden Axiomen auf:

1. Der Mensch strebt danach sich mit seiner Umwelt aktiv zu befassen, weil der Mensch von Natur aus ein proaktives Lebewesen ist. Die Grundlage für solch ein aktives Verhalten ist die intrinsische Motivation (Deci & Ryan, 2012).
2. Der Mensch versucht sich stets weiterzuentwickeln und Gesundheit zu erreichen (ebd.).
3. Diese Entwicklung des Menschen findet allerdings nicht automatisch statt, sondern durch die Befriedigung bestimmter psychologischer Grundbedürfnisse wie das Verlangen nach Autonomie, Kompetenz und soziale Verbundenheit. Diese psychologischen Bedürfnisse sind angeboren und wichtig für die menschliche Entwicklung (ebd.).
4. Die erwähnten psychologischen Grundbedürfnisse sind durch das soziale Umfeld beeinflussbar. Das soziale Umfeld kann sowohl die Befriedigung der psychologischen Grundbedürfnisse fördern als auch hemmen. Die ungenügende Befriedigung kann zu Frustration führen, was sich wiederum schädlich für den Menschen auswirken kann (Vansteenkiste & Ryan, 2013).

Die SDT nach Deci und Ryan (1985) beinhaltet einige Subtheorien, nämlich die organismische Integrationstheorie, die kognitive Evaluationstheorie, die Theorie der kausalen Orientierung, die Zielinhalte Theorie, die Beziehungsmotivationstheorie und die Theorie der psychologischen Grundbedürfnisse.

Die Grundlagen dieser Subtheorien stellen die psychologischen Grundbedürfnisse dar. Im Fokus dieser Abschlussarbeit liegt die Subtheorie der psychologischen Grundbedürfnisse.

Die Theorie der psychologischen Grundbedürfnisse → Die psychologischen Grundbedürfnisse spielen in allen Subtheorien eine bedeutende Rolle. Die Befriedigung der angeborenen psychologischen Grundbedürfnisse wie das Empfinden eines Autonomie-, sozialen Verbundenheits- und Kompetenzgefühls ist für das psychische Wohlbefinden sehr wichtig (Deci & Ryan, 2008). Diese psychologischen Grundbedürfnisse sind kultur-, alters- und geschlechtsübergreifend zu verstehen (Deci & Ryan, 2008; Vansteenkiste, Niemiec & Soenens, 2010). Das Autonomieerleben bezieht sich auf die selbstbestimmte psychologische Freiheit, seine Handlungen nach eigenem Interesse und Willen zu entscheiden. Das Kompetenzerleben beschreibt das Gefühl der Effektivität des eigenen Handelns in der Interaktion mit dem Umfeld (Vansteenkiste & Ryan, 2013). Das Erleben sozialer Verbundenheit umfasst das soziale Miteinander mit anderen Menschen (Deci & Ryan, 1985).

Die Theorie der Selbstbestimmung konzentriert sich in Bezug auf die Motivation auf die Art, nicht nur auf das Ausmaß der Motivation (Deci & Ryan, 2008).

Intrinsisch motivierte Verhaltensweisen werden aus Interesse ausgeführt. Es bedarf keine andere Belohnung als die spontane Lust und das Interesse an der Thematik. Die Handlung wird somit aus dem Willen des Selbst ausgeführt (Deci, 1992). Wohingegen extrinsisch motivierte Verhaltensweisen eher instrumentell gesteuert sind, da die Ausführung der Handlung an eine externe Belohnung oder Konsequenz einer Handlung gebunden ist (Rigby, Deci, Patrick & Ryan, 1992).

Deci und Ryan (1985) schlagen vor, dass intrinsisch geleitete Verhaltensweisen einer selbstbestimmten bzw. autonomen Aktivität zuzuschreiben sind. Wohingegen extrinsisch motivierte Verhaltensweisen, in dem Grad ihrer Selbstbestimmung variieren und erst dann als selbstbestimmt anerkannt werden, wenn sie vollständig von der eigenen Person unterstützt sind und eine Übereinstimmung mit dem eigenen Selbstbild aufzeigen. (Deci & Ryan, 1985).

Die Annahme, dass der Einsatz von extrinsischer Belohnung in intrinsisch motivierten Situationen bzw. Aktivitäten die intrinsische Motivation abschwächt, ist

veraltet. Mittlerweile wird angenommen, dass die extrinsischen Moderatoren unter bestimmten Voraussetzungen selbstbestimmt sein können und die intrinsische Motivation fördern (Rigby et al., 1992).

3.2.1 Verknüpfungen zwischen der Selbstbestimmungstheorie und Gamification

Im Laufe des letzten Jahrzehnts hat die Technologie simulierte Umgebungen und Möglichkeiten geschaffen das Konzept der Selbstbestimmungstheorie auf spielerische Lernanwendungen zu übertragen (Ryan, Rigby & Przybylski, 2006). Die Selbstbestimmungstheorie stellt einen günstigen Rahmen für Gamification in Bezug auf Lernen dar, weil Elemente aus Spielen zur Befriedigung der psychologischen Bedürfnisse führen können. Wenn man Spiel-Design-Elemente aus Spielen bewusst so einsetzt, dass die psychologischen Grundbedürfnisse nach Autonomie, Kompetenz und sozialer Verbundenheit positiv angesprochen werden, dann kann dies zu einer effektiven Förderung der Motivation führen (Kam & Umar, 2018). Bei Gamification-Ansätzen ist es wichtig, sich sowohl auf die extrinsische als auch auf die intrinsische Motivation zu konzentrieren. Sowohl die Bewältigung einer Aktivität aus freien Stücken als auch das Absolvieren einer Aktivität durch Belohnung kann zu einer hohen Motivation führen (Lamprinou & Paraskeva, 2015). Folglich kann man festhalten, dass Gamification in Kombination mit der SDT einen effizienten Ansatz darstellen, Elemente des Spieldesigns zu nutzen, um durch die Aktivierung der Grundbedürfnisse Aktivitäten bzw. Verhalten zu fördern bzw. zu motivieren (Shi & Cristea, 2016).

3.3 Die Selbstwirksamkeitstheorie

Das Konstrukt der Selbstwirksamkeit ist das zentrale Konstrukt der kognitiven Sozialtheorie von Albert Bandura. Bandura (1977) beschreibt die Selbstwirksamkeit als die Überzeugung einer Person eine schwierige Herausforderung aus eigener Kraft erfolgreich ausführen zu können. Diese Selbstwirksamkeitsvorstellung, eine Handlung erfolgreich meistern zu können,

bezeichnet Bandura als die Selbstwirksamkeitsüberzeugung (Bandura, 1977; 1997). Die Selbstwirksamkeitsüberzeugung bzw. die Selbstwahrnehmung der eigenen Wirksamkeit bezieht sich auf die Einschätzung, wie gut man Handlungsabläufe ausführen kann, die zur Bewältigung zukünftiger Situationen erforderlich sind. Selbstwirksamkeitserwartungen beziehen sich nicht lediglich auf die Überzeugung eigener Fähigkeiten, sondern viel mehr auf die Gewissheit, mit diesen Fähigkeiten sinnvoll, zielgerichtet und erfolgreich umgehen zu können. Die Entscheidung die Handlung auszuführen, wird nicht unbedingt durch den Besitz von gewissen Ressourcen bestimmt, sondern durch das Glauben an die eigene Fähigkeit. Diese Gewissheit über die eigene Kompetenz bestimmt den Grad der Motivation, Emotion und Verhalten in einer Handlung. Die genaue Einschätzung der eigenen Leistungsfähigkeit in gewissen Situationen ist aus diesem Grund erheblich wichtig, sonst kann die auszuführende Handlung durch Fehleinschätzungen weitreichende negative Folgen für die Person nach sich ziehen (Bandura, 1977; 1993; 1997).

Das Selbstwirksamkeitserleben hat direkten Einfluss auf folgende Punkte:

Es bestimmt, ob eine Handlung bzw. Aktivität begonnen wird oder nicht.

Menschen treffen täglich basierend auf ihrer Selbstwahrnehmung der eigenen Fähigkeit Entscheidungen darüber, auf welche Aktivitäten sie sich einlassen. Wenn Menschen glauben Herr der Handlung zu sein und die Situation aus eigener Kompetenz bewältigen zu können, dann werden sie mit substantiell erhöhter Wahrscheinlichkeit diese Handlung ausführen. Aber wenn Menschen glauben die auszuführende Handlung übersteige ihre Bewältigungsfähigkeit, zeigen sie ein Vermeidungsverhalten auf und führen die Handlung in der Regel nicht aus (Bandura, 1977).

Es bestimmt, wie sehr wir uns anstrengen.

Wenn eine Person mit einer schwierigen Situation konfrontiert ist, welche ihn erheblich an seinen eigenen Bewältigungsfähigkeiten zweifeln lässt, lassen seine Bemühungen zur Bewältigung der Situation nach bis hin zum kompletten Abbruch der Handlung. Wohingegen Personen, welche eine hohe Selbstwirksamkeit

verspüren, mehr Anstrengungen bzw. Bemühungen leisten, die herausfordernde Situation zu meistern (ebd.).

Es bestimmt, wie lange wir uns auf die Handlung einlassen.

Wenn wir das Gefühl haben Kontrolle über die Handlung zu haben, werden wir uns dementsprechend länger auf die Handlung einlassen. Wohingegen wir beim Gefühl der Kontrolllosigkeit uns eher schnell von der Handlung abwenden (ebd.).

Nach Bandura (1977, 1997) können Selbstwirksamkeitserwartungen (SWE) auf folgenden Lernprozessen basierend aufgebaut werden:

Erfolgslebnisse: Das Gefühl von Erfolg kann zu einer Stärkung der Selbstwirksamkeit führen und weitere Erfolge anziehen. Wenn eine Person eine Handlung erfolgreich ausführt, wird die Erwartung der Person eine gleiche oder ähnliche Handlung nochmal zu schaffen, erhöht. Wohingegen Misserfolge zu einer Schwächung der Selbstwirksamkeit führen können. Eine empfundene Niederlage muss aber nicht immer negativ sein. Es kann ebenfalls dazu führen, dass man in weiteren Handlungen dazu motiviert wird, den Fehler aus der letzten Handlung zu verbessern (ebd.).

Neubewertung von Emotionen und Empfindungen: Körperliche Empfindungen wie feuchte Hände oder Zittern und Emotionen wie Angst werden von vielen Menschen als ein Zeichen für ein mögliches Scheitern wahrgenommen. Jedoch können diese Emotionen und Empfindungen Neubewertet werden, so dass das Zittern beispielsweise als ein Zeichen freudiger Erregung wahrgenommen werden kann. Positive Handlungserfahrungen und vergangene Erfolge können dabei helfen die empfundene Angst in eine anspornende Aufregung umzuwandeln (ebd.).

Beobachtungs- bzw. Modellernen: Wenn ein Erfolg anderer Menschen beobachtet wird, die einem selbst ähnlich oder wichtig sind, so wirkt sich dies positiv auf die eigene Selbstwirksamkeitsüberzeugung aus, dieselbe Situation ebenso meistern zu wollen. Je höher die beobachtende Person der eigenen Person ähnelt, desto höher die Motivation des Beobachtungslernens (ebd.).

Einfluss sozialer Gruppen: Der Zuspruch anderer Menschen kann sich sowohl positiv als auch negativ auf die eigene Selbstwirksamkeit auswirken. Wenn man positive, motivierende und bestätigende Zusprüche anderer Menschen erhält, kann sich dies positiv in der eigenen Selbstwirksamkeit widerspiegeln. Während negative, herablassende und schikanierende Kommentare sich negativ auf die eigene Selbstwirksamkeit auswirken können (ebd.).

3.3.1 Verknüpfungen zwischen der Selbstwirksamkeitstheorie und Gamification

Maßgeblich für die empfundene Motivation einer Person innerhalb einer gamifizierten Handlung ist die Erwartung, dass wir ein Verhalten gut ausführen können. Dabei geht es um die feste Überzeugung, etwas schaffen zu können. Wenn eine Person das Gefühl hat mit der gamifizierten Aktivität klarzukommen, verspürt er eine hohe Motivation sie zu bewältigen (Banfield & Wilkerson, 2014; Bandura, 1997). Der Einsatz von Spiel-Design-Elementen kann also die Selbstwirksamkeitserwartung einer Person so steigern, dass sie sich motiviert fühlt eine Aktivität auszuführen. Die Berücksichtigung und gezielte Erfüllung der Selbstwirksamkeit in einer gamifizierten Umgebung ist dementsprechend empfehlenswert und führt dazu Verhaltensweisen zu verändern und die Motivation zu steigern (Banfield & Wilkerson, 2014; Rachels & Rockinson-Szapkiw, 2018).

3.4 Das Flow-Erleben und die Verknüpfung zu Gamification

Unter Flow ist ein Zustand der Vertiefung gemeint, in welcher man eine intensive und fokussierte Konzentration auf das, was man im gegenwärtigen Moment tut, erlebt (Csikszentmihalyi, 2014a). Das Gefühl von Flow wird als ein einheitliches Fließen von einem Moment zum nächsten, in dem wir eine Handlungskontrolle verspüren und es keine Unterscheidung zwischen Selbst und Umwelt, zwischen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft oder zwischen Stimulus und Reaktion gibt, erlebt (Csikszentmihalyi, 2014a, 2014b). Bevor nachfolgend die Elemente

des Flow-Erlebnisses thematisiert werden, sollen folgende zwei Punkte betont werden. Das Flow-Erleben ist abhängig von einer Flow-Aktivität, d.h. laut Csikszentmihalyi (2014a) tritt das Empfinden eines Flows dann auf, wenn eine Person in aktiver Interaktion mit der Umwelt steht. Diese Interaktion kann psychisch, physisch, emotional oder intellektuell sein. Wichtig dabei ist, dass die Person einige seiner Fähigkeiten in der Handlung ausführen kann und das Gefühl hat auf die Umgebung einzuwirken. Der zweite Punkt ist, dass die typische Art des Flow-Erlebnisses sich auf ein Spiel bezieht, weil Spiele die häufigste Form von Flow Aktivitäten darstellen. Das Spiel bzw. die Spiele sind jedoch nicht gleichbedeutend mit dem Flow-Erleben selbst. Es wird lediglich am typischsten in Spielen empfunden, jedoch kann das Flow-Erleben auch in vielen anderen Kontexten erlebt werden. Das Flow teilt viele charakteristische Merkmale mit Spielen bzw. mit dem Konzept von Gamification. Das was wir als Flow bezeichnen basierend auf den Grundelementen eines Flow-Erlebnisses, wurde lange fälschlicherweise als Spiel bzw. als die ausgeübte Aktivität selbst bezeichnet und seine Erklärung in der Aktivität selbst gesucht (ebd.). Csikszentmihalyi (2014a) hat in seinen Werken ausführlich das Flow-Erleben als einen konzeptionell unabhängigen Prozess, der diesen Aktivitäten ggf. zu Grunde liegt, definiert und abgegrenzt.

Elemente des Flow-Erlebens:

Aktion und Bewusstheit verschmelzen. Die Verschmelzung einer Handlung mit dem Bewusstsein ist das eindeutigste Anzeichen einer Flow-Erfahrung. Es löst ein Gefühl der Kontrolle über eine Handlung aus, in welcher man das Gefühl verspürt mit der Situation sicher und bewusst umgehen zu können, weil man automatisch fühlt und weiß, wie man zu reagieren hat (Csikszentmihalyi, 2014a, 2014b).

Zentrierung der Aufmerksamkeit. Die Verschmelzung von Handlung mit dem Bewusstsein wird durch eine Zentrierung der Aufmerksamkeit auf ein begrenztes Reizfeld ermöglicht. Der Zustand der Zentriertheit der Aufmerksamkeit kann als ein Gefühl abgeschnitten von der Welt zu sein beschrieben werden, in welcher die komplette Aufmerksamkeit in der auszuführenden Handlung liegt. In Spielen definieren klare Regeln und Ziele, was relevant für die Aufmerksamkeit des Spielers ist. Aber Regeln allein reichen nicht immer aus, damit sich eine Person

auf das Spiel einlässt. Daher biete die Struktur und das Design von Spielen motivierende Elemente, die den Spieler in den „Bann des Spiels“ ziehen. Gute Anreize sind beispielsweise Punkte, Level, interessantes Storytelling, Abzeichen oder Wettbewerbe. Das Hinzufügen dieser Elemente in eine Handlung sichert in der Regel die ungeteilte Aufmerksamkeit des Nutzers und fördert die Motivation eine Handlung über einen längeren Zeitraum auszuführen (vgl. Csikszentmihalyi, 2014a).

Kontrolle über Handlung und Umgebung. Wenn sich eine Person in einem Flow Zustand befindet, hat sie die Kontrolle über die Handlung und Umgebung. Bei dieser Kontrollempfindung über die Handlung und Umgebung handelt es sich weniger um ein aktives Bewusstsein der Beherrschung, sondern viel mehr um einen Zustand, in dem man seine Fähigkeiten den Anforderungen der Umwelt als angemessen empfindet (Csikszentmihalyi, 2014a, 2014b; Csikszentmihalyi, Abuhamdeh & Nakamura, 2014c; Nakamura & Csikszentmihalyi, 2014).

Handlungsaufforderungen und Feedback. Ein weiteres Element des Flow-Erlebnisses ist eine widerspruchsfreie Handlungsaufforderung und ein klares, unmissverständliches Feedback zu den Handlungen einer Person. Ziele und Mittel sind klar definiert. Die Person kann abschätzen, welche Konsequenzen die Handlung mit sich bringen kann. Es entsteht ein Gefühl der Harmonie und Verbundenheit bzw. Vertrauen zur auszuführenden Handlung (ebd.). Dieses Merkmal zeigt eindeutige Parallelen zu dem fünf Ebenen Model nach Deterding et al. (2011) und generell zu den Komponenten einer zielführenden Gamification Anwendung.

Die autotelische Natur des Flows. Das Flow-erleben scheint keine Ziele oder Belohnungen außerhalb von sich selbst zu benötigen. Das Motiv liegt in der Tat und nicht im Ergebnis. Der Sinn des Flow-Erlebens ist das Bleiben in diesem Zustand und nicht die Bewältigung oder das Ergebnis einer Handlung. Jedoch benötigt eine Person die aktive Interaktion mit der Umwelt, um dieses Flow-Erleben zu verspüren (Csikszentmihalyi, 2014a).

Die verschiedenen Merkmale des Flow-Erlebnisses sind untrennbar miteinander verbunden und voneinander abhängig (ebd.). Generell ist es möglich, in jeder Tätigkeit ein Flow zu erleben. Manche Menschen scheinen in nahezu jeder

Handlung in den Genuss des Flows zu kommen, in dem sie ihr Bewusstsein so ausrichten, dass das Reizfeld so eingeschränkt wird, dass die Handlung mit dem Bewusstsein verschmelzen kann. Wohingegen andere Menschen auf externe Mittel angewiesen sind, um in den Flow zu kommen. (Csikszentmihalyi, 2014a; Csikszentmihalyi, Abuhamdeh & Nakamura, 2014c).

Wenn Menschen herausfordernde und sinnvolle Tätigkeiten ausführen, neigen sie dazu das Gefühl für die Zeit zu verlieren, Freude und Motivation zu verspüren und sehr engagiert zu sein. Es gibt Tätigkeiten, die bestimmte Elemente gemeinsam haben, die Menschen in einen Zustand des Flows führen. Darunter zählen unter anderem herausfordernde Tätigkeiten, die Verschmelzung von Handlung und Bewusstsein, klare Ziele und Feedback, das Paradox der Kontrolle und die Transformation der Zeit. Eine vielversprechende Gamification Anwendung verwendet einige dieser Elemente, die zu einem Flow-Erleben führen können. Gamifizierte Anwendungen können mit bestimmten Spiel-Design-Elementen ein klares Ziel, Herausforderung und Feedback bieten. Somit kann Gamification mit entsprechenden Elementen ein Flow-Erleben hervorrufen. Wiederum kann ein erlebtes Flow-Gefühl auch einen positiven Einfluss auf bestimmte Gamification Ziele, wie das Schaffen eines positiven Nutzererlebnisses oder einer Motivation, ausüben (Csikszentmihalyi, 2014a; Rachels & Rockinson-Szapkiw, 2018). Laut Csikszentmihalyi (2014) hat das Erleben von Flow eine starke motivierende Wirkung in einer Handlung. Wenn Menschen eine Handlung ausführen und vollständig in diese Aktivität involviert sind, empfinden sie die Aktivität als angenehm und lohnend. Wenn wiederum Menschen eine Aktivität als nicht angenehm empfinden oder durch extrinsische Belohnungen nicht motiviert werden, dann werden sie diese Aktivitäten abbrechen (Csikszentmihalyi, Abuhamdeh & Nakamura, 2014c). Das Empfinden von Kompetenz ist eine grundlegende Gegebenheit für die Motivation eines Menschen. So wie dies in der Selbstbestimmungstheorie und der Selbstwirksamkeitstheorie angenommen wird, spielt das Kompetenzgefühl ebenso in der Flow-Theorie eine wichtige Rolle für die Motivation. Wenn ein Mensch sich in einer bestimmten Handlung inkompetent fühlt, wird er in der Regel auch nicht motiviert sein. Es sei denn, er schreibt dieser Situation so eine große Wertschätzung zu, dass er trotz seiner fehlenden Bewältigungsfähigkeit diese Handlung unbedingt meistern möchte (ebd.).

4 Forschungsfrage und Hypothesen

Wie Finster et al. (2015; 2018) deutlich gemacht haben steckt in Unterhaltungsspielen bzw. Computerspielen ein hohes motivationales Potential. Diesen Effekt versucht die Wissenschaft auch in andere spielfremde Kontexte zu übertragen. Folglich soll das Konzept Gamification durch den Einsatz von Spiel-Design-Elementen zur Förderung der Motivation und zur Auslösung eines spielerischen Nutzererlebnisses aus Videospiele ableiten, um erwünschte Verhaltensweisen hervorzurufen (Deterding et al., 2011). Das Erleben von Flow (Csikszentmihalyi, 2014a), die Überzeugung der eigenen Selbstwirksamkeit (Bandura, 1977) und die Befriedigung der psychologischen Grundbedürfnisse nach der Selbstbestimmungstheorie (Deci & Ryan, 1985) können diese motivierende und Flow erlebende Wirkung in gamifizierten Anwendungen weiter fördern bzw. steigern. In Anbetracht dessen, zielt diese Abschlussarbeit darauf ab, den Einfluss von Gamification hinsichtlich der Motivation und des Flow-Erlebens im Lernverhalten von Studierenden zu untersuchen. Dafür wurde zunächst eine ausführliche Literaturrecherche vollzogen, welche in Kapitel 3 aufgegriffen wurde. Um die Motivation und das Flow-Erleben in gamifizierten Anwendungen empirisch festzuhalten, wurde in Form einer experimentellen Untersuchung die Motivation und das Flow-Erleben von Studierenden innerhalb eines gamifizierten Quiz erfasst, um folgende Fragestellungen aufzuklären:

- 1) *Haben die eingesetzten Spiel-Design-Elemente einen positiven Einfluss auf die Motivationsdimensionen Interesse und Herausforderung?*
- 2) *Haben die eingesetzten Spiel-Design-Elemente einen Einfluss auf das Flow-Erleben von Studierenden?*
- 3) *Besteht ein Zusammenhang zwischen der Motivation und dem Flow-Erleben?*
- 4) *Ist die Selbstwirksamkeitserwartung ein Moderator für den positiven Einfluss von Spiel-Design-Elementen auf die Motivation?*

Zur Überprüfung der Fragestellungen wurden folgende Hypothesen entwickelt:

Hypothesenpaare A – Dimensionen der Motivation:

A1: Herausforderung

H₀₁: Der Einsatz von Spiel-Design-Elementen in der Wissensabfrage hat keinen oder einen negativen Effekt auf die Motivationsdimension Herausforderung. Experimental- und Kontrollgruppe unterscheiden sich also nicht oder zu Gunsten der Kontrollgruppe.

H₁: Der Einsatz von Spiel-Design-Elementen in der Wissensabfrage führt zu einem positiven Effekt in der Experimentalgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe in der Motivationsdimension Herausforderung.

A2: Interesse

H₀₂: Der Einsatz von Spiel-Design-Elementen in der Wissensabfrage hat keinen oder einen negativen Effekt auf die Motivationsdimension Interesse. Experimental- und Kontrollgruppe unterscheiden sich also nicht oder zu Gunsten der Kontrollgruppe.

H₂: Der Einsatz von Spiel-Design-Elementen in der Wissensabfrage führt zu einem positiven Effekt in der Experimentalgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe in der Motivationsdimension Interesse.

Hypothesenpaare B: Dimensionen des Flow Erlebens und Flow-Gesamt

B1: Glatter automatisierter Verlauf

H₀₃: Der Einsatz von Spiel-Design-Elementen in der Wissensabfrage führt zu keinem oder einem negativen Effekt in der Flow-Dimension Glatter automatisierter Verlauf. Experimental- und Kontrollgruppe unterscheiden sich also nicht oder zu Gunsten der Kontrollgruppe.

H₃: Der Einsatz von Spiel-Design-Elementen in der Wissensabfrage führt zu einem positiven Effekt in der Experimentalgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe in der Flow-Dimension Glatter automatisierter Verlauf.

B2: Absorbiertheit

H₀₄: Der Einsatz von Spiel-Design-Elementen in der Wissensabfrage führt zu keinem oder einem negativen Effekt in der Flow-Dimension Absorbiertheit. Experimental- und Kontrollgruppe unterscheiden sich also nicht oder zu Gunsten der Kontrollgruppe.

H₄: Der Einsatz von Spiel-Design-Elementen in der Wissensabfrage (Experimentalgruppe) führt zu einem höheren Effekt in der Experimentalgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe in der Flow-Dimension Absorbiertheit.

B3: Gesamt-Flow

H₀₅: Der Einsatz von Spiel-Design-Elementen in der Wissensabfrage führt zu keinem oder einem negativen Effekt im Gesamt-Flow-Erleben. Experimental- und Kontrollgruppe unterscheiden sich also nicht oder zu Gunsten der Kontrollgruppe.

H₅: Der Einsatz von Spiel-Design-Elementen in der Wissensabfrage (Experimentalgruppe) führt zu einem positiven Effekt in der Experimentalgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe in der Gesamt-Flow-Erleben.

Hypothesenpaare C: Korrelation zwischen Motivationsdimensionen und Flow-Erleben

C1: Herausforderung versus Glatter automatisierter Verlauf

H₀₆: Die Motivationsdimension Herausforderung und die Flow-Dimension Glatter automatisierter Verlauf korrelieren nicht miteinander.

H₆: Die Motivationsdimension Herausforderung und die Flow-Dimension Glatter automatisierter Verlauf korrelieren schwach bis stark miteinander.

C2: Herausforderung versus Absorbiertheit

H₀₇: Die Motivationsdimension Herausforderung und die Flow-Dimension Absorbiertheit korrelieren nicht miteinander.

H₇: Die Motivationsdimension Herausforderung und die Flow-Dimension Absorbiertheit korrelieren schwach bis stark miteinander.

C3: Herausforderung versus Flow-Gesamt

H₀₈: Die Motivationsdimension Herausforderung und das Gesamt Flow-Erleben korrelieren nicht miteinander.

H₈: Die Motivationsdimension Herausforderung und das Gesamt Flow-Erleben korrelieren schwach bis stark miteinander.

C4: Interesse versus Glatter automatisierter Verlauf

H₀₉: Die Motivationsdimension Interesse und die Flow-Dimension automatisierter Verlauf korrelieren nicht miteinander.

H₉: Die Motivationsdimension Interesse und die Flow-Dimension automatisierter Verlauf korrelieren schwach bis stark miteinander.

C5: Interesse versus Absorbiertheit

H₁₀: Die Motivationsdimension Interesse und die Flow-Dimension Absorbiertheit korrelieren nicht miteinander.

H₁₀: Die Motivationsdimension Interesse und die Flow-Dimension Absorbiertheit korrelieren schwach bis stark miteinander.

C6: Interesse versus Gesamt-Flow-Erleben

H₀₁₁: Die Motivationsdimension Interesse und das Gesamt-Flow-Erleben korrelieren nicht miteinander.

H₁₁: Die Motivationsdimension Interesse und das Gesamt-Flow-Erleben korrelieren schwach bis stark miteinander.

Hypothesenpaare D: Moderationsanalyse

D1: Moderation der Selbstwirksamkeit auf die gamifizierte Wissensabfrage & Motivationsdimension Herausforderung

H₀₁₂: Der durch die Selbstwirksamkeitserwartung moderierte positive Zusammenhang zwischen den Spiel-Design-Elementen auf die Motivationsdimension Herausforderung ist nicht signifikant oder gleich null.

H₁₂: Der durch die Selbstwirksamkeitserwartung moderierte positive Zusammenhang zwischen den Spiel-Design-Elementen auf die Motivationsdimension Herausforderung ist signifikant größer als null.

D2: Moderation der Selbstwirksamkeit auf die gamifizierte Wissensabfrage & Motivationsdimension Interesse

H₀₁₃: Der durch die Selbstwirksamkeitserwartung moderierte Zusammenhang zwischen den Spiel-Design-Elementen auf die Motivationsdimension Interesse ist nicht signifikant oder gleich null.

H₁₃: Der durch die Selbstwirksamkeitserwartung moderierte positive Zusammenhang zwischen den Spiel-Design-Elementen auf die Motivationsdimension Interesse ist signifikant größer als null.

5 Methoden

Im Zeitraum vom 26.05.2021 bis einschließlich dem 23.06.2021 erfolgte die Datenerhebung in Form einer Onlineumfrage über Customervoice360 (Questback GmbH). Die Durchführung nahm durchschnittlich 10-15 Minuten Zeit in Anspruch. Die Teilnahme war an folgende zwei Einschlusskriterien gebunden: Volljährigkeit und Studierender. Im Umkehrschluss wurden Teilnehmer ausgeschlossen, welche nicht volljährig sind und/oder nicht studieren. Zur Rekrutierung der Probanden wurden einige Strategien verwendet. Zunächst wurde der Link zur Umfrage in sozialen Netzwerken wie Facebook und Instagram verbreitet und mit Bekannten und Freunden geteilt. Des Weiteren wurde die Befragung auf der *Versuchspersonen – Anmeldesystemseite (Sona) der Medical School Hamburg (MSH)* hochgeladen, in welcher Studierende der MSH für die Teilnahme Versuchspersonenpunkte erhalten konnten. Durch das Verteilen von Flyern mit dem QR Code zur Umfrage wurden ebenfalls Studierende aus verschiedenen Wohnheimen zur Teilnahme animiert. Alle Probanden wurden gewissenhaft über ihren Datenschutz aufgeklärt. Die Teilnahme an der Studie beruhte sowohl auf Freiwilligkeit als auch auf Anonymität. Die Möglichkeit zum Abbruch der Umfrage war jedem Studierenden jederzeit gegeben.

5.1 Untersuchungsaufbau

Es handelt sich um eine quantitative Experimentalstudie, welche als Querschnitt mit einem Messzeitpunkt angelegt wurde. Zunächst sollten die Probanden einen *Fragebogen zur Allgemeinen Selbstwirksamkeitserwartung* (SWE) beantworten mit dem Ziel die Erwartung ihrer Selbstwirksamkeit zu erfassen. Das Ziel ist es festzustellen, ob die Überzeugung der eigenen Selbstwirksamkeit als Moderator zwischen der Beziehung der Spiel-Design-Elemente zu der empfundenen Motivation während des Online-Experiments fungiert (Schwarzer & Jerusalem, 2003). Daraufhin folgte ein sechs-minütiges Lehrvideo zum Thema Ernährung. Die Zugriffsrechte auf das Video *Gesunde Ernährung: 10 Regeln (DGE)* wurden vor der Verwendung vom Eigentümer eingeholt. Unter folgendem Link ist das Video zu finden: <https://www.youtube.com/watch?v=LjQMuSNW5LA>. Thematisch wurde das Video so ausgewählt, dass es möglichst keine geschlechtsverzerrenden Effekte produziert und sowohl für Männer als auch für Frauen genauso interessant ist. Dies schien beim Thema der gesunden Ernährung gegeben. Auf diese Art und Weise konnte die Wirkung auf die Variable Geschlecht kontrolliert und gleich gehalten werden. Nach Einblendung des Videos erfolgte eine kurze Wissensabfrage bzw. ein kurzes Quiz zum Video. Dafür wurden die Probanden randomisiert einer von 2 Bedingungen mit gleicher Wahrscheinlichkeit zugeteilt. In der ersten Bedingung wurde das Quiz und der Feedbackprozess der Experimentalgruppe (EG) mit Spielelementen angereichert. Wohingegen in der zweiten Bedingung, nämlich in der Kontrollgruppe (KG), keine Spielelemente verwendet wurden. Die Videobedingungen in beiden Gruppen waren identisch, sprich beide Gruppen bekamen das gleiche Video in gleicher Länge mit gleichem Inhalt zu sehen. Die Art der Wissensabfrage wurde somit zwischen gamifiziert vs. nicht gamifiziert unterschieden. Nachdem die Selbstwirksamkeitserwartung erfasst und das Quiz absolviert wurde, sollten die Probanden Items zu ihrer Motivation beim Absolvieren des Quiz anhand des kompletten Fragebogens zur aktuellen Motivation beantworten (FAM, Rheinberg, Vollmeyer & Burns, 2019). Schließlich wurde die Umfrage mit der Abfrage zum Flow-Erleben mittels Flow-Kurz-Skala abgeschlossen (FKS, Rheinberg, Vollmeyer & Engeser, 2003). In den folgenden Unterkapiteln des Abschnittes fünf werden alle weiteren relevanten Informationen bezüglich der Messinstrumente und des Quiz detailliert aufgegriffen.

5.2 Stichprobe

Vor der Datenerhebung wurde ein G-Power Test durchgeführt, um die Anzahl der Stichprobengröße zu ermitteln, welche für eine ausreichende statistische Power benötigt wurde. Zur Berechnung der Probandenanzahl wurde das Signifikanzniveau Alpha auf 0,05 und die Power auf .8 gesetzt. Es wurde von einer mittleren Effektstärke von 0,5 ausgegangen, somit ergab sich eine Mindestanzahl von $N = 102$ Probanden. Die tatsächliche Umfrage umfasste ein Gesamtsample von $N = 149$. Nach der Datenbereinigung und der Berücksichtigung der Ausschlusskriterien reduzierte sich das, in der statischen Auswertung berücksichtigte, Gesamtsample auf $N = 110$. Das entspricht einer Beendigungsquote von 73,83 %. Die Erhebung der demographischen Daten Alter, Geschlecht, höchster Bildungsabschluss etc. wurden nicht abgefragt. Die Verwendung dieser Daten wurde für die Studie als nicht relevant eingestuft. In Kapitel 7.1 *Kritische Reflexion* wird zu diesem Punkt Stellung bezogen.

5.3 Erhebungsinstrumente

Nachfolgend werden die einzelnen Messinstrumente, welche in dieser Abschlussarbeit zur Datenerhebung dienten, vorgestellt.

5.3.1 SWE - Skala zur Allgemeinen Selbstwirksamkeitserwartung

Das Erhebungsinstrument für die SWE basiert auf der Grundlage des Selbstwirksamkeitskonzepts von Bandura (Bandura, 1977).

Die Überzeugung der eigenen Selbstwirksamkeit kann sich positiv in einer gamifizierten Anwendung auswirken, weil Spiel-Design-Elemente aus Unterhaltungsspielen die psychologischen Grundbedürfnisse befriedigen können. Wenn die psychologischen Grundbedürfnisse nach Autonomie, Kompetenz und sozialer Verbundenheit durch bestimmte Elemente eines Spiels positiv angesprochen werden, kann dieser die Lernmotivation bzw. die allgemeine Motivation fördern (Kam & Umar, 2018). Das Erleben der eigenen Kompetenz ist nicht nur in der Selbstbestimmungstheorie eine grundlegende Gegebenheit für das Empfinden von Motivation, sondern auch in der Flow-Theorie von Csikszentmihalyi (2014). Solange ein Mensch sich kompetent in einer bestimmten

Handlung fühlt, wird er in der Regel auch motiviert sein sie auszuführen (Csikszentmihalyi et al., 2014c). Um zu überprüfen, ob die Selbstwirksamkeitserwartung die Motivation und das Flow-Erleben beeinflusst hat, wurde die Skala zur Allgemeinen Selbstwirksamkeitserwartung von Schwarzer & Jerusalem (2003) in dieser Arbeit verwendet. Die SWE Skala stellt eine Art Selbstbeurteilungsverfahren zur Erfassung der allgemeinen optimistischen Selbstüberzeugung einer Person, dar. Sie misst die subjektive Überzeugung einer Person, schwierige Situationen aus eigener Kompetenz erfolgreich bewältigen zu können. Die Reliabilität der SWE liegt bei einem Cronbachs Alpha zwischen .71 und .89. Im Anschluss an die Datenerhebung wurde eine Reliabilitätsüberprüfung durchgeführt, welche ein Cronbachs Alpha von .843 mit einer Trennschärfe zwischen ,419 - ,593 ergab (Siehe Anhang G.10 und G.11). Die SWE Skala beinhaltet 10 Items mit folgenden Antwortmöglichkeiten: 1) stimmt nicht, 2) stimmt kaum, 3) stimmt eher und 4) stimmt genau. Sowohl die Skala als auch die Antwortmöglichkeiten wurden in dieser Arbeit unverändert eingesetzt (siehe Anhang A). Für die Auswertung wurde für jeden Probanden ein Testwert durch das Aufsummieren aller zehn Antworten ermittelt, so dass ein Score zwischen 10 und 40 möglich war. Desto höher der erreichte Score des Probanden desto höher ist seine empfundene Selbstwirksamkeitserwartung zu bewerten (Schwarzer & Jerusalem, 2003). Es wurde somit mit nur einer Skala der Gesamtselbstwirksamkeitserwartungswert erfasst.

5.3.2 Quiz

Um eine gamifizierte Anwendung für diese experimentelle Untersuchung aufzustellen, wurde ein Quiz mit zwei verschiedenen Bedingungen (gamifiziert vs. nicht gamifiziert) erstellt. Das Quiz beinhaltet 12 Fragen zu den Inhalten eines YouTube Videos bezüglich zehn Regeln der DGE für eine gesunde Ernährung.

Die Fragen 1 bis 10 weisen jeweils vier Antwortmöglichkeiten mit jeweils einer richtigen Antwort auf. Wohingegen Frage 11 und 12 drei Antwortmöglichkeiten mit jeweils einer richtigen Antwort enthält. Alle Fragen und Antworten wurden selbst erstellt (siehe Anhang B). Für die Probanden der Experimentalgruppe in der ersten

Bedingung wurde das Quiz und der Feedbackprozess mit Spielelementen angereichert. Wohingegen die Probanden der Kontrollgruppe in der zweiten Bedingung das Quiz ohne jegliches Feedback und Spielelementen absolviert haben (siehe Anhang B.1). Beim Erstellen der Gamification Bedingung für die Experimentalgruppe wurden die fünf Ebenen der Spiel-Design-Elemente von Deterding et al. (2011) bestmöglich, mit allen zur Verfügung stehenden Ressourcen umgesetzt. Nachfolgend werden die Bestandteile der gamifizierten Quiz Bedingung anhand der 5 Ebenen für Spiel-Design-Elemente abgeglichen:

1) Entwurfsmuster für Spieloberflächen:

Für die Schaffung einer Interaktionsdesign-Komponente wurden folgende Spielelemente benutzt: Punkte und Abzeichen. Für jede richtige Antwort erhält der Proband der Experimentalgruppe einen Punkt. Die Punkte werden im Verlauf des Quiz automatisch nach jeder Antwort erfasst und nach jeder Frage beim Klicken auf Weiter angezeigt. Je nach erreichten Punkten erhalten die Teilnehmer am Ende des Quiz ein Abzeichen. Den Probanden der Experimentalgruppe wurde am Anfang des Quiz mitgeteilt, dass es ein Abzeichen zu gewinnen gibt (siehe Anhang B.1)

2) Entwurfsmuster und Mechanismen für Spieloberflächen:

Für die Förderung des Spielerlebnisses kamen folgende Elemente zum Einsatz: Fortschrittsanzeige und Feedback. Jedem Teilnehmer der Experimentalgruppe wurde fortlaufend über das komplette Quiz sein Fortschritt in Form einer Fortschrittsanzeige rückgemeldet. Der Fortschrittsbalken wurde mit Obst/Gemüse Illustrationen, welche je Frage stufenweise zunahm, angezeigt. Darüber hinaus hat jeder Proband der EG nach jeder Antwort eine Rückmeldung darüber erhalten, ob seine Antwort richtig oder falsch war (siehe Anhang B.1)

3) Spiel-Design-Prinzipien und Heuristiken:

In dieser Ebene werden sowohl klare Ziele definiert als auch abwechslungsreiche Spielweisen in Form von verschiedenen Fragearten bestimmt. Die klaren Ziele dieser gamifizierten Quiz Anwendung definieren sich durch das Anschauen des Videos als Grundvoraussetzung zur erfolgreichen Absolvierung des Quizes; die notwendige Beantwortung jeder Frage, um zur nächsten zu kommen und das Erhalten von Punkten, um ein erwünschtes Abzeichen am Ende des Quizes zu

erhalten. Eine abwechslungsreiche Spielweise wird insofern umgesetzt, dass sich jede Frage in der Art unterscheidet. Hierbei kommen Alternativfragen, Einwandfragen, Zustimmungfragen etc. in Form von Single Choice zum Einsatz (siehe Anhang B).

4) *Spielmodelle:*

Um die Spielererfahrung anzuregen, wurde explizit für diese Arbeit ein Quiz ausgewählt. Ein Quiz mit eingebauten Spiel-Design-Elementen erweckt das Gefühl von Herausforderung, Neugierde und Fantasie. Der Proband zielt darauf ab die Fragen richtig zu beantworten. Wenn er das schafft, bekommt er eine positive Rückmeldung, welche seine Neugierde nach mehr erweckt und seine Selbstwirksamkeit und Motivation für weitere Fragen fördert. Die Elemente, Punkte und Abzeichen fördern zusätzlich das Gefühl der Herausforderung.

5) *Spiel-Design-Methoden:*

Die ausgewählten Spielelemente stellen ein spielzentriertes Spiel-Design dar. Durch das Erhalten von Punkten und Abzeichen bekommt der Nutzer das Gefühl ein spielähnliches Quiz zu absolvieren. Neben den fünf Ebenen der Spiel-Design-Elemente von Deterding et al. (2011) wurden ebenfalls die wichtigsten Komponenten der Selbstbestimmungstheorie, der Selbstwirksamkeitstheorie und der Flow-Theorie berücksichtigt. In diesem Zusammenhang wurde anhand einer Checkliste überprüft, ob die psychologischen Grundbedürfnisse der SDT innerhalb des gamifizierten Quiz angesprochen wurden.

Autonomie

- ✓ Unmittelbares Feedback
- ✓ Freiwilligkeit
- ✓ Wahlmöglichkeiten in der Antwort
- ✓ Klare Ziele
- ✓ Interesse/Neugierde

Kompetenz

- ✓ Herausforderung
- ✓ Kontrolle über Handlung
- ✓ angemessene Leistungsanforderung

Soziale Verbundenheit

- ✓ Abzeichen zum Vergleich
- ✓ Punkte zum Vergleich

Mit der Überprüfung der Kompetenz wurde gleichzeitig auch eine wichtige Komponente der Selbstwirksamkeitstheorie und der Flow-Theorie erfüllt.

Das Integrieren von klaren Zielen, einer Herausforderung und einer Rückmeldung in Form von Feedbacksystemen, welche ebenfalls in der Selbstwirksamkeitstheorie und in der Flow-Theorie als wichtige Komponente in Bezug auf Gamification postuliert werden, wurden ebenfalls umgesetzt. Durch die graphische Gestaltung der einzelnen Spielelemente in einem gamifizierten Design wurde ebenfalls im Sinne der Selbstwirksamkeitstheorie und Selbstbestimmungstheorie das Interesse der Probanden erzeugt. Somit wurde bei der Erstellung dieses gamifizierten Quiz alle drei relevanten Theorien mitberücksichtigt.

5.3.3 FAM – Fragebogen zur aktuellen Motivation

Zur Erhebung der aktuellen Motivation wurde der *Fragebogen zur aktuellen Motivation* von Rheinberg, Vollmeyer, & Burns (2019) ausgewählt. Dieser Fragebogen ist darauf ausgelegt, die aktuelle Lernmotivation in einer Lern- bzw. Leistungssituation zu erfassen. Die Originalversion des FAM besteht aus vier Subskalen (Misserfolgsbefürchtung, Interesse, Erfolgswahrscheinlichkeit und Herausforderung) mit insgesamt 18 Items und einem siebenstufigem Antwortformat (1 = trifft nicht zu bis 7 = trifft zu). Laut der fünf Ebenen der Spiel-Design-Elemente von Deterding et al. (2011) stellt die Komponente Herausforderung und Neugierde bezüglich der Spielerfahrung eine wichtige Komponente zur Gestaltung einer gamifizierten Anwendung dar. In Anlehnung an diese Annahme wurden lediglich die Motivationsdimensionen Herausforderung und Interesse in dieser Studienarbeit berücksichtigt. Die Subskalen Misserfolgsbefürchtung und Erfolgswahrscheinlichkeit werden im Einzelnen in der weiteren statischen Analyse und der Hypothesenüberprüfung nicht verwendet. Die Subskala Interesse ermittelt die Neugierde des Probanden gegenüber den Inhalten der Situation. Wohingegen die Subskala Herausforderung das Nutzererlebnis des Probanden erfasst, indem es misst, wie stark der Proband die Handlung als herausfordernd empfindet (Rheinberg, Vollmeyer & Burns, 2019). Die Reliabilität der FAM liegt bei Cronbachs Alpha zwischen .66 und .90. Diese wurde nach der Datenerhebung für die eigenen Stichprobe überprüft. Die Reliabilitätsprüfung hat ergeben, dass das Cronbachs Alpha zwischen .753 - .883

liegt. Die Skalendimension Herausforderung wies ein Cronbachs Alpha von .753 mit Trennschärfe zwischen ,409 und ,644 auf. Die Subskala Interesse ergab ein Cronbachs Alpha von .883 mit Trennschärfe zwischen .691 und .802 (siehe H.6, H.7, H.11 & H.12)

Beim Einsatz des Fragebogens wurden die Items so angepasst, dass das Empfinden der Motivation sich auf die vorherige Quiz Situation bezieht. Inhaltlich wurde nichts geändert, sondern der Tempus und der Satzbau wurden lediglich so angepasst, dass die Items sowohl weiterhin denselben Inhalt vermittelt als auch weiterhin sinnvoll und grammatikalisch logisch klingen. (Siehe Anhang C und C.1). Bei der Auswertung werden Skalenmittelwerte der Subskalen berechnet. Subskala Interesse = Je höher der Skalenwert liegt desto höher ist das Interesse. Skalendimension Herausforderung = Je höher der Skalenwert ist desto höher ist die empfundene Herausforderung (Rheinberg et al., 2019). Es gibt kein gesamt FAM-Skalenmittelwert.

5.3.4 FKS – Flow-Kurz-Skala

Das Flow-Erleben während des Quizes wurde mit Hilfe der *Flow-Kurz-Skala* von Rheinberg, Vollmeyer, & Engeser (2003) erhoben. Die FKS dient zur Messung des Flow-Erlebens. Diese Skala orientiert sich an den Prinzipien der Klassischen Testtheorie und stellt eine Weiterentwicklung einer Kurzskala von Rheinberg (1987) dar. Die FKS umfasst 16 Items mit einer siebenstufigen Ratingskala (1 = trifft nicht zu bis 7 = trifft zu). Die Items 1 bis 10 erfassen das eigentliche Flow-Erleben und weisen zwei Subskalen auf: (1) Glatter automatisierter Verlauf mit den Items 2, 4, 5, 7, 8, 9 und (2) Absorbiertheit mit den Items 1, 3, 6 und 10. Zusätzlich messen die Items 11-13 die Besorgniskomponente und die Items 14-16 die Anpassung der Fähigkeit der Probanden an die Anforderung der Situation. In dieser Bachelorarbeit werden lediglich die ersten 10 Items mit den beiden Subskalen (1) Glatter automatisierter Verlauf und (2) Absorbiertheit verwendet. Des Weiteren werden die Originalitems nicht verändert bzw. angepasst (siehe Anhang D). Die Reliabilität der FKS Skala liegt bei einem Cronbachs Alpha von .90. Die interne Konsistenz nach Cronbachs Alpha für die Subskala (1) Glatter automatisierter Prozess lag bei .92 und für die Subskala (2) Absorbiertheit bei .80.

Die Retestrelabilität ergab ein Cronbachs Alpha für die Gesamt-Flow-Skala von .891 mit Trennschärfe zwischen .427 und .773. Das Cronbachs Alpha der Subskala (1) Glatter Automatisierter Verlauf lag bei .905 mit Trennschärfe zwischen .684 und .793. Die Subskala (2) Absorbiertheit zeigte ein Cronbachs Alpha von .749 mit Trennschärfe zwischen .494 und .579 (siehe Anhang I.6, I.7, I.11, I.12, I.15 & I.16). Für die Auswertung kann sowohl ein Gesamtestwert als auch ein Subskalenwert für jeden Probanden gebildet werden, so dass ein Testwert zwischen 10 und 70 erzielt werden kann. Desto höher der erreichte Testwert desto höher ist das Flow-Erleben einzuschätzen.

5.4 Statistische Analyse

Die statistische Analyse der Daten aus der Onlinebefragung erfolgte über das Statistikprogramm SPSS 25.0.0.0 (Statistical Package for Social Science) von IBM (International Business Corporation). Zunächst wurde mittels deskriptiver Analyse in die Verteilung der Items aller Messinstrumente eingesehen (siehe Anhang E.1-3). Die Daten wurden auf Abbrecher, Ausreißer, fehlende Werte und Einhaltung der Einschlusskriterien geprüft. Zur Identifikation derartiger Ausreißer bzw. Extremwerte wurden für die Variablen Selbstwirksamkeitserwartung, aktuelle Motivation und Flow-Erleben jeweils Boxplots erstellt (siehe Anhang F). Es wurden lediglich in der Selbstwirksamkeitsvariable Extremwerte festgestellt. Um einer Verzerrung der Ergebnisse entgegenzuwirken hätte man aus Messgründen diese Extremwerte entfernen können. Jedoch wurde aus psychologischen Gründen darauf verzichtet, weil die aufgetretenen Extremwerte in der SWE Skala den höchstmöglichen oder den niedrigsten Score-Wert darstellen, welche für die Auswertung interessant sind. Des Weiteren wurde darauf geachtet, ob die Skalen von den Probanden ausgeschöpft worden sind, in dem das Minimum und Maximum abgeglichen wurde. In allen Variablen wurde die Skalenbreite komplett ausgeschöpft (siehe Anhang E.1-3). Nachfolgend auf die Datenbereinigung wurden die Skalen bzw. Subskalen auf Normalverteilung überprüft. Als erstes Anzeichen für eine Normalverteilung wurden jeweils die Mittelwerte mit dem Median verglichen. Wenn sie nicht erheblich voneinander abwichen, wäre dies ein erstes Anzeichen für eine Normalverteilung gewesen. Daraufhin wurden die Daten

mit Hilfe des Shapiro-Wilk-Tests, Kolmogorov-Smirnov-Test sowie einer zusätzlichen graphischen Darstellung über QQ-Diagramme und Histogramme auf Normalverteilung geprüft. In einem weiteren Schritt zur Validierung wurde mittels Explorativer Faktorenanalyse eine Skalenüberprüfung ggf. Skalenbildung vollzogen. Es wurde eine explorative Faktorenanalyse, Hauptkomponenten, Varimax Rotation, Kaiser Kriterium größer 1 berechnet.

Dabei ergab sich, dass die Variable Selbstwirksamkeitserwartung in der Gesamtbetrachtung mit leichten Abweichungen als normalverteilt angenommen werden kann (siehe Anhang G.1-3). Die Skalenüberprüfung ergab eine geeignete Gesamtstichprobeneignung nach Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) mit 0,864. Der Bartlett-Test auf Sphärizität ergab ein hochsignifikantes Ergebnis ($p < .001$). Die Überprüfung der MSA Werte als Maß der Stichprobeneignung auf Itemebene lag zwischen .798 und .884. Damit sind alle Rechenvoraussetzungen der Explorativen Faktorenanalyse gut gegeben. Die Inspektion der Skalendimensionalität lässt zunächst auf eine zwei Faktorenlösung schließen, jedoch kann man aufgrund des Screeplots auch eine ein-dimensionale Faktorenlösung mit einer Varianzaufklärung von 41,98% annehmen (siehe G.4 - G.9).

Für die FAM Subskalen ergaben sich ebenfalls kompatible Eignungen der Items. Die Skalenüberprüfung der FAM Subskalen ergab eine geeignete Gesamtstichprobeneignung nach KMO mit 0,836. Die Überprüfung auf Sphärizität mittels Bartlett-Test ergab ein hochsignifikantes Ergebnis ($p < .001$). Die Inspektion der MSA Werte als Maß der Stichprobeneignung einzelner Items lag zwischen .624 und .924. Damit sind alle Rechenvoraussetzungen der Explorativen Faktorenanalyse erfüllt (siehe Anhang H.1 & H.2). Die Überprüfung der Dimensionalität ergab eine vier Faktorenlösung mit einer erklärten Gesamtvarianz von 69,179 %. Aus erklärten Gründen wurden jedoch lediglich zwei Subskalen für die weitere Statistik verwendet. Die Items der Subskala Herausforderung und Interesse luden alle auf Faktor 1. Dennoch werden aus konstruktvaliden Gründen die besagten Subskalen, genauso wie die Skalenkonstrukteure vorschlagen, auf zwei Subskalen verteilt (siehe Anhang H.3 – H.5). Die Subskala Herausforderung erfüllt nach Überprüfung die Voraussetzungen einer Normalverteilung (siehe Anhang H.8 – H.10). Für die Subskala Interesse wird nach Inspektion jedoch keine

Normalverteilung angenommen (H.13 – H.15). Laut der Interskalenkorrelation mit Spearmans Rho interkorrelieren die Motivationskalendimension Interesse und Herausforderung hoch positiv miteinander ($r = .676$). Dieser Zusammenhang ist statistisch signifikant ($p < 0.001$) (siehe Anhang H.16).

Die Skalenüberprüfung der FKS-Skala ergab eine kompatible Gesamtstichprobeneignung nach KMO mit 0,848. Der Bartlett-Test auf Sphärität zeigte ein hochsignifikantes Ergebnis ($p < .001$). Die Überprüfung der MSA Werte als Maß der Stichprobeneignung der einzelnen Items lag zwischen .753 und .906. Somit sind alle Rechenvoraussetzungen der Explorativen Faktorenanalyse überprüft und gegeben. Bei der statistischen Überprüfung der Dimensionalität der FKS ergab sich eine zwei Faktorenlösung mit einer erklärten Gesamtvarianz der Items von 64,937 %. Die Durchsicht der Faktorladungen der FKS Items ergab eine identische Übereinstimmung mit den Skalendimensionen der Originalversion. Aus diesem Grund wurden die Skalendimensionen originalgetreu verwendet (siehe Anhang I.1 – I.5). Die Testung auf Normalverteilung für die FKS Skala- bzw. Subskala hat folgendes ergeben. Für die Gesamt-Flow-Skala wird aufgrund des Shapiro-Wilk-Test und der Inspektion des Histogramms und des QQ-Diagramms keine Normalverteilung angenommen (siehe Anhang I. 8 – 10). Ebenso wird eine Annahme der nicht Normalverteilung für die Subskala (1) Glatter automatisierter Verlauf angenommen (siehe Anhang I.8, I.13 . I.14). Wohingegen für die Subskala (2) Absorbiertheit eine hinreichende Normalverteilung festgestellt wird (siehe Anhang I.8, I.16 – I.17). Die Interkorrelation nach Spearman-Rho für sowohl beide Subskalen als auch die Gesamt FKS Skala ergab eine mittelstarke und positive Korrelation zwischen Subskala (1) und Subskala (2) ($r = .570$). Dieser Zusammenhang ist statisch signifikant ($p = .001$). Eine starke und positive Korrelation ((1) $r = .924$; (2) $r = .827$) zwischen der Gesamt FKS Skala mit den beiden Subskalen ($p = .001$) wird vorausgesetzt und durch die Interkorrelationstabelle bestätigt (siehe Anhang I.19).

Für die Hypothesenpaare A und B wurden zunächst die Rechenvoraussetzungen für einen t-Test überprüft. Für die Motivationsdimension Herausforderung verweist sowohl der Kolmogorov-Smirnov-Test als auch der Shapiro-Wilk-Test in beiden Gruppen auf eine Normalverteilung. Die Inspektion der Histogramme und der QQ-

Diagramme für die Skalendimension Herausforderung zeigen leichte Abweichungen auf eine Normalverteilung, jedoch wurde mit Berücksichtigung der Testungen eine Normalverteilung angenommen (siehe Anhang J.1 – J.5). Resultierend wurden sich für die Überprüfung der Hypothese A1 für einen t-Test für unabhängige Stichproben entschieden. Die Durchsicht des Kolmogorov-Smirnov und Shapiro-Wilk Test beider Gruppen für die Subskala Interesse sprach für die Annahme einer nicht Normalverteilung. Auch die grafische Darstellung beider Gruppen dieser Subskala wies auf eine nicht Normalverteilung hin. In Anbetracht dessen wurde für die Skalendimensionen Interesse keine Normalverteilung angenommen (siehe Anhang J.1, J. 7 – J.10). Angesichts dieser Überprüfung wurde für die Hypothese A2 ein nicht parametrischer Test für unabhängige Stichproben gewählt, nämlich der Mann-Whitney-U Test. Nach Begutachtung des Shapiro-Wilk-Tests, Kolmogorov-Smirnov-Test, Histogramm und QQ-Diagramm wurden folgende Annahmen bzgl. der Verteilungscharakteristika der Hypothesenpaare B2 und B3 getroffen. Aufgrund der Robustheit des t-Tests für unabhängige Stichproben gegen kleine Abweichungen werden bei den Flow Subskalen (Absorbiertheit und Gesamt-Flow-Skala) eine Normalverteilung angenommen (siehe Anhang J.12, J.18 – J.21, J.23 – J.26). Die Subskala Glatter automatisierter Verlauf erfüllt nicht die Bedingungen einer Normalverteilung (siehe Anhang J.12 – J.16). Für die Überprüfung der Hypothesen B2 bis B3 bedeutet dies, dass ein t-Test für unabhängige Variablen durchgeführt wird. Wohingegen für die Hypothese B1 ein nicht parametrischer Gruppenvergleich bei 2 unabhängigen Stichproben, der Mann-Whitney-U Test, eingesetzt wird. Für die Inspektion der Hypothesen C1 bis C6 wurde mittels Spearman-Rho Test der Zusammenhang zwischen den FKS und den FAM Subskalen überprüft. Bei der Überprüfung der Hypothesenpaare D wurden die Voraussetzungen für die multiplen Regressionen überprüft. Zunächst wurde die Linearität überprüft. Es wird ein lineares Parametermodell zugrunde gelegt. Die Linearität der Koeffizienten (Gauß-Markov-Annahme 1) wird realisiert. Die empirische Linearität des Zusammenhangs wurde anhand eines Streudiagramms visualisiert. Eine zufällige Stichprobe (Gauß-Markov-Annahme 2), wurde wie im Methodenteil bereits beschrieben, über eine Online-Plattform verwirklicht. Es kann

also von der Realisierung dieser Voraussetzung ausgegangen werden. Die lineare Unabhängigkeit-Multikollinearität (Gauß-Markov-Annahme 3) wurde ebenfalls überprüft. Die Stichprobenvariation der unabhängigen Variablen (Gauß-Markov-Annahme 4) kann einem Streudiagramm (Anhang) entnommen werden. Der bedingte Erwartungswert (Gauß-Markov-Annahme 4.1) verlangt, dass der Fehlerwert ε für jeden Wert der unabhängigen Variablen den Erwartungswert 0 hat. Dies wird durch visuelle Inspektion geprüft. Die Homoskedastizität (Gauß-Markov-Annahme 5): wurde ebenfalls über das Streudiagramm (z-Werte der vorhergesagten Werte gegen z-Werte der vorausgesagten Residuen) überprüft. Die Unabhängigkeit der Residuen (Gauß-Markov-Annahme 6) wurde mit der Durbin-Watson-Statistik überprüft. Dieser Test zeigt, ob eine Autokorrelation der Residuen vorliegt. Die Normalverteilung der Residuen (Gauß-Markov-Annahme 6.1) wurde mit QQ-Diagramm und Histogramm überprüft. Zuletzt wurde auf Ausreißer und einflussreiche Datenpunkte überprüft. Ausreißer sind Probanden mit mehr als drei Standardabweichungen in der abhängigen Variable (Motivationsdimensionen).

6 Ergebnisse

Das sechste Kapitel dient zur Darstellung der Ergebnisse dieser Studienarbeit. Zunächst werden die Haupteffekte der Spiel-Design-Elemente auf die Motivationsdimensionen Herausforderung und Interesse dargestellt. Darauf folgend werden die Haupteffekte der Spiel-Design-Elemente auf die Gesamt-Flow-Kurzskala und auf die Flow-Subskalen Glatter automatisierter Verlauf und Absorbiertheit dargelegt. Des Weiteren wird der Zusammenhang zwischen den FAM und FKS Subskalen aufgeklärt. Abschließend werden die Resultate der Moderationsanalyse dargeboten.

6.1 Haupteffekte der Spiel-Design-Elemente auf die Motivationsdimensionen Herausforderung und Interesse

Tabelle 1: t-Test beider Gruppen (gamifizierte versus nicht gamifizierte Quizgruppe) auf die Motivationsdimension Herausforderung

t-Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
		t				Standardsdifferenz		95% Konfidenzintervall der Differenz		
		F	Signifikanz	T	df	Signifikanz (2-seitig)	Mittlere Differenz	Untere	Obere	
FA	Varianzen sind gleich	6,909	,010	2,07	108	,040	,56098	,27013	1,0964	
M_				7					2	
H	Varianzen sind nicht gleich			2,04	95,0	,044	,56098	,27466	1,1062	
				2	04			,01571	6	

* $p \leq .05$

Der Levene-Test auf Varianzgleichheit zeigt eine signifikante Abweichung einer Varianzgleichheit beider Gruppen ($F(108) = 6,909$; $p = .010$) (siehe Tabelle 1). Es wird für die Interpretation des Welch t-Tests entschieden, um die Mittelwertvergleiche für ungleiche Varianzen heranzuziehen. Der durchschnittliche Proband der Experimentalgruppe ($M = 4,1737$; $SE = 0,16310$) zeigt einen größeren Mittelwert bei der Subskala Herausforderung als der durchschnittliche Proband der Kontrollgruppe ($M = 3,6127$; $SE = 0,22100$) (siehe Anhang J.6). Die Mittelwertdifferenz von 0,56098 und der Konfidenzintervall der Differenz CI $[0,01571; 1,10626]$ ist signifikant ($t(108) = 2,042$; $p = .022$) (siehe Tabelle 1). Laut Cohen (1988) liegt ein schwacher Effekt mit $d = 0,396$ vor. Mit Pearson Korrelationskoeffizienten liegt die Effektstärke bei $r = 0,195$. Dies entspricht laut Cohen (1992) ebenfalls einem schwachen Effekt. Die EG mit Spiel-Design-

Elementen in der Wissensabfrage hat die Quizanwendung mehr herausfordernd in der Motivationsdimension Herausforderung erlebt als die KG ohne Spiel-Design-Elemente in ihrer Wissensabfrage. Aus diesem Grund wird die 0 Hypothese abgelehnt.

Tabelle 2: Mann-Whitney-U Test: beider Gruppen (gamifizierter versus nicht gamifizierter Quizgruppe) auf die Motivationssubskala Interesse

Gesamtanzahl	110
Mann-Whitney-U	967,000
Wilcoxon-W	2.293,000
Teststatistik	967,000
Standardfehler	166,568
Standardisierte Teststatistik	-3,227
Asymptotische Sig. (2-seitiger Test)	,001

* $p \leq .05$

Zur Überprüfung des Vergleichs beider Gruppen für die Motivationsdimension Interesse wurde ein Mann-Whitney-U-Test durchgeführt. Die Experimentalgruppe ($M_{\text{rang}} = 64,61$) hat einen größeren Wert im mittleren Rang als die Kontrollgruppe ($M_{\text{rang}} = 44,96$) (siehe Anhang J.11). In der Motivationssubskala Interesse gibt es einen signifikanten Unterschied zwischen gamifizierter EG und nicht gamifizierter KG ($U = 967,000$; $z = -3,228$; $p = .001$) (siehe Tabelle 2). Mit Hilfe des Pearson Korrelationskoeffizienten wurde eine Effektstärke von $r = 0,31$ errechnet. Laut Cohen (1992) ist dies eine mittelstarke Effektstärke. Die Experimentalgruppe zeigt mehr Motivation in der Neugierde bzw. im Interesse bei der Absolvierung der Quizanwendung als die Kontrollgruppe. In diesem Sinne wird die 0 Hypothese abgelehnt.

6.2 Haupteffekte der Spiel-Design-Elemente auf das Flow-Erleben

Tabelle 3: Mann-Whitney-U Test: beider Gruppen (gamifizierte versus nicht gamifizierte Quizgruppe) auf die Flow-Dimension Glatter automatisierter Verlauf

Gesamtanzahl	110
Mann-Whitney-U	1.107,000
Wilcoxon-W	2.433,000
Teststatistik	1.107,000
Standardfehler	166,598
Standardisierte Teststatistik	-2,386
Asymptotische Sig. (2-seitiger Test)	,017

* $p \leq .05$

Es wurde ein Mann-Whitney-U Test berechnet um zu überprüfen, ob die Flowdimension Glatter automatisierter Verlauf der beiden Gruppen sich aufgrund der Experimentbedingungen (gamifizierter versus nicht gamifizierter Quiz) voneinander unterscheiden. Der durchschnittliche Proband der Experimentalgruppe ($M_{\text{rang}} = 62,24$) zeigt einen größeren Mittleren Rang auf als die Kontrollgruppe ($M_{\text{rang}} = 47,71$) (siehe Anhang J.17). Es gibt einen signifikanten Unterschied des Flow-Erlebens in der Subskala Glatter automatisierter Verlauf zwischen gamifizierter Experimentalgruppe und nicht gamifizierte Kontrollgruppe ($U = 1107,000$; $z = -2,386$; $p = .017$) (siehe Tabelle 3). Es wurde mittels Pearson Korrelationskoeffizient eine schwache Effektstärke nach Cohen (1992) von $r = 0,23$ ermittelt. Die gamifizierte Experimentalgruppe hat die Quizanwendung automatisierter und flüssiger, im Sinne von selbst regulierter, wahrgenommen, als die nicht gamifizierte Kontrollgruppe. Die 0 Hypothese wird abgelehnt. In Kombination mit den Erkenntnissen der Subskala Absorbiertheit und der Gesamt-Flow-Skala kann im Diskussionsteil eine präzisere Interpretation vorgenommen werden.

Tabelle 4: t-Test beider Gruppen (gamifizierte versus nicht gamifizierte Quizgruppe) auf die Flow-Dimension Absorbiertheit

t-Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
		t				Standardfehler		95% Konfidenzintervall		
		Signifikanz				Mittlere Differenz		Untere		Obere
		F	anz	T	df	Sig. (2-seitig)	Differenz	Differenz	Untere	Obere
FLO	Varianzen sind gleich	2,500	,117	1,79	108	,076	,46569	,26019	-,05006	,98143
W A	Varianzen sind nicht gleich			1,77	99,8	,080	,46569	,26287	-,05585	,98722

* $p \leq .05$

Der Levene-Test zeigt eine (schwache) signifikante Varianzhomogenität beider Gruppen an ($F(108) = 2,500$; $p = .117$) (siehe Tabelle 4). Trotz allem zeigt der durchschnittliche Proband der Experimentalgruppe ($M = 4,2500$; $SE = 0,16519$) einen größeren Mittelwert bei der Flow-Subskala Absorbiertheit als der durchschnittliche Proband der Kontrollgruppe ($M = 3,7843$; $SE = 0,20449$) (siehe Anhang J.22). Nichtsdestotrotz ist die Mittelwertdifferenz von 0,46569 und der Konfidenzintervall der Differenz CI [-0,05006; 0,98143] nicht signifikant ($t(108) = 1,790$; $p = .076$) (siehe Tabelle 4). Aufgrund des nicht signifikanten Ergebnisses sollte und wird keine Effektstärke in der Flow-Dimension Absorbiertheit berechnet werden. Die 0 Hypothese wird angenommen und es wird davon ausgegangen, dass trotz des höheren Mittelwerts in der EG nicht bewiesen werden kann, dass es nicht zufällig ist.

Tabelle 5: t-Test beider Gruppen (gamifizierte versus nicht gamifizierte Quizgruppe) auf die Gesamt-Flow-Kurz-Skala

t-Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit							
		t				Mittlere Differenz		Standardfehler der Differenz		95% Konfidenzintervall der Differenz	
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	nz	nz	Untere	Obere	
FLOW	Varianzen sind gleich	4,631	,034	2,78	108	,006	,64912	,23281	,18765	1,1105	
GESAMT	Varianzen sind nicht gleich			2,72	88,3	,008	,64912	,23857	,17503	1,1232	0

* $p \leq .05$

Durch den Levene-Test ist anzunehmen, dass beide Gruppen keine Varianzhomogenität aufweisen ($F(108) = 4,631$; $p = 0,034$) (siehe Tabelle 5). Es wird entschieden, dass die Mittelwertvergleiche für ungleiche Varianzen herangezogen werden. Die Probanden der Experimentalgruppe ($M = 5,0119$; $SE = 0,13109$) weisen einen höheren Mittelwert bei Gesamt-Flow-Kurz-Skala auf als die Probanden der Kontrollgruppe ($M = 4,3627$; $SE = 0,19933$) (siehe Anhang J.27). Die Mittelwertdifferenz von 0,64912 und der Konfidenzintervall der Differenz CI $[0,17503; 1,12320]$ lässt auf eine statistische Signifikanz schließen ($t(108) = 2,721$; $p = .004$) (siehe Tabelle 5). Laut Cohen (1988) liegt ein mittelstarker Effekt mit $d = 0,53$ vor. Beim Pearson Korrelationskoeffizienten kommt eine mittelstarke Effektstärke nach Cohen (1992) von $r = 0,26$ heraus. In der Gesamt-Flow-Skala erlebt die gamifizierte Experimentalgruppe mehr Flow-Erleben in der Quizanwendung als die nicht gamifizierte Kontrollgruppe. Aus diesem Grund wird die H_0 Hypothese abgelehnt. Abschließend fällt auf, dass die Standardabweichungen in allen Flow-Skalen und in der Gesamt-Flow-Kurz-Skala,

in der Experimentalgruppe niedriger ist. Dies deutet daraufhin, dass die Streuung der Stichprobe in der EG homogener ist. Das Flow-Erleben verändert nicht nur die Mittelwerte, sondern macht die Stichprobe in der EG auch homogener.

6.3 Haupteffekte des Zusammenhangs zwischen der Motivation und dem Flow-Erleben

Tabelle 6: Zusammenhang zwischen den FSK und FAM Subskalen

Korrelationen

			FAM_		FLOW	FLOW	FLOW
			H	FAM_I	GESAMT	GAV	A
Spearman- Rho	FAM_H	Korrelationskoeffizient	1,000	,676**	,611**	,388**	,765**
		Sig. (1-seitig)	.	,000	,000	,000	,000
		N	110	110	110	110	110
	FAM_I	Korrelationskoeffizient	,676**	1,000	,747**	,618**	,727**
		Sig. (1-seitig)	,000	.	,000	,000	,000
		N	110	110	110	110	110
	FLOW GESAMT	Korrelationskoeffizient	,611**	,747**	1,000	,924**	,827**
		Sig. (1-seitig)	,000	,000	.	,000	,000
		N	110	110	110	110	110
	FLOW GAV	Korrelationskoeffizient	,388**	,618**	,924**	1,000	,570**
		Sig. (1-seitig)	,000	,000	,000	.	,000
		N	110	110	110	110	110
	FLOW A	Korrelationskoeffizient	,765**	,727**	,827**	,570**	1,000
		Sig. (1-seitig)	,000	,000	,000	,000	.
		N	110	110	110	110	110

** . Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (einseitig).

Die Flow-Gesamt-Skala korreliert positiv, stark und statistisch signifikant ($p < .001$) mit den Motivationsdimensionen Herausforderung ($r = .676$) und Interesse ($r = .747$). (siehe Tabelle 6). Je höher das empfundene Flow-Gesamt desto höher erleben die Probanden die Anwendung als herausfordernd und haben ein höheres Interesse bzw. eine Neugierde in der Absolvierung der Anwendung. Die Flow-Subskala Absorbiertheit zeigt eine statistisch hoch signifikante, positiv starke Korrelation mit den Motivationssubskalen Herausforderung ($r = .765$, $p < .001$) und Interesse ($r = .727$, $p < .001$) (siehe Tabelle 6). Je höher die empfundene Flow-Dimension Absorbiertheit desto höher ist das herausfordernde Gefühl verknüpft mit einem höheren Interesse der Probanden. Die Flow-Dimension Glatter automatisierter Verlauf weist eine positiv, mittelstarke und statistisch signifikante Korrelation mit den Motivationsdimensionen Herausforderung ($r = .388$, $p < .001$) und einen starken Zusammenhang mit der Motivationsdimension Interesse ($r = .618$, $p < .001$) auf (siehe Tabelle 6). Je höher die Probanden die Flow-Dimension Glatter automatisierter Verlauf spüren desto höher ist das Interesse und das herausfordernde Erlebnis innerhalb des Quizes. Alle Korrelationen zwischen der FAM und FKS sind hoch signifikant miteinander ($p < .001$) und weisen mindestens eine mittelstarke gar starke Korrelation (Zusammenhang) auf. Das Streudiagramm unterstützt die Annahmen der Korrelationen zwischen den FAM und FKS Skalen. Bei allen Skalen kann ein linearer Zusammenhang begründet vermutet werden. Alle O Hypothesen der Hypothesenpaare B1 bis B6 können abgelehnt werden.

6.4 Moderationsanalyse

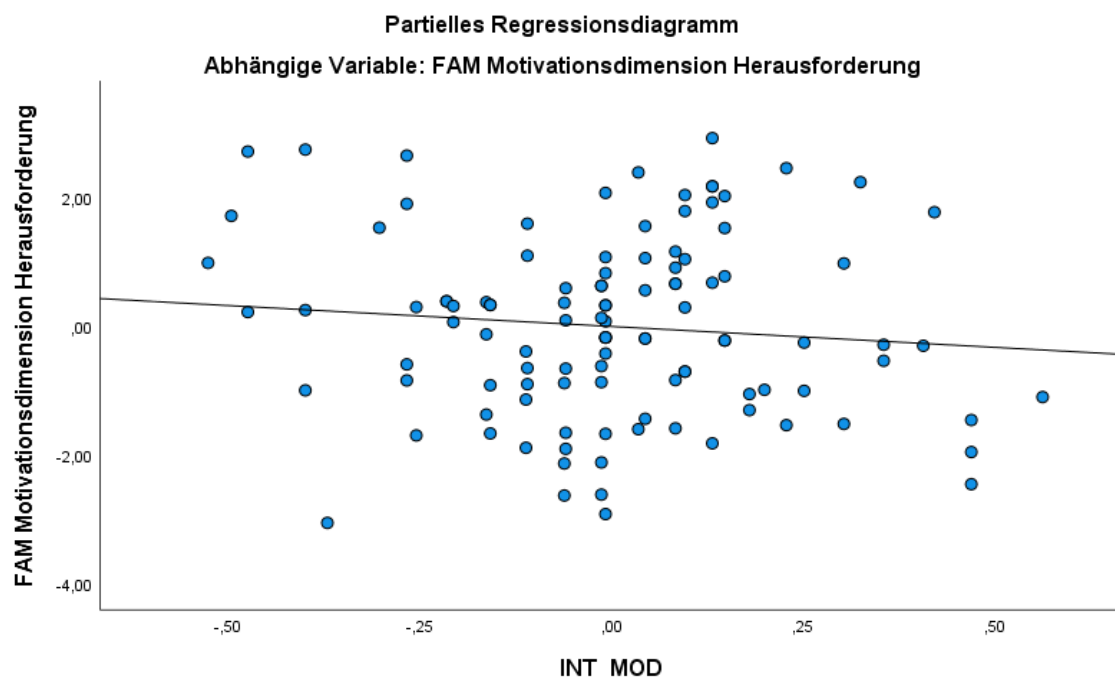
D1: Moderation der SWE Skala auf den Einfluss des Einsatzes von Spiel-Design-Elemente (gamifiziert vs. nicht gamifiziert) auf die Motivationsdimension Herausforderung

Zur Überprüfung der Annahme 1 wurde festgestellt, dass keine empirische Linearität für die Moderationsanalyse gegeben ist (siehe Abbildung 1 und Anhang L.5 – L.6). Die Annahme 2 über eine vorhandene zufällige Stichprobe wird bestätigt. Die Inspektion der Annahme 3 auf Kollinearität ergab einen VIF Wert

von 49,609 (siehe Anhang L.1). Dieser Wert liegt erheblich über dem Grenzwert von < 10 . Damit ist die Kollinearität gegeben. Die Stichprobenverteilung ist keine Konstante. Die Stichprobenvariation der unabhängigen Variablen ist gegeben, so dass die Annahme 4 bestätigt werden kann (siehe Abbildung 1 oder Anhang L.5 – L.6). Die Voraussetzungen des bedingten Erwartungswertes sind in der Grafik x-Achse Regression standardisierter geschätzter Wert und y-Achse Regression standardisiertes Residuum mit der Hilfslinie bei der y-Achse 0 überprüft worden. Es liegen keine Abweichungen des bedingten Erwartungswertes vor (Annahme 4.1) (siehe Anhang L.2). Die Verteilung der Werte erfolgt keinem sichtlichem Zufallsmuster, sondern verkleinert sich zum X Wert 0 hin. Links des X Wertes 0 sind die Werte deutlich weniger verdichtet als rechts des gleichen X Wertes. Deswegen wird davon ausgegangen, dass die Daten heteroskedastisch verteilt sind (Annahme 5) (siehe Anhang L.2). Die Überprüfung der Annahme 6 ergab einen Durbin-Watson-Wert von 2,072 (siehe Anhang L.3). Damit liegt der Wert nah am Optimum von 2,0 und entschieden im akzeptablen Bereich ($> 1,5$ und $< 2,5$). Diese Voraussetzung ist somit gegeben. Des Weiteren wurde angenommen, dass die Residuen normalverteilt sind und es keine Ausreißer gibt (Annahme 6.1) (siehe Anhang L.4). Verschiedene Abweichungsprobleme ließen sich im PROCESS-Modul von Hayes neutralisieren (Bootstrapping, Heteroskedastizitäts-, Standardfehler und Kovarianzschätzer könnte verwendet werden, HC3 oder HC4). Entscheidend ist aber, dass es sichtlich keinen empirischen linearen Zusammenhang gibt. Damit erübrigt sich eine Berechnung einer multiplen linearen Regression. Aus diesem Grund wurde überprüft, ob es eine andere Kurvenanpassung geben könnte, um in Anschluss daran, die dann gefundene nicht-lineare Regression berechnen zu können (siehe Anhang L.7). Die Überprüfung der Kurvenanpassung ergab, dass mehrere Modelle (z.B. logarithmisch, exponentiell, s-förmig) mit der Datenverteilung kompatibel wären (siehe Anhang L.7). Das lineare Modell hat (4,4% Varianzaufklärung, bei einem p Wert von 0,28). Angesichts des minimalen Vorteils von verschiedenen Modellen, mit nur 2,8% mehr erklärte Varianz und dem Fehlen von theoretischen Vorstellungen, die ein alternatives Zusammenhangsmodell begründen, wird auf eine weitere Berechnung verzichtet. Auch deutet die starke Streuung der Daten darauf hin, dass auch ein anderer

Zusammenhang als der lineare, nicht wirklich zur kausalen Erhellung beitragen könnten. Aufgrund der nicht Linearität der UV und AV wird die 0 Hypothese angenommen. Es besteht keine Moderation der Variable SWE auf die Beziehung der Spiel-Design-Elemente auf die Motivationsdimension Herausforderung.

Abbildung 1: Partielles Regressionsdiagramm für die Linearität zwischen Motivationsdimension Herausforderung (FAM) und der INT_MOD



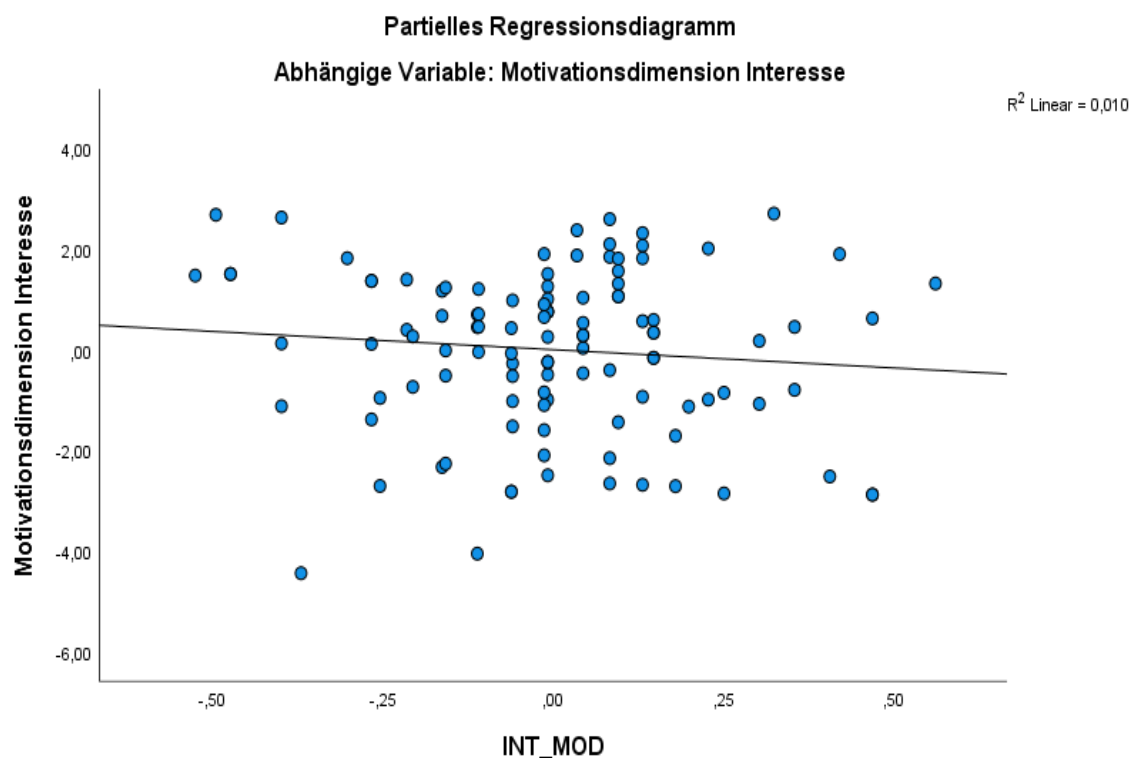
*INT_MOD (Interaktions_MOD) = SWE (Moderator) * Zufallsgruppe

D2: Moderation der Skala SWE auf den Einfluss des Einsatzes von Spiel-Design-Elemente (gamifiziert vs. nicht gamifiziert) auf die Motivationsdimension Interesse

Die Überprüfung der Rechenvoraussetzungen (Annahmen 1-6, vgl. D1) für eine lineare Regression für die Hypothese D2 hat folgendes ergeben. Es besteht eine kleine empirische Linearität für die Moderationsanalyse (siehe Abbildung 2 und Anhang L.12 – L.13). Die Annahme über eine zufällige Stichprobe kann bestätigt werden. Die Kollinearität ist mit einem VIF Wert von 49,609 eindeutig gegeben

(siehe Anhang L.8). Die Stichprobenvariation der unabhängigen Variablen ist gegeben, so dass diese Voraussetzung erfüllt ist. Die Homoskedastizität-Bedingung ist nicht erfüllt, deswegen wird im PROCESS-MACRO von Hayes ein heteroskedastischer Schätzer (HC4) verwendet. Man kann begründet annehmen, dass der bedingte Erwartungswert 0 ist. Die Durbin-Watson-Statistik weist einen Wert von 2,378 auf (siehe Anhang L.9 & L.10). Damit findet sich keine Autokorrelation der Residuen. Die Residuen sind unabhängig und diese Berechnungsvoraussetzung ist erfüllt. Die Residuen sind normalverteilt und zeigen keine Ausreißer (siehe Anhang L.11).

Abbildung 2: Partielles Regressionsdiagramm für die die Linearität zwischen der Motivationsdimension Interesse (FAM) und der INT_MOD

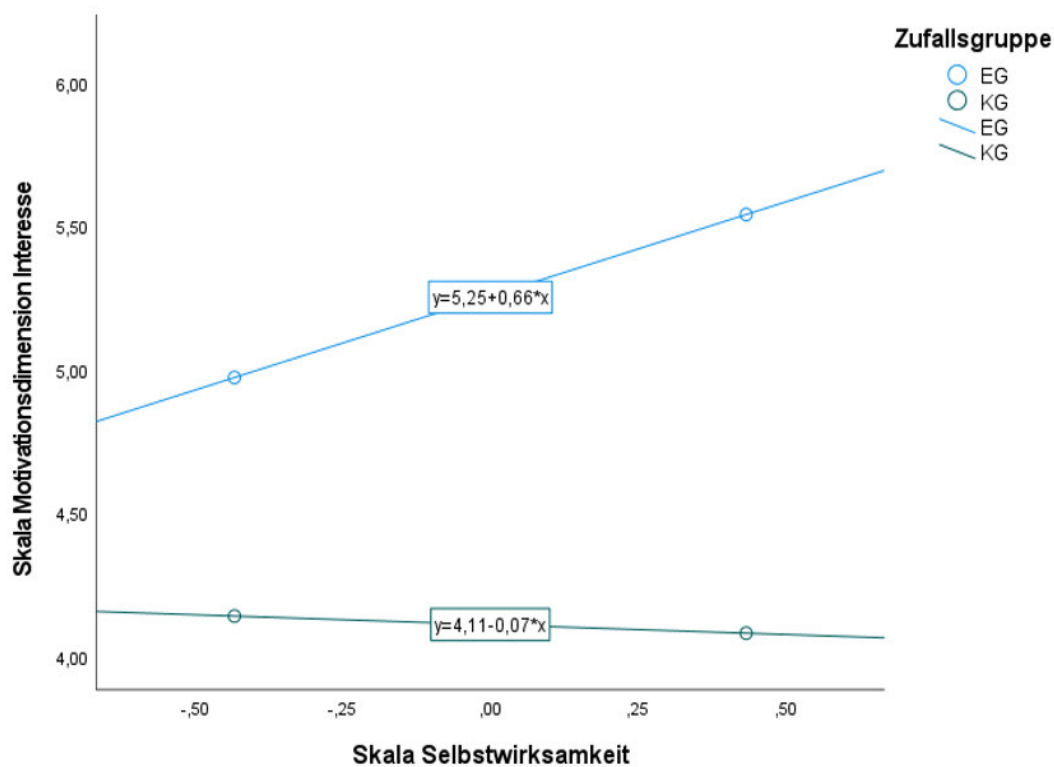


Für die Hypothese D2 findet sich ein moderater linearer Zusammenhang (siehe Abbildung 2 oder Anhang L.12 – L.13). Daraufhin wurde eine Moderationsanalyse durchgeführt, um zu bestimmen, ob die Interaktion zwischen der

Selbstwirksamkeitserwartung (SWE) und der Zufallsgruppe (gamifiziert vs. nicht gamifiziert) die Motivationsdimension Interesse der FAM signifikant vorhersagt. Es ergab sich, dass es keinen signifikanten Moderationseffekt der SWE und der Zufallsgruppe im Hinblick auf die empfundene Motivationsdimension Interesse gibt ($b = -0,73$; 95 % BootCI [-2,24, 1,01]; $t = -0,79$; $p = 0,43$) (siehe Anhang L.14).

Die Abbildung 3 visualisiert das gefundene Ergebnis.

Abbildung 3: grafische Darstellung des Moderationseffektes



7 Diskussion

In diesem Kapitel werden sowohl die Ergebnisse dieser Bachelorarbeit zusammenfassend dargelegt als auch mit der Theorie in Zusammenhang gebracht. Der Untersuchungsgegenstand dieser Abschlussarbeit ist der Einfluss von Spiel-Design-Elementen auf die Motivation und das Flow-Erleben von

Studierenden in einem gamifizierten Lernumfeld. In diesem Sinne wurde innerhalb einer experimentellen Online-Befragung überprüft, ob der Einsatz von Spiel-Design-Elementen in der Experimentalgruppe zu signifikant höherem Motivations- und Flow-Erleben im Vergleich zur Kontrollgruppe, ohne den Gebrauch von Spiel-Design-Elementen, führt. Aus gegebenem Anlass wurde ein gamifiziertes Quiz in Anlehnung an die 5 Ebenen der Spiel-Design-Elemente zur Gestaltung einer gamifizierten Anwendung nach Deterding et al. (2011) erstellt. Die elementaren Bestandteile der einzelnen Theorien der SDT, SWE und der Flow-Theorie wurden bei der Absolvierung des gamifizierten Quiz mitberücksichtigt. Neben dem möglichen Einfluss der Spiel-Design-Elemente auf die Motivation und das Flow-Erleben, wurde überprüft, ob beide Konstrukte miteinander korrelieren. Darüber hinaus wurde empirisch gemessen, ob ein möglicher Einfluss der eingesetzten Spielelemente auf die Motivation durch die empfundene Selbstwirksamkeit der Probanden in der gamifizierten Quizanwendung moderiert wurde.

Die Hypothesen A1 und A2 dienen dazu, den Einfluss von Spiel-Design-Elementen auf die Motivationsdimensionen Herausforderung und Interesse zu überprüfen. Die Überprüfung der Hypothese A1 zeigt, dass das Motivationserleben in der EG in Form der Herausforderung signifikant höher ist als in der KG. Obwohl der Effekt der A1 laut Cohen (1988, 1992) mit $d = 0,396$ und $r = 0,195$ schwach ist, stützt dieses Ergebnis die Annahme, dass es einen positiven Zusammenhang zwischen dem Einsatz von Spiel-Design-Elementen und der Motivationsdimension Herausforderung gibt. Der schwache, dennoch bestehende positive, Effekt könnte theoretisch so erklärt werden, dass der Einsatz von Spiel-Design-Elementen je nach Art und Darstellung individuell auf die Nutzer einwirken. (Deterding et al., 2011; Werbach & Hunter, 2012). Das Ergebnis der Hypothese A2 lässt ebenfalls auf einen signifikant positiven Effekt in der Experimentalgruppe schließen. Die Probanden der EG zeigen mit einer mittelstarken Effektstärke ($r = 0,31$) ein höheres Interesse in der Bewältigung der gamifizierten Quiz-Anwendung als die KG. Nach beiden Ergebnissen der A Hypothesen zu urteilen, besteht eine positive Beziehung zwischen dem Einsatz von Spiel-Design-Elementen und den Motivationsdimensionen Herausforderung und Interesse. Beide Motivationsdimensionen zeigen in der EG einen viel höheren Scorewert im

Mittelwert auf als die KG. Dies bestärkt die Annahmen des 5 Ebenen Modells zur Gestaltung einer gamifizierten Anwendung nach Deterding et al. (2011), in welcher die Komponenten Herausforderung und Interesse als wichtige Prädiktoren für die Spielerfahrung innerhalb einer Gamification-Anwendung dargestellt werden.

Die Beziehung zwischen dem Flow-Erleben und dem Einsatz von Spiel-Design-Elementen wurde mit den Hypothesen B1 bis B3 geprüft. Das Flow-Erleben wurde sowohl einzeln in seinen Subskalen als auch als Gesamt-Flow-Erleben überprüft und interpretiert. Die Flow-Dimension Glatter automatisierter Verlauf (B1) weist einen signifikanten Zusammenhang mit den Spiel-Design-Elementen auf. Die zweite Flow-Dimension Absorbiertheit zeigt keinen signifikanten Zusammenhang hinsichtlich des Einsatzes von Spiel-Design-Elementen. Trotz des nicht signifikanten Zusammenhangs der Flow-Dimension Absorbiertheit mit den Spiel-Design-Elementen wird deutlich, dass bei beiden Subskalen, die Mittelwerte der EG deutlich höher sind als der KG. Der Gesamtblick der Flow-Skala (Flow-Kurz-Skala-Gesamt) mit einem mittelstarken Effekt von $d = 0,53$ lässt jedoch schlussendlich darauf schließen, dass es eine positive Beziehung zwischen dem Gesamt-Flow-Erleben und dem Einsatz von Spiel-Design-Elementen gibt.

Nachdem festgestellt wurde, dass der Einsatz von Spiel-Design-Elementen einen positiven Einfluss auf die Motivationsdimension Herausforderung und Interesse und auf das Gesamt-Flow-Erleben hat, wurde in den Hypothesen C1 bis C6 überprüft, ob es auch einen Zusammenhang zwischen den Motivationsdimensionen und dem Flow-Erleben gibt. Dabei ergab sich, dass alle Korrelationen zwischen der FAM und der FKS hochsignifikant sind. In allen sechs Hypothesen wurden mittelstarke bis starke Korrelationen in der hypothetisch erwarteten Richtung festgestellt. Je mehr Flow die Probanden in der jeweiligen Subskala erlebt haben, desto herausfordernder und interessanter haben sie die Quiz-Anwendung erlebt. In der Moderationsanalyse für die Hypothesenüberprüfung D1 und D2 ergab sich keine Moderation der Selbstwirksamkeitserwartung bzgl. der Interaktion zwischen Spiel-Design-Elementen und der Motivationsdimensionen Herausforderung und Interesse. Trotz mangelndem Moderationseffekt entsteht eine Varianzaufklärung über den direkten Effekt zwischen der Zufallsgruppe (UV) und der Motivationsdimension (AV)

Interesse. Die Skala SWE moderiert nicht den Zusammenhang zwischen UV und AV, jedoch ist festzustellen, dass die Probanden der EG einen höheren Selbstwirksamkeitswert aufweisen als die Probanden der KG (siehe Anhang 3). Diese Erkenntnis stützt die Ergebnisse der Hypothese A2, in welcher festgestellt wurde, dass die empfundene Motivationsdimension Interesse in der EG höher ist im Vergleich zur KG.

Die Forschung in den hier aufgegriffenen Themenbereichen ist vielfältig. Die Forschungsergebnisse dieser Bachelorarbeit stützen die Aussagen der vorgestellten Theorien. Mit dem Einsatz von Spiel-Design-Elementen konnte die Motivation und das Flow-Erleben gesteigert werden. Der gezielte Einsatz von bestimmten Spiel-Design-Elementen kann je nach Element einen bestimmten Effekt auf die Motivation und das Verhalten eines Menschen ausüben (Sailer, 2016). Das Element „Punkte“ kommt in sehr vielen Spielen vor und kann bei erfolgreicher Ausführung bestimmter Aktivitäten gesammelt werden. In einem gamifizierten Kontext erfüllen sie eine Reihe von Aufgaben. Beispielsweise kann durch Punkte der Spielstand festgehalten werden. Eine Punkteverteilung ist der schnellste Weg, um den Nutzern ein Feedback über seine Leistung zu geben. Die erhaltenen Punkte können den Spieler motivieren sein Verhalten beizubehalten gar zu ändern, je nachdem welches Ziel mit der gamifizierten Aktivität angestrebt wird (Werbach & Hunter, 2012). Diese theoretische Annahme lässt sich in dieser Studienarbeit ebenfalls feststellen. Es lässt sich beobachten, dass es zu viel weniger Abbrüchen des Quizes in der EG im Vergleich zur KG gekommen ist. Dem Field-Report der Daten dieser Studienarbeit ist zu entnehmen, dass es lediglich zu einem einzigen Abbruch in der EG gekommen ist. Wohingegen die Abbrüche in der KG bei sieben lagen. Durch das Punktesammeln in der EG waren diese Probanden viel motivierter und interessierter das Quiz vollständig zu absolvieren. Das Punktesystem hat ebenfalls das herausfordernde Gefühl der Probanden der EG geweckt, welches sich deutlich aus den Ergebnissen entnehmen lässt. Des Weiteren deuten die aufgeführten theoretischen Annahmen darauf hin, dass die höhere Motivation und das höhere Flow-Erleben der EG im Vergleich zur KG unter anderem durch das Element Punkte begünstigt wurde. Analog zu dem Element Punkte kam in dieser Studienarbeit ebenfalls das Element

Abzeichen zum Einsatz. Ein Abzeichen ist eine Art visuelle Repräsentation einer erbrachten Leistung, welche bei vollständiger Absolvierung vorgegebener Aktivitäten verteilt wird (Antin, & Churchill, 2011). Je nach Punktzahl, Level oder Erreichung bestimmten Fortschritts können die Abzeichen variieren (Werbach und Hunter, 2012). Ein Abzeichen setzt eine Zielsetzungsfunktion, welche den Nutzer motiviert gewisse Wege in Kauf zu nehmen, um einen vorgegeben Wert zu erreichen. Die Auswahl eines Abzeichens kann das Nutzerverhalten in eine gewisse Richtung beeinflussen, indem der Nutzer sein Verhalten je nach erwünschtem Abzeichen anpasst bzw. verändert. Darüber hinaus können Abzeichen die Motivation und die Leistung fördern (Locke & Latham, 2002). Neben dem Aspekt der Motivation kann das Engagement und die Neugierde eines Nutzers hinsichtlich der Bewältigung von gewissen Aktivitäten gefördert werden (Antin & Churchill, 2011). Diese Effekte lassen sich auf das gamifizierte Quiz in der EG dieser Studienarbeit übertragen. Allen Probanden der EG wurde anfangs mitgeteilt, dass es je nach erreichter Punktzahl ein bestimmtes Abzeichen zu gewinnen gibt. Es liegt nahe, dass diese Zielvorgabe die Motivation der Probanden in Form von Neugierde bzw. Interesse und Herausforderung gefördert haben, eine gewisse Punktzahl zu erreichen, um schlussendlich das gewünschte Abzeichen zu erhalten. Die Ergebnisse A1 und A2 dieser Studienarbeit stützen die theoretische Annahme, dass durch die Implementierung eines Punkte- und Abzeichensystems die Motivation der EG gesteigert werden konnte. Darüber hinaus dienten die zu erhaltenden Abzeichen als eine positive Möglichkeit des Feedbacks für die Probanden. Die Probanden haben eine Rückmeldung über ihre Leistung mittels Abzeichen erhalten. Dies führt wiederum zu der Überzeugung der eigenen Fähigkeit bzw. Wirksamkeit (Sailer, 2016).

Das Feedback stellt einer der wichtigsten Elemente dar (Zichermann & Cunningham, 2011). Das Vermitteln von Feedback anhand von Punkten und Abzeichen, kann sowohl ein Flow-Erleben bewirken (Csikszentmihalyi, 2014) als auch das Kompetenzerleben stärken (Sailer, 2016). Des Weiteren empfinden Teilnehmer motivierende Feedbacksätze wie „Glückwunsch“ oder „Richtig“ als positiv und können zur Wiederteilnahme bzw. Weiterteilnahme motivieren (Shi & Cristea, 2016; Rigby & Ryan, 2011). Dieser Ansatz wurde in Form einer Rückmeldung über Richtig und Falsch über das gesamte Quiz hinweg gegeben

(siehe Anhang B.1). Durch dieses Feedback haben die Probanden eine Rückmeldung zu ihren Handlungen erhalten, so dass sie sich selbst einschätzen konnten. Dies konnte zur Stärkung der eigenen Handlungsfähigkeit und ggf. zu einer Verhaltensänderung führen (vgl. Kapp, 2012). Diese Feedbackfunktion hatte einen enorm positiven Einfluss auf die Motivation der Probanden (vgl. Mazarakis, 2015). Wie aus den Erkenntnissen bzgl. der Funktionsweise von Punkten und Abzeichen ersichtlich wurde kann die Feedbackkomponente nicht nur in direkter Form einzeln als Spielelemente eingesetzt werden, sondern kann durch andere Elemente ebenfalls ausgelöst werden. Neben Punkten und Abzeichen hat auch der eingesetzte Fortschrittsbalken eine Auskunft über den aktuellen Status eines angestrebten Ziels gegeben. Somit wurden die Probanden motiviert das Quiz bis zum Ende zu absolvieren (vgl. Sailer, Hense, Mandl & Klevers, 2013).

Die Wirkweise von Spiel-Design-Elementen wird in einigen experimentellen Untersuchungen ebenfalls bestätigt. Mazarakis und Bräuer (2018) haben nachgewiesen, dass Spielelemente wie Fortschrittanzeige, Feedback und Abzeichen sowohl einzeln als auch kombiniert, eine motivierende Wirkung im Engagement der Probanden aufweisen. Des Weiteren zeigten sich in einer Moodle-Untersuchung von Bovermann und Deimann (2019) erste Tendenzen, dass der Einsatz von Erfahrungspunkten einen positiven Einfluss auf die Motivation in Form von Interesse haben kann. Henn und Kluge (2020) untersuchten in einem experimentellen Setting die Wirksamkeit einiger Spielelemente innerhalb einer Gamification-Application. Es zeigte sich, dass ein Punktesystem und Abzeichen sich für die Förderung der Motivation und für das Herbeiführen einer Verhaltensänderung gut eignen. Diese Ergebnisse lassen sich durch die Resultate dieser Studienarbeit bestätigen.

Im weiteren Verlauf dieser Diskussion wird die Wirksamkeit der Gamification-Effekte aus Sicht der Selbstbestimmungstheorie, Selbstwirksamkeitstheorie und Flow-Theorie beleuchtet. Die Berücksichtigung der psychologischen Grundbedürfnisse nach Autonomie, Kompetenz und sozialer Verbundenheit konnte das Bedürfnissystem der Probanden der EG gezielt mit eingesetzten Spiel-Design-Elementen befriedigen und somit die Motivation anregen (vgl. Kaam & Umar, 2018). Um das Autonomiegefühl der Probanden der EG anzusprechen,

beruhte die Teilnahme am Quiz auf Freiwilligkeit und konnte den Probanden eine gewisse Entscheidungsfreiheit bieten (vgl. Kam & Umar, 2018; Shi & Cristea, 2016; Lamprinou & Paraskeva, 2015; Vansteenkiste & Ryan, 2013). Spezifische Spielelemente wie Punkte und Abzeichen konnten das Gefühl von Autonomie der Probanden verstärken (vgl. Lamprinou & Paraskeva, 2015; Sailer, 2016).

Das klar formulierte Lernziel, nämlich das Anschauen des Lehrvideos und die Absolvierung des Quiz im Anschluss, haben ebenfalls einen positiven Beitrag sowohl zur Förderung des Autonomie- als auch dem Kompetenzerleben beigetragen (vgl. Shi & Cristea, 2016; Rigby & Ryan, 2011). Damit das Kompetenzerleben der Teilnehmer weiter angesprochen werden konnte, wurde die Schwierigkeit der Quizfragen mit den Fähigkeiten der studentischen Teilnehmer kompatibel angepasst, so dass ein Gefühl von Beherrschung oder Leistung hervorgerufen wurde (vgl. Kam & Umar, 2018; Shi & Cristea, 2016; Rigby & Ryan, 2011). Der Einsatz einer kreativgestalteten Fortschrittsanzeige hat nicht nur das Interesse der EG gesteigert, sondern auch das Gefühl von Beherrschung über die Situation hervorrufen, so dass ebenfalls das Kompetenzerleben aktiviert wurde. Die Komponente des Feedbacks, welches über mehrere Strategien permanent über das gesamte Quiz rückgemeldet wurde, hat ebenso die Kompetenzüberzeugung der Probanden aus der EG herbeigeführt (vgl. Kam & Umar, 2018). Die Spiel-Design-Elemente Punkte, Abzeichen, Feedback und Fortschrittsanzeigen stellen im Rahmen der SDT extrinsische Belohnungen dar, welche die Lernmotivation fördern können. Das Erhalten von extrinsischen Belohnungen kann die intrinsische Ader des Nutzers treffen, das Interesse aus freien Stücken fördern und ihn für den weiteren Verlauf an der Aktivität intrinsisch ansprechen. Somit kann die extrinsisch motivierte Begeisterung des Nutzers in einer gamifizierten Anwendung in eine intrinsisch motivierte Lust umgewandelt werden (Lamprinou & Paraskeva, 2015).

Wie im Kapitel 3.4 schon erläutert, stellt Bandura (1995) vier Lernprozesse zur Stärkung der Selbstwirksamkeit auf, nämlich die eigenen Erfolgserlebnisse; die Neubewertung von Emotionen und Empfindungen, das Beobachtungs- bzw. Modelllernen und den Einfluss sozialer Gruppen. Das gamifizierte Quiz dieser Bachelorarbeit spricht einige dieser Lernprozesse an. Das Gefühl des

Erfolgsenerlebnisses zur Stärkung der Selbstwirksamkeit wird in der EG insofern gefördert, dass die Probanden auf einem niedrigen Schwierigkeitsgrad der Quizfragen gestartet sind, so dass jeder eine gute Chance bekam richtig zu antworten. Aufgrund der Konstruktion der gamifizierten Version des Quizes in der EG, bekamen die Probanden direktes Feedback über Richtig und Falsch, so dass das Selbstwirksamkeitserwartungsgefühl entsprechend angesprochen wurde (vgl. Rachels & Rockinson-Szapkiw, 2018). Das Beobachtungslernen konnte in dieser Arbeit nicht aktiviert werden, jedoch wäre eine Möglichkeit diesen Aspekt innerhalb einer gamifizierten Aktivität umzusetzen der Einsatz von Ranglisten, um den Nutzern die Gelegenheit zu bieten sich mit anderen Nutzern vergleichen zu können. Dadurch würden die Nutzer die Aufgabe als erreichbarer empfinden (ebd.). Auch wenn dieser Punkt in dieser Bachelorarbeit mit methodischer Schwierigkeit in der Umsetzung verbunden war, wurde das Kompetenzerleben bzw. das Selbstwirksamkeitsgefühl durch die eingesetzten Elemente wie Feedback, Punkte und Abzeichen hervorgerufen. Der soziale Einfluss konnte durch Rückmeldungen und Feedback in Form von positivem Lob in der gamifizierten Version des Quiz die Selbstwirksamkeit, die Motivation und das Nutzererlebnis fördern (vgl. Banfield & Wilkerson, 2014). Dieser soziale Einfluss erfolgte nicht persönlich, sondern durch vorher programmiertes Feedback, welches je nach gezeigtem Verhalten aktiviert wurde. Durch diese Feedbackfunktion waren die Probanden der EG in der Lage mögliche negative Emotionen oder Empfindungen innerhalb der gamifizierten Anwendung neu und positiv zu bewerten (ebd.). Die soziale Verbundenheit, beispielsweise durch Ranglisten oder Quests, konnte in die Quiz-Anwendung nicht eingebaut werden. Die Ergebnisse dieser Studienarbeit zeigten auf, dass die Selbstwirksamkeit nicht den Einfluss zwischen Spiel-Design-Elementen und der Motivationsdimensionen in der EG moderierte. Jedoch ist festzustellen, dass der Selbstwirksamkeitserwartungswert in der EG mit steigendem Motivationsdimensionenwert Interesse anstieg. Somit wird deutlich, dass die empfundene Selbstwirksamkeitserwartung einen Einfluss auf die empfundene Motivation der Probanden hat (siehe Abbildung 3).

Die theoretischen Annahmen bezüglich des Flow-Erlebens aus *Kapitel 3.5* konnte mit den Ergebnissen dieser Studie ebenfalls nachgewiesen werden. Das Gesamt-Flow-Erleben der gamifizierten Gruppe war signifikant höher als das Gesamt-Flow-Erleben der nicht-gamifizierten Gruppe. In Anlehnung an die Theorie liegt es nahe, dass der Einsatz von Spiel-Design-Elementen diesen Umstand begünstigt hat. Dadurch wurde sowohl die Motivation zur Zentrierung der Aufmerksamkeit auf das Beantworten der Quizfragen gelegt als auch das dadurch hervorgerufene Flow-Erleben bewirkt (vgl. Csikszentmihalyi, 2014a). Darüber hinaus konnte in den Ergebnissen C festgestellt werden, dass es einen signifikant hohen Zusammenhang zwischen den Motivationsdimensionen und dem Flow-Erleben gibt. Desto höher das empfundene Flow-Erleben war, desto interessierter und herausfordernder haben die Probanden der EG das Quiz empfunden (siehe Ergebnisse in Kapitel 6.3). Sobald man eine Aktivität als sinnvoll und herausfordernd erlebt, kann man in einen Flow-Gefühl kommen, was wiederum positiv auf die Motivation einwirkt (Csikszentmihalyi, 2014a). Des Weiteren kann das Engagement und die Motivation einer Person durch extrinsische Belohnungen, wie beispielsweise Spielelemente, hervorgerufen und gesteigert werden (Csikszentmihalyi, Abuhamdeh & Nakamura, 2014c). Es wird nicht nur die empirisch festgestellte positive Beziehung zwischen Spiel-Design-Elementen auf das Flow-Erleben bestätigt, sondern auch die motivierende Wirkung des Flow-Erlebens innerhalb einer Handlung (Csikszentmihalyi, 2014). Des Weiteren wird deutlich, dass das Erfüllen des Kompetenzgefühls bzw. Selbstwirksamkeitsgefühls das Flow-Erleben begünstigen. In Anbetracht der drei aufgeführten Theorien, welche in Bezug auf Gamification eine wichtige Rolle spielen können, fällt auf, dass sie einige thematische und inhaltliche Überschneidungen untereinander aufweisen. In allen drei Theorien stellen die Komponenten Herausforderung, Erlebnisgefühl, Kompetenzerleben, Interesse, Ziele und Feedback günstige Bausteine für eine gamifizierte Anwendung dar. Die Berücksichtigung und Erfüllung der psychologischen Grundbedürfnisse und der Selbstwirksamkeitserwartung durch geeignete Spiel-Design-Elemente können das Nutzererlebnis zu einem motivierenden und flow erfüllenden Erlebnis gestalten. Dies wurde in dieser Bachelorarbeit in Anlehnung an die theoretischen Annahmen empirisch bewiesen.

7.1 Kritische Reflexion

Obgleich die Ergebnisse dieser Studienarbeit auf einen positiven Einfluss von Spiel-Design-Elementen auf die empfundene Motivation und Flow-Erleben bei Studierenden hindeuten, gibt es im Hinblick auf die Methodik ein paar kritisch zu reflektierende Aspekte. Die Erhebung der empfundenen Motivation und des Flow-Erlebens erfolgte anhand von Selbstauskunftsfragebögen. Auf der einen Seite stellt diese Art der Erhebung eine schnelle und detaillierte Möglichkeit der Informationsgewinnung dar, auf der anderen Seite jedoch bringt es ebenso einige Probleme mit sich (Tausendpfund, 2018). Zwar lag der Untersuchungsgegenstand dieser Studienarbeit auf der subjektiven Empfindung der Motivation der Probanden, jedoch gibt es methodische Einschränkungen diese Angaben auf Sinnhaftigkeit objektiv prüfen zu können. Ein weiteres Problem stellt die Tendenz zur Mitte dar. Aufgrund der standardisierten Fragebögen, welche ausnahmslos von Skalen mit Mittelkategorien erheben, konnte das Problem zur Mitte nicht umgegangen werden. Des Weiteren hätte ein Prä-Post Design, nach eigener Einschätzung, eine gute Möglichkeit geschaffen, die direkte Motivation der Probanden innerhalb des Quiz zu erfassen. Die Probanden hätten jeweils vor und unmittelbar nach dem Quiz Angaben zu ihrer Motivation machen können.

Nichtsdestotrotz kann man aufgrund der hohen Reliabilitäten und überprüften Validitäten der eingesetzten Fragebögen davon ausgehen, dass die Ergebnisse dennoch aussagekräftig sind. Beim Fragebogen zur aktuellen Motivation (Rheinberg et. al, 2019) mangelte es an geeigneten Ausweichoptionen, welche explizit die aktuelle Motivation innerhalb einer Lernsituation erfassen. Des Weiteren war es mit der FAM nicht möglich einen Gesamtmotivationswert zu ermitteln. Man konnte lediglich die Skalenmittelwerte für einzelne Subskalen bilden. Dies erschwerte die Interpretation. In Bezug auf die Ergebnisse dieser Studienarbeit und der Theorie kann man dennoch annehmen, dass die untersuchten Motivationsdimensionen durch Spiel-Design-Elemente gefördert werden konnten und somit auch generell auf die aktuelle Motivation schließen. Die Schwierigkeit der Auswahloptionen bestand für das Erfassen des Flow-Erlebens ebenfalls. Dennoch hat sich die FKS Skala ((Rheinberg et. al, 2019)) als sehr kompatibel erwiesen, da sie sehr zeitökonomisch ist und den Einsatz in verschiedenen Kontexten bietet.

Rückblickend auf die Ergebnisse dieser Studienarbeit kann man folgendes reflektieren. Es gab wohl gewisse Effekte, welche in schwacher Form ausgeprägt waren, jedoch kann man im Nachhinein nicht mit Gewissheit sagen, ob nun die Konstruktionsschwierigkeiten, Störeffekte oder doch der Einfluss der Spiel-Design-Elemente für die schwachen bis mittelstarken Effektstärken hinsichtlich der Motivation und des Flow-Erlebens verantwortlich waren. Nichtsdestotrotz wurde deutlich, dass es eine Beziehung zwischen Motivation, Flow-Erleben und Spiel-Design-Elemente gibt. Es liegt nahe, dass die Berücksichtigung geeigneter Spiel-Design-Elemente abgestimmt auf spezielle Spielertypen in einem idealen Umsetzungssetting möglicherweise zu stärkeren Effekten auf die Motivation und das Flow-Erleben hätten führen können. Mit dem Gamification User Types Haxed Scale von Marczewski (2016) kann man die Probanden auf verschiedene Spielertypen aufteilen und ihnen entsprechende Eigenschaften zu schreiben. Die Erfassung der Spielertypen führt dazu, dass man dadurch bestimmen kann, welche spezifischen Komponenten bzw. Elemente welchen Spielertypen zur Motivation anregt. Nochmal auf die eingesetzten Spiel-Design-Elemente zurückkommend kann man darüber hinaus festhalten, dass in dieser Bachelorarbeit nicht die einzelnen Effekte hinsichtlich einzelner Elemente überprüft wurde, sondern die Effekte generell auf alle vier eingesetzten Elemente zurückgeführt wurde. Aus dem Grund kann man wohl generell die Aussage treffen, dass der Einsatz von Spiel-Design-Elemente in dieser Studienarbeit Effekte auf die Motivation und das Flow-Erleben haben, jedoch kann man rückblickend nicht beurteilen, welches Element genau zu welchem Anteil zu einem Effekt geführt hat. In Anlehnung an die vorgestellte Theorie ist jedoch klar geworden, dass die Elemente Effektüberschneidungen aufweisen. Die zusätzliche Implementierung der User Types Haxed Scale, die Einzeleffektbetrachtung von Spiel-Design-Elementen und die damit verbundene methodische Anpassung hätte jedoch den Rahmen dieser Bachelorarbeit überschritten. Dennoch wurde die übergeordnete Forschungsfrage dieser Bachelorarbeit sowohl durch die Theorie als auch durch die Ergebnisse aus dem gamifizierten Experiment beantwortet. Abschließend wird noch Stellung zu der demographischen Datenerhebung bezogen. In dieser Bachelorarbeit wurde lediglich die Volljährigkeit und das Absolvieren eines Studiums erfragt, welche als Ein- und Ausschlusskriterium

dienten. Verschiedene, sonst übliche demographische Daten wurde nicht abgefragt., weil der Fokus dieser Bachelorarbeit nicht auf dem Alters- und Geschlechtseffekt der Spiel-Design-Elemente auf die Motivation und das Flow-Erleben lag. So wurde das Treatment beispielsweise so gewählt, dass es möglichst geschlechtsneutral interessant ist. Diese Variable wurde im Versuchsplan kontrolliert. Dementsprechend wurde von keinem Geschlechtseffekt ausgegangen und deshalb das Geschlecht auch nicht abgefragt. Angesichts der Stichprobe mit dem Schwerpunkt auf den Studierenden konnte von einer altersgemäß vergleichsweise homogenen Stichprobe ausgegangen werden. Außerdem konnte innerhalb dieses recht kleinen Altersintervalls nicht von Alterseffekten ausgegangen werden. Sowohl ontogenetisch als auch auf Testzeitpunkt Ebene gibt es keine belastbare Theorie für Altersunterschiede bei einem solch kleinen Intervall. Deshalb wurde auf die Abfrage des Lebensalters ebenfalls verzichtet. Auch wurde davon ausgegangen, dass zwischen den Studierenden keine hinreichenden Bildungsunterschiede auffindbar sind. Deshalb wurde auch die Schulbildung nicht abgefragt. Aus Theorie- und Ökonomiegründen waren die oben beschriebenen Variablen nicht zwingend notwendig. Dementsprechend wurde auf die Abfrage verzichtet und gehofft durch die gewonnene Zeit die Ausfallquote möglichst zu reduzieren.

7.2 Fazit

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Ergebnisse dieser Studienarbeit verknüpft mit den theorie- bzw. literaturbasierten Erkenntnissen gezeigt haben, dass der Einsatz von Gamification bzw. Spiel-Design-Elementen ein gutes Mittel darstellen, um das Motivations- und Flow-Erleben in einem Lernumfeld zu fördern. Darüber hinaus stellt sich heraus, dass die Befriedigung der psychologischen Grundbedürfnisse und die Erfüllung der Selbstwirksamkeit diesen Effekt begünstigen können. Diese Bachelorarbeit hat deutlich gemacht, wie vielseitig das Thema Gamification ist. Eine erfolgreiche Gamification-Anwendung bedarf vieler zu beachtender Punkte. Es ist nicht lediglich der Einsatz von irgendwelchen Spiel-Design-Elementen unbeachtet von Kontext und Zielgruppe. Es ist vielmehr ein breitgefächertes Zusammenspiel vieler Faktoren, welche

zwingend in einen gamifizierten Prozess einfließen.

Die Vielseitigkeit dieser Thematik wird allein schon in den abweichenden, jedoch teilweise überschneidenden Definitionen deutlich. Diese Umstrittenheit lässt sich nicht nur in der Begriffsbestimmung finden, sondern auch in der Aufklärung hinsichtlich der Wirksamkeit. Je nach Anwendungskontext werden verschiedene Intentionen und Umsetzungsstrategien verfolgt. Zusammenfassend kann man darlegen, dass die Festlegung einer Zielfunktion; die Schaffung eines Gefühls von Herausforderung und Neugierde, die Etablierung eines Feedbacks, die Berücksichtigung der psychologischen Grundbedürfnisse und der Selbstwirksamkeit einen grundlegenden Rahmen dafür schaffen, die mit der gamifizierten Anwendung verfolgten Intentionen zu erreichen. Verallgemeinert gesagt, kann dadurch das Nutzererlebnis positiv beeinflusst werden, um eine gewünschte Verhaltensänderung oder eine gewisse Motivation herbeizuführen. Trotz einiger Vorreiter Untersuchungen besteht weiterer und vermehrter Forschungsbedarf, in der Eignungsfeststellung einzelner Spielelemente oder auch in kombinierter Variante explizit auf bestimmte Ziele und Einsatzbereiche mit der Berücksichtigung von bestimmten Spielertypen. Um das Konzept in viele Bereiche produktiv und zielführend übertragen zu können, ist es wichtig zu verstehen, welche Elemente explizit bei welchen Zielgruppen mit welchen Eigenschaften in welchem Setting am besten geeignet sind. Vor allem bietet sich an, Spiel-Design-Elemente auf das Nutzererlebnis weiter zu untersuchen (Sailer, 2016). Das Konzept Gamification hat großes gesellschaftliches, wissenschaftliches und wirtschaftliches Potential und die nächsten Jahre werden zeigen, ob die Wissenschaft einen elaborierten und substantiellen Beitrag zur Gamification zu leisten vermag.

8 Literaturverzeichnis

- Abt, C. C. (1970). *Serious games*. New York: Viking Press.
- Andrade, F. R. H., Mizoguchi, R. & Isotani, S. (2016). The Bright and Dark Sides of Gamification. *Intelligent Tutoring Systems: 13th International Conference*, 9684(1), S. 176-186.
- Antin, J., & Churchill, E. F. (2011). Badges in social media: A social psychological perspective. *CHI 2011 Gamification Workshop*, 7, S. 2-5.
- Attali, Y. & Arieli-Attali, M. (2015). Gamification in assessment – Do points affect test performance? *In: Computers and Education* 83, S. 57–63
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84, S. 191-215.
- Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28(2), S. 117-148.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman.
- Banfield, J. & Wilkerson, B. (2014). Increasing Student Intrinsic Motivation and Self-Efficacy through Gamification Pedagogy. *Contemporary Issues in Education*, 7(4), S. 291-298.
- Bovermann, K. & Deichmann, M. (2019). Motivierte Lernende im Fernstudium durch Gamification? Eine erste Erhebung zum Einsatz eines Moodle Plugins mit Erfahrungspunkten, Levels und Ranglisten. In J. Hafer (Hrsg.), M. Mauch (Hrsg.), M. Schumann (Hrsg.): *Teilhabe in der digitalen Bildungswelt*, S. 111-117. Münster, New York: Waxmann 2019.
- Cohen, J (1988). *Statistical Power Analysis for the Social Sciences (2nd. Edition)*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological bulletin*, 112, S. 155-159.
doi: 10.1037/0033-2909.112.1.155 .
- Csikszentmihalyi, M. (2014a). Play and Intrinsic Rewards. In M. Csikszentmihalyi (Hrsg.), *Flow and the Foundations of positive Psychology: The Collected Works of Mihaly Csikszentmihalyi* (S. 135-151). Springer.

- Csikszentmihalyi, M. (2014b). Toward a psychology of optimal experience. In M. Csikszentmihalyi (Hrsg.), *Flow and the Foundations of positive Psychology: The Collected Works of Mihaly Csikszentmihalyi* (S. 209-225). Springer.
- Csikszentmihalyi, M., Abuhamdeh, S. & Nakamura, J. (2014c). Flow. In M. Csikszentmihalyi (Hrsg.), *Flow and the Foundations of positive Psychology: The Collected Works of Mihaly Csikszentmihalyi* (S. 227-236). Springer.
- Deci, E., L. (1992). Interest and the intrinsic motivation of behaviour. In: K. A. Renninger (Hrsg.), S. Hidi (Hrsg.) & A. Krapp, *The role of interest in learning and development*, (S. 43-70). Hillsdale:Erlbaum.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and selfdetermination in human behavior*. New York: Plenum.
- Deci, E. & Ryan, R. M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39, S. 223-238.
- Deci, E. & Ryan, R. M. (2008). Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health. *Canadian Psychology*, 49(3), S.182-185. Doi: 10.1037/a0012801
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2012). Motivation, Personality, and Development Within Embedded Social Contexts: An Overview of Self-Determination Theory. In R. M. Ryan (Hrsg.), *The Oxford Handbook of Human Motivation* (S. 1-59). Oxford: Oxford University Press.
- Deterding, S. (2012). Gamification: designing for motivation. *interactions*, 19(4), S. 14-17.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining gamification. *ACM - MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, S. 9-15. doi: 10.1145/2181037.2181040
- Eckardt, L., Siemon, D. & Robra-Bissantz, S. (2015). GamEducation – Spielelemente in der Universitätslehre. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 52, S.915-925. Doi: 10.1365/s40702-015-0177-6
- Finster, R., Eckardt, L. & Robra-Bissantz, S. (2018). Spielerischer Informations- und Wissensaustausch im Unternehmen. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 55, S. 779-790. doi: 10.1365/s40702-018-0433-7

- Hanus, M. D. & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom – A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *In: Computers and Education 80*, S. 152–161.
- Helms, R. W.; Barneveld, R. & Dalpiaz, F. (2015). A method for the design of gamified trainings. *In: Proceedings of the Pacific Asian Conference on Information Systems*, S. 1–16.
- Henn, F. & Kluge, S (2020). Play it Green!
Konzeptionelle Entwicklung und Design eines Gamification Prototyps zur Motivation von umweltbewusstem Verhalten innerhalb eines Unternehmens. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, S.134-154. Doi: 10.1365/s40702-020-00678-9
- Hunicke, R., LeBlanc, M., & Zubek, R. (2004, July). MDA: A formal approach to game design and game research. *AAAI Workshop on Challenges in Game AI*, 4 (1), S. 1722-1727.
- John, T.; Feldotto, M.; Hensen, P.; Klingsieck, K.; Kundisch, D. & Langendorf, M. (2017). Towards a lean approach to gamifying education. *In: Proceedings of the 25th European Conference on Information Systems*, S. 2970–2979.
- Johnson, D.; Deterding, S.; Kuhn, K.-A.; Staneva, A.; Stoyanov, S. & Hides, L.: (2016). Gamification for health and wellbeing – A systematic review of the literature. *In: Internet Interventions 6*, S. 89–106.
- Kam, A. H. T. & Umar, I. N. (2018). Fostering Authentic Learning Motivations Through Gamification: A Self-Determination Theory (SDT) Approach. *Journal of Engineering Science and Technology*, S. 1-9.
- Kapp, K.M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*. California:Pfeiffer.
- Lamprinou, D. & Paraskeva, F. (2015). Gamification Design Framework Based on SDT for Student Motivation. *International Conference on Interactive Mobile Communication Technologies and Learning (IMCL)*, S. 406-410.
- Locke, E. A., & Latham, G. P. (2002). Building a practically useful theory of goal setting and task motivation: A 35-year odyssey. *American Psychologist*, 57(9), S. 705-717. Doi: 10.1037//0003-066x.57.9.705

- Mazarakis, A. (2015). Using Gamification for Technology Enhanced Learning: The Case of Feedback Mechanisms. *Bulletin of the IEEE Technical Committee on Learning Technology*, 4, S. 6–9.
- Mazarakis, A. & Bräuer, P. (2018). Welche Gamification motiviert? Ein Experiment zu Abzeichen, Feedback, Fortschrittsanzeige und Story. In: T. Köhler (Hrsg.), E. Schoop (Hrsg.) & N. Kahnwald (Hrsg.): *Wissensgemeinschaften in Wirtschaft. Workshop GeNeMe'17*, S.259-268.
- Nakamura, J. & Csikszentmihalyi, M. (2014). The Concept of Flow. In M. Csikszentmihalyi (Hrsg.), *Flow and the Foundations of positive Psychology: The Collected Works of Mihaly Csikszentmihalyi* (S. 239-260). Springer.
- Oerter, R. (2000). Spiel als Lebensbewältigung. In S. Hoppe-Graff & R. Oerter (Hrsg.), *Spielen und Fernsehen: Über die Zusammenhänge von Spiel und Medien in der Welt des Kindes* (S. 47-58). Weinheim: Juventa.
- Rachels, J. R. & Rockinson-Szapkiw, J. A. (2018). The effects of a mobile gamification app on elementary students' Spanish achievement and self-efficacy. *Computer Assisted Language Learning*, 31 (1-2), S. 72-89, doi: 10.1080/09588221.2017.1382536
- Rheinberg, F. Vollmeyer, R. & Burns, B. D. (2019). FAM – Fragebogen zur aktuellen Motivation [Testverfahren]. Doi: 10.23668/psycharchives.4486
- Rheinberg, F., Vollmeyer, R. & Engeser, S. (2003). FSK – Flow-Kurzskala [Testverfahren]. Doi: 10.23668/psycharchives.4488
- Rigby, C. S., Deci, E. L., Patrick, B. C. & Ryan, R. M. (1992). Beyond the Intrinsic-Extrinsic Dichotomy: Self-Determination in Motivation and Learning. *Motivation and Emotion*, 16 (3), S.165-185. Doi: 10.1007/bf00991650
- Rigby, C. S. & Ryan, R. M. (2011). *Glued to games: How video games draw us in and hold us spellbound*. Santa Barbara: Praeger.
- Ryan, R. M., Rigby C. S. & Przybylski A. (2006). The Motivational Pull of Video Games: A Self-Determination Theory Approach. *Motivation and Emotion*, 30, S. 344-360. Doi: 10.1007/s11031-006-9051-8
- Sailer, M. (2016). *Die Wirkung von Gamification auf Motivation und Leistung*. Wiesbaden: Springer.

- Sailer, M., Hense, J., Mandl, H. & Klevers, M. (2013). Psychological Perspectives on Motivation through Gamification. *Interaction Design and Architectures*, S. 28-37.
- Schacht, S., Reindl, A., Morana, S. & Mädche, A (2015). Projekterfahrungen spielend einfach mit der ProjectWorld! – Ein gamifiziertes Projektwissensmanagementsystem. *HMD, Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 52(306), S. 878–890. doi: 10.1365/s40702-015-0176-7
- Schacht, S.; Keusch, F.; Bergmann, N. & Morana, S. (2017). Wen Survey Gamification - Increasing Data Quality in Web Surveys By using Game Design Elements. *In: Proceedings of the 25th European Conference on Information Systems (ECIS)*, S. 2907–2917.
- Schwarzer, R. & Jerusalem, M. (2003). SWE - Skala zur Allgemeinen Selbstwirksamkeitserwartung [Testverfahren].
doi: 10.23668/psycharchives.4515
- Seaborn, K., & Fels, D. I. (2015). Gamification in theory and action: A survey. *International Journal of Human-Computer Studies*, 74, S. 14-31. doi: 10.1016/j.ijhcs.2014.09.006
- Shi, L. & Cristea, A. I. (2016). Motivational Gamification Strategies Rooted in Self-Determination Theory for Social Adaptive E-Learning. *Intelligent Tutoring Systems*, S.294-300.
- Stieglitz, S. (2015). Gamification –Vorgehen und Anwendung. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, S. 1-10. DOI: 10.1365/s40702-015-0185-6
- Tausendpfund, M. (2018). Quantitative Methoden in der Politikwissenschaft – Eine Einführung. Wiesbaden: Springer VS.
- Thom, J., Millen, D. & DiMicco, J. (2012). Removing Gamification from an Enterprise SNS. *ACM - Computer Supported Cooperative Work*, S. 1067-1070.
- Tolks, D. & Lampert, C. (2016). Abgrenzung von Serious Games zu anderen Lehr- und Lernkonzepten. *Gesundheit spielend fördern. Potenziale und Herausforderungen von digitalen Spieleanwendungen für die Gesundheitsförderung und Prävention*, S. 191–217.

- Tolks, D., Lampert, C., Dadaczynski, K., Maslon, E., Paulus, P. & Sailer, M. (2020). Spielerische Ansätze in Prävention und Gesundheitsförderung: Serious Games und Gamification. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 63, S. 698–707.
- Vansteenkiste, M., Niemiec, C. P., & Soenens, B. (2010). The development of the five mini-theories of self-determination theory: an historical overview, emerging trends, and future directions. In T. C. Urdan & S. A. Karabenick (Hrsg.), *The Decade Ahead: Theoretical Perspectives on Motivation and Achievement*, (S. 105-165). London: Emerald Group Publishing Limited.
- Vansteenkiste, M., & Ryan, R. M. (2013). On psychological growth and vulnerability: Basic psychological need satisfaction and need frustration as a unifying principle. *Journal of Psychotherapy Integration*, 23(3), S. 263-280.
- Werbach, K. & Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Philadelphia: Wharton Digital Press.
- Werbach, K. (2014). (Re)Defining Gamification: A Process Approach. In A. Spagnolli (Hrsg.), L. Chittaro (Hrsg.) & L. Gamberini (Hrsg.), *Persuasive Technology*, S. 266-272. Padua: Springer
- Wong, C.; Kong, H. & Kwok, R. (2016). The Effect of Gamified MHealth App on Exercise Motivation and Physical Activity. *In: Proceedings of the Pacific Asia Conference on Information Systems*, S. 1–11.
- Wu, Y.; Kankanhalli, A. & Huang, K. (2015). Gamification in Fitness Apps – How Do Leaderboards Influence Exercise? *In: Proceedings of the 36th International Conference on Information Systems (ICIS)*, S. 1–12.
- Zichermann, G & Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Sebastopol: O’Reilly Media.

Anhang E: Deskriptive Statistiken aller Messinstrumente

Anhang E.1: Häufigkeiten der Selbstwirksamkeitserwartung (SWE)

SPSS Syntax:

Berechnung der Häufigkeit der SWE

```
FREQUENCIES VARIABLES=SWE_1 SWE_2 SWE_3 SWE_4 SWE_5 SWE_6
SWE_7 SWE_8 SWE_9 SWE_10
/NTILES=4
/STATISTICS=STDDEV MINIMUM MAXIMUM SEMEAN MEAN MEDIAN
SKEWNESS SESKEW KURTOSIS SEKURT
/BARCHART FREQ
/ORDER=ANALYSIS.
```

Häufigkeiten SWE

		Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10
N	Gültig	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
	Fehlend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mittelwert		3,05	3,23	2,90	2,71	2,92	2,85	3,22	3,10	2,94	3,15
Standardfehler des Mittelwerts		,068	,059	,067	,068	,059	,072	,068	,067	,057	,055
Median		3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Std.-Abweichung		,709	,616	,703	,708	,623	,756	,709	,703	,595	,572
Schiefe		-1,009	-,419	-,181	-,304	-,641	-,123	-,813	-,626	-,249	-,295
Standardfehler der Schiefe		,230	,230	,230	,230	,230	,230	,230	,230	,230	,230
Kurtosis		2,034	,654	-,188	,072	1,550	-,465	1,030	,764	,684	1,337
Standardfehler der Kurtosis		,457	,457	,457	,457	,457	,457	,457	,457	,457	,457
Minimum		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maximum		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Perzentile	25	3,00	3,00	2,00	2,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	50	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	75	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00

Anhang E.2: Häufigkeiten der Aktuellen Motivation

SPSS Syntax:

Berechnung der Häufigkeiten der FAM

```
FREQUENCIES VARIABLES=FAM_1 FAM_2 FAM_3_IN FAM_4 FAM_5 FAM_6  
FAM_7 FAM_8 FAM_9 FAM_10 FAM_11 FAM_12  
FAM_13 FAM_14_IN FAM_15 FAM_16 FAM_17 FAM_18  
/NTILES=4  
/STATISTICS=STDDEV MINIMUM MAXIMUM SEMEAN MEAN MEDIAN  
SKEWNESS SESKEW KURTOSIS SEKURT  
/BARCHART FREQ  
/ORDER=ANALYSIS.
```

Häufigkeiten FAM

		Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Item 15	Item 16	Item 17	Item 18
N	Gültig	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
	Fehlend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mittelwert	4,94	5,62	3,23	4,90	3,49	2,93	4,38	4,29	3,05	4,62	4,65	3,58	5,49	3,35	3,82	2,61	4,02	2,24
	Standardfehler des Mittelwerts	,204	,156	,207	,174	,187	,164	,181	,189	,190	,178	,192	,200	,144	,204	,191	,159	,207	,147
	Median	6,00	6,00	2,50	5,00	3,00	3,00	5,00	5,00	2,00	5,00	5,00	3,00	6,00	3,00	4,00	2,00	4,00	2,00
	Std.-Abweichung	2,13	1,63	2,17	1,82	1,96	1,71	1,90	1,97	1,99	1,86	2,01	2,09	1,51	2,13	2,00	1,66	2,17	1,54
	Schiefe	9	1	0	2	2	7	1	9	7	2	6	6	3	9	1	5	6	4
	Standardfehler der Schiefe	-,741	-1,17	,607	-,674	,281	,591	-,426	-,313	,689	-,467	-,582	,224	-1,23	,604	-,018	,935	-,078	1,24
	Kurtosis	-,915	,482	-1,11	-,606	-1,20	-,640	-,786	-1,11	-,804	-,763	-,792	-1,34	,988	-,997	-1,18	-,066	-1,35	,854
	Standardfehler der Kurtosis	,457	,457	,457	,457	,457	,457	,457	,457	,457	,457	,457	,457	,457	,457	,457	,457	,457	,457
	Minimum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Maximum	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	Perzentile																		
	25	3,00	5,00	1,00	4,00	2,00	1,00	3,00	2,00	1,00	3,00	3,75	2,00	5,00	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00
	50	6,00	6,00	2,50	5,00	3,00	3,00	5,00	5,00	2,00	5,00	5,00	3,00	6,00	3,00	4,00	2,00	4,00	2,00
	75	7,00	7,00	5,25	6,00	5,00	4,00	6,00	6,00	4,00	6,00	6,00	5,00	7,00	5,00	5,00	4,00	6,00	3,00

Anhang E.3: Deskriptive Statistiken des Flow-Erlebens (FKS)

SPSS Syntax

Berechnung der Häufigkeiten der FKS

```
FREQUENCIES VARIABLES=FKS_1 FKS_2 FKS_3 FKS_4 FKS_5 FKS_6
FKS_7 FKS_8 FKS_9 FKS_10
/NTILES=4
/STATISTICS=STDDEV MINIMUM MAXIMUM SEMEAN MEAN MEDIAN
SKEWNESS SESKEW KURTOSIS SEKURT
/BARCHART FREQ
/ORDER=ANALYSIS.
```

Häufigkeiten FKS

		Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10
N	Gültig	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
	Fehlend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mittelwert		3,75	5,07	4,51	5,04	5,04	4,40	4,96	5,47	5,39	3,47
Standardfehler des Mittelwerts		,180	,172	,178	,167	,163	,165	,154	,166	,167	,170
Median		4,00	6,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	6,00	6,00	3,00
Std.-Abweichung		1,892	1,806	1,866	1,750	1,713	1,730	1,614	1,744	1,751	1,785
Schiefe		,105	-,863	-,256	-,548	-,593	-,207	-,274	-1,201	-1,130	,371
Standardfehler der Schiefe		,230	,230	,230	,230	,230	,230	,230	,230	,230	,230
Kurtosis		-1,012	-,164	-,911	-,723	-,567	-,858	-,872	,559	,592	-,644
Standardfehler der Kurtosis		,457	,457	,457	,457	,457	,457	,457	,457	,457	,457
Minimum		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maximum		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Perzentile	25	2,00	4,00	3,00	4,00	4,00	3,00	4,00	5,00	4,00	2,00
	50	4,00	6,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	6,00	6,00	3,00
	75	5,00	7,00	6,00	7,00	7,00	6,00	6,25	7,00	7,00	4,25

Anhang E.4: Syntax SPSS für die Häufigkeiten der Quizfragen

SPSS Syntax:

Berechnung der Häufigkeit des Quizes

```
FREQUENCIES  VARIABLES=Q_G1_1  Q_G2_1  Q_G1_1_R  Q_G2_1_R
Q_1_R_Gesamt Q_G1_2 Q_G2_2 Q_G1_2_R Q_G2_2_R
  Q_2_R_Gesamt Q_G1_3 Q_G2_3 Q_G1_3_R Q_G2_3_R Q_3_R_Gesamt
Q_G1_4 Q_G2_4 Q_G1_4_R Q_G2_4_R
  Q_4_R_Gesamt Q_G1_5 Q_G2_5 Q_G1_5_R Q_G2_5_R Q_5_R_Gesamt
Q_G1_6 Q_G2_6 Q_G1_6_R Q_G2_6_R
  Q_6_R_Gesamt Q_G1_7 Q_G2_7 Q_G1_7_R Q_G2_7_R Q_7_R_Gesamt
Q_G1_8 Q_G2_8 Q_G1_8_R Q_G2_8_R
  Q_8_R_Gesamt Q_G1_9 Q_G2_9 Q_G1_9_R Q_G2_9_R Q_9_R_Gesamt
Q_G1_10 Q_G2_10 Q_G1_10_R Q_G2_10_R
  Q_10_R_Gesamt  Q_G1_11  Q_G2_11  Q_G1_11_R  Q_G2_11_R
Q_11_R_Gesamt Q_G1_12 Q_G2_12 Q_G1_12_R Q_G2_12_R
  Q_12_R_Gesamt
/NTILES=4
/STATISTICS=STDDEV  MINIMUM  MAXIMUM  SEMEAN  MEAN  MEDIAN
SKEWNESS SESKEW KURTOSIS SEKURT
/BARCHART FREQ
/ORDER=ANALYSIS.
```

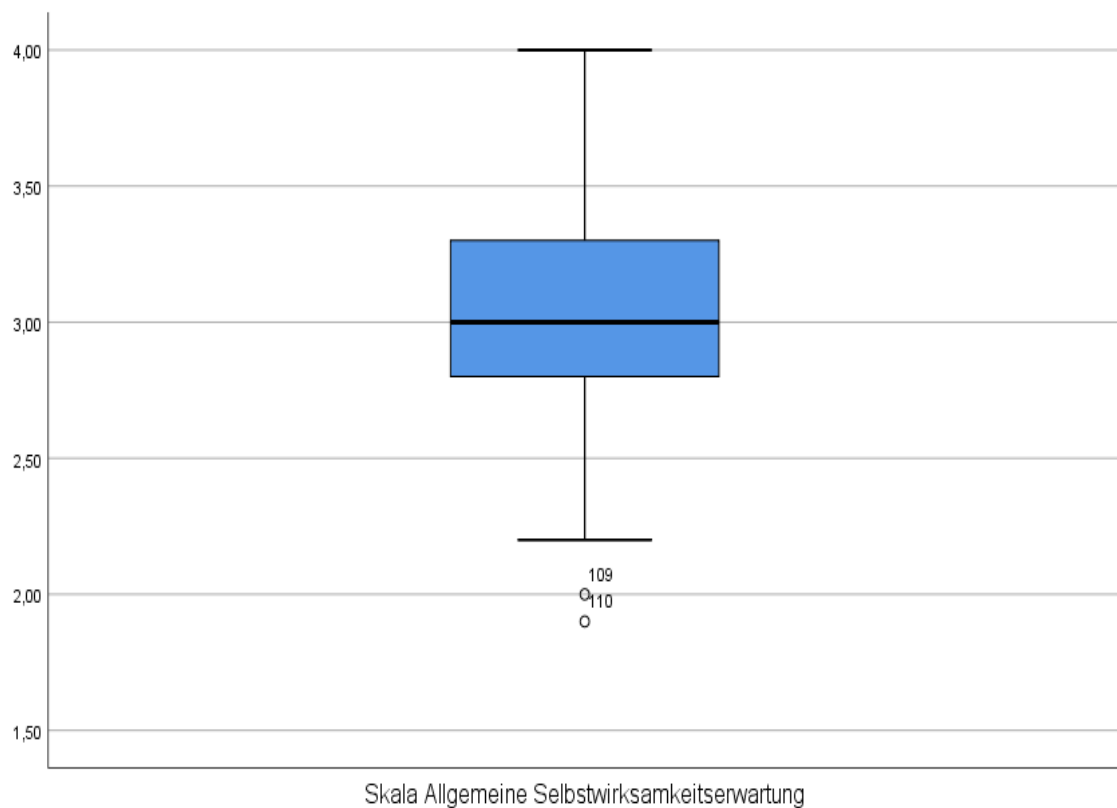
Anhang F: Boxplots der Skalen zur Identifizierung der Extremwerte

Anhang F.1: Boxplot Selbstwirksamkeitserwartung (SWE)

SPSS Syntax:

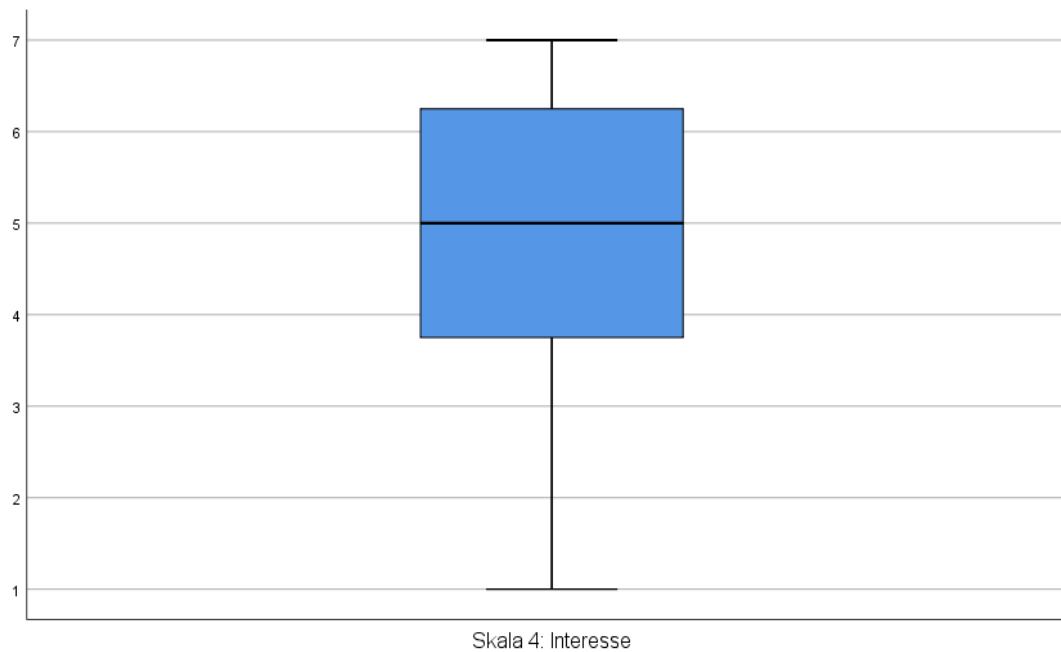
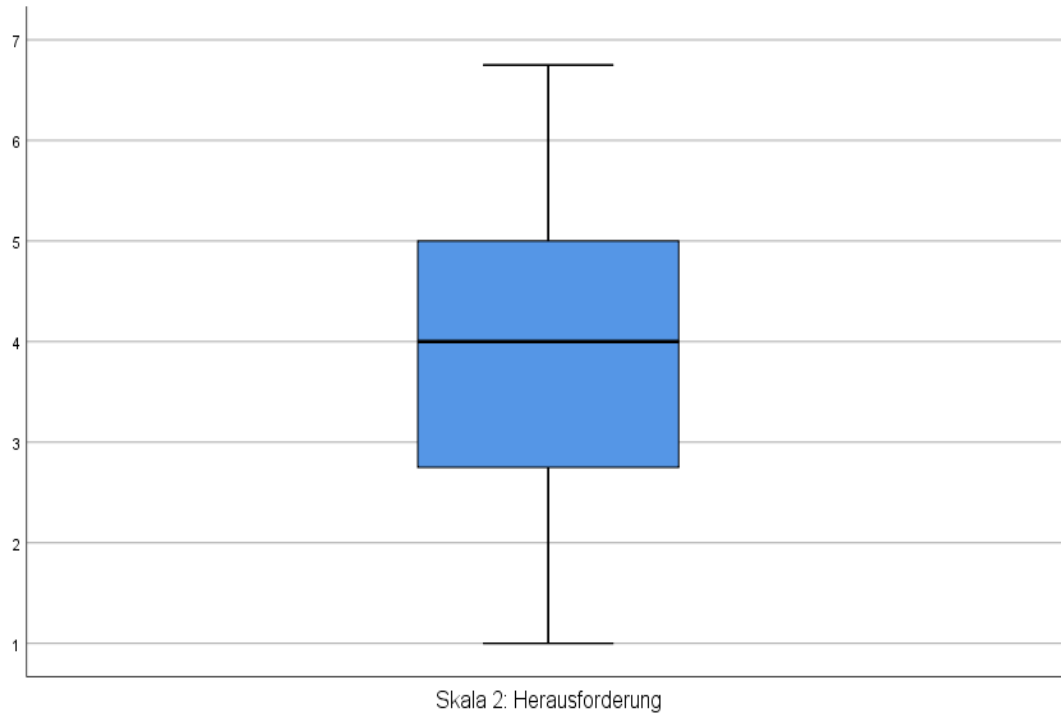
Berechnung der Extremwerte der SWE

```
DESCRIPTIVES VARIABLES=Skala_SWE  
/SAVE  
/STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX.
```



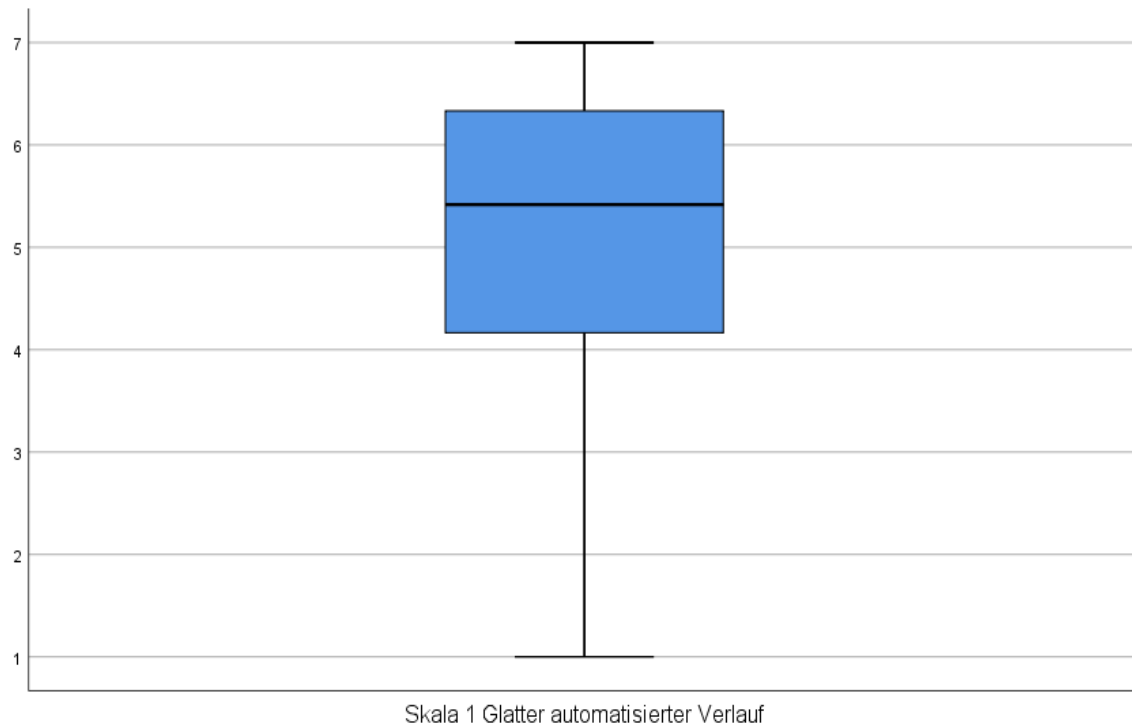
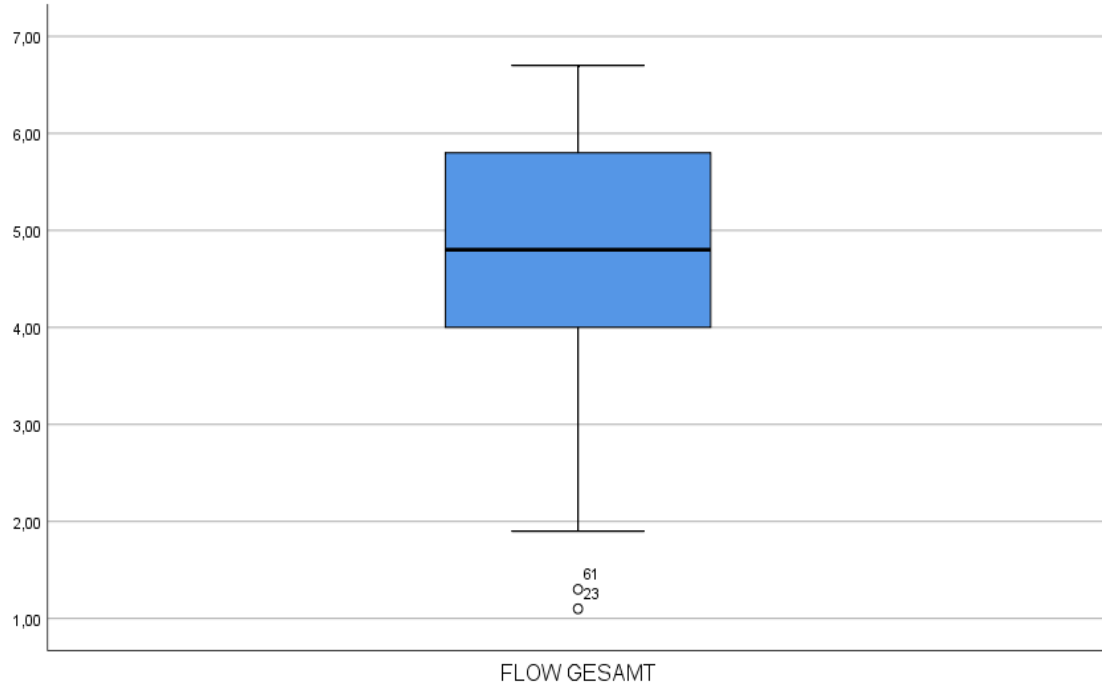
Anhang F.2: Boxplot Aktuelle Motivation (FAM)

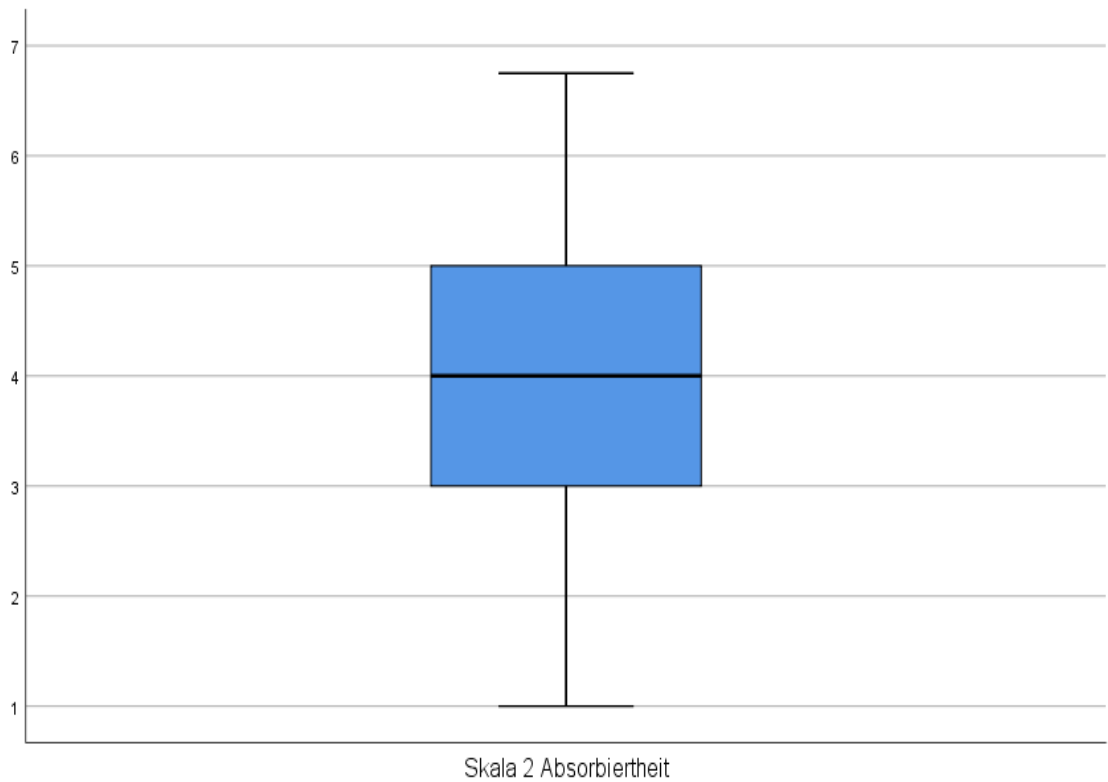
SPSS Syntax: siehe Anhang H.8 und H.13 der Explorative Datenanalyse
Motivationsdimension Herausforderung und Interesse



Anhang F.3: Boxplot Flow-Erleben (FSK)

SPSS Syntax: siehe Anhang I.8 explorative Datenanalyse der Flow-Gesamt-Skala, der Flow-Dimension Glatte automatisierter Verlauf und Absorbiertheit





Anhang G: Faktorenanalyse: Skalenverteilung und -überprüfung der Allgemeinen Selbstwirksamkeit (SWE Skala)

SPSS Syntax:

Berechnung der explorativen Datenanalyse der SWE

```
EXAMINE VARIABLES=Skala_SWE
/PLOT BOXPLOT HISTOGRAM NPLOT
/COMPARE GROUPS
/STATISTICS DESCRIPTIVES EXTREME
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE
/NOTOTAL.
```

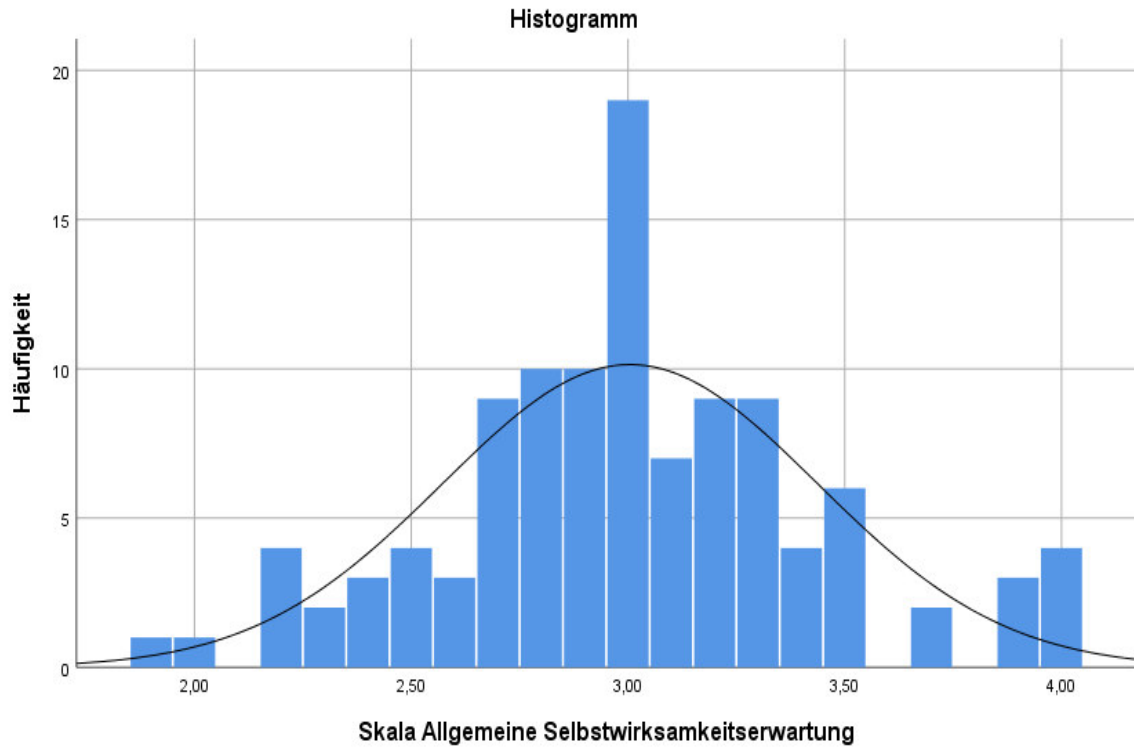
Anhang G.1: Test auf Normalverteilung der SWE

Tests auf Normalverteilung

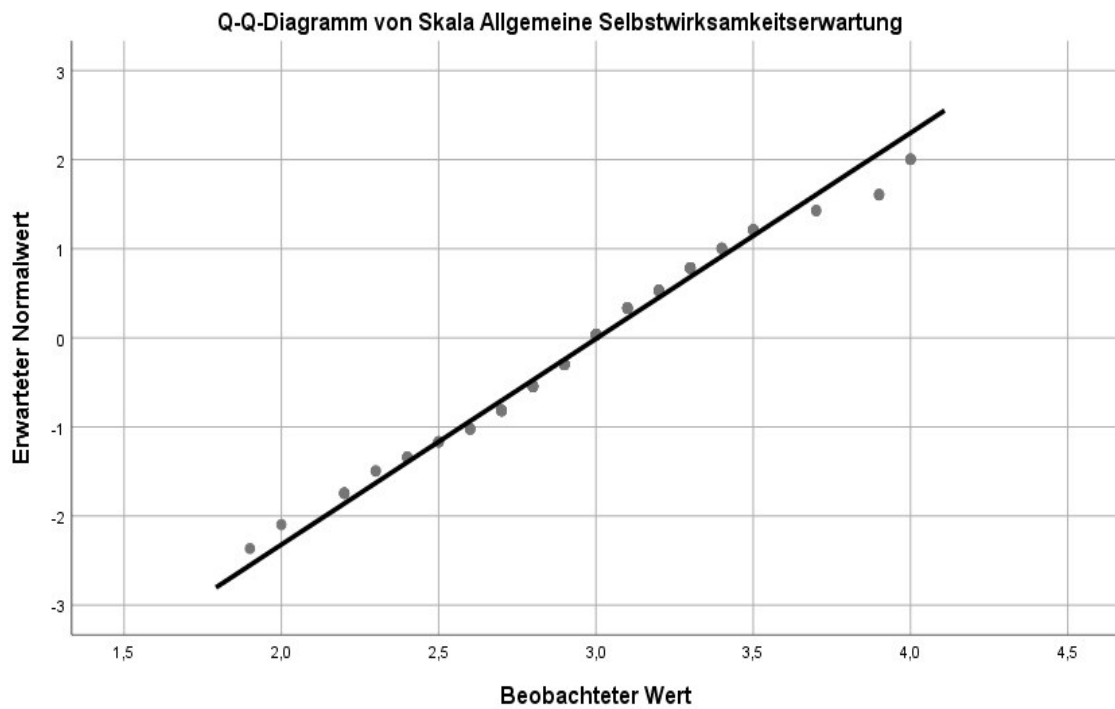
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Skala Allgemeine Selbstwirksamkeitserwartung	,104	110	,005	,976	110	,045

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Anhang G.2: Histogramm zur Überprüfung der Normalverteilung (SWE)



Anhang G.3: QQ-Diagramm zur Überprüfung der Normalverteilung (SWE)



Syntax SPSS:

Berechnung der Faktorenanalyse (Dimensionalität) der SWE

```

FACTOR
/VARIABLES SWE_1 SWE_2 SWE_3 SWE_4 SWE_5 SWE_6 SWE_7 SWE_8
SWE_9 SWE_10
/MISSING LISTWISE
/ANALYSIS SWE_1 SWE_2 SWE_3 SWE_4 SWE_5 SWE_6 SWE_7 SWE_8
SWE_9 SWE_10
/PRINT UNIVARIATE INITIAL KMO AIC EXTRACTION ROTATION
/FORMAT SORT BLANK(.3)
/PLOT EIGEN
/CRITERIA MINEIGEN(1) ITERATE(25)
/EXTRACTION PC
/CRITERIA ITERATE(25)
/ROTATION VARIMAX
/METHOD=CORRELATION.

```

Anhang G.4: Überprüfung auf Stichprobeneignung aller Items der SWE

KMO- und Bartlett-Test

Maß der Stichprobeneignung nach Kaiser-Meyer-Olkin.		,864
Bartlett-Test auf Sphärizität	Ungefähres Chi-Quadrat	329,189
	df	45
	Signifikanz nach Bartlett	,000

Anhang G.5: Überprüfung auf Stichprobeneignung einzelner Items der SWE

Anti-Image-Matrizen

		Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10
Anti-Image-	Item 1	,674	-,192	-,174	,023	,061	-,096	,017	,020	-,036	-,019
Kovarianz	Item 2	-,192	,581	-,116	-,050	,007	,012	-,082	-,086	-,016	-,105
	Item 3	-,174	-,116	,612	-,098	,014	-,103	-,088	,020	,002	-,016
	Item 4.	,023	-,050	-,098	,580	-,105	-,076	,065	,012	-,210	-,084
	Item 5	,061	,007	,014	-,105	,582	-,156	-,148	-,086	-,072	-,047
	Item 6	-,096	,012	-,103	-,076	-,156	,626	-,110	-,031	,009	-,005
	Item 7	,017	-,082	-,088	,065	-,148	-,110	,662	-,091	-,030	-,009
	Item 8	,020	-,086	,020	,012	-,086	-,031	-,091	,612	-,150	-,151
	Item 9	-,036	-,016	,002	-,210	-,072	,009	-,030	-,150	,591	-,022
	Item 10	-,019	-,105	-,016	-,084	-,047	-,005	-,009	-,151	-,022	,703
Anti-Image-	Item 1	,798 ^a	-,307	-,271	,037	,097	-,148	,026	,031	-,057	-,027
Korrelation	Item 2	-,307	,868 ^a	-,194	-,086	,012	,019	-,132	-,144	-,028	-,165
	Item 3	-,271	-,194	,866 ^a	-,164	,023	-,166	-,139	,033	,003	-,025
	Item 4	,037	-,086	-,164	,844 ^a	-,181	-,127	,106	,019	-,359	-,131
	Item 5	,097	,012	,023	-,181	,863 ^a	-,258	-,238	-,144	-,123	-,074
	Item 6	-,148	,019	-,166	-,127	-,258	,884 ^a	-,171	-,050	,016	-,007
	Item 7	,026	-,132	-,139	,106	-,238	-,171	,875 ^a	-,143	-,048	-,013
	Item 8	,031	-,144	,033	,019	-,144	-,050	-,143	,875 ^a	-,250	-,230
	Item 9	-,057	-,028	,003	-,359	-,123	,016	-,048	-,250	,857 ^a	-,034
	Item 10	-,027	-,165	-,025	-,131	-,074	-,007	-,013	-,230	-,034	,908 ^a

a. Maß der Stichprobeneignung

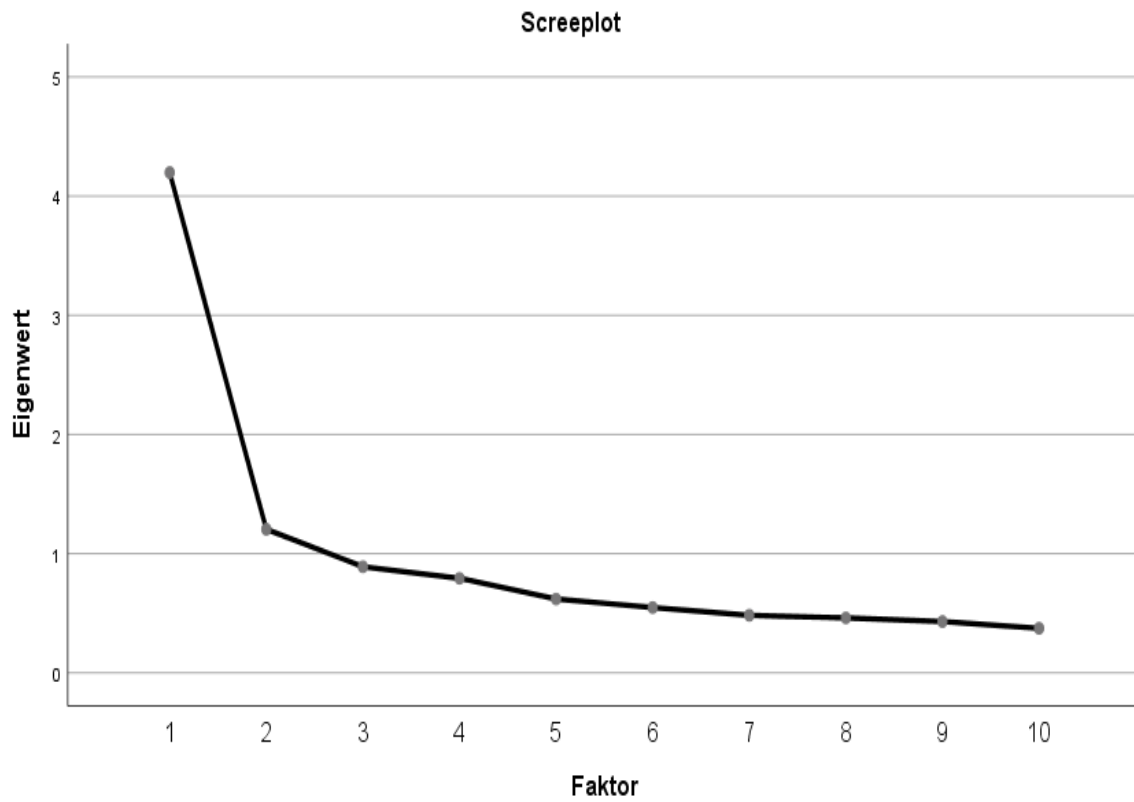
Anhang G.6: Erklärte Gesamtvarianz der SWE Items

Erklärte Gesamtvarianz

Komponente	Anfängliche Eigenwerte			Summen von quadrierten Faktorladungen für Extraktion			Rotierte Summe der quadrierten Ladungen		
	Gesamt	% der Varianz	Kumuliert e %	Gesamt	% der Varianz	Kumuliert e %	Gesamt	% der Varianz	Kumuliert e %
1	4,198	41,975	41,975	4,198	41,975	41,975	3,208	32,082	32,082
2	1,205	12,049	54,024	1,205	12,049	54,024	2,194	21,943	54,024
3	,890	8,904	62,929						
4	,793	7,932	70,861						
5	,619	6,192	77,053						
6	,548	5,479	82,533						
7	,482	4,825	87,358						
8	,460	4,604	91,962						
9	,430	4,303	96,264						
10	,374	3,736	100,000						

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse.

Anhang G.7: Screeplot zur Überprüfung der Skalen Dimensionalität der SWE



Anhang G.8: Überprüfung der Dimensionalität der SWE Skala (Faktorenladungen der Items)

Rotierte Komponentenmatrix^a

	Komponente	
	1	2
Item 1	,783	
Item 2	,721	
Item 3	,721	
Item 4	,660	
Item 5	,568	
Item 6	,564	
Item 7	,537	,401
Item 8		,851
Item 9		,752
Item 10	,347	,698

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse.

Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung.

a. Die Rotation ist in 3 Iterationen konvergiert.

SPSS Syntax:

*Berechnung der Faktorenanalyse (Ein-Dimensionalität) der SWE

```

FACTOR
/VARIABLES SWE_1 SWE_2 SWE_3 SWE_4 SWE_5 SWE_6 SWE_7 SWE_8
SWE_9 SWE_10
/MISSING LISTWISE
/ANALYSIS SWE_1 SWE_2 SWE_3 SWE_4 SWE_5 SWE_6 SWE_7 SWE_8
SWE_9 SWE_10
/PRINT UNIVARIATE INITIAL KMO AIC EXTRACTION ROTATION
/FORMAT SORT BLANK(.3)
/PLOT EIGEN
/CRITERIA FACTORS(1) ITERATE(25)
/EXTRACTION PC
/CRITERIA ITERATE(25)
/ROTATION VARIMAX
/METHOD=CORRELATION.
  
```

Anhang G.9: Überprüfung der SWE auf Eindimensionalität (Faktorenloadungen der Items)

Komponentenmatrix^a

	Komponente
	1
Item 1	,685
Item 2	,680
Item 3	,672
Item 4	,672
Item 5	,670
Item 6	,670
Item 7	,647
Item 8	,630
Item 9	,616
Item 10	,517

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse.

a. 1 Komponenten extrahiert

SPSS Syntax:

Berechnung der Reliabilität der SWE

```
RELIABILITY
/VARIABLES=SWE_1 SWE_2 SWE_3 SWE_4 SWE_5 SWE_6 SWE_7 SWE_8
SWE_9 SWE_10
/SCALE('Reliabilität SWE Skala') ALL
/MODEL=ALPHA
/STATISTICS=DESCRIPTIVE SCALE CORR
/SUMMARY=TOTAL.
```

Anhang G.10: Reliabilitätsüberprüfung (Cronbachs Alpha) der SWE

Reliabilitätsstatistiken

	Cronbachs Alpha für standardisierte	
Cronbachs Alpha	Items	Anzahl der Items
,843	,845	10

Anhang G.11: Überprüfung der Trennschärfe der SWE Items

Item-Skala-Statistiken

	Skalenmittel				Cronbachs
	wert, wenn	Skalenvarian	Korrigierte	Quadrierte	Alpha, wenn
	Item	z, wenn Item	Item-Skala-	multiple	Item
	weggelassen	weggelassen	Korrelation	Korrelation	weggelassen
Item 1	27,00	15,853	,419	,326	,840
Item 2	26,82	15,471	,593	,419	,824
Item 3	27,15	15,190	,554	,388	,827
Item 4	27,34	15,106	,566	,420	,826
Item 5	27,13	15,562	,565	,418	,827
Item 6	27,20	14,822	,571	,374	,826
Item 7	26,83	15,319	,523	,338	,830
Item 8	26,95	15,190	,554	,388	,827
Item 9	27,11	15,713	,563	,409	,827
Item 10	26,90	16,072	,506	,297	,832

Anhang H: Faktorenanalyse: Skalenverteilung, -überprüfung und -bildung der FAM

SPSS Syntax:

Berechnung der Faktorenanalyse der FAM

```

FACTOR
/VARIABLES FAM_1 FAM_2 FAM_3_IN FAM_4 FAM_5 FAM_6 FAM_7 FAM_8
FAM_9 FAM_10 FAM_11 FAM_12 FAM_13
FAM_14_IN FAM_15 FAM_16 FAM_17 FAM_18
/MISSING LISTWISE
/ANALYSIS FAM_1 FAM_2 FAM_3_IN FAM_4 FAM_5 FAM_6 FAM_7 FAM_8
FAM_9 FAM_10 FAM_11 FAM_12 FAM_13
FAM_14_IN FAM_15 FAM_16 FAM_17 FAM_18
/PRINT UNIVARIATE INITIAL KMO AIC EXTRACTION ROTATION
/FORMAT SORT BLANK(.3)
/PLOT EIGEN
/CRITERIA MINEIGEN(1) ITERATE(25)
/EXTRACTION PC
/CRITERIA ITERATE(25)
/ROTATION VARIMAX
/METHOD=CORRELATION.

```

Anhang H.1: Überprüfung auf Stichprobeneignung aller Items der FAM

KMO- und Bartlett-Test

Maß der Stichprobeneignung nach Kaiser-Meyer-Olkin.		,836
Bartlett-Test auf Sphärizität	Ungefähres Chi-Quadrat	1146,474
	df	153
	Signifikanz nach Bartlett	,000

Anhang H.2: Überprüfung auf Stichprobeneignung einzelner Items der FAM

Anti-Image-Matrizen

	Item	Item	Item	Item	Item	Item	Item	Item	Item	Item	Item	Item	Item	Item	Item	Item	Item	Item	Item
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Anti-Image- Kovarianz	Item 1	,283	-,037	,011	-,089	-,013	,073	-,092	-,015	-,032	,021	-,049	,049	-,016	-,005	-,077	8,42	-,043	,043
	Item 2	-,037	,433	-,044	-,051	,006	,138	,045	-,036	-,066	,033	-,031	,048	,019	,035	-,066	,030	-,092	,162
	Item 3	,011	-,044	,204	,049	,018	-,016	-,012	,004	-,032	-,003	-,024	,022	,006	-,165	-,023	-,006	-,008	-,008
	Item 4	-,089	-,051	,049	,431	-,048	,031	-,028	-,046	,054	,052	-,046	-,010	-,043	-,029	-,017	-,048	-,028	,035
	Item 5	-,013	,006	,018	-,048	,449	-,150	-,001	,006	-,151	-,040	-,025	-,073	-,033	-,029	,067	-,032	,061	-,064
	Item 6	,073	,138	-,016	,031	-,150	,506	-,059	-,040	-,017	,054	-,090	,114	,003	,003	-,143	-,069	-,079	,064
	Item 7	-,092	,045	-,012	-,028	-,001	-,059	,288	-,109	-,005	-,086	-,034	-,023	-,003	,033	,050	,041	-,042	-,006
	Item 8	-,015	-,036	,004	-,046	,006	-,040	-,109	,427	-,008	-,020	-,022	-,033	-,071	-,034	-,097	-,024	,017	,000
	Item 9	-,032	-,066	-,032	,054	-,151	-,017	-,005	-,008	,344	-,024	,068	-,183	-,026	,036	,009	-,090	,010	-,045
	Item 10	,021	,033	-,003	,052	-,040	,054	-,086	-,020	-,024	,507	-,055	-,014	-,033	,001	-,117	-,031	-,073	,088
	Item 11	-,049	-,031	-,024	-,046	-,025	-,090	-,034	-,022	,068	-,055	,306	-,035	,007	,044	-,034	,047	-,067	-,024
	Item 12	,049	,048	,022	-,010	-,073	,114	-,023	-,033	-,183	-,014	-,035	,462	,081	-,020	-,061	-,060	-,058	,073
	Item 13	-,016	,019	,006	-,043	-,033	,003	-,003	-,071	-,026	-,033	,007	,081	,553	,001	,090	,070	-,065	,144
	Item 14	-,005	,035	-,165	-,029	-,029	,003	,033	-,034	,036	,001	,044	-,020	,001	,182	,023	,039	,006	-,009
	Item 15	-,077	-,066	-,023	-,017	,067	-,143	,050	-,097	,009	-,117	-,034	-,061	,090	,023	,444	,004	-,008	-,076
	Item 16	8,42	,030	-,006	-,048	-,032	-,069	,041	-,024	-,090	-,031	,047	-,060	,070	,039	,004	,461	,032	-,105
	Item 17	-,043	-,092	-,008	-,028	,061	-,079	-,042	,017	,010	-,073	-,067	-,058	-,065	,006	-,008	,032	,416	-,090

	Item 18	,043	,162	-,008	,035	-,064	,064	-,006	,000	-,045	,088	-,024	,073	,144	-,009	-,076	-,105	-,090	,386
Anti-Image-Korrelation	Item 1	,910 ^a	-,106	,047	-,255	-,037	,194	-,324	-,042	-,104	,057	-,167	,134	-,040	-,022	-,217	,000	-,125	,131
	Item 2	-,106	,821 ^a	-,150	-,118	,013	,294	,126	-,084	-,170	,070	-,086	,107	,039	,124	-,150	,066	-,217	,397
	Item 3	,047	-,150	,624 ^a	,166	,059	-,051	-,049	,014	-,121	-,010	-,098	,070	,018	-,858	-,077	-,020	-,026	-,030
	Item 4	-,255	-,118	,166	,924 ^a	-,110	,067	-,079	-,108	,140	,110	-,126	-,022	-,088	-,104	-,039	-,108	-,065	,086
	Item 5	-,037	,013	,059	-,110	,768 ^a	-,314	-,002	,014	-,383	-,085	-,067	-,159	-,067	-,102	,150	-,069	,141	-,154
	Item 6	,194	,294	-,051	,067	-,314	,650 ^a	-,156	-,086	-,041	,107	-,229	,236	,005	,009	-,302	-,143	-,172	,146
	Item 7.	-,324	,126	-,049	-,079	-,002	-,156	,901 ^a	-,312	-,016	-,225	-,116	-,062	-,007	,145	,139	,113	-,121	-,019
	Item 8	-,042	-,084	,014	-,108	,014	-,086	-,312	,922 ^a	-,022	-,042	-,062	-,074	-,147	-,123	-,224	-,053	,040	,001
	Item 9	-,104	-,170	-,121	,140	-,383	-,041	-,016	-,022	,718 ^a	-,058	,210	-,459	-,060	,143	,024	-,226	,026	-,123
	Item 10	,057	,070	-,010	,110	-,085	,107	-,225	-,042	-,058	,903 ^a	-,140	-,028	-,062	,002	-,246	-,064	-,159	,199
	Item 11.	-,167	-,086	-,098	-,126	-,067	-,229	-,116	-,062	,210	-,140	,920 ^a	-,094	,016	,186	-,093	,125	-,187	-,069
	Item 12	,134	,107	,070	-,022	-,159	,236	-,062	-,074	-,459	-,028	-,094	,713 ^a	,161	-,069	-,135	-,131	-,133	,172
	Item 13	-,040	,039	,018	-,088	-,067	,005	-,007	-,147	-,060	-,062	,016	,161	,876 ^a	,003	,181	,139	-,135	,313
	Item 14	-,022	,124	-,858	-,104	-,102	,009	,145	-,123	,143	,002	,186	-,069	,003	,670 ^a	,080	,136	,023	-,036
	Item 15	-,217	-,150	-,077	-,039	,150	-,302	,139	-,224	,024	-,246	-,093	-,135	,181	,080	,835 ^a	,010	-,019	-,182
	Item 16	,000	,066	-,020	-,108	-,069	-,143	,113	-,053	-,226	-,064	,125	-,131	,139	,136	,010	,866 ^a	,074	-,250
	Item 17.	-,125	-,217	-,026	-,065	,141	-,172	-,121	,040	,026	-,159	-,187	-,133	-,135	,023	-,019	,074	,910 ^a	-,224
	Item 18	,131	,397	-,030	,086	-,154	,146	-,019	,001	-,123	,199	-,069	,172	,313	-,036	-,182	-,250	-,224	,789 ^a

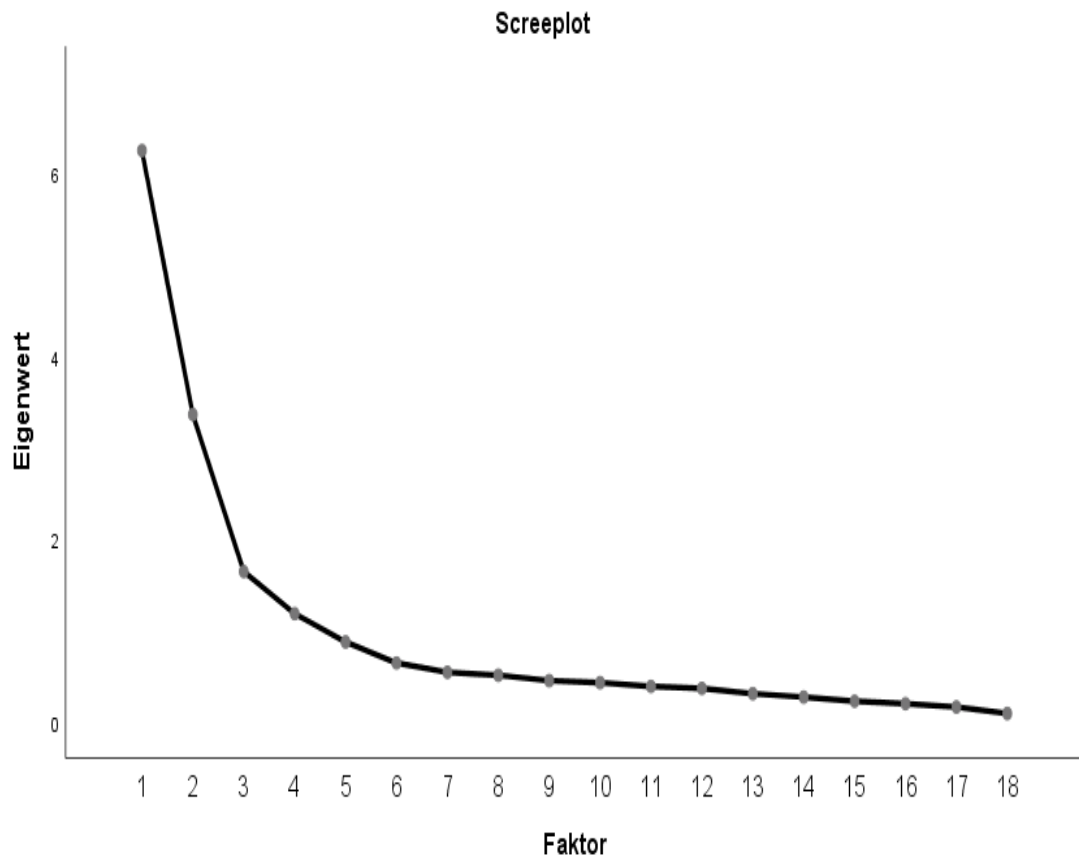
Anhang H.3: Erklärte Gesamtvarianz der FAM Items

Erklärte Gesamtvarianz

	Anfängliche Eigenwerte			Summen von quadrierten Faktorladungen für Extraktion			Rotierte Summe der quadrierten Ladungen		
	Gesamt	% der Varianz	Kumuliert e %	Gesamt	% der Varianz	Kumuliert e %	Gesamt	% der Varianz	Kumuliert e %
1	6,250	34,720	34,720	6,250	34,720	34,720	4,972	27,625	27,625
2	3,364	18,690	53,411	3,364	18,690	53,411	2,779	15,436	43,061
3	1,649	9,162	62,572	1,649	9,162	62,572	2,656	14,753	57,814
4	1,189	6,607	69,179	1,189	6,607	69,179	2,046	11,365	69,179
5	,880	4,886	74,065						
6	,650	3,610	77,675						
7	,548	3,046	80,721						
8	,516	2,865	83,586						
9	,457	2,541	86,127						
10	,434	2,414	88,541						
11	,394	2,190	90,730						
12	,372	2,069	92,799						
13	,314	1,745	94,544						
14	,277	1,541	96,086						
15	,233	1,292	97,378						
16	,205	1,136	98,514						
17	,169	,941	99,455						
18	,098	,545	100,000						

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse.

Anhang H.4: Screeplot zur Überprüfung der Skalen Dimensionalität (FAM)



Anhang H.5: Überprüfung der Dimensionalität der FAM Items

Rotierte Komponentenmatrix^a

	Komponente			
	1	2	3	4
Item 11	,818			
Item 7	,792			
Item 15	,766			
Item 8	,760			
Item 17	,744			
Item 1	,690	,463		
Item 10	,668			
Item 6	,633	-,505		
Item 4	,567	,443		
Item 18		-,766		
Item 2	,303	,745		
Item 13		,611		
Item 9			,900	
Item 12			,842	
Item 5			,733	
Item 16		-,498	,630	
Item 3				,952
Item 14				,924

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse.

Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung.

a. Die Rotation ist in 6 Iterationen konvergiert.

*grün = Subskala Herausforderung

*blau = Subskala Interesse

SPSS Syntax:

Berechnung der Reliabilität der Motivationssubskala Herausforderung

```
RELIABILITY
/VARIABLES=FAM_6 FAM_8 FAM_10 FAM_15
/SCALE('Reliabilität FAM Herausforderung') ALL
/MODEL=ALPHA
/STATISTICS=DESCRIPTIVE SCALE CORR
/SUMMARY=TOTAL.
```

Anhang H.6: Reliabilitätsüberprüfung (Cronbachs Alpha) der Subskala Herausforderung der FAM

Reliabilitätsstatistiken

Cronbachs Alpha	Cronbachs Alpha für standardisierte Items	Anzahl der Items
,753	,749	4

Anhang H.7: Überprüfung der Trennschärfe der Subskala Herausforderung der FAM

Item-Skala-Statistiken

	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Quadrierte multiple Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
Item 6	12,73	23,191	,409	,187	,764
Item 8	11,36	18,692	,602	,378	,664
Item 10	11,04	20,292	,545	,330	,697
Item 15	11,84	17,973	,644	,416	,638

SPSS Syntax:

Berechnung der explorativen Datenanalyse der Motivationsdimension Herausforderung

```
EXAMINE VARIABLES=Skala_2_Herausforderung
/PLOT BOXPLOT HISTOGRAM NPLOT
/COMPARE GROUPS
/STATISTICS DESCRIPTIVES EXTREME
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE
/NOTOTAL.
```

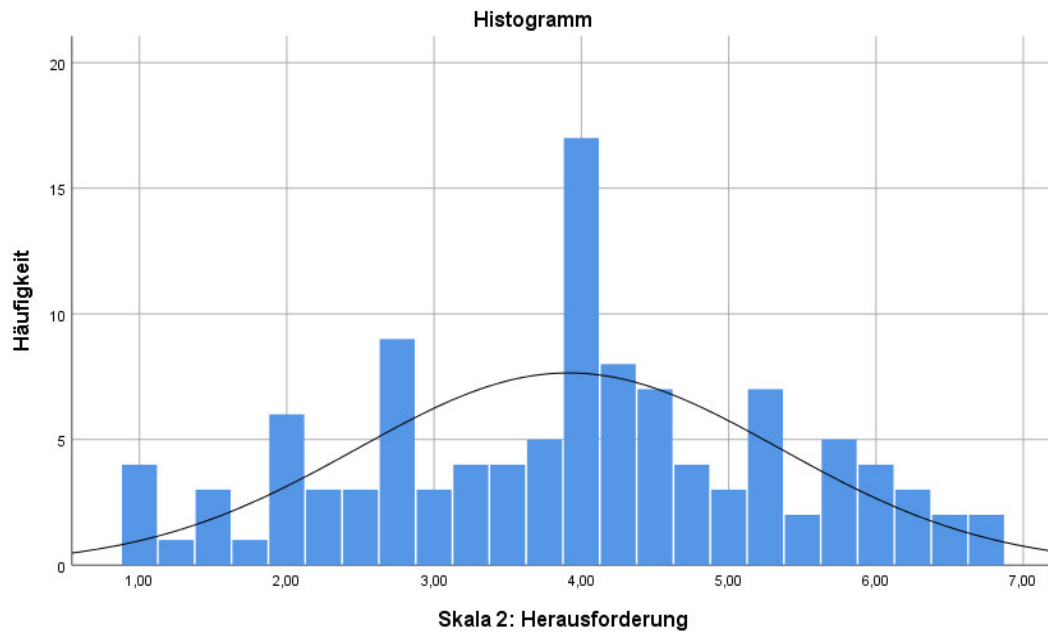
Anhang H.8: Test auf Normalverteilung der Subskala Herausforderung der FAM

Tests auf Normalverteilung

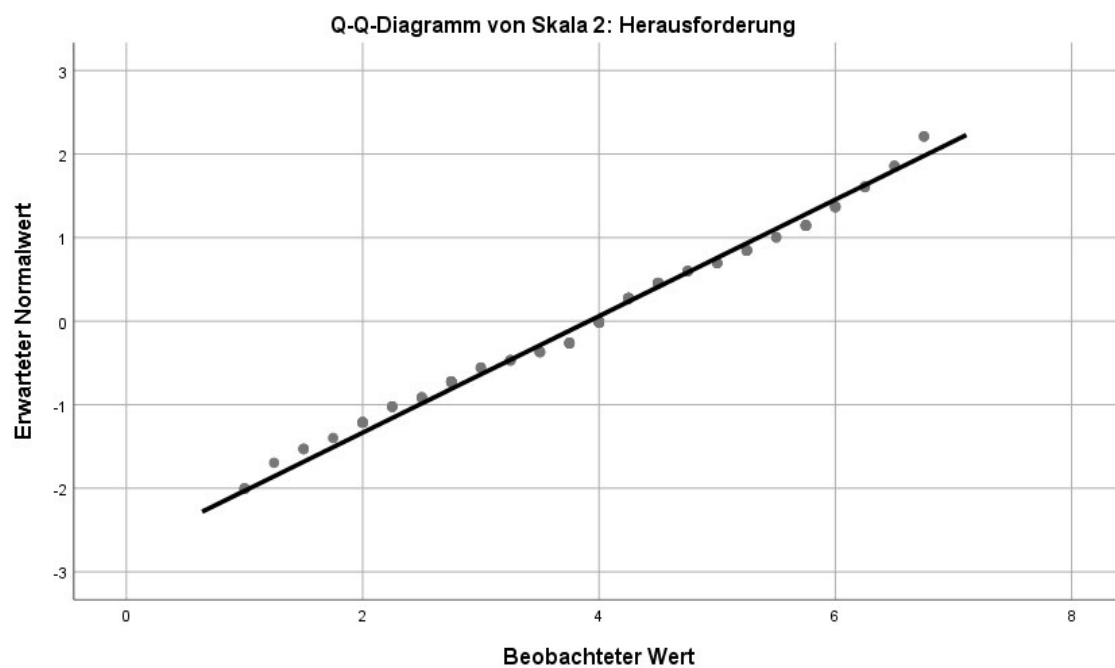
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Skala Herausforderung	2: ,106	110	,004	,978	110	,063

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Anhang H.9: Histogramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Subskala Herausforderung der FAM



Anhang H.10: QQ-Diagramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Subskala Herausforderung der FAM



SPSS Syntax:

Berechnung der Reliabilität der Motivationssubskala Interesse

```
RELIABILITY
/VARIABLES=FAM_1 FAM_4 FAM_7 FAM_11
/SCALE('Reliabilität FAM Interesse') ALL
/MODEL=ALPHA
/STATISTICS=DESCRIPTIVE SCALE CORR
/SUMMARY=TOTAL.
```

Anhang H.11: Reliabilitätsüberprüfung (Cronbachs Alpha) der Subskala Interesse der FAM

Reliabilitätsstatistiken

Cronbachs Alpha	Cronbachs Alpha für standardisierte Items	für Anzahl der Items
,884	,884	4

Anhang H.12: Überprüfung der Trennschärfe der Subskala Interesse der FAM

Item-Skala-Statistiken

Item	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Quadrierte multiple Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
Item 1	13,93	24,637	,802	,648	,830
Item 4	13,96	29,301	,691	,498	,873
Item 7	14,48	27,481	,760	,597	,847
Item 11	14,22	26,649	,746	,567	,852

SPSS Syntax:

Berechnung der explorativen Datenanalyse der Motivationsdimension Interesse

```

EXAMINE VARIABLES=Skala_4_Interesse
/PLOT BOXPLOT HISTOGRAM NPLOT
/COMPARE GROUPS
/STATISTICS DESCRIPTIVES EXTREME
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE
/NOTOTAL.
  
```

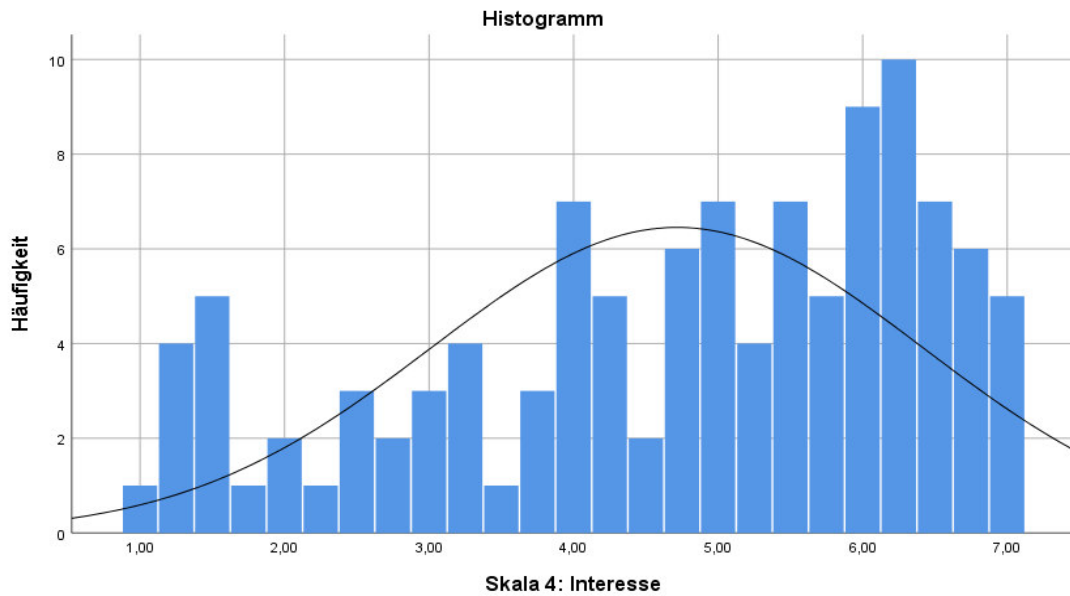
Anhang H.13: Test auf Normalverteilung der Subskala Interesse der FAM

Tests auf Normalverteilung

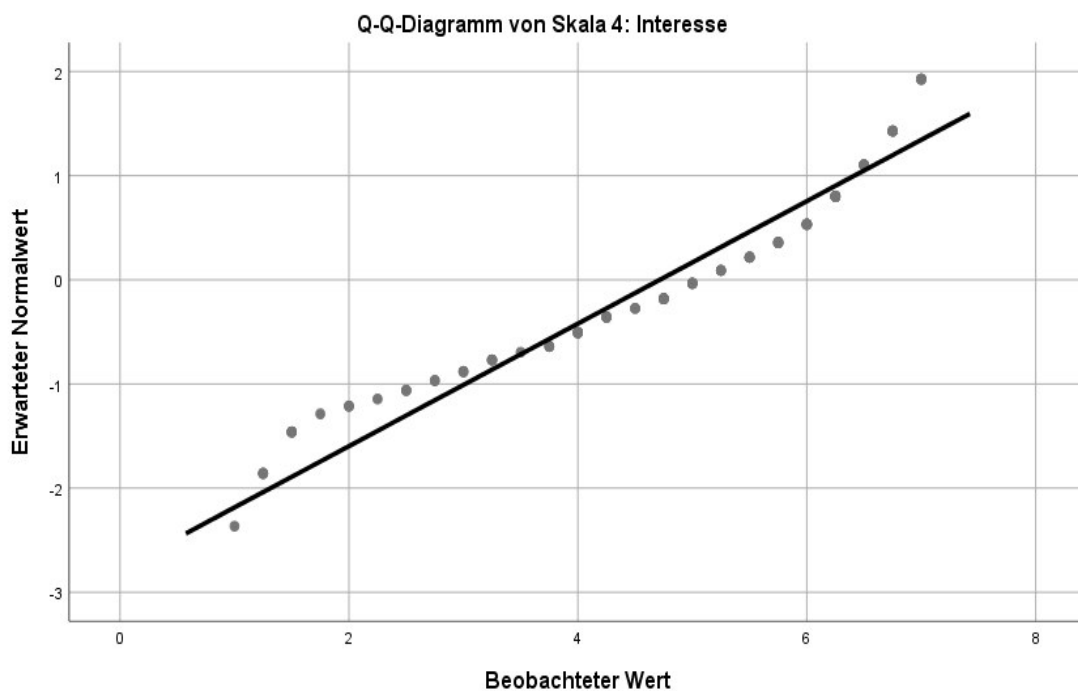
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Skala 4: Interesse	,123	110	,000	,922	110	,000

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Anhang H.14: Histogramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Subskala Interesse der FAM



Anhang H.15: QQ-Diagramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Subskala (4) Interesse der FAM



SPSS Syntax:

*Berechnung der Interkorrelationen der Motivationsdimension Herausforderung
Interesse*

NONPAR CORR

```
/VARIABLES=Skala_2_Herausforderung Skala_4_Interesse
/PRINT=SPEARMAN TWOTAIL NOSIG
/MISSING=PAIRWISE.
```

Anhang H.16: Interskalenkorrelation der Subskalen der FAM

Korrelationen

			Skala 2:	
			Herausforderung	Skala 4: Interesse
Spearman- Rho	Skala Herausforderung	2: Korrelationskoeffizient	1,000	,676**
		t		
		Sig. (2-seitig)	.	,000
			N	110
Skala 4: Interesse			Korrelationskoeffizient	,676**
			t	
			Sig. (2-seitig)	,000
			N	110

** . Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

Anhang I: Faktorenanalyse: Skalenverteilung und -überprüfung des Flow-Erlebens (FKS)

SPSS Syntax:

Berechnung der Faktorenanalyse der FKS

```

FACTOR
/VARIABLES FKS_1 FKS_2 FKS_3 FKS_4 FKS_5 FKS_6 FKS_7 FKS_8 FKS_9
FKS_10
/MISSING LISTWISE
/ANALYSIS FKS_1 FKS_2 FKS_3 FKS_4 FKS_5 FKS_6 FKS_7 FKS_8 FKS_9
FKS_10
/PRINT UNIVARIATE INITIAL KMO AIC EXTRACTION ROTATION
/FORMAT SORT BLANK(.3)
/PLOT EIGEN
/CRITERIA MINEIGEN(1) ITERATE(25)
/EXTRACTION PC
/CRITERIA ITERATE(25)
/ROTATION VARIMAX
/METHOD=CORRELATION.
  
```

Anhang I.1: Überprüfung auf Stichprobeneignung aller Items der FKS

KMO- und Bartlett-Test

Maß der Stichprobeneignung nach Kaiser-Meyer-Olkin.		,848
Bartlett-Test auf Sphärizität	Ungefähres Chi-Quadrat	602,464
	df	45
	Signifikanz nach Bartlett	,000

Anhang I.2: Überprüfung auf Stichprobeneignung einzelner Items der FKS

Anti-Image-Matrizen

		Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10
Anti-Image- Kovarianz	Item 1	,658	-,121	-,019	,008	-,005	-,189	,108	-,005	-,059	-,137
	Item 2	-,121	,396	-,153	-,027	-,066	,102	-,076	-,068	,012	,049
	Item 3	-,019	-,153	,521	-,049	,003	-,075	,016	,038	-,053	-,181
	Item 4	,008	-,027	-,049	,461	-,154	-,003	,020	-,013	-,062	-,022
	Item 5	-,005	-,066	,003	-,154	,285	-,064	-,122	,026	-,012	,084
	Item 6	-,189	,102	-,075	-,003	-,064	,495	-,093	-,014	,002	-,084
	Item 7	,108	-,076	,016	,020	-,122	-,093	,258	-,073	-,023	-,117
	Item 8	-,005	-,068	,038	-,013	,026	-,014	-,073	,333	-,194	,045
	Item 9	-,059	,012	-,053	-,062	-,012	,002	-,023	-,194	,338	,005
	Item 10.	-,137	,049	-,181	-,022	,084	-,084	-,117	,045	,005	,618
Anti-Image- Korrelation	Item 1	,762 ^a	-,236	-,032	,014	-,011	-,331	,263	-,010	-,125	-,215
	Item 2	-,236	,867 ^a	-,337	-,064	-,196	,232	-,238	-,186	,032	,100
	Item 3	-,032	-,337	,870 ^a	-,099	,007	-,149	,043	,092	-,126	-,320
	Item 4	,014	-,064	-,099	,906 ^a	-,424	-,006	,059	-,033	-,156	-,041
	Item 5	-,011	-,196	,007	-,424	,844 ^a	-,170	-,449	,085	-,039	,201
	Item 6	-,331	,232	-,149	-,006	-,170	,859 ^a	-,260	-,036	,004	-,151
	Item 7	,263	-,238	,043	,059	-,449	-,260	,840 ^a	-,249	-,078	-,293
	Item 8	-,010	-,186	,092	-,033	,085	-,036	-,249	,835 ^a	-,580	,099
	Item 9	-,125	,032	-,126	-,156	-,039	,004	-,078	-,580	,862 ^a	,011
	Item 10.	-,215	,100	-,320	-,041	,201	-,151	-,293	,099	,011	,753 ^a

a. Maß der Stichprobeneignung

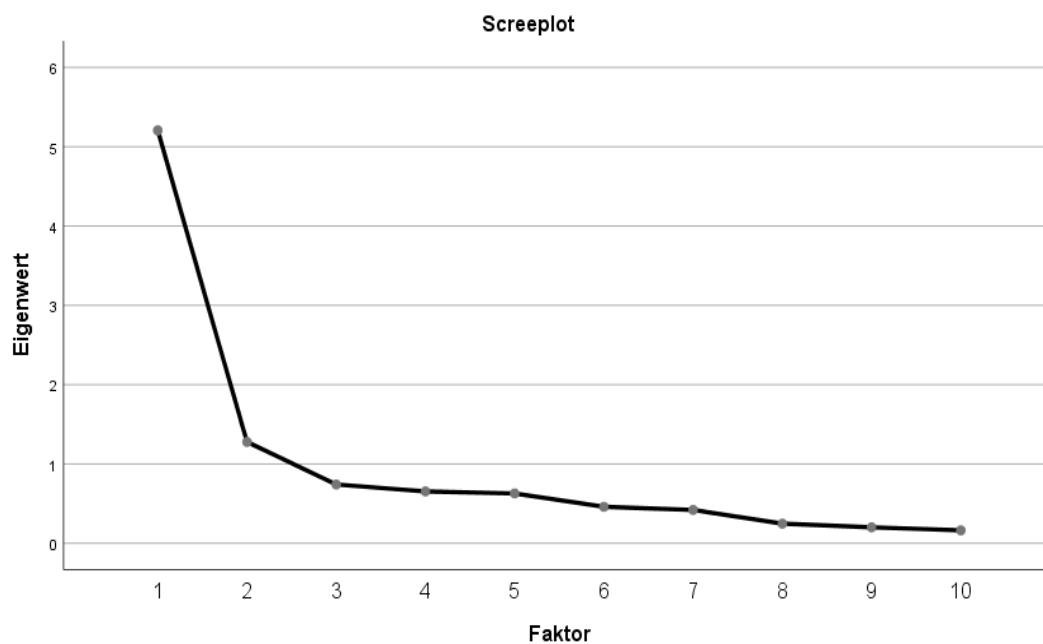
Anhang I.3: Erklärte Gesamtvarianz der FKS Items

Erklärte Gesamtvarianz

Komponente	Anfängliche Eigenwerte			Summen von quadrierten Faktorladungen für Extraktion			Rotierte Summe der quadrierten Ladungen		
	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %
1	5,206	52,056	52,056	5,206	52,056	52,056	4,157	41,568	41,568
2	1,278	12,781	64,837	1,278	12,781	64,837	2,327	23,269	64,837
3	,741	7,412	72,249						
4	,654	6,541	78,790						
5	,628	6,281	85,072						
6	,460	4,601	89,673						
7	,421	4,207	93,879						
8	,247	2,470	96,349						
9	,202	2,015	98,364						
10	,164	1,636	100,000						

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse.

Anhang I.4: Screeplot zur Überprüfung der Skalen Dimensionalität (FKS)



Anhang I.5: Überprüfung der Dimensionalität der FKS Items

Rotierte Komponentenmatrix^a

	Komponente	
	1	2
Item 5	,834	
Item 8.	,820	
Item 7	,810	,303
Item 9	,793	
Item 4	,754	
Item 2	,746	
Item 10		,822
Item 1		,721
Item 6.	,422	,642
Item 3	,419	,639

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse.

Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung.

a. Die Rotation ist in 3 Iterationen konvergiert.

SPSS Syntax:

Berechnung der Reliabilität der Gesamt-Flow-Skala

```
RELIABILITY
/VARIABLES=FKS_1 FKS_2 FKS_3 FKS_4 FKS_5 FKS_6 FKS_7 FKS_8
FKS_9 FKS_10
/SCALE('Reliabilität FKS Gesamt-Flow-Skala') ALL
/MODEL=ALPHA
/STATISTICS=DESCRIPTIVE SCALE CORR
/SUMMARY=TOTAL.
```

Anhang I.6: Reliabilitätsüberprüfung (Cronbachs Alpha) der Gesamtskala FKS

Reliabilitätsstatistiken

Cronbachs Alpha	Cronbachs Alpha für standardisierte Items	Anzahl der Items
,891	,893	10

Anhang I.7: Überprüfung der Trennschärfe der Gesamtskala FKS

Item-Skala-Statistiken

	Skalenmittel wert, wenn Item weggelassen	Skalenvarian z, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala- Korrelation	Quadrierte multiple Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
Item 1	43,35	134,836	,434	,342	,894
Item 2	42,04	125,907	,699	,604	,875
Item 3	42,60	127,563	,627	,479	,880
Item 4	42,07	128,472	,654	,539	,878
Item 5	42,07	126,582	,725	,715	,874
Item 6	42,71	129,676	,629	,505	,880
Item 7	42,15	126,768	,773	,742	,871
Item 8	41,64	128,234	,663	,667	,878
Item 9	41,72	126,479	,709	,662	,875
Item 10	43,64	136,490	,427	,382	,894

SPSS Syntax:

Berechnung der explorativen Datenanalyse aller FKS Subskalen und Gesamt-Skala

```
EXAMINE VARIABLES=Skala_1_FKS Skala_2_FKS FLOW_GESAMT
/PLOT HISTOGRAM NPLOT
/STATISTICS DESCRIPTIVES EXTREME
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE
/NOTOTAL.
```

Anhang I.8: Test auf Normalverteilung der Gesamtskala FKS und beider Subskalen

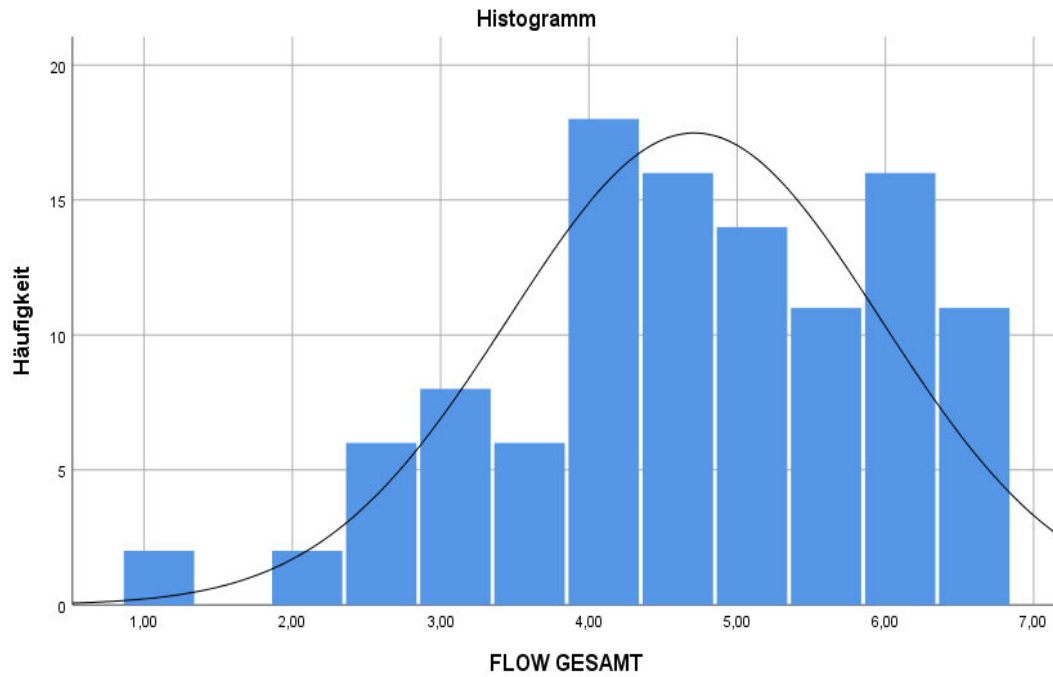
Tests auf Normalverteilung

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Skala 1 Glatter automatisierter Verlauf	,122	110	,000	,937	110	,000
Skala 2 Absorbiertheit	,072	110	,200*	,983	110	,177
FLOW GESAMT	,074	110	,183	,969	110	,012

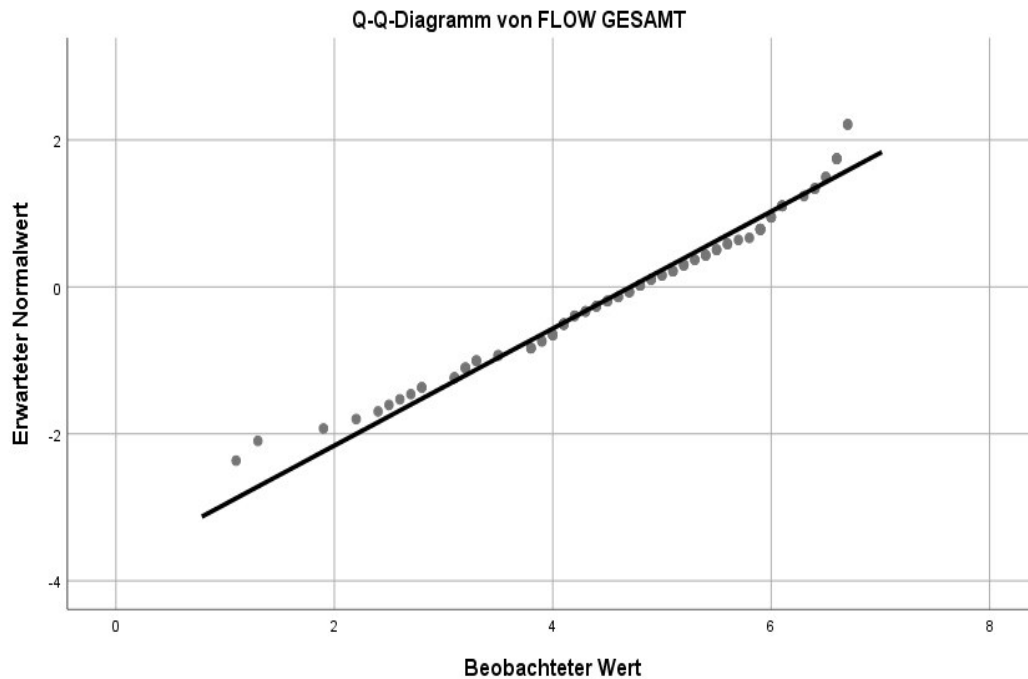
*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Anhang I.9: Histogramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Gesamtskala FKS



Anhang I.10: QQ-Diagramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Gesamtskala FKS



SPSS Syntax:

Berechnung der Reliabilität der Flow-Subskala Glatter automatisiert Verlauf

```
RELIABILITY
/VARIABLES=FKS_2 FKS_4 FKS_5 FKS_7 FKS_8 FKS_9
/SCALE('Reliabilität FKS Glatter automatisiert Verlauf') ALL
/MODEL=ALPHA
/STATISTICS=DESCRIPTIVE SCALE CORR
/SUMMARY=TOTAL.
```

Anhang I.11: Reliabilitätsüberprüfung (Cronbachs Alpha) der Subskala (1)

Glatter automatisierter Verlauf

Reliabilitätsstatistiken

Cronbachs Alpha	Cronbachs Alpha für standardisierte Items	Anzahl der Items
,905	,906	6

Anhang I.12: Überprüfung der Trennschärfe der Subskala (1)

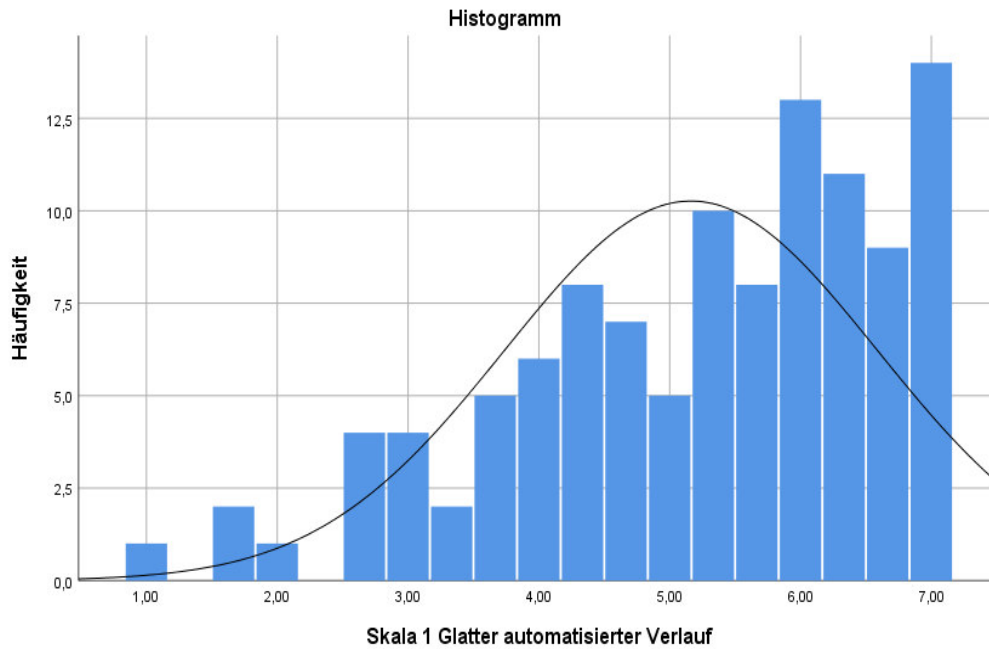
Glatter automatisierter Verlauf

Item-Skala-Statistiken

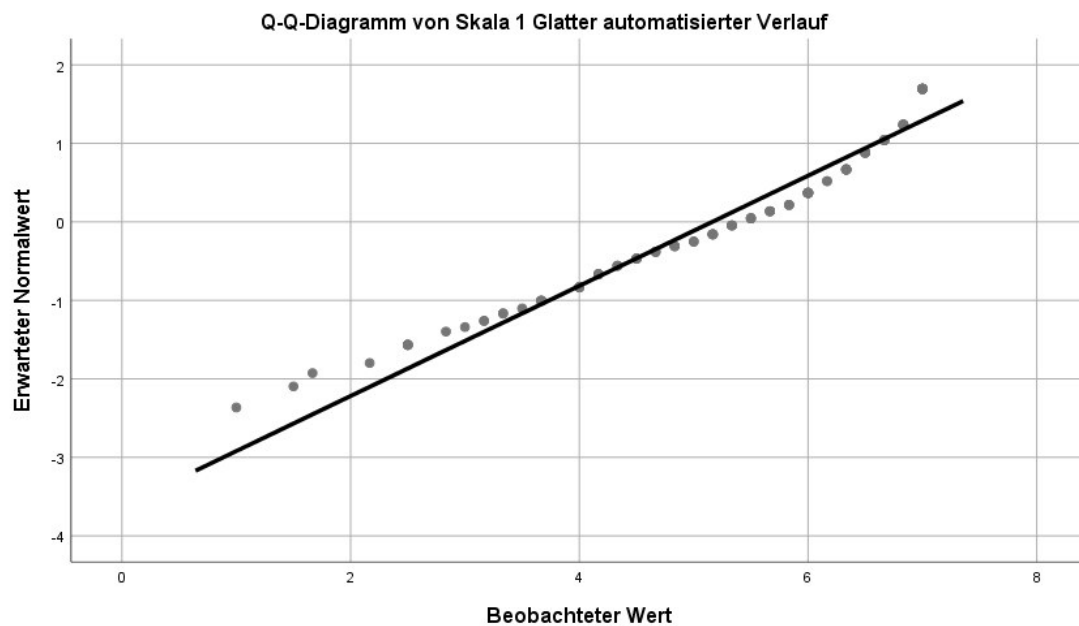
	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala- Korrelation	Quadrierte multiple Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
Item 2	25,90	51,522	,708	,513	,893
Item 4	25,94	52,684	,684	,530	,896
Item 5	25,94	51,124	,778	,696	,882
Item 7	26,01	52,064	,793	,677	,881
Item 8	25,50	51,628	,737	,658	,889
Item 9	25,58	51,457	,741	,647	,888

SPSS Syntax: siehe Anhang I.8

Anhang I.13: Histogramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Subskala (1)
Glatter automatisierter Verlauf



Anhang I.14: QQ-Diagramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Subskala
(1) Glatter automatisierter Verlauf



SPSS Syntax:

*Berechnung der Reliabilität der Flow-Subskala Absorbiertheit

```
RELIABILITY
/VARIABLES=FKS_1 FKS_3 FKS_6 FKS_10
/SCALE('Reliabilität FKS Absorbiertheit') ALL
/MODEL=ALPHA
/STATISTICS=DESCRIPTIVE SCALE CORR
/SUMMARY=TOTAL.
```

Anhang I.15: Reliabilitätsüberprüfung (Cronbachs Alpha) der Subskala (2)
Absorbiertheit

Reliabilitätsstatistiken

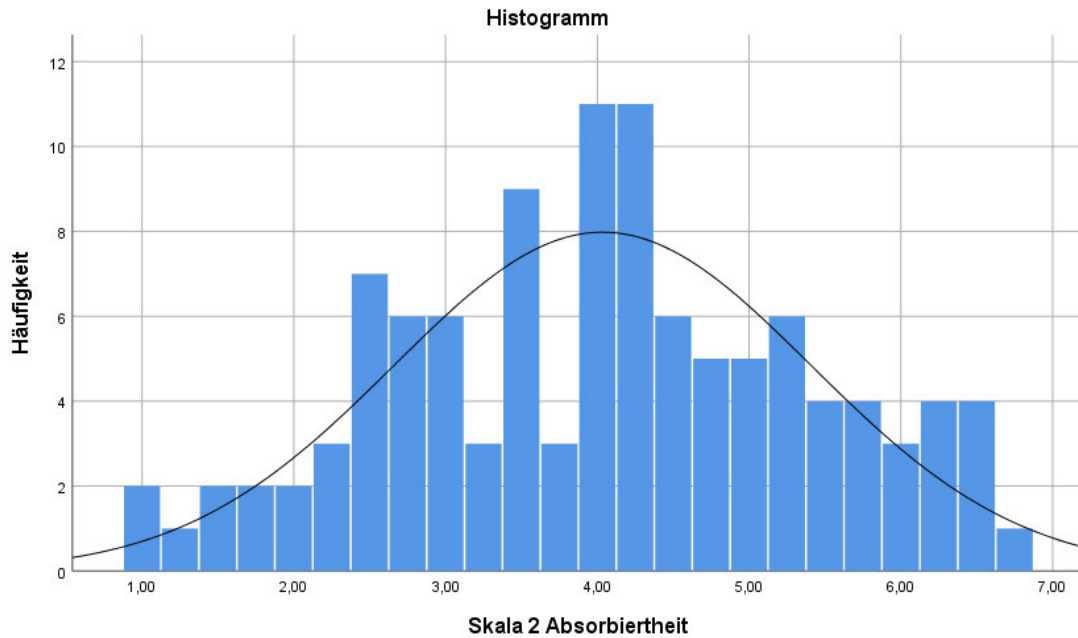
Cronbachs Alpha	Cronbachs Alpha für standardisierte Items	Anzahl der Items
,749	,751	4

Anhang I.16: Überprüfung der Trennschärfe der Subskala (2)
Absorbiertheit

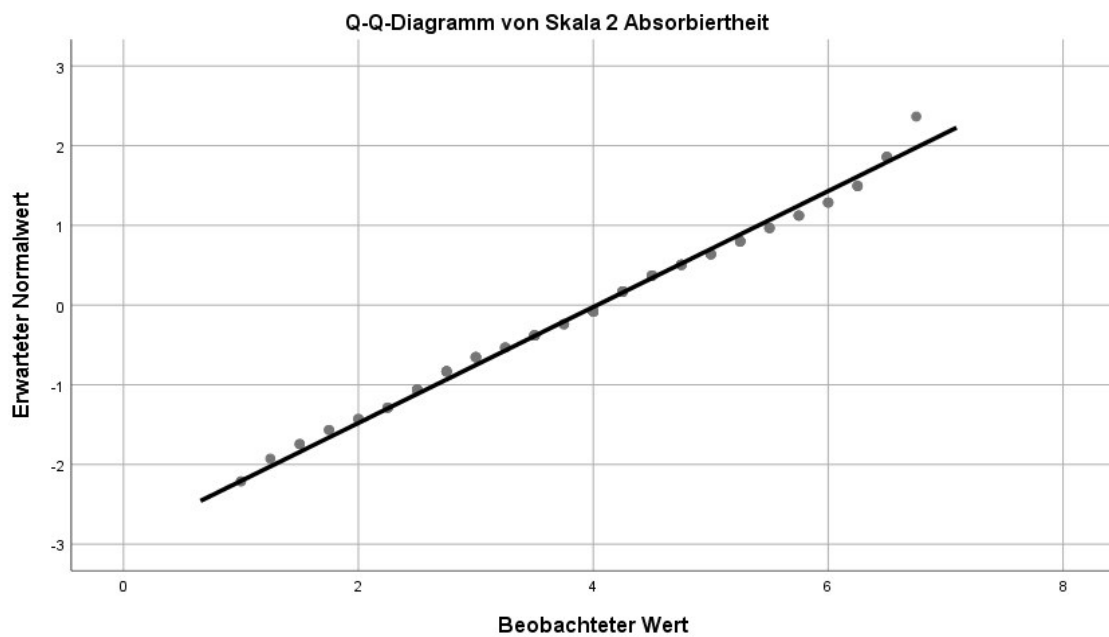
Item-Skala-Statistiken

	Skalenmittel wert, wenn Item weggelassen	Skalenvarian z, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala- Korrelation	Quadierte multiple Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
Item 1	12,38	18,587	,494	,254	,720
Item 3	11,63	17,924	,558	,324	,683
Item 6	11,74	18,600	,579	,335	,673
Item 10	12,66	18,592	,549	,312	,689

Anhang I.17: Histogramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Subskala (2) Absorbiertheit



Anhang I.18: Histogramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Subskala (2) Absorbiertheit



SPSS Syntax:

Berechnung der Interkorrelationen der FKS Skalen und der Gesamt-Flow-Kurz-Skala

```
NONPAR CORR
/VARIABLES=FLOW_GESAMT Skala_1_FKS Skala_2_FKS
/PRINT=SPEARMAN TWOTAIL NOSIG
/MISSING=PAIRWISE.
```

Anhang I.19: Interskalenkorrelation der FSK Subskalen

Korrelationen

			FLOW GESAMT	Skala 1 Glatter automatisierte r Verlauf	Skala 2 Absorbiertheit
Spearman-Rho	FLOW GESAMT	Korrelationskoeffizient	1,000	,924**	,827**
		Sig. (2-seitig)	.	,000	,000
		N	110	110	110
Skala 1 Glatter automatisierter Verlauf		Korrelationskoeffizient	,924**	1,000	,570**
		Sig. (2-seitig)	,000	.	,000
		N	110	110	110
Skala 2 Absorbiertheit		Korrelationskoeffizient	,827**	,570**	1,000
		Sig. (2-seitig)	,000	,000	.
		N	110	110	110

** . Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

Anhang J: Durchsicht der Verteilungscharakteristika für die Überprüfung der Hypothesenpaare A & B (Überprüfung der Rechenvoraussetzung für einen T-Test)

SPSS Syntax:

Berechnung der explorativen Datenanalyse zur Prüfung der Voraussetzungen für einen t-Test für Hypothesenpaare A (FAM)

```
EXAMINE VARIABLES=FAM_H FAM_I BY c_0001
/PLOT HISTOGRAM NPLOT
/STATISTICS DESCRIPTIVES EXTREME
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE
/NOTOTAL.
```

Anhang J.1: Test auf Normalverteilung für die Subskalen Herausforderung und Interesse der FAM

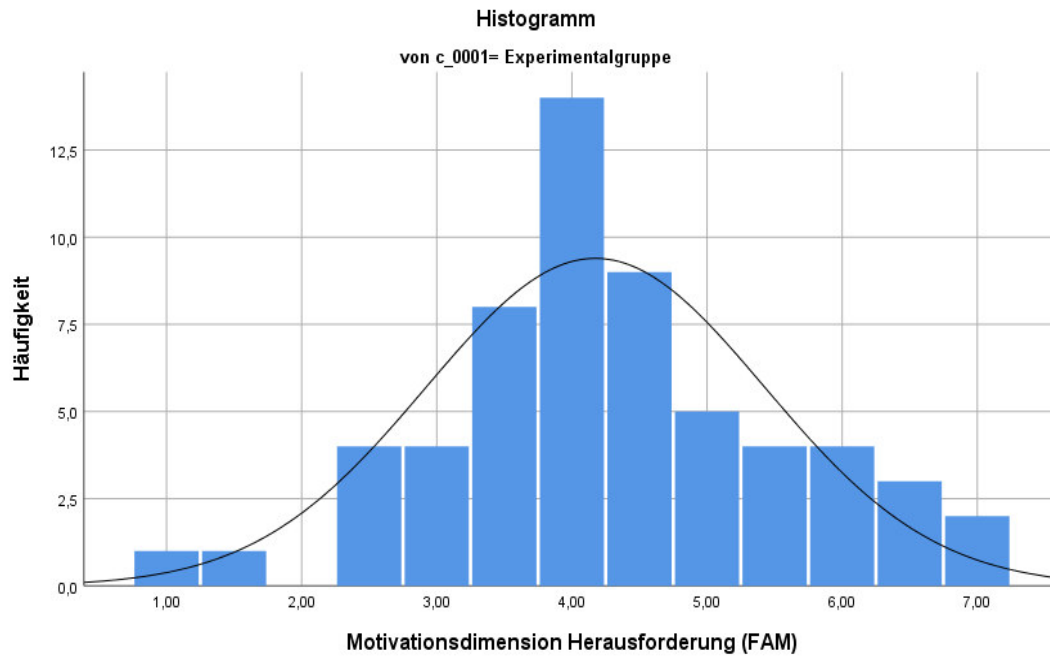
Tests auf Normalverteilung

	Zufallsgruppe	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
FAM_H	Experimentalgruppe	,098	59	,200*	,980	59	,448
	Kontrollgruppe	,119	51	,067	,954	51	,045
FAM_I	Experimentalgruppe	,149	59	,002	,906	59	,000
	Kontrollgruppe	,126	51	,043	,930	51	,005

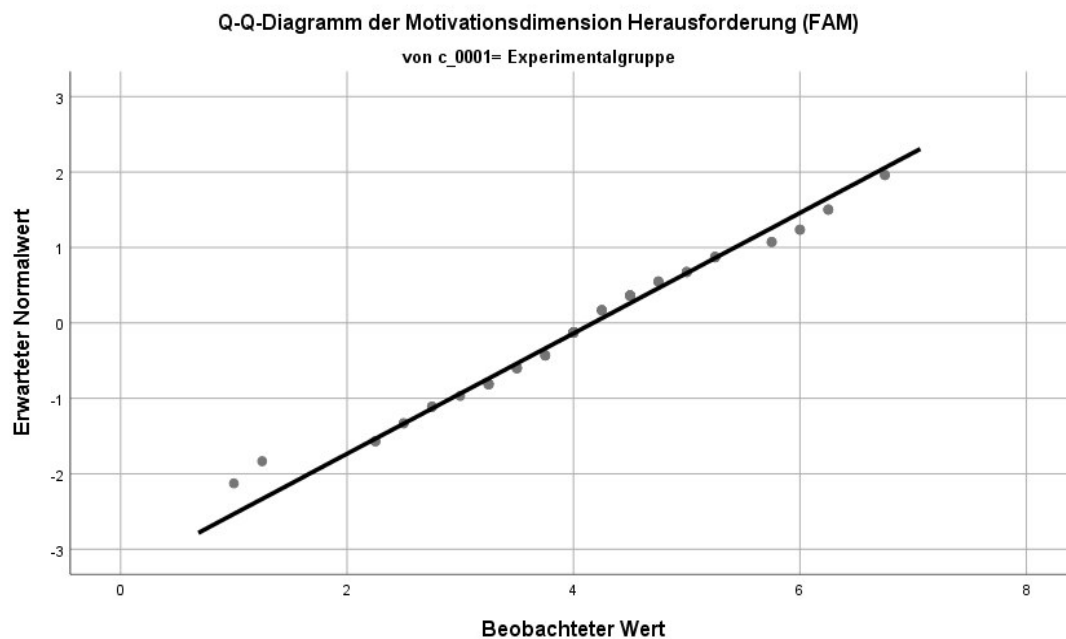
*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

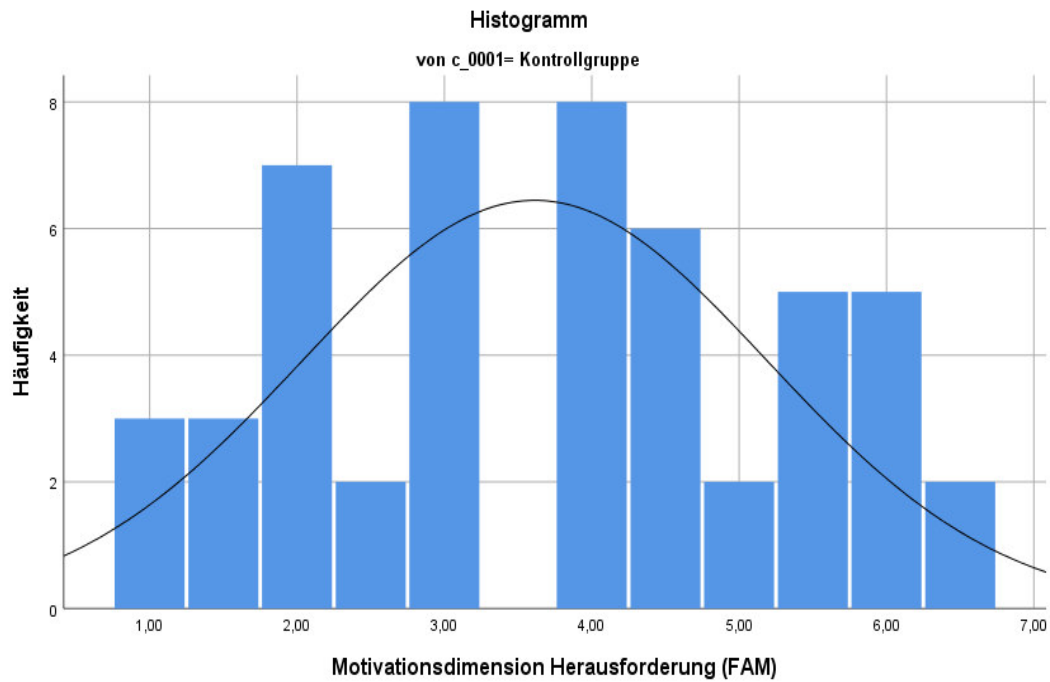
Anhang J.2: Histogramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Subskala Herausforderung der FAM für die Experimentalgruppe



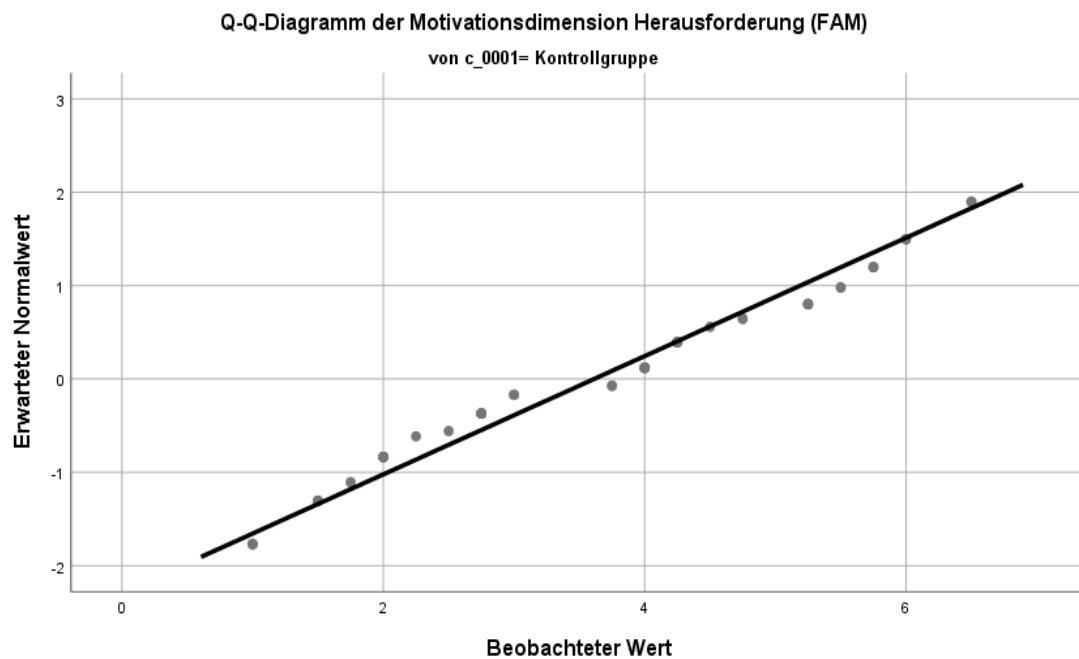
Anhang J.3: QQ-Diagramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Subskala Herausforderung der FAM für die Experimentalgruppe



Anhang J.4: Histogramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Subskala Herausforderung der FAM für die Kontrollgruppe



Anhang J.5: QQ-Diagramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Subskala Herausforderung der FAM für die Kontrollgruppe



SPSS Syntax:

*Berechnung des t-Tests für unabhängige Variablen für die Motivationsdimension

Herausforderung*

```
T-TEST GROUPS=c_0001(1 2)
/MISSING=ANALYSIS
/VARIABLES=FAM_H
/CRITERIA=CI(.95).
```

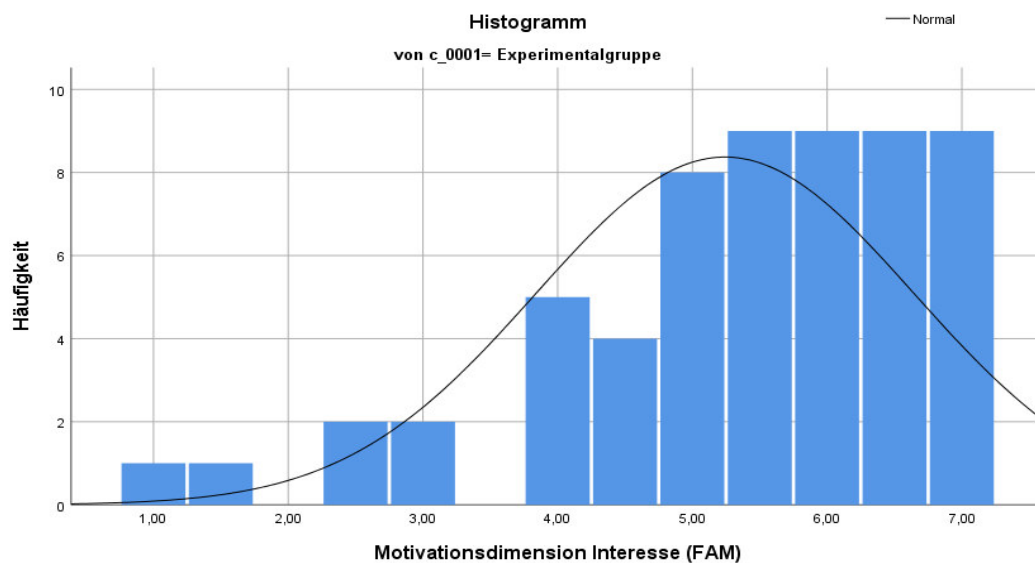
Anhang J.6: t-Test: Gruppenstatistiken der Motivationssubskala Herausforderung

Gruppenstatistiken

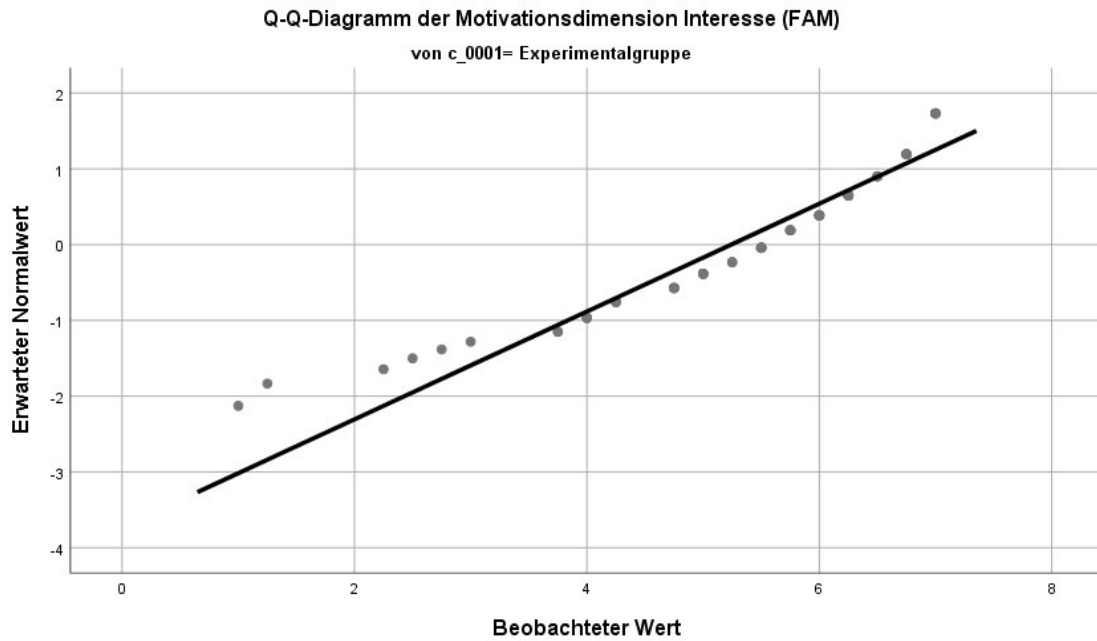
	Zufallsgruppe	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Standardfehler des Mittelwertes
FAM_H	Experimentalgruppe	59	4,1737	1,25280	,16310
	Kontrollgruppe	51	3,6127	1,57822	,22100

Anhang J.7: Histogramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Subskala Interesse der FAM für die Experimentalgruppe

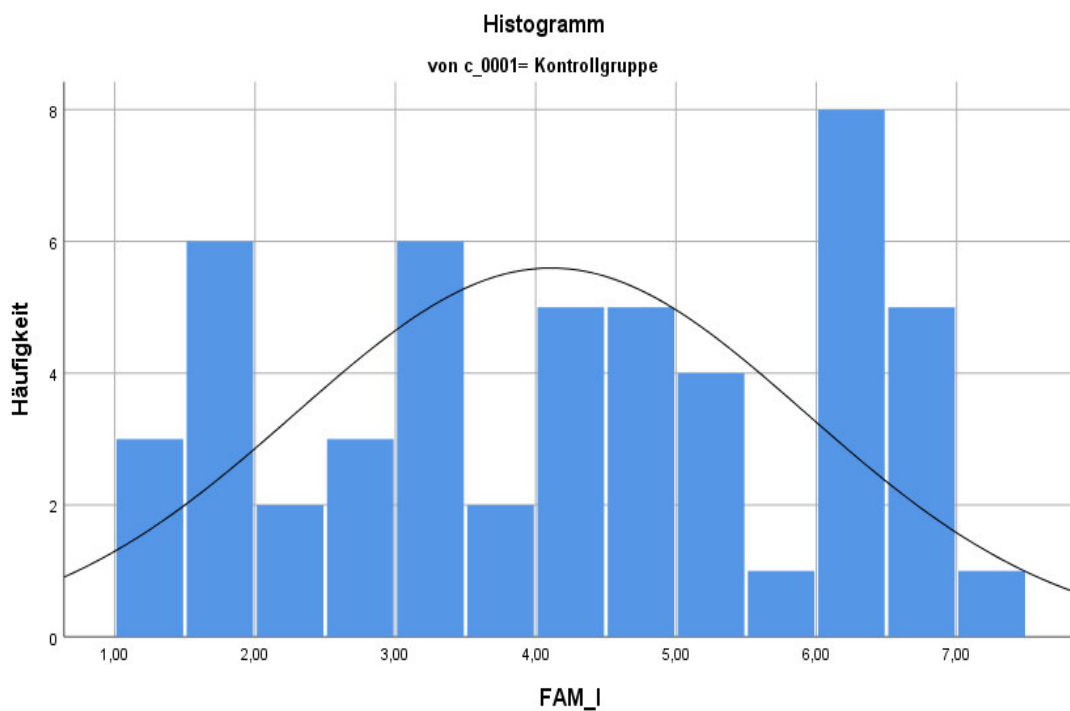
SPSS Syntax: siehe Anhang J.1



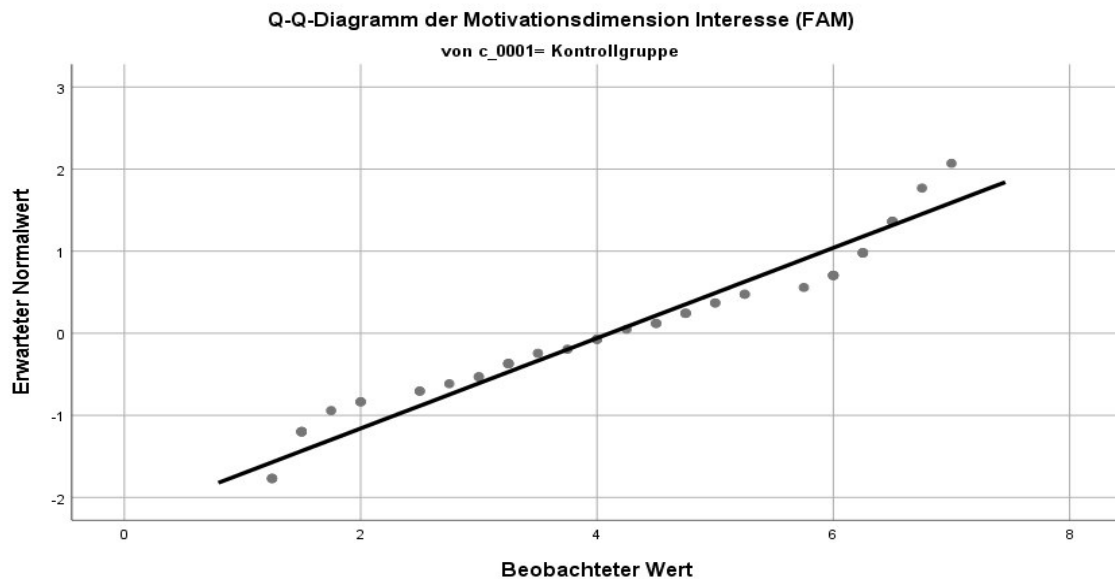
Anhang J.8: QQ-Diagramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Subskala Interesse der FAM für die Experimentalgruppe



Anhang J.9: Histogramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Subskala Interesse der FAM für die Kontrollgruppe



Anhang J.10: QQ-Diagramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Subskala Interesse der FAM für die Kontrollgruppe



Anhang J.11: Mann-Whitney-U-Test: Grafische Darstellung der Häufigkeit beider Gruppen für Motivationsdimension Interesse

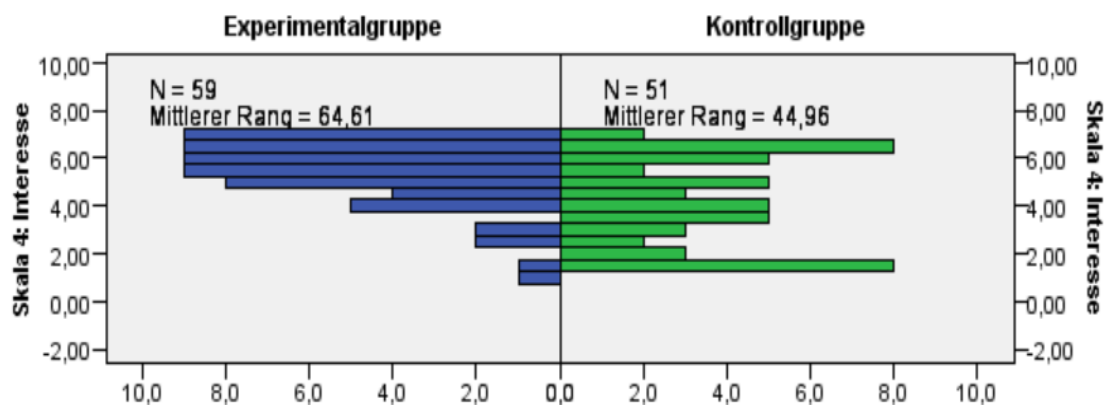
SPSS Syntax:

Berechnung des Mann Whitney U Test für die Motivationsdimension Interesse

*Nonparametric Tests: Independent Samples.

NPTESTS

```
/INDEPENDENT TEST (FAM_I) GROUP (c_0001) MANN_WHITNEY
/MISSING SCOPE=ANALYSIS USERMISSING=EXCLUDE
/CRITERIA ALPHA=0.05 CILEVEL=95.
```



SPSS Syntax:

*Berechnung der explorativen Datenanalyse zur Prüfung der t-Test
Voraussetzungen der FKS*

```
EXAMINE VARIABLES=FLOW_GESAMT FKS_GAV FKS_SK_2 BY c_0001
/PLOT HISTOGRAM NPLOT
/STATISTICS DESCRIPTIVES EXTREME
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE
/NOTOTAL.
```

Anhang J.12: Test auf Normalverteilung bei der Gesamt-Flow-Kurz-Skala, Glatte automatisierter Verlauf und Absorbiertheit (FKS)

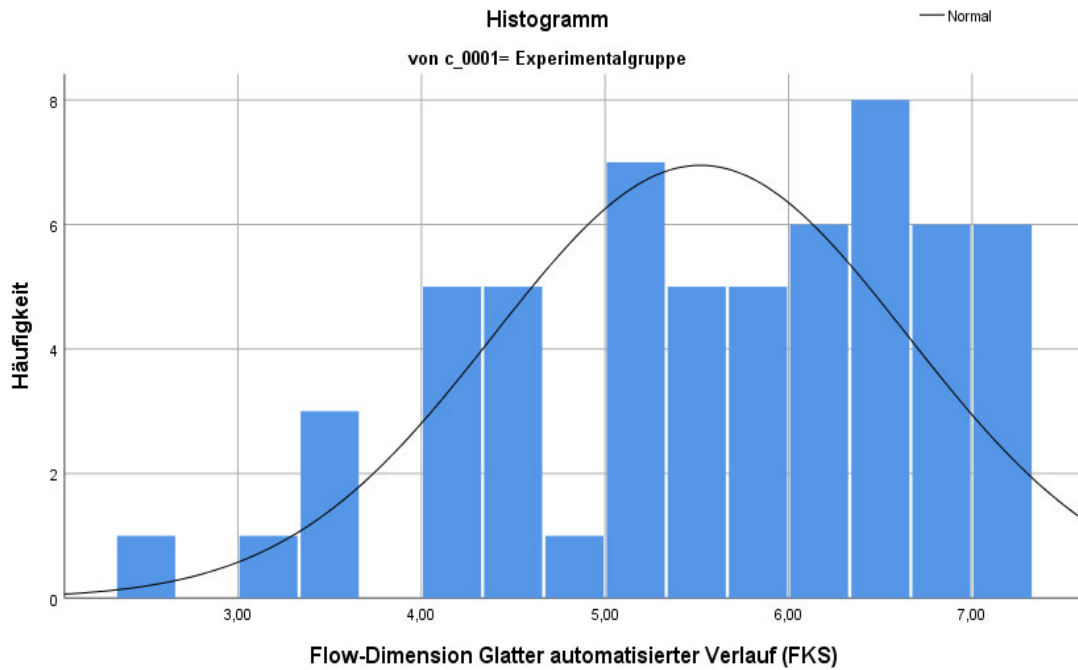
Tests auf Normalverteilung

	Zufallsgruppe	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
FLOW GESAMT	Experimentalgruppe	,091	59	,200*	,965	59	,088
	Kontrollgruppe	,076	51	,200*	,975	51	,361
FLOW GAV	Experimentalgruppe	,105	59	,161	,945	59	,010
	Kontrollgruppe	,141	51	,013	,946	51	,021
FLOW A	Experimentalgruppe	,117	59	,044	,974	59	,238
	Kontrollgruppe	,114	51	,098	,966	51	,151

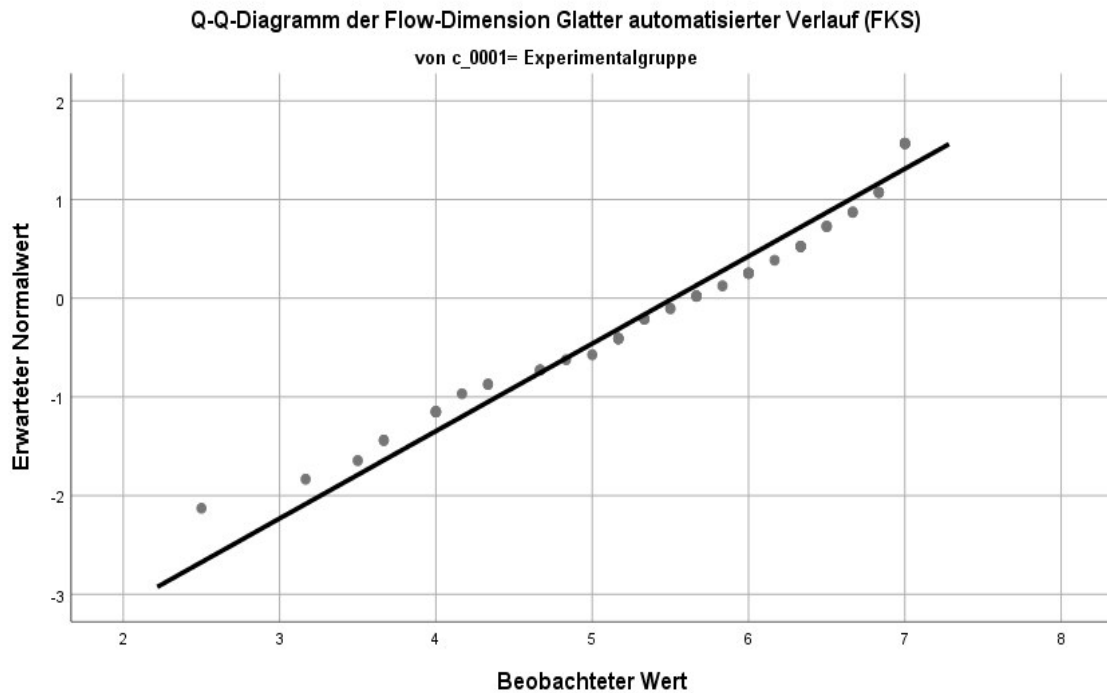
*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

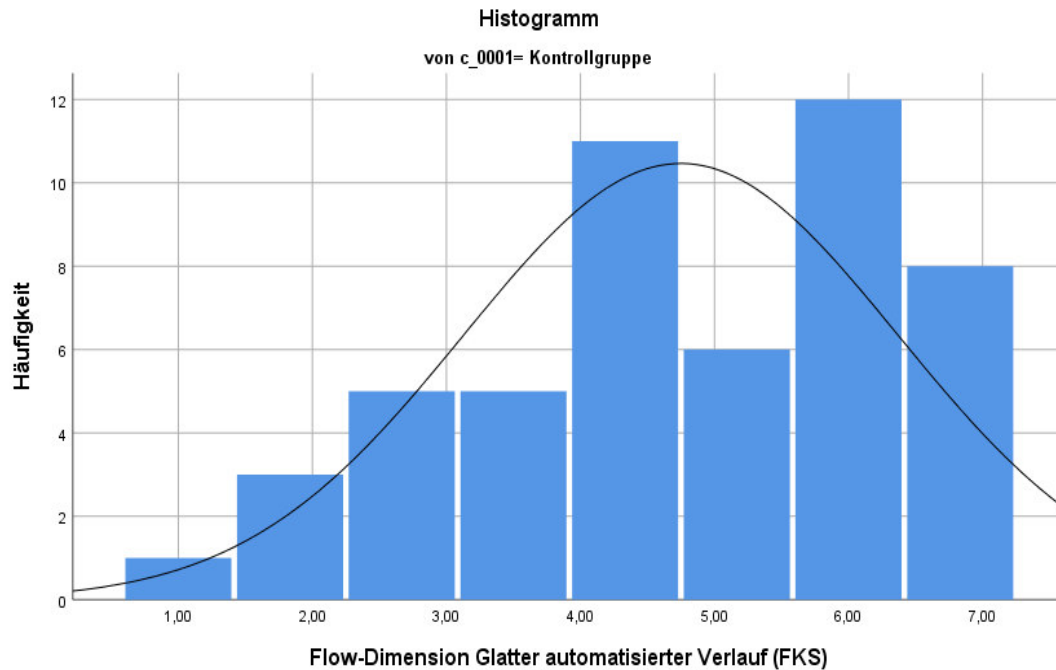
Anhang J.13: Histogramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Subskala Glatte automatisierter Verlauf der FKS für die Experimentalgruppe



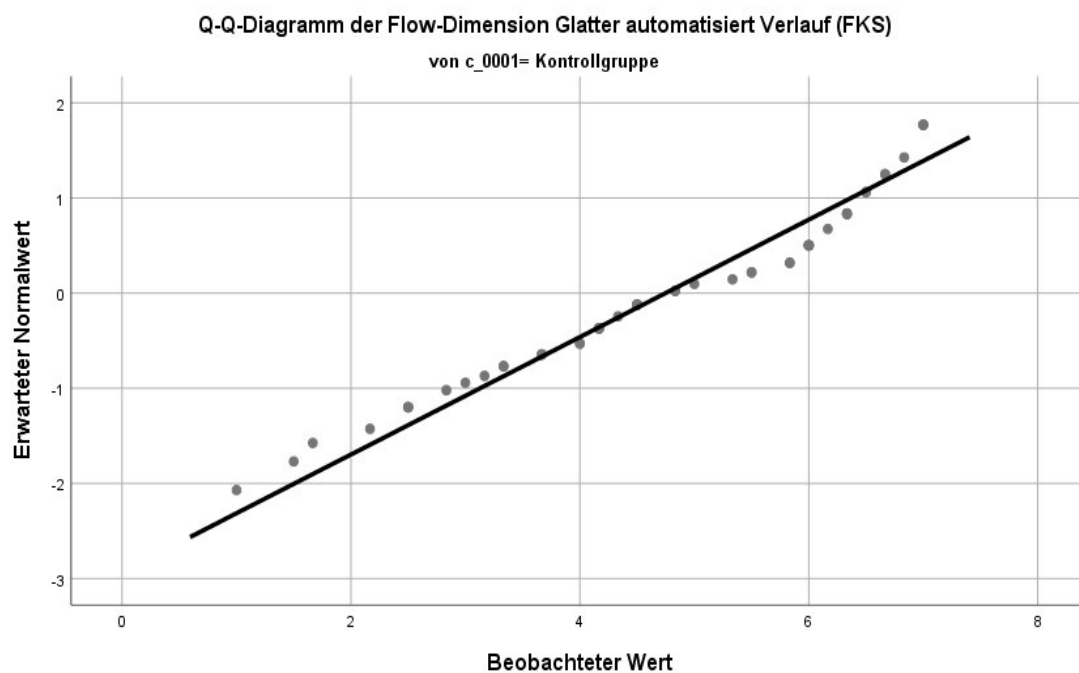
Anhang J.14: QQ- Diagramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Subskala Glatte automatisierter Verlauf der FKS für die Experimentalgruppe



Anhang J.15: Histogramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Subskala Glatte automatisierter Verlauf der FKS für die Kontrollgruppe



Anhang J.16: QQ-Diagramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Subskala Glatte automatisierter Verlauf der FKS für die Kontrollgruppe



Anhang J.17: Mann-Whitney-U-Test: Grafische Darstellung der Häufigkeitsverteilung beider Gruppen für die Flow-Dimension Glatte automatisierter Verlauf

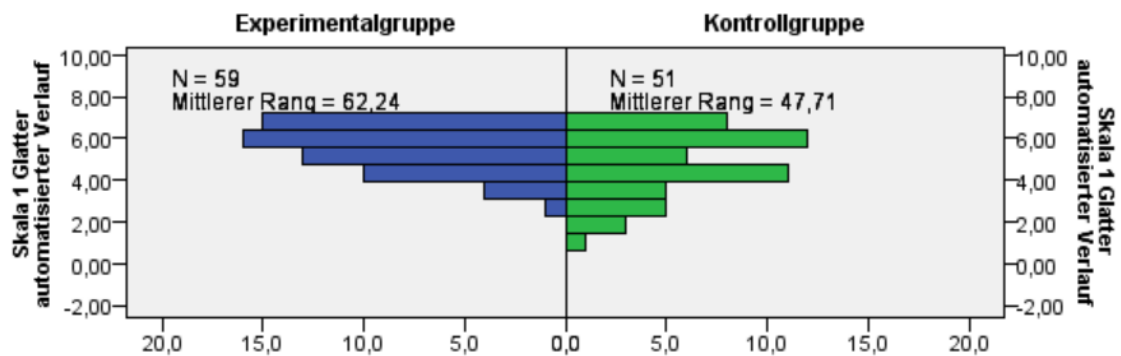
SPSS Syntax:

Berechnung des Mann-Whitney U Test für die Flow-Dimension Glatte automatisiert Verlauf

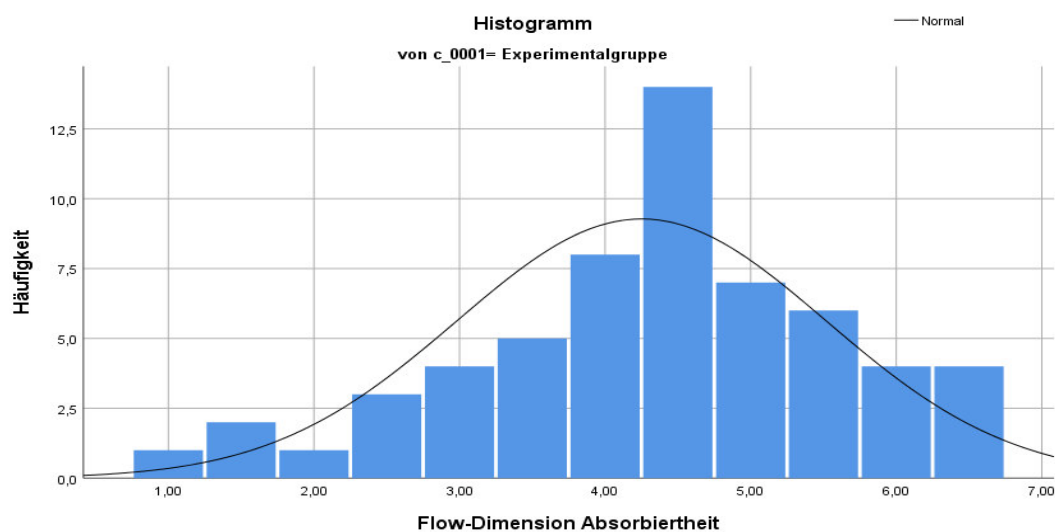
*Nonparametric Tests: Independent Samples.

NPTESTS

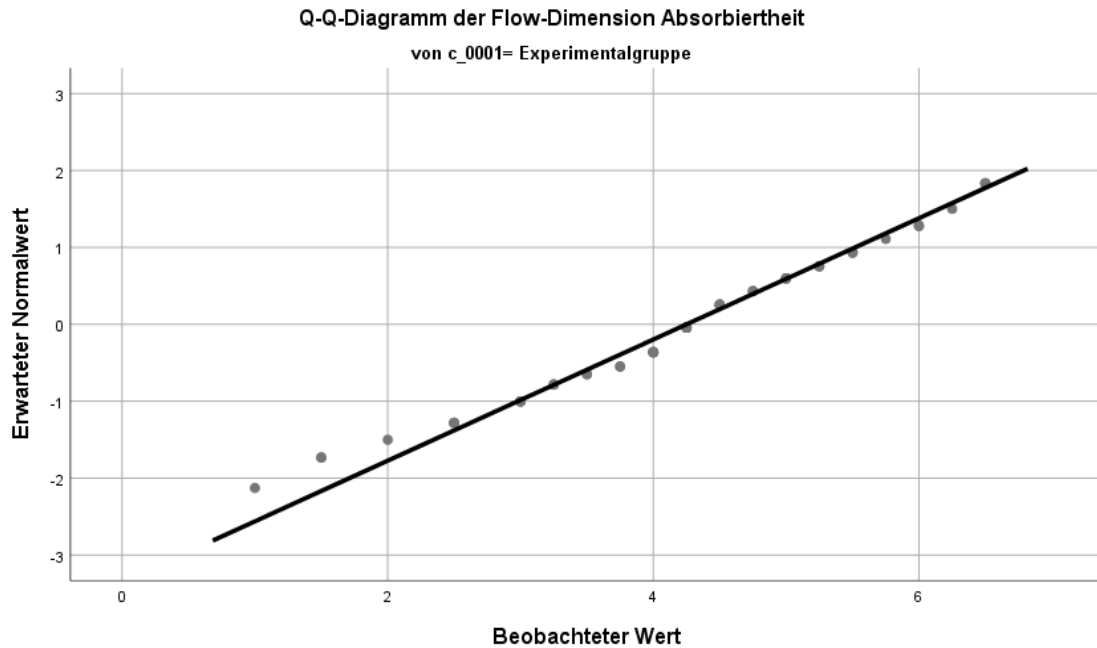
```
/INDEPENDENT TEST (FKS_GAV) GROUP (c_0001) MANN_WHITNEY
/MISSING SCOPE=ANALYSIS USERMISSING=EXCLUDE
/CRITERIA ALPHA=0.05 CILEVEL=95.
```



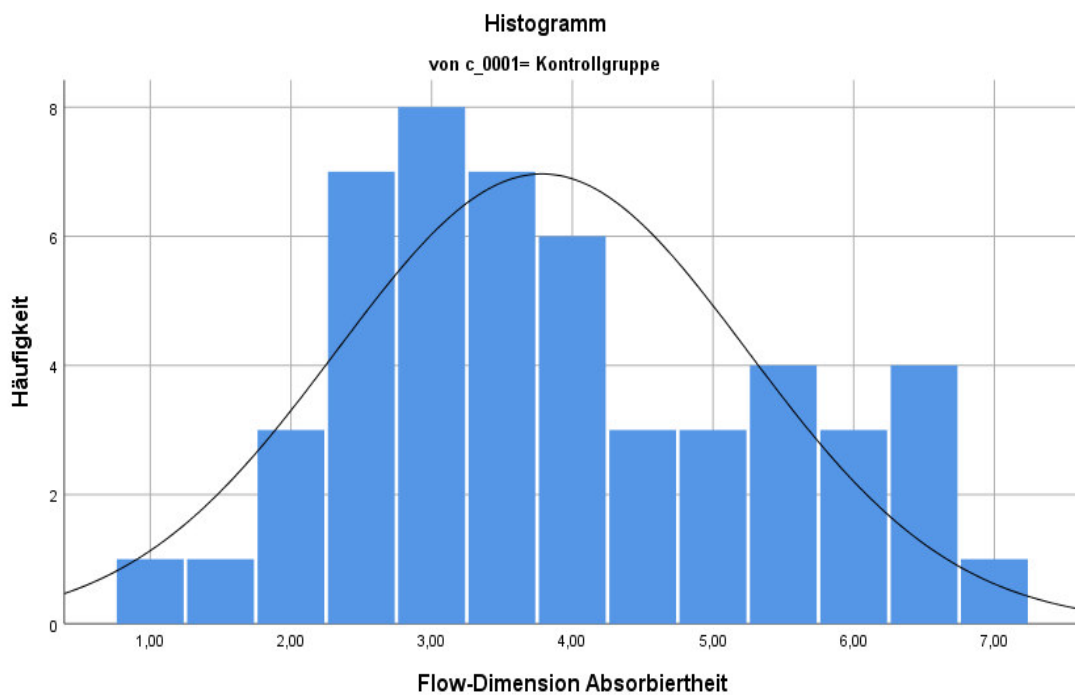
Anhang J.18: Histogramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Subskala Absorbiertheit der FKS für die Experimentalgruppe



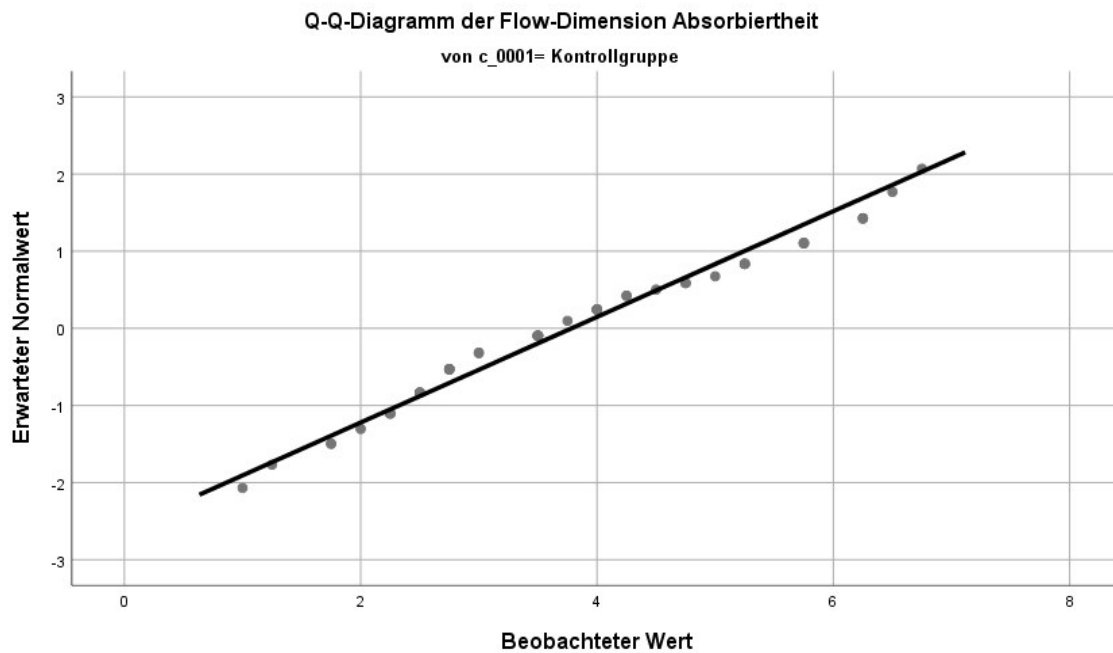
Anhang J.19: QQ- Diagramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Subskala Absorbiertheit der FKS für die Experimentalgruppe



Anhang J.20: Histogramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Subskala Absorbiertheit der FKS für die Kontrollgruppe



Anhang J.21: QQ-Diagramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Subskala Absorbiertheit der FKS für die Kontrollgruppe



Anhang J.22: T-Test: Gruppenstatistiken der Flow-Subskala Absorbiertheit

SPSS Syntax:

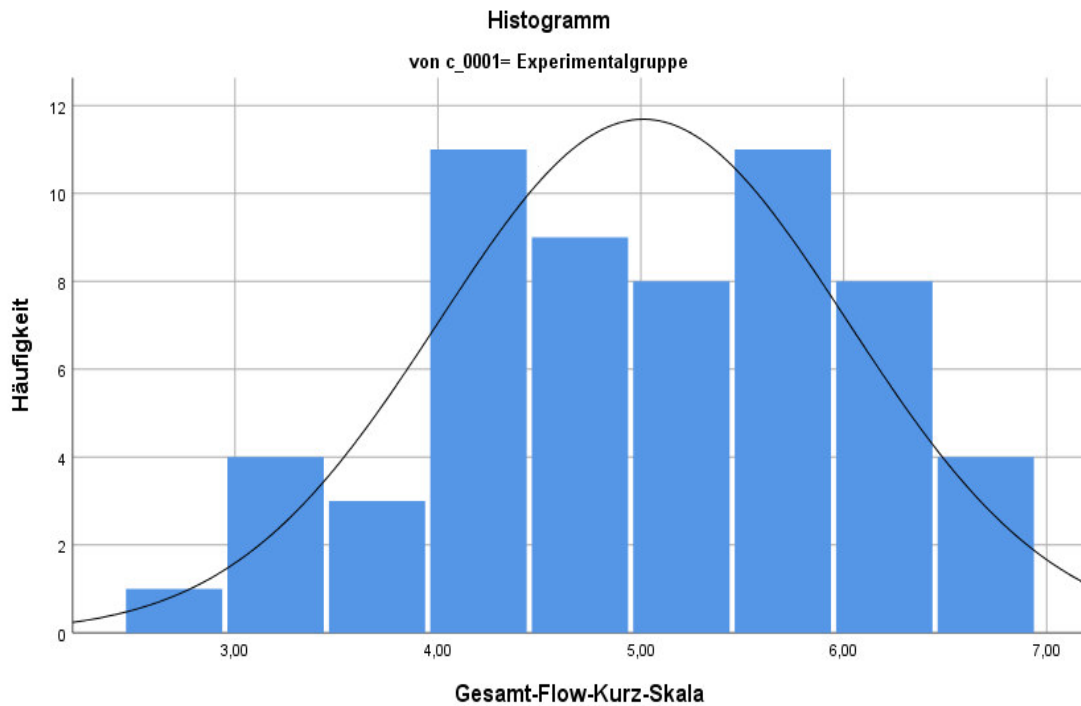
*Berechnung des t-Tests für die Flow-Dimension Absorbiertheit

```
T-TEST GROUPS=c_0001(1 2)
/MISSING=ANALYSIS
/VARIABLES=FKS_SK_2
/CRITERIA=CI(.95).
```

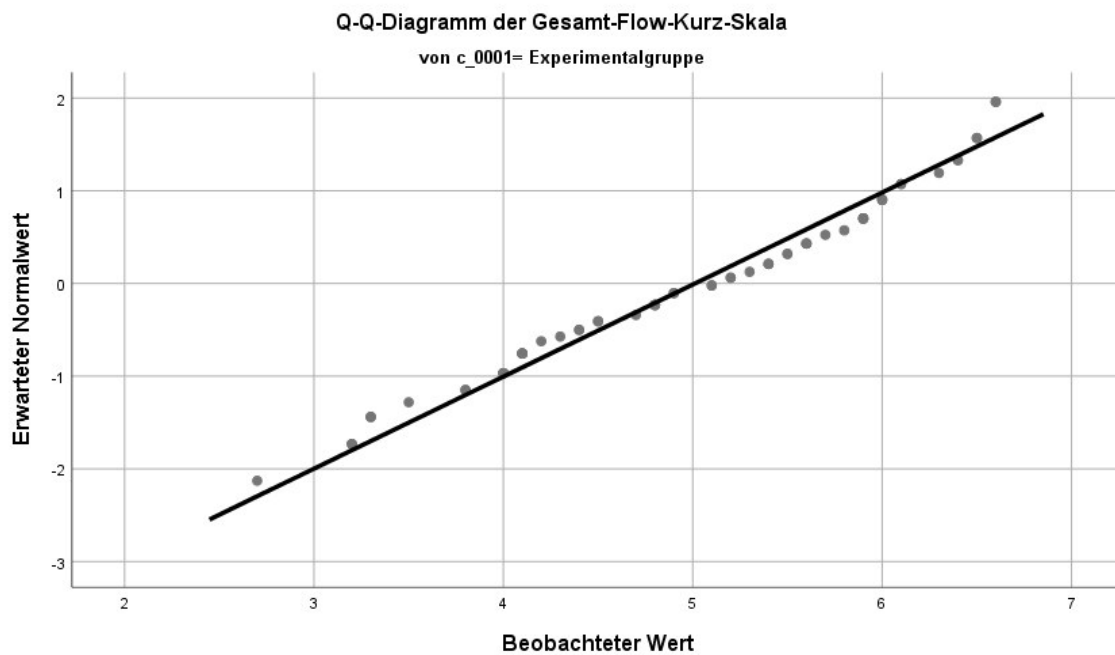
Gruppenstatistiken

	Zufallsgruppe	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Standardfehler des Mittelwertes
FLOW A	Experimentalgruppe	59	4,2500	1,26882	,16519
	Kontrollgruppe	51	3,7843	1,46032	,20449

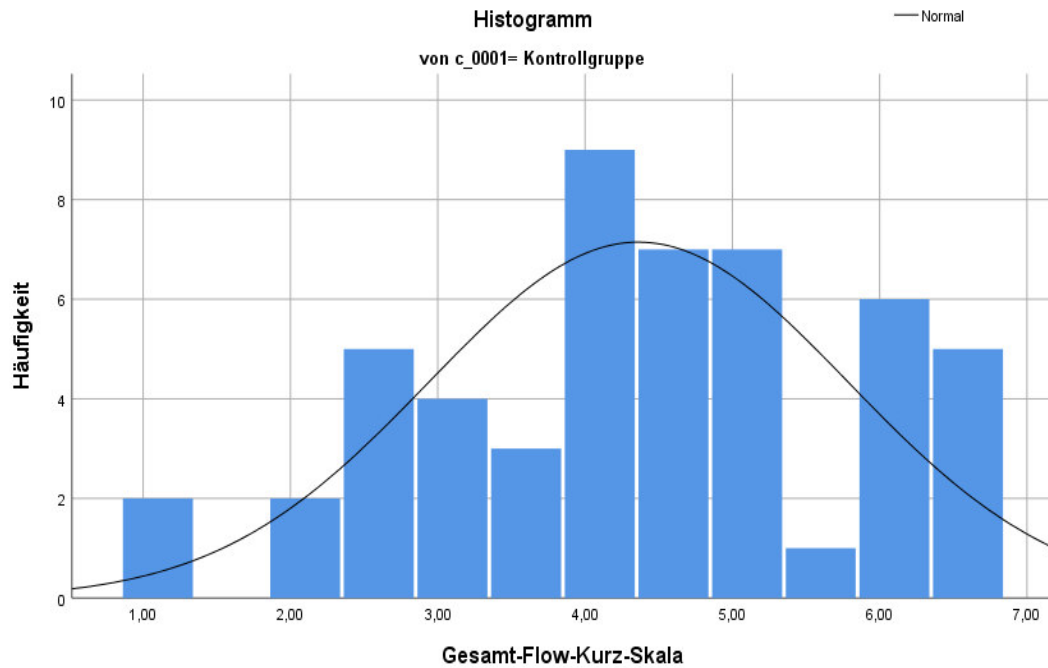
Anhang J.23: Histogramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Gesamt-Flow-Kurz-Skala (FKS) für die Experimentalgruppe



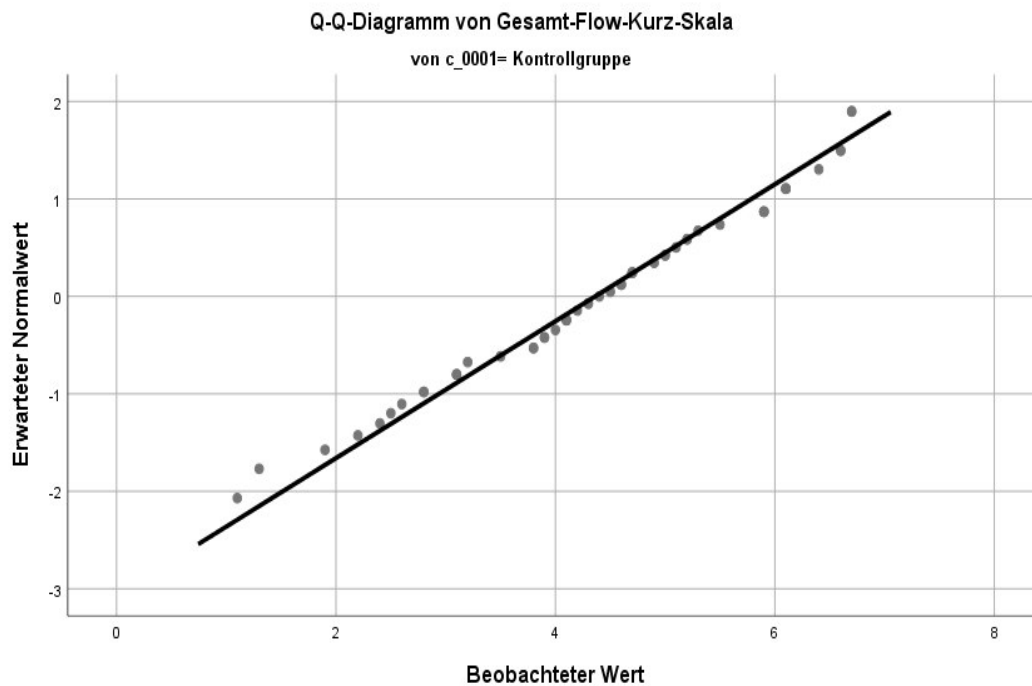
Anhang J.24: QQ-Diagramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Gesamt-Flow-Kurz-Skala (FKS) für die Experimentalgruppe



Anhang J.25: Histogramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Gesamt-Flow-Kurz-Skala (FKS) für die Kontrollgruppe



Anhang J.26: QQ-Diagramm zur Überprüfung der Normalverteilung der Gesamtskala FKS für die Kontrollgruppe



Anhang J.27: T-Test: Gruppenstatistiken der Flow-Gesamt-Skala

SPSS Syntax:

*Berechnung des t-Tests für die Gesamt-Flow-Kurz-Skala

```
T-TEST GROUPS=c_0001(1 2)
/MISSING=ANALYSIS
/VARIABLES=FLOW_GESAMT
/CRITERIA=CI(.95).
```

Gruppenstatistiken

	Zufallsgruppe	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Standardfehler des Mittelwertes
FLOW GESAMT	Experimentalgruppe	59	5,0119	1,00689	,13109
	Kontrollgruppe	51	4,3627	1,42351	,19933

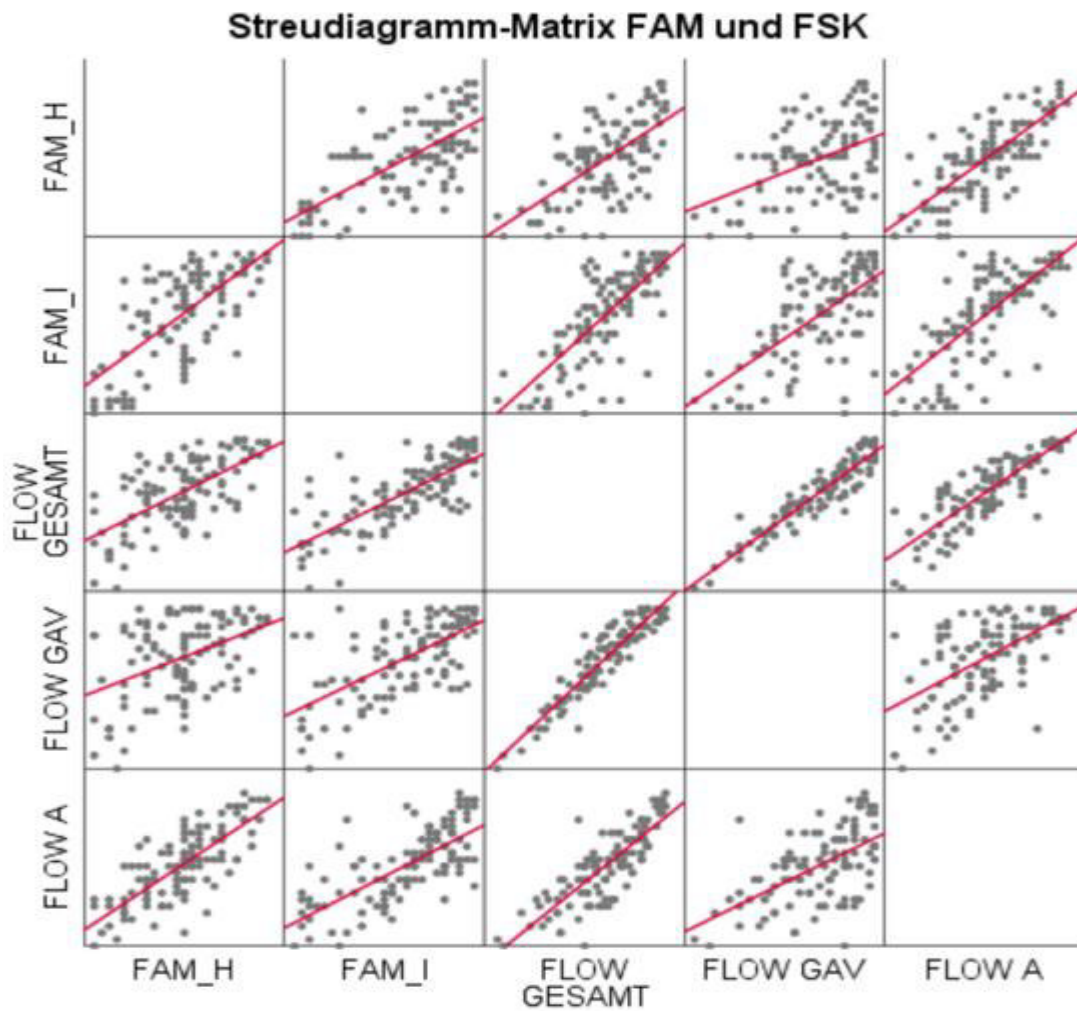
Anhang K: Überprüfung der Hypothesenpaare C (Korrelation der FKS und FAM Subskalen)

SPSS Syntax:

Berechnung der Korrelationen zwischen FAM und FKS zur Überprüfung der C Hypothesenpaare

```
NONPAR CORR  
/VARIABLES=FAM_H FAM_I FLOW_GESAMT FKS_GAV FKS_SK_2  
/PRINT=SPEARMAN ONETAIL NOSIG  
/MISSING=PAIRWISE.
```

Anhang K.1: Streudiagramm zur Überprüfung des Zusammenhangs der FKS und FAM Subskalen



* FAM_H = Subskala Herausforderung des Fragebogens zur aktuellen Motivation

* FAM_I = Subskala Interesse des Fragebogens zur aktuellen Motivation

* Flow Gesamt = Gesamt Flowkurz-Skala (Absorbiertheit und glatter a. Verlauf)

* Flow GAV = Subskala Glatter automatisierter Verlauf der Flow-Kurz-Skala

* Flow A = Subskala Absorbiertheit der Flow-Kurz-Skala

Anhang L: Regressionssanalyse zur Überprüfung der Hypothesenpaare D

SPSS Syntax:

Berechnung der Regressionsanalyse zur Überprüfung einer Moderation der Hypothese D1

```
REGRESSION
/DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N
/MISSING LISTWISE
/STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA COLLIN TOL ZPP
/CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
/NOORIGIN
/DEPENDENT FAM_SK_2_HF
/METHOD=ENTER c_0001 Skala_SWE INT_MOD
/PARTIALPLOT ALL
/SCATTERPLOT=(*ZRESID ,*ZPRED)
/RESIDUALS DURBIN HISTOGRAM(ZRESID) NORMPROB(ZRESID)
/CASEWISE PLOT(ZRESID) OUTLIERS(3).
```

Anhang L.1: Kollinearitätsüberprüfung (Motivationsdimension Herausforderung)

Koeffizienten

	Modell	Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	
		Regressionsko			
		effizientB	Std.-Fehler	Beta	T
1	(Konstante)	2,244	3,035		,739
	UV Zufallsgruppe	1,404	1,908	,490	,735
	Mod Skala Allgemeine	,828	1,004	,250	,824
	Selbstwirksamkeitserwartung				
	INT_MOD	-,651	,629	-,766	-1,036

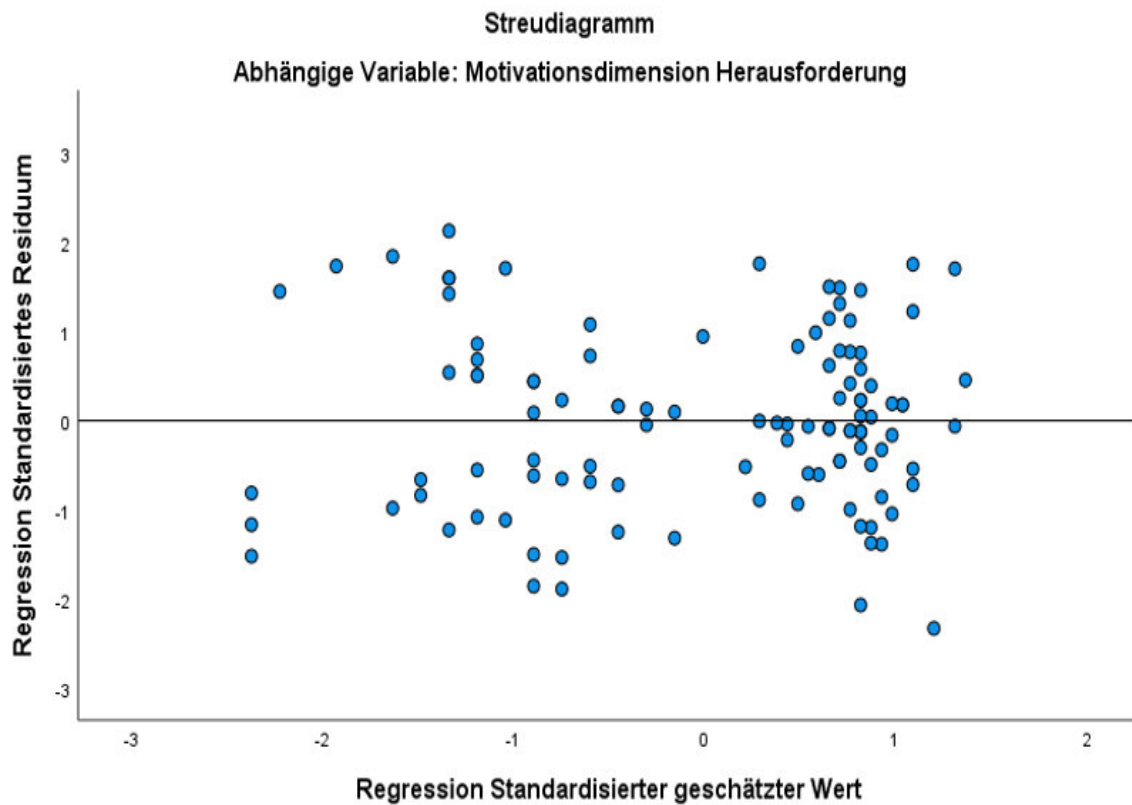
Koeffizienten

	Modell	Sig.	Korrelationen			Kollinearitätsstatistik
			Nullter Ordnung	Partiell	Teil	Toleranz
1	(Konstante)	,461				
	UV Zufallsgruppe	,464	-,196	,071	,070	,020
	Mod Skala Allgemeine Selbstwirksamkeitserwartung	,412	-,058	,080	,078	,098
	INT_MOD	,302	-,210	-,100	-,098	,016

Koeffizienten

Modell		Kollinearitätsstatistik
		VIF
1	(Konstante)	
	UV Zufallsgruppe	49,609
	Mod Skala Allgemeine Selbstwirksamkeitserwartung	10,252
	INT_MOD	60,953

Anhang L.2: Überprüfung des bedingten Erwartungswerts und der Homoskedastizität (Motivationsdimension Herausforderung)

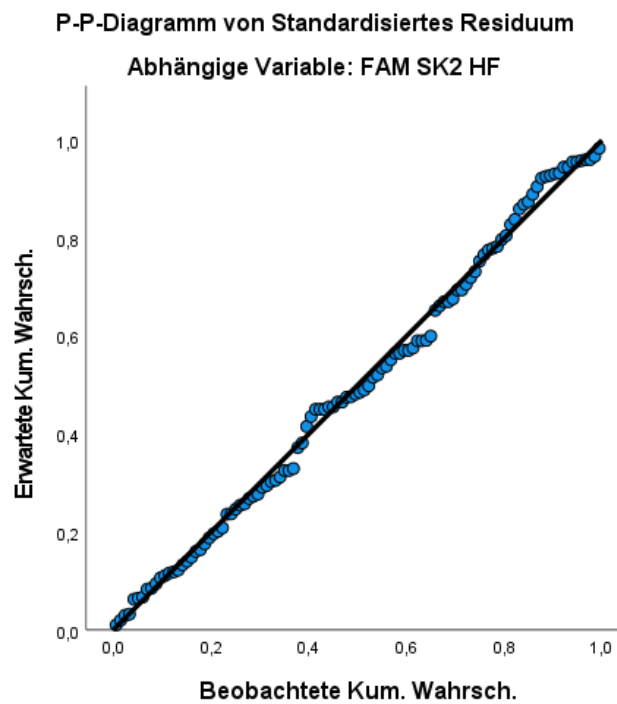
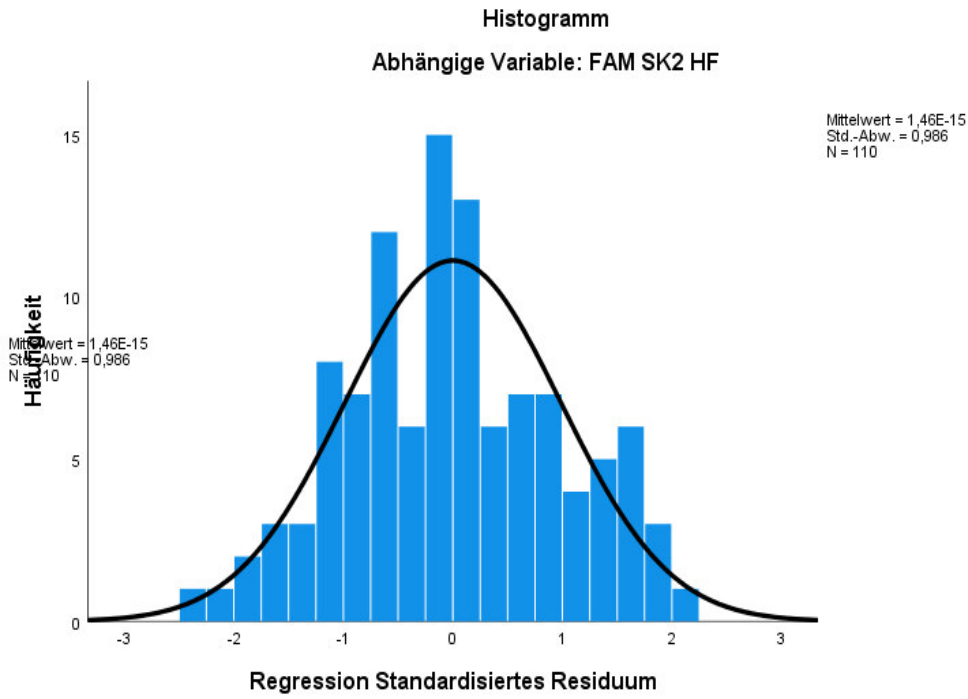


Anhang L.3: Überprüfung der Unabhängigkeit der Residuen (Motivationsdimension Herausforderung)

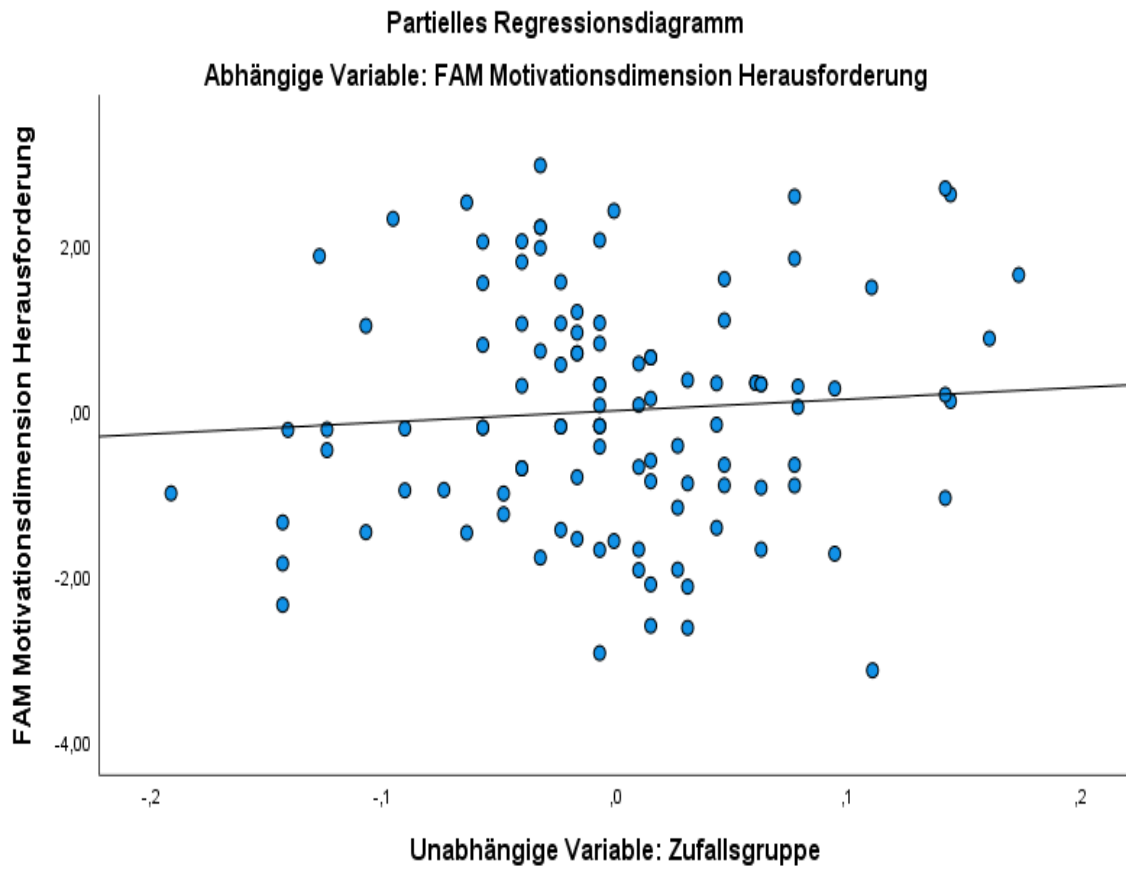
Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	R-Standardfehler des Schätzers	Durbin-Watson-Statistik
1	,224	,050	,023	1,41717	2,072

Anhang L.4: Überprüfung auf Normalverteilung (Motivationsdimension Herausforderung)

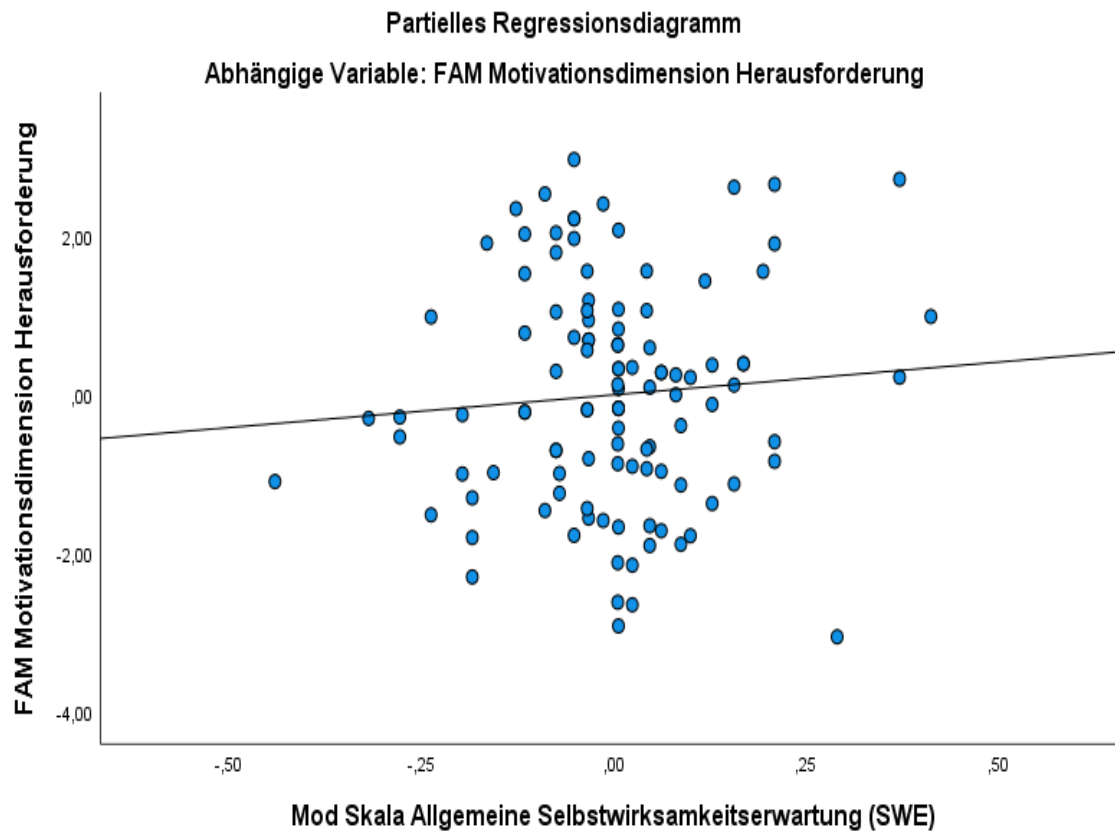


Anhang L.5: Partielles Regressionsdiagramm der Linearität zwischen der Motivationsdimension Herausforderung (FAM) und der Zufallsgruppe



*Zufallsgruppe = EG = gamifiziertes Quiz; KG = nicht gamifiziertes Quiz

Anhang L.6: Partielles Regressionsdiagramm für die Linearität zwischen Motivationsdimension Herausforderung (FAM) und dem Moderator SWE



Anhang L.7: Überprüfung der Kurvenanpassung für H1 Motivationsdimension Herausforderung

SPSS Syntax:

* Kurvenanpassung Motivationsdimension Herausforderung*

TSET NEWVAR=NONE.

CURVEFIT

/VARIABLES=Skala_2_Herausforderung WITH INT_MOD

/CONSTANT

/MODEL=LINEAR LOGARITHMIC QUADRATIC COMPOUND POWER S
GROWTH EXPONENTIAL

/PRINT ANOVA

/PLOT FIT.

Lineares Modell:

Modellübersicht

R	R-Quadrat	Korrigiertes R- Quadrat	Standardfehler des Schätzers
,210	,044	,035	1,409

Die unabhängige Variable ist INT_MOD.

ANOVA

	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Regression	9,905	1	9,905	4,992	,028
Residuum	214,274	108	1,984		
Gesamt	224,180	109			

Die unabhängige Variable ist INT_MOD.

Koeffizienten

	Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		
	Regressionskoef fizientB	Standardfehler	Beta	T	Sig.
INT_MOD	-,179	,080	-,210	-2,234	,028
(Konstante)	4,702	,377		12,457	,000

Logarithmisches Modell:

Modellübersicht

R	R-Quadrat	Korrigiertes R- Quadrat	Standardfehler des Schätzers
,201	,040	,031	1,411

Die unabhängige Variable ist INT_MOD.

ANOVA

	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Regression	9,023	1	9,023	4,529	,036
Residuum	215,157	108	1,992		
Gesamt	224,180	109			

Die unabhängige Variable ist INT_MOD.

Koeffizienten

	Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		
	ffizientB	Standardfehler	Beta	T	Sig.
ln(INT_MOD)	-,752	,353	-,201	-2,128	,036
(Konstante)	4,975	,516		9,633	,000

Quadratisches Modell:

Modellübersicht

R	R-Quadrat	Korrigiertes R- Quadrat	Standardfehler des Schätzers
,215	,046	,028	1,414

Die unabhängige Variable ist INT_MOD.

ANOVA

	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Regression	10,354	2	5,177	2,591	,080
Residuum	213,825	107	1,998		
Gesamt	224,180	109			

Die unabhängige Variable ist INT_MOD.

Koeffizienten

	Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		
	Regressionskoef fizientB	Standardfehler	Beta	T	Sig.
INT_MOD	,103	,599	,121	,172	,864
INT_MOD ** 2	-,029	,062	-,334	-,474	,636
(Konstante)	4,116	1,292		3,186	,002

Zusammengesetztes Modell:

Modellübersicht

R	R-Quadrat	Korrigiertes R- Quadrat	Standardfehler des Schätzers
,268	,072	,063	,432

Die unabhängige Variable ist INT_MOD.

ANOVA

	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Regression	1,557	1	1,557	8,339	,005
Residuum	20,171	108	,187		
Gesamt	21,728	109			

Die unabhängige Variable ist INT_MOD.

Koeffizienten

	Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		
	Regressionskoef fizientB	Standardfehler	Beta	T	Sig.
INT_MOD	,932	,023	,765	40,729	,000
(Konstante)	4,916	,569		8,635	,000

Exponent Modell:

Modellübersicht

R	R-Quadrat	Korrigiertes R- Quadrat	Standardfehler des Schätzers
,257	,066	,057	,434

Die unabhängige Variable ist INT_MOD.

ANOVA

	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Regression	1,433	1	1,433	7,623	,007
Residuum	20,296	108	,188		
Gesamt	21,728	109			

Die unabhängige Variable ist INT_MOD.

Koeffizienten

	Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		
	RegressionskoeffizientB	Standardfehler	Beta	T	Sig.
ln(INT_MOD)	-,300	,109	-,257	-2,761	,007
(Konstante)	5,489	,871		6,305	,000

S Modell:

Modellübersicht

R	R-Quadrat	Korrigiertes R- Quadrat	Standardfehler des Schätzers
,240	,058	,049	,435

Die unabhängige Variable ist INT_MOD.

ANOVA

	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Regression	1,252	1	1,252	6,604	,012
Residuum	20,476	108	,190		
Gesamt	21,728	109			

Die unabhängige Variable ist INT_MOD.

Koeffizienten

	Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		
	Regressionskoef fizientB	Standardfehler	Beta	T	Sig.
1 / INT_MOD	1,121	,436	,240	2,570	,012
(Konstante)	,987	,121		8,120	,000

Die abhängige Variable ist ln(Skala 2: Herausforderung).

Wachstumsfunktion Modell:

Modellübersicht

R	R-Quadrat	Korrigiertes R- Quadrat	Standardfehler des Schätzers
,268	,072	,063	,432

Die unabhängige Variable ist INT_MOD.

ANOVA

	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Regression	1,557	1	1,557	8,339	,005
Residuum	20,171	108	,187		
Gesamt	21,728	109			

Die unabhängige Variable ist INT_MOD.

Koeffizienten

	Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		
	ffizientB	Standardfehler	Beta	T	Sig.
INT_MOD	-,071	,025	-,268	-2,888	,005
(Konstante)	1,593	,116		13,751	,000

Die abhängige Variable ist ln(Skala 2: Herausforderung).

Exponentielles Modell:

Modellübersicht

R	R-Quadrat	Korrigiertes R- Quadrat	Standardfehler des Schätzers
,268	,072	,063	,432

Die unabhängige Variable ist INT_MOD.

ANOVA

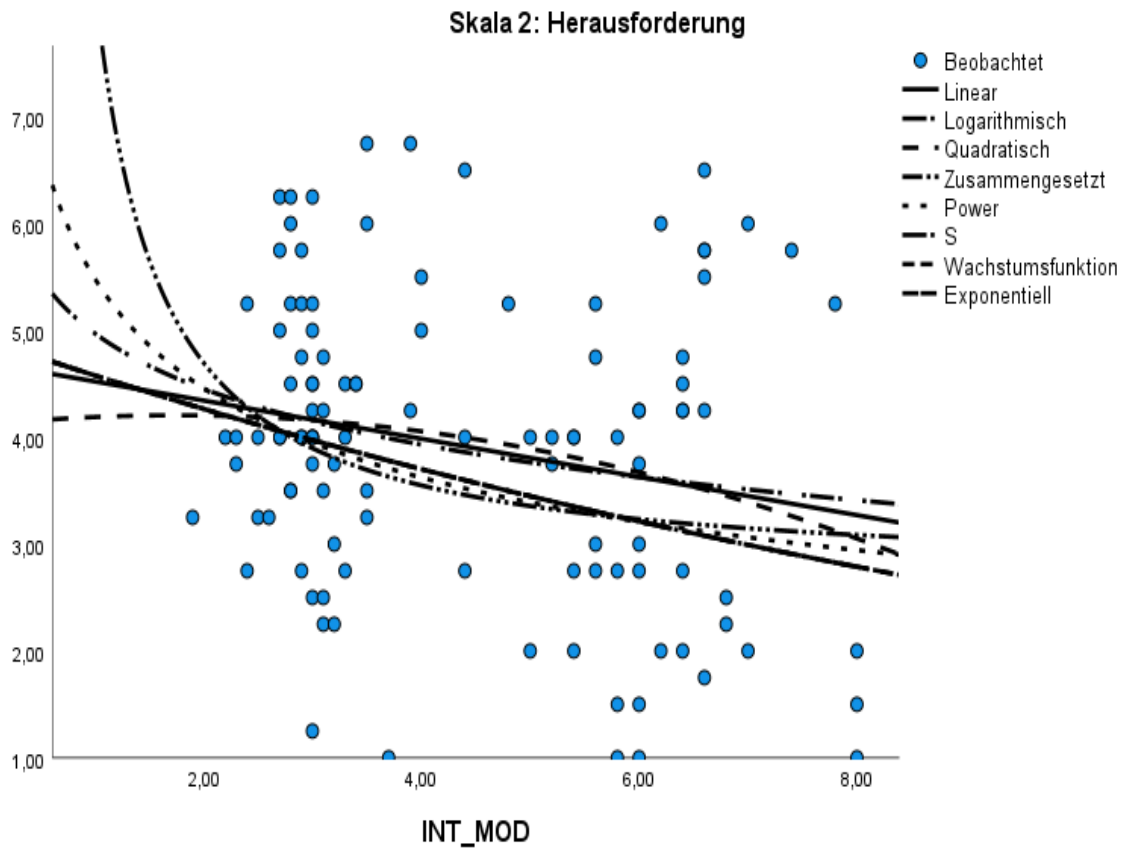
	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Regression	1,557	1	1,557	8,339	,005
Residuum	20,171	108	,187		
Gesamt	21,728	109			

Die unabhängige Variable ist INT_MOD.

Koeffizienten

	Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		
	RegressionskoeffizientB	Standardfehler	Beta	T	Sig.
INT_MOD	-,071	,025	-,268	-2,888	,005
(Konstante)	4,916	,569		8,635	,000

Die abhängige Variable ist ln(Skala 2: Herausforderung).



Anhang L.8: Kollinearitätsüberprüfung (Motivationsdimension Interesse)

Koeffizienten

Modell	Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	
	Regressionsko			
	effizientB	Std.-Fehler	Beta	T
1 (Konstante)	2,249	3,454		,651
UV Zufallsgruppe	1,034	2,172	,305	,476
Mod Skala Allgemeine Selbstwirksamkeitserwartung	1,381	1,143	,352	1,209
INT_MOD	-,725	,715	-,719	-1,014

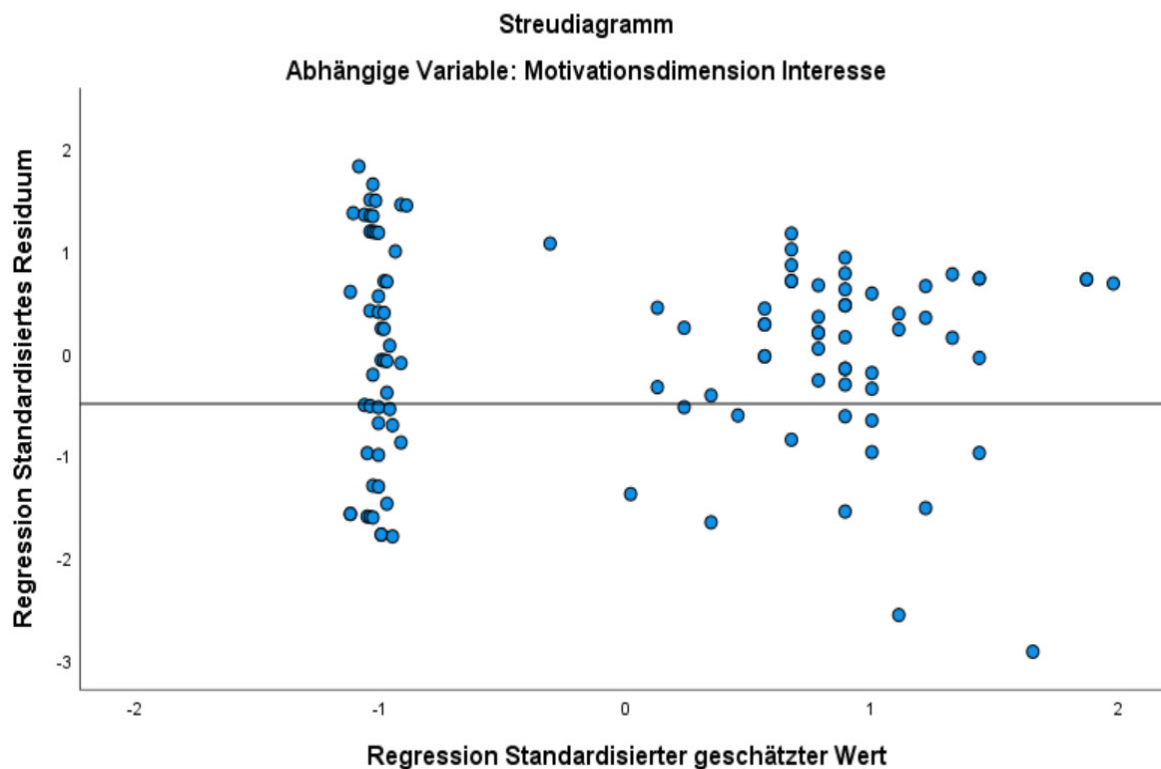
Koeffizienten

Modell	Sig.	Korrelationen			Kollinearitätsstatistik
		Nullter Ordnung	Partiell	Teil	Toleranz
1 (Konstante)	,516				
UV Zufallsgruppe	,635	-,334	,046	,043	,020
Mod Skala Allgemeine Selbstwirksamkeitserwartung	,229	,055	,117	,110	,098
INT_MOD	,313	-,289	-,098	-,092	,016

Koeffizienten

Modell		Kollinearitätsstatistik
		VIF
1	(Konstante)	
	UV Zufallsgruppe	49,609
	Mod Skala Allgemeine Selbstwirksamkeitserwartung	10,252
	INT_MOD	60,953

Anhang L.9: Überprüfung des bedingten Erwartungswerts und der Homoskedastizität (Motivationsdimension Interesse)

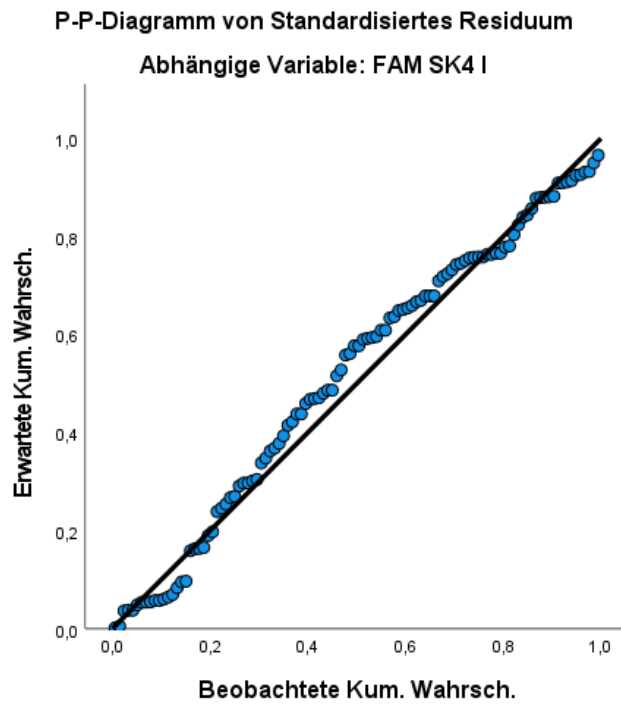
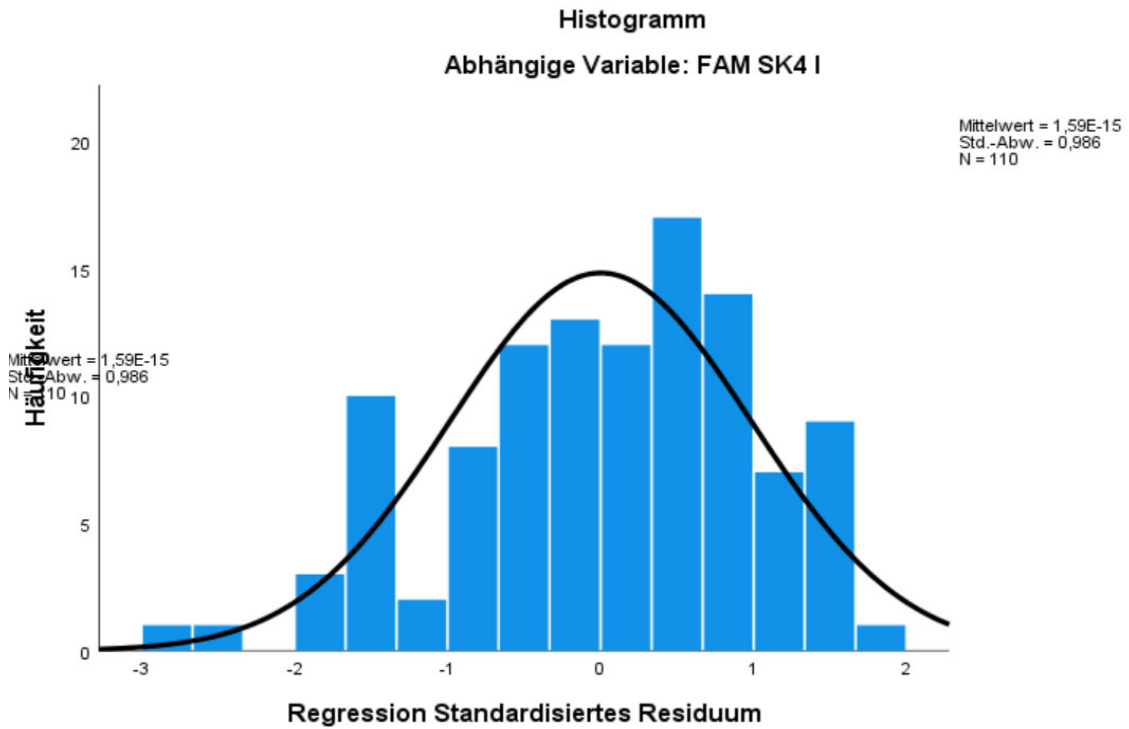


Anhang L.10: Überprüfung der Unabhängigkeit der Residuen
 (Motivationsdimension Interesse)

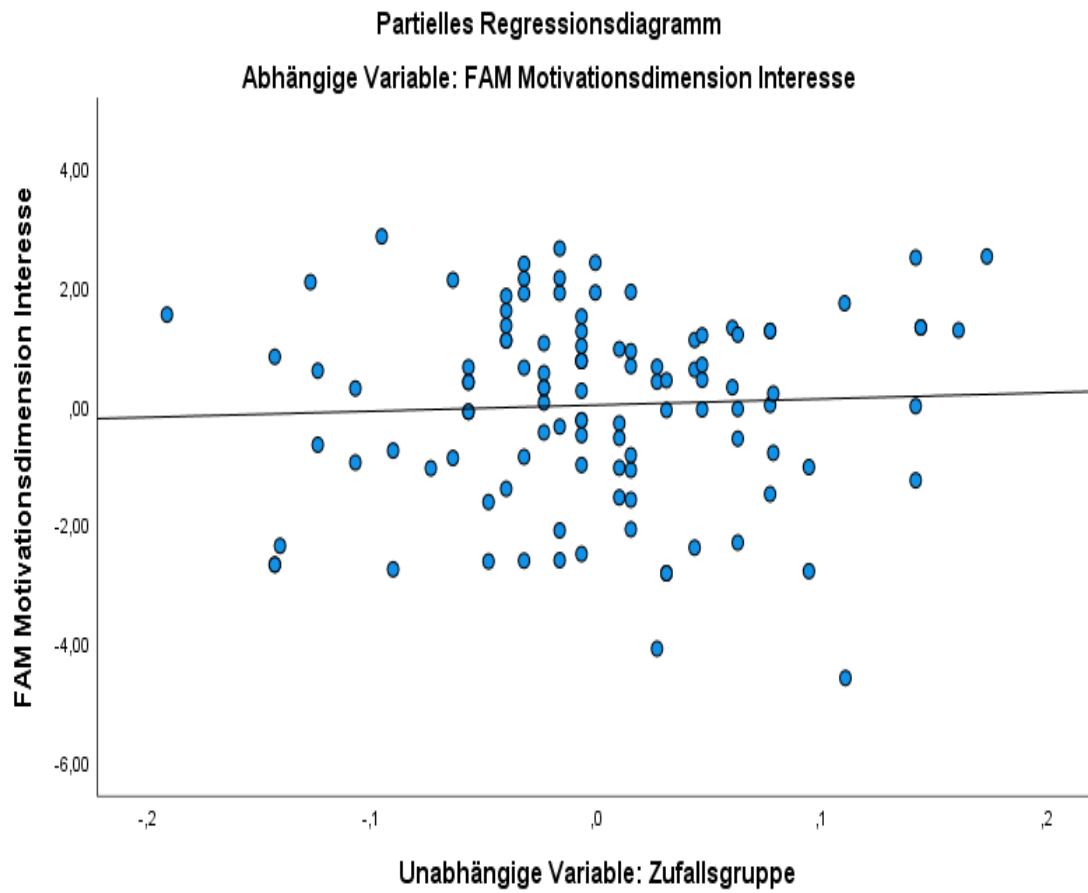
Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R- Quadrat	Standardfehler des Schätzers	Durbin- Watson- Statistik
1	,354	,125	,100	1,61252	2,378

Anhang L.11: Überprüfung auf Normalverteilung (Motivationsdimension Interesse)

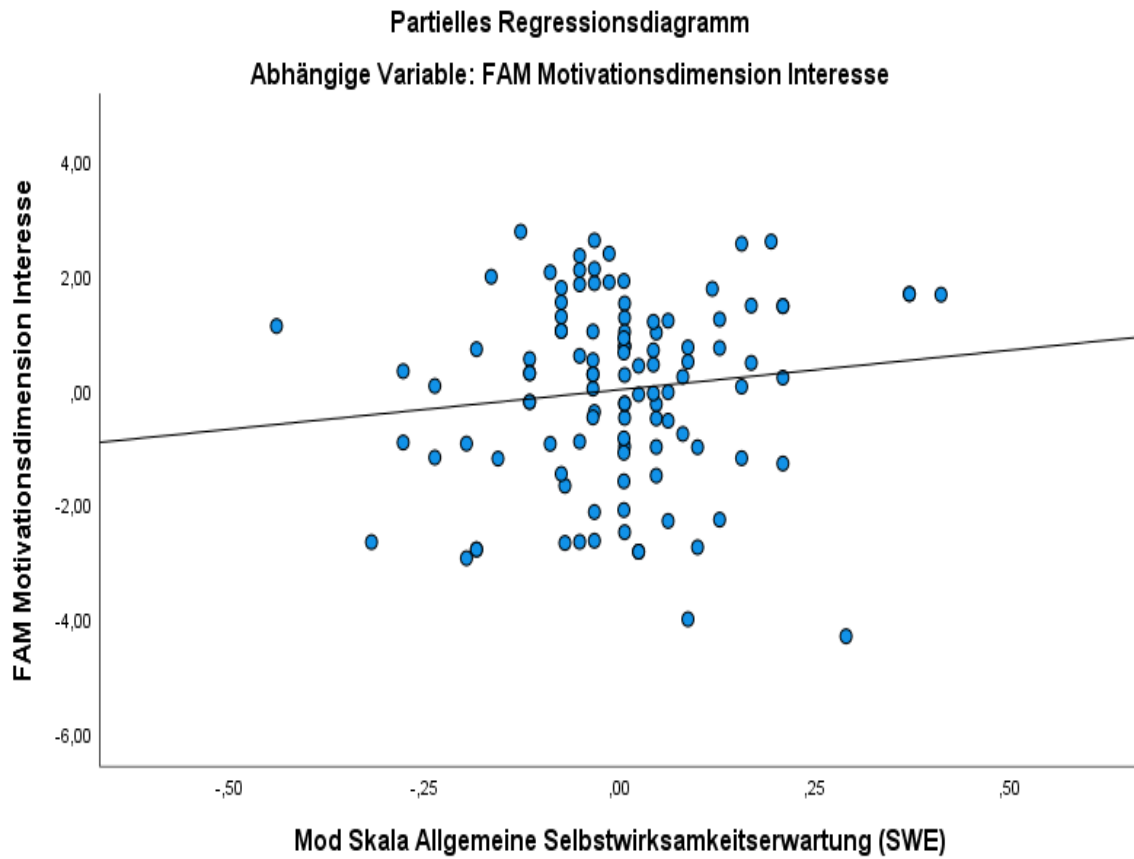


Anhang L.12: Partielles Regressionsdiagramm für die Linearität zwischen der Motivationsdimension Interesse (FAM) und der Zufallsgruppe



*Zufallsgruppe = EG = gamifiziertes Quiz; KG = nicht gamifiziertes Quiz

Anhang L.13: Partielles Regressionsdiagramm für die die Linearität zwischen der Motivationsdimension Interesse (FAM) und dem Moderator SWE



Anhang L. 14: Moderationsanalyse (Hayes) zur Überprüfung der Hypothese D2

Run MATRIX procedure:

***** PROCESS Procedure for SPSS Version 3.5.3 *****

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D. www.afhayes.com

Documentation available in Hayes (2018). www.guilford.com/p/hayes3

Model : 1

Y : FAM_I

X : c_0001

W : Skala_SW

Sample

Size: 110

OUTCOME VARIABLE:

FAM_I

Model Summary

R	R-sq	MSE	F(HC4)	df1	df2	p
,3538	,1252	2,6002	4,3201	3,0000	106,0000	,0065

Model

	coeff	se(HC4)	t	p	LLCI	ULCI
constant	6,3996	,4591	13,9384	,0000	5,4893	7,3099
c_0001	-1,1451	,3221	-3,5549	,0006	-1,7837	-,5065
Skala_SW	1,3815	1,3794	1,0015	,3189	-1,3533	4,1162
Int_1	-,7252	,9127	-,7945	,4287	-2,5347	1,0844

Product terms key:

Int_1 : c_0001 x Skala_SW

Test(s) of highest order unconditional interaction(s):

	R2-chng	F(HC4)	df1	df2	p
X*W	,0085	,6313	1,0000	106,0000	,4287

Focal predict: c_0001 (X)

Mod var: Skala_SW (W)

Data for visualizing the conditional effect of the focal predictor: Paste text below into a SPSS syntax window and execute to produce plot.

DATA LIST FREE/

c_0001 Skala_SW FAM_I .

BEGIN DATA.

1,0000	-,4327	4,9705
2,0000	-,4327	4,1392
1,0000	,0000	5,2545
2,0000	,0000	4,1094
1,0000	,4327	5,5385
2,0000	,4327	4,0796

END DATA.

GRAPH/SCATTERPLOT=

Skala_SW WITH FAM_I BY c_0001 .

***** BOOTSTRAP RESULTS FOR REGRESSION MODEL PARAMETERS

OUTCOME VARIABLE:

FAM_I

	Coeff	BootMean	BootSE	BootLLCI	BootULCI
constant	6,3996	6,3952	,4414	5,5109	7,2281
c_0001	-1,1451	-1,1441	,3105	-1,7400	-,5405
Skala_SW	1,3815	1,3412	1,2638	-1,2451	3,6535
Int_1	-,7252	-,6872	,8394	-2,2390	1,0126

***** ANALYSIS NOTES AND ERRORS *****

Level of confidence for all confidence intervals in output:

95,0000

Number of bootstrap samples for percentile bootstrap confidence intervals:

5000

NOTE: A heteroscedasticity consistent standard error and covariance matrix estimator was used.

NOTE: The following variables were mean centered prior to analysis:

Skala_SW

WARNING: Variables names longer than eight characters can produce incorrect output when some variables in the data file have the same first eight characters. Shorter variable names are recommended. By using this output, you are accepting all risk and consequences of interpreting or reporting results that may be incorrect.

----- END MATRIX -----

10 Eigenständigkeitserklärung

Name, Vorname: Cil, Emre
Matrikelnummer: 182901168

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit eigenständig ohne fremde Hilfe und nur unter Verwendung der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Alle sinngemäß und wörtlich übernommenen Textstellen aus der Literatur bzw. dem Internet habe ich als solche kenntlich gemacht.

Ich bin einverstanden, dass meine Bachelorarbeit/Masterarbeit in der Bibliothek der MSH den Nutzern zur Verfügung steht.

Ja Nein

Ort, Datum: 18.08.2021

Unterschrift: 