



# MAGISTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Magisterarbeit / Title of the Master's Thesis

## „GAMIFICATION – DIE SPIELERISCHE VERMITTLUNG VON WISSENSCHAFT“ Eine Bestandsaufnahme zur Entwicklung von wissenschaftsbasierten Bildschirmspielen von Forschungseinrichtungen im deutschsprachigen Raum.

verfasst von / submitted by

Tanja Schachner, Bakk. phil.

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of  
**Magistra der Philosophie (Mag. phil.)**

Wien, 2016 / Vienna 2016

Studienkennzahl lt. Studienblatt /  
degree programme code as it appears on  
the student record sheet:

A 066 841

Studienrichtung lt. Studienblatt /  
degree programme as it appears on  
the student record sheet:

Magisterstudium Publizistik- und  
Kommunikationswissenschaft

Betreut von / Supervisor:

Univ.-Prof. Dr. Christian Steininger



## Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich an Eides Statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel verfasst habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Wien, Jänner 2016

Tanja Schachner



## Danksagung

An erster Stelle möchte ich meiner gesamten Familie danken, insbesondere meinen Eltern, die mir dieses Studium ermöglicht und mich in jeder erdenklichen Weise unterstützt haben.

Ein besonderer Dank geht auch an meine Freund/innen und Studienkolleg/innen, für die vielen inspirierenden und motivierenden Gespräche. Dank eurer Zuverlässigkeit und eurem positiven Zuspruch habe ich es auch durch hektische und entmutigende Phasen geschafft.

Dank gebührt auch meinem Betreuer Christian Steininger für seine wertvolle Unterstützung bei der Durchführung meines Forschungsvorhabens. Ohne das regelmäßige Feedback und Coaching wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen.

Zuletzt möchte ich auch noch allen anderen bisher unerwähnt Gebliebenen danken, die direkt und indirekt einen Beitrag zum Abschluss meines Studiums geleistet haben.



# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung.....</b>	Seite 11
1.1 Problemstellung und Zielsetzung .....	Seite 12
1.2 Kommunikationswissenschaftliche Relevanz.....	Seite 13
1.3 Aufbau der Arbeit.....	Seite 14
<b>2 Theoretische Grundlagen.....</b>	Seite 16
2.1 Wissenschaft und Öffentlichkeit.....	Seite 16
2.1.1 Verwobenheit von Wissenschaft und Gesellschaft.....	Seite 17
2.1.2 Historische Entwicklung des Verhältnisses.....	Seite 19
2.1.3 Universitäts- und Forschungsförderung.....	Seite 26
2.1.4 Funktionen der Wissenschaft für die Gesellschaft.....	Seite 28
2.1.4.1 Mikroebene.....	Seite 28
2.1.4.2 Mesoebene.....	Seite 29
2.1.4.3 Makroebene.....	Seite 30
2.1.4.4 Wissen & Wissenschaft in der Wissensgesellschaft.....	Seite 31
2.1.5 Wissenschaftsvermittlung als Teilgebiet der Kommunikationswissenschaft.....	Seite 32
2.1.5.1 Wissenschaftsjournalismus.....	Seite 35
2.1.5.2 Wissenschafts-PR.....	Seite 36
2.1.5.3 Wissenschaftler/innen in den Sozialen Medien (Bloggende Wissenschaftler/innen).....	Seite 37
2.1.5.4 Alternative Formen der Wissenschafts- kommunikation – das Beispiel Science Slam.....	Seite 39
2.1.6 Zwischenfazit zu Wissenschaft und ihrer Kommunikation....	Seite 40
2.2 Das Spiel.....	Seite 41
2.2.1 Charakteristiken.....	Seite 42
2.2.2 Spielerisches Lernen.....	Seite 44
2.2.3 Fokus: digitale Spiele/Computerspiele.....	Seite 45
2.2.3.1 Nutzungsmotive.....	Seite 46
2.2.3.1.1 Lebensweltliche Dimension.....	Seite 46

2.2.3.1.2 Leistungsbezogen Dimension.....	Seite 47
2.2.3.1.3 Personale Dimension.....	Seite 47
2.2.3.1.4 Komplementärische Dimension.....	Seite 48
2.2.3.1.5 Soziale Dimension.....	Seite 49
2.2.3.1.6 Erlebensbezogene Dimension.....	Seite 49
2.2.3.2 Kompetenzförderliches Potenzial.....	Seite 50
2.2.4 Spiele aus kommunikations- und medienwissenschaftlicher Perspektive.....	Seite 53
2.2.4.1 Medienkompetenz.....	Seite 53
2.3 Gamification: Edutainment & Serious Games.....	Seite 55
2.3.1 Definition und Begriffsunterscheidung.....	Seite 55
2.3.1.1 Edutainment.....	Seite 55
2.3.1.2 Serious Games.....	Seite 56
2.3.2 Entstehung und Entwicklung.....	Seite 57
2.3.3. Gamification im Alltag.....	Seite 60
2.3.4 Kritik am Konzept.....	Seite 62
2.3.4.1 Schwierigkeiten in der Realisierung von Serious Games.....	Seite 64
2.3.5 Zwischenfazit zu Spielen und Gamification in der Kommunikationswissenschaft.....	Seite 65
2.4 Medienökonomische Güterlehre.....	Seite 65
2.4.1 Grundlagen der Medienökonomik.....	Seite 66
2.4.2 Medien als ökonomische Güter.....	Seite 67
2.4.2.1 Computerspiele als Medien und Güter.....	Seite 68
2.4.3 Wissenschaft als öffentliches und meritorisches Gut.....	Seite 69
2.4.4 Vermittlung von öffentlichen Gütern.....	Seite 71
2.5 Zusammenfassung der theoretischen Überlegungen.....	Seite 72
<b>3 Methodisches Vorgehen.....</b>	<b>Seite 73</b>
3.1 Forschungsfragen und Hypothesen.....	Seite 73
3.2 Untersuchungsmaterial.....	Seite 74
3.3 Erhebungsmethode.....	Seite 75
3.3.1 Gütekriterien.....	Seite 76
3.3.1.1 Objektivität.....	Seite 76

3.3.1.2 Reliabilität.....	Seite 77
3.3.1.3 Validität.....	Seite 78
3.4 Auswertungsverfahren.....	Seite 78
3.4.1 Kategorienbildung.....	Seite 79
3.4.2 Codierungssystem.....	Seite 79
3.4.2.1 Formale Aspekte.....	Seite 79
3.4.2.2 Inhaltliche Aspekte.....	Seite 80
<b>4 Darstellung der Untersuchungsergebnisse.....</b>	<b>Seite 84</b>
4.1 Allgemeine Erkenntnisse.....	Seite 84
4.1.1 Strukturelle Rahmenbedingungen.....	Seite 85
4.1.2 Charakterisierung der Spiele.....	Seite 86
4.2 Darstellung der Ergebnisse anhand der Forschungsfragen.....	Seite 87
4.2.1 Ergebnisse zu Forschungsfrage 1.....	Seite 87
4.2.2 Ergebnisse zu Forschungsfrage 2.....	Seite 91
4.2.3 Ergebnisse zu Forschungsfrage 3.....	Seite 93
4.2.4 Ergebnisse zu Forschungsfrage 4.....	Seite 94
4.2.4.1 Beispiel 1: Wissensbildende Spiele.....	Seite 96
4.2.4.2 Beispiel 2: Kompetenzfördernde Spiele.....	Seite 99
4.2.4.3 Beispiel 3: Meinungsbildende Spiele.....	Seite 103
4.2.4.4 Beispiel 4: Verhaltensbeeinflussende Spiele.....	Seite 107
4.2.4.5 Beispiel 5: Citizen Science Spiel.....	Seite 111
4.3 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse.....	Seite 113
4.3.1 Einschränkungen.....	Seite 114
<b>5 Fazit und Ausblick.....</b>	<b>Seite 115</b>
<b>6 Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>Seite 120</b>
<b>7 Quellenverzeichnis.....</b>	<b>Seite 122</b>
<b>8 Abstracts.....</b>	<b>Seite 134</b>
<b>9 Anhang.....</b>	<b>Seite 136</b>



# 1 Einleitung

Diese Magisterarbeit befasst sich mit dem Einsatz von Gamification in der Wissensvermittlung. Das Thema ist im Hinblick auf den hohen Stellenwert von Wissen in der Wissensgesellschaft sowie die immer wieder diskutierte Beeinflussung durch Computerspiele beachtenswert. Die Spielefirmen haben in der Unterhaltungsindustrie in den letzten Jahren enorm an Relevanz gewonnen. Digitale Spiele haben in diesem Geltungsbereich die Film- und Fernsehindustrie ein-, wenn nicht sogar überholt. Nicht nur für Kinder und Jugendliche sind Computerspiele beliebte Freizeitbeschäftigungen, sondern auch Erwachsene wenden sich immer häufiger diesem Medium zu (vgl. Ganguin 2010: 230). Die Chance eine breite Masse über diesen Kommunikationsweg zu erreichen kann (und sollte) auch von wissenschaftlichen Einrichtungen genutzt werden.

Die Relevanz von Wissenschaft und insbesondere der Grundlagenforschung wird immer wieder in Frage gestellt. Besonders hinsichtlich der Finanzierung über öffentliche Gelder ist die Akzeptanz von wissenschaftlichem Fortschritt durch die Bevölkerung ausschlaggebend. Ein Verständnis von wissenschaftlich erarbeiteten Ergebnissen und ihren potenziellen Implikationen ist außerdem zentral, um eine fundierte Diskussion in der Öffentlichkeit führen zu können [vgl. Selbstverständnispapier der DG PuK zum Thema Wissenschaftskommunikation]. Die Informiertheit und Mitentscheidungsfähigkeit zu ethischen Bedenken von wissenschaftlichen Tätigkeiten ist fundamental in einer demokratischen Gesellschaft. Wissenschaftliche Erkenntnisse liefern die Basis für Entscheidungsfindungsprozesse in allen Lebensbereichen. Der wechselseitige Dialog ist daher unumgänglich. Mit Schlagworten wie „open science“ bzw. „open innovation“ und „open access“ wird in den letzten Jahren verstärkt das Interesse der Bevölkerung an wissenschaftlichen Themen eingefordert. Doch müssen diese Themen ansprechend präsentiert sein, um eine langfristige Auseinandersetzung zu gewährleisten.

Als „Gamification“ wird das Prinzip bezeichnet, an sich monotone oder unbeliebte Tätigkeiten durch spielerische Aspekte ansprechender zu gestalten. Es handelt sich dabei also um die Anwendung von Spielmechanismen und -dynamiken wie Wettbewerb, Belohnung, usw. auf spielfremde Kontexte. Im Marketing – aber nicht ausschließlich dort – ist Gamification bereits ein häufiges Tool, um ein bestimmtes Verhalten – in diesem

Fall mehr Konsum – anzuregen. Durch das Sammeln von Punkten (achievements) können Belohnungen (rewards) erzielt werden. Diese Belohnungen lösen in den Konsument/innen angestrebte, positive Gefühle aus und werden deshalb regelmäßig zu erreichen versucht. Am besten bekannt ist dieser Grundsatz von jeglichen Kundenkarten, Flugmeilen und ähnlichem. Im Gegenzug erhalten die Unternehmen zusätzliche Informationen über das Kaufverhalten ihrer Kund/innen und können ihre Produkte und Dienstleistungen besser darauf abstimmen. Im Fall der Serious Games sollen Spielelemente die Auseinandersetzung mit schwierigen oder unbeliebten Themen belohnen.

Die vorliegende Magisterarbeit geht davon aus, dass Computerspiele das Potenzial besitzen, die Aufmerksamkeit für komplexe wissenschaftliche Themen nachhaltig positiv beeinflussen zu können. Der Unterhaltungswert von Kommunikation wurde in den vergangenen Jahren immer deutlicher hervorgehoben. Bildung und Information wurde unter dem Titel „Edutainment“ bzw. „Infotainment“ damit in Verbindung gebracht. Abseits der klassischen Kommunikationsmedien sind Computerspiele dafür nur eine Möglichkeit, die aber aufgrund ihrer Beliebtheit keineswegs übersehen werden darf.

## **1.1 Problemstellung und Zielsetzung**

Die Frage nach dem Einsatz von Serious Games zur Kommunikation wissenschaftlicher Erkenntnisse von Forschungseinrichtungen im deutschsprachigen Raum bildet die Basis für diese Arbeit. Der Grundgedanke besteht darin, dass durch die Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Themen in Computerspielen gewisse komplexe Themengebiete besser nachvollziehbar werden. Dieses spielerische Erlernen von Inhalten führt in weiterer Folge zu mehr Akzeptanz der (grundlagen-)wissenschaftlichen Tätigkeiten. Angesichts dessen scheint es für Forschungseinrichtungen ratsam, Computerspiele in ihr Portfolio an Kommunikationsmitteln aufzunehmen. Inwieweit dies im deutschsprachigen Raum bereits der Fall ist, wird hier näher beleuchtet. Konkret lässt sich die übergeordnete Forschungsfrage folgendermaßen formulieren: Werden ernste Computerspiele von Forschungsinstitutionen entwickelt bzw. deren Entwicklung initiiert, um Themen der

eigenen Forschungstätigkeit für Laien zugänglich bzw. verständlich und unterhaltsam zu machen?

Den entscheidenden Anstoß zur Wahl dieses Themas hat die Studie von Vicky Curtis mit dem Titel „Public Engagement Through the Development of Science-Based Computer Games: The Wellcome Trust’s ‚Gamify Your PhD‘ Initiative“ (2014a) geliefert. Curtis konstatiert wissenschaftsbasierten Spielen ein großes Potenzial bei der Vermittlung von komplexen Themen an die breite Öffentlichkeit. Sie ist der Meinung, dass auch kontrovers diskutierte Fragen durch den unterhaltenden Charakter auf einer anderen Ebene behandelt werden können (vgl. Curtis 2014a: 383). Durch die Vollerhebung der Forschungsinstitutionen des deutschsprachigen Raums soll ein möglichst umfangreiches Bild der Bandbreite an Möglichkeiten zur „kreativen“ und anschaulichen Darstellung von wissenschaftlichen Themen in Spielen gezeichnet werden.

## 1.2 Kommunikationswissenschaftliche Relevanz

Wissen ist vielfach zur „eigentlichen Grundlage der modernen Wirtschaft und Gesellschaft und zum eigentlichen Prinzip des gesellschaftlichen Wirkens geworden“ (Drucker zit.n. Ganguin 2010: 174). Dieses Wissen bereitzustellen ist Hauptaufgabe der Wissenschaft. Aufgabe der Kommunikationswissenschaft ist die Untersuchung der Akteure, Medien, Inhalte sowie der Rezeption von wissenschaftlicher Kommunikation. Der Stellenwert der Forschung über wissenschaftliche Kommunikation zeigt sich auch in der 2012 eingerichteten, eigenständigen Ad-hoc-Gruppe Wissenschaftskommunikation der deutschen Gesellschaft für Publizistik- und Kommunikationswissenschaft (DGPuK).

Auch die Begriffe Serious Games bzw. Games for Change, sowie Gamification sind aus den kommunikationswissenschaftlichen Debatten nicht mehr wegzudenken. Sowohl im Marketing, als auch in der Pädagogik scheinen sie für manche der „Heilige Gral“ der Vermittlung und Motivation zu sein (vgl. Fuchs 2014: 119). Das Potenzial die Dynamik der Wissensgenerierung und Wissenstransferierung zu verändern wird immer wieder betont. Bisherige Studien haben sich mit Serious Games und ihrer Rezeption sehr allgemein auseinandergesetzt. Der Neuheitswert dieser Arbeit liegt in der Unterscheidung

der Kommunikatoren bzw. Initiatoren von Serious Games im deutschsprachigen Raum. In dieser Arbeit werden nur Universitäten, Fachhochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen als Kommunikatoren von wissenschaftlichen Themen betrachtet. Dennoch gibt es zahlreiche kleinere Spieleentwickler, die sich schon mit der Entwicklung von Serious Games auseinandergesetzt haben. Diese werden auf Grund der fehlenden fachlichen Qualifikation bezüglich der zu kommunizierenden Inhalte, sowie forschungsökonomischen Gründen, aus der Grundgesamtheit ausgeklammert. Auch Vereine und Organisationen, die sich speziell der Wissenschaftskommunikation verschrieben haben, können wegen der unzureichenden Ressourcen nicht untersucht werden. Der Fokus auf diese drei Typen von wissenschaftlichen Institutionen ist auch deshalb zu bevorzugen, da dabei die direkte Kommunikation vom Erzeugungsort des wissenschaftlichen Wissens an den/die „Letztverbraucher/in“ – also die Laien – abgebildet wird. Dabei wurde keine Unterscheidung getroffen, ob die untersuchten Institutionen dezidierte Kommunikationsabteilungen besitzen. Für diese Arbeit wird davon ausgegangen, dass die meisten Einrichtungen Kommunikationsbeauftragte engagiert haben (entweder externe Agenturen oder interne Abteilungen), die sich beispielsweise um den Webauftritt kümmern und daher über die Spiele bescheid wissen bzw. sogar an deren Entwicklung beteiligt waren. Diese konkrete Personenbezogenheit erscheint aber nicht relevant und wurde deshalb nicht in die Analyse miteinbezogen.

### **1.3 Aufbau der Arbeit**

Nach den einleitenden Gedanken zur Thematik dieser Magisterarbeit wird in Kapitel zwei die theoretische Basis für die empirische Untersuchung gelegt. Relevant ist dafür vorrangig der Dialog zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit. Es wird aufgezeigt, dass die Wechselbeziehung zwischen den beiden Bereichen in seiner Intensität immer wieder Schwankungen unterworfen war, aber auch, dass bis zu einem gewissen Grad eine gegenseitige Angewiesenheit besteht. Der zweite Themenschwerpunkt liegt auf den Spielen. Es steht außer Frage, dass Spiele einen Lerneffekt haben. Dies zeigt sich nicht nur im kindlichen Heranwachsen sondern auch in der Tierwelt deutlich. Der spielerische Wettkampf ermöglicht die Erlernung und Verbesserung von – für Tiere zum Teil überlebenswichtigen – Fähigkeiten. Abschließend soll eine Betrachtung auf

ökonomischer Ebene diese beiden Themen miteinander verbinden. Es wird argumentiert, dass die Finanzierung von Forschungstätigkeiten durch die Gesellschaft nur funktionieren kann, wenn in der Öffentlichkeit ein breites Verständnis von wissenschaftlichen Anliegen vorhanden ist.

Im Anschluss daran wird das methodische Vorgehen erläutert. Auf Basis der theoretischen Überlegungen werden vier konkrete Forschungsfragen gestellt, deren Operationalisierung zugänglich gemacht werden soll. Der empirische Teil geht darüberhinaus genauer auf die Erhebungsmethode und das Auswertungsverfahren ein. Schwierigkeiten im Zusammenhang mit Untersuchen von Online-Inhalten werden dabei verdeutlicht.

Im Ergebnisteil werden zunächst allgemeine Erkenntnisse dargestellt und in Folge die einzelnen Forschungsfragen beantwortet. Eine zusammenfassende Betrachtung der wesentlichen Ergebnisse, sowie eine kurze Methodenkritik schließen dieses Kapitel ab. Im Anschluss an das Fazit wird ein Ausblick auf mögliche Erweiterungen der vorliegenden Magisterarbeit, sowie ein breiterer Vorschlag an notwendigen Untersuchungen zum Thema Serious Games gegeben. Diese beziehen sich hauptsächlich auf die wissenschaftliche Untersuchung von Spielen, haben aber auch praktische Relevanz.

## 2 Theoretische Grundlagen

Im Zentrum des Forschungsinteresses steht, wie einleitend bereits dargelegt, die Vermittlung von Wissenschaftsthemen über Computerspiele als alternativen Kommunikationskanal zu den traditionellen Massenmedien. Der Austausch zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit ist für beide Systeme existenziell. Mit Ulrike Felt (1995, 2001 und 2005) hat sich an der Universität Wien in den vergangenen zwei Jahrzehnten ein eigenes Institut für Wissenschafts- und Technikforschung etabliert, das unter anderem auch die Kommunikation zwischen diesen beiden Gesellschaftsbereichen erörtert und immer wieder auf die Bedeutsamkeit einer gelungenen Wissenschaftskommunikation hinweist. Hinzu kommt der Anstieg an verfügbaren Kommunikationskanälen und Inhalten, der die Wissenschaft zunehmend aus der Wahrnehmung der Öffentlichkeit zu verdrängen scheint. Der erwartete Unterhaltungswert spielt für die Zuwendung zu einem Thema eine zentrale Rolle. Aus diesem Grund werden Computerspiele – konkret Serious Games – als ein möglicher Weg betrachtet, um aus der Wissenschaft heraus direkt mit der Öffentlichkeit zu kommunizieren. Die folgenden theoretischen Betrachtungen sollen als Grundlage für die anschließende Untersuchung zum Einsatz von Serious Games im deutschsprachigen Raum dienen. Sie sind begrenzt auf kommunikationswissenschaftlich relevante Überlegungen und erheben keineswegs den Anspruch der Vollständigkeit.

### 2.1 Wissenschaft und Öffentlichkeit

Basierend auf den normativen Konzepten von Habermas<sup>1</sup>, betonen Steininger und Hummel (2015), dass die Öffentlichkeit zur „elementaren Institutionenausstattung von

---

<sup>1</sup> Öffentlichkeit und Gesellschaft bei Habermas – Die Theorie des kommunikativen Handelns  
In seiner 1981 veröffentlichten Theorie des kommunikativen Handelns geht Habermas davon aus, dass Handlungen kommunikativ und zielgerichtet sind. Personen treffen Aussagen, um ihre eigenen Ziele damit zu erreichen. Diese Aussagen, sind in der Annahme von Habermas wahr und begründbar. In einer rationalen Diskussion sind alle Aussagen kritisierbar und das „bessere“, weil einleuchtendere, Argument gewinnt. Er unterscheidet grundsätzlich vier Handlungsmodelle, wobei das kommunikative Handlungsmodell auf Verständigung zwischen den Gesprächspartnern gerichtet ist. Jede Kommunikation wird auch vom Empfänger interpretiert. Dies setzt ein Wissen über die verschiedenen Lebenswelten und den kulturellen Hintergrund voraus, sowie das Vertrauen das die Geltungsansprüche Wahrheit, Richtigkeit und Wahrhaftigkeit eingehalten wurden, um Missverständnisse zu vermeiden. Dies entspricht in der Denkweise von Habermas einer „idealen Sprechsituation“, die in der Realität nicht erreicht werden kann (vgl. Burkart 2002: 436-449 und 527-530). Dennoch scheint die Idee einer konsens-orientierten

Demokratien“ (ebd. 153) gehört. Die Wissenschaft ist Teil der Gesellschaft und stellt für diese eine essenzielle Grundlage zur Verfügung, um Entscheidungen treffen zu können. Sie liefert das „beste Wissen, das Individuen, Institutionen und Gesellschaften als Entscheidungsgrundlage zugänglich ist“ (Fischhoff, Scheufele 2013 zit.n. Schäfer, Kristiansen, Bonfadelli 2015: 11f). Gleichzeitig hat die Gesellschaft auf unterschiedlichen Ebenen die Möglichkeit, Einfluss auf die Wissenschaft zu nehmen und ist auch als Untersuchungsgegenstand für verschiedene Disziplinen von Interesse. Diese wechselseitige Beziehung soll im folgenden Kapitel näher betrachtet werden.

### 2.1.1 Verwobenheit von Wissenschaft und Gesellschaft

Die gegenwärtige Gesellschaft ist in immer stärkerem Maße von den Entwicklungen der Wissenschaft abhängig. Entscheidungsfindungs- und Meinungsbildungsprozesse basieren sowohl auf individueller, institutioneller als auch auf gesellschaftspolitischer Ebene auf wissenschaftlicher Expertise (vgl. Schäfer 2014: 3). Jeder einzelne Mensch muss sich bis zu einem gewissen Grad damit auseinandersetzen, ob er/sie die Fortschritte durch wissenschaftliche Forschung für gut oder schlecht hält. Diese Entscheidungen auf individueller (nehme ich die Risiken einer bestimmten medizinischen Behandlung in Kauf oder nicht?) wie auf globaler Ebene (akzeptiert man Atomstrom oder nicht?) werden auf Basis der zum jeweiligen Thema vorhandenen Informationen getroffen (vgl. Felt, Nowotny, Taschwer 1995: 246). Diese Informationen müssen von der Wissenschaft generiert, kommuniziert und immer wieder überprüft werden. Die breite Masse kann so mit fundiertem Wissen an öffentlichen Debatten teilnehmen und die Wissenschaft erhält im Gegenzug ihre öffentliche Legitimation und im Idealfall auch eine beständige Finanzierung. Diese Basis herzustellen ist also von entsprechender Bedeutung für beide Seiten. Felt (2001) formuliert dies folgendermaßen:

„Dieser wachsende Glaube an das rational begründete und universell gültige wissenschaftliche Wissen als Grundlage gesellschaftlicher Strukturen und Handlungsweisen, der sich in aufklärerischen Tendenzen bis heute noch ausmachen lässt, wird aber zunehmend auch von ambivalenten Gefühlen gegenüber diesem scheinbar unaufhaltsamen Bedeutungszuwachs von wissenschaftlicher Erkenntnis begleitet. Wissenschaftliches Wissen wurde und wird also einerseits als Basis des Fortschrittes

---

Kommunikation, durch die Übertragung von „wahrem“ – also wissenschaftlich fundiertem – Wissen, für die vorliegende Magisterarbeit angebracht.

inszeniert, wobei andererseits Sorge über Konsequenzen dieser Entwicklung wächst.“  
(Felt 2001: 11)

Das Verhältnis zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit befindet sich in einem ständigen Wandel. Die Intensität der Kommunikation zwischen den beiden Bereichen hat sich im Verlauf der Geschichte immer wieder den entsprechenden Bedürfnissen angepasst. Regelmäßig musste und muss sich die Wissenschaftsgemeinschaft rechtfertigen und ihr Handeln legitimieren. Zwischenzeitlich ändert(e) sich auch das generelle Interesse der Öffentlichkeit und die Infragestellung des wissenschaftlichen Outputs. Die Relevanz des Outputs – insbesondere in der anwendungsferneren Grundlagenwissenschaft – muss kontinuierlich unter Beweis gestellt werden, da ein immer höherer Mitteleinsatz notwendig ist. Das Fundament dazu bildet die Vermittlung des genuin generierten Wissens. Hierzu müssen allerdings Vereinfachungen bzw. „Übersetzungsprozesse“ (vgl. Felt, Nowotny, Taschwer 1995: 249; Weingart 2008: 14) die Komplexität reduzieren, um die Arbeiten und Ergebnisse für Laien nachvollziehbar zu machen.

Obwohl dieses wissenschaftliche Wissen in „systematischer Weise, methodisch kontrolliert und intersubjektiv nachvollziehbar gewonnen“ (Schäfer, Kristiansen, Bonfadelli 2015: 11) wurde, ist es dennoch nicht immer zuverlässig. Die Geschichte hat gezeigt, dass sich vormals als „Wahrheit“ deklarierte Fakten als Irrtum herausstellen können. Ein gewisser Grad an Misstrauen der Öffentlichkeit gegenüber wissenschaftlichen Ergebnissen ist daher nicht überraschend. Die kritische Hinterfragung bildet ohnehin ein Qualitätsmerkmal der Wissenschaft und deutet auf eine intensive Auseinandersetzung mit einer Thematik hin. Deshalb sollte jegliches Wissen als Annahme begriffen werden, die bis zu ihrer Falsifizierung<sup>2</sup> die bestmögliche Grundlage für die Abwägung von Vor- und Nachteilen einer Entscheidung darstellt. Insbesondere die Ermöglichung der Widerlegung, muss Teil der institutionalisierten Wissensproduktion sein.

---

<sup>2</sup> Im kritischen Rationalismus von Karl Popper (1902-1994) ist die Falsifikation das zentrale Element der Forschungslogik. Nur diejenigen Sätze, die auch falsifiziert werden können, entsprechen den wissenschaftlichen Kriterien. Damit ist die Wahrheit an sich für die Wissenschaft nicht erreichbar. Durch ihre Tätigkeit – also kontinuierliche Falsifikationsversuche – kann maximal größere Wahrheitsnähe erreicht werden. Wie jede Theorie fand auch der Kritische Rationalismus rasch seine Kritiker (vgl. Steininger, Hummel 2015: 71).

Diese Unsicherheiten haben aber auch schon zu viel Kritik an der Wissenschaft geführt, wie Neidhardt (2002: 18-22) in einer Untersuchung von Pressekommentaren in fünf überregionalen deutschen Zeitungen feststellte. Insbesondere die stetig steigenden Kosten bei gleichzeitig rückläufigen Budgets führen seit längerem zu einer prinzipiellen Hinterfragung der wissenschaftlichen Tätigkeiten (vgl. Felt, Nowotny, Taschwer 1995: 246). Um diese also rechtfertigen zu können muss nicht nur neues Wissen generiert und bestehendes überprüft werden, sondern diese Entwicklungen auch entsprechend öffentlichkeitswirksam kommuniziert werden. Der folgende historische Abriss liefert auch einen Kontext für die veränderlichen Bedingungen der Wissenschaftskommunikation.

### 2.1.2 Historische Entwicklung des Verhältnisses

Die zunehmende Institutionalisierung der wissenschaftlichen Gemeinschaft hat zu einer Umkehr des Kräfteverhältnisses zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit geführt (vgl. Felt, Nowotny, Taschwer 1995: 246). Ganz allgemein gesprochen bestand vor der Etablierung von Labors einerseits eine engere Verbindung zwischen den Produktionsstätten des Wissens und dem privaten Lebensbereich der Wissenschaftler/innen sowie der Öffentlichkeit. Weiters fanden wissenschaftliche Debatten an leichter zugänglichen Orten wie den eigenen Wohnbereichen oder Kaffeehäusern statt. Andererseits war eine Abhängigkeit von der „staatlichen Obrigkeit und insbesondere von der Kirche“ (ebd.) prägend für den Wissensproduktionsprozess. Zwischendurch war ein Drang zur Abgrenzung von der Gesellschaft spürbar, der sich mittlerweile wieder umgekehrt hat und zu einer erneuten Öffnung der Wissenschaftsgemeinschaft gegenüber der Öffentlichkeit führt. Neben der Außenkommunikation hat sich auch die Kommunikation zwischen den zahlreichen Disziplinen immer wieder verändert. In dieser Arbeit liegt der Fokus allerdings durchwegs auf der Kommunikation mit der Öffentlichkeit.

Die Darstellung von Wissenschaft in den Medien hat eine lange Tradition. Bereits im 17. Jahrhundert finden sich zahlreiche Schriften, die das Leben erklären und erleichtern sollten. Diese reichen von praktischen, allgemein verständlichen Handbüchern bis hin zu Pamphleten über die moralisch korrekte Kindererziehung (vgl. Felt, Nowotny, Taschwer

1995: 253). Inwiefern diese noch aktuell gültigen wissenschaftlichen Standards entsprechen würden bzw. unabhängig erarbeitet wurden ist allerdings nicht gewährleistet.

Ein Wandel dieser offenen Haltung der Gesellschaft gegenüber vollzog sich im 18. und 19. Jahrhundert. Die Professionalisierung der Wissenschaft ging mit der bereits erwähnten Entfernung aus dem gesellschaftlichen Leben einher. Im Zuge dessen entstand langsam das Bild der Wissenschaft im *Elfenbeinturm* (Schäfer 2014:6; Weingart 2008: 11f). Die verringerte Außenkommunikation war dem Fokus der Kommunikation innerhalb der Wissenschaft – also der *scholarly communication* – geschuldet (vgl. Schäfer 2014: 7). Diese selbstreferentielle Kommunikation verstärkte die Distanzierung und Differenzierung von der fachfremden Öffentlichkeit und förderte zugleich die Entwicklung der wissenschaftseigenen Fachsprache. Zudem erlaubte der intensivere Austausch eine rascher Wissensproduktion, welche das Auseinanderdriften der beiden Bereiche zusätzlich förderte (vgl. Felt, Nowotny, Taschwer 1995: 245).

Für das darauffolgende 20. Jahrhundert ist die Expansion medialer Gestaltungsmöglichkeiten durch technische Entwicklungen kennzeichnend (vgl. Felt, Nowotny, Taschwer 1995: 253). Hinzu kommt die Bedeutung des technischen Fortschritts für die Bevölkerung, die mit großer Skepsis auf die Wissenschaft blickte. Ein Bericht der Royal Society (1985) beschreibt die vorherrschende Meinung zur Wissenschaft als kritisch und die britische Bevölkerung halte diese für wenig unterstützenswert (vgl. Schäfer 2014: 8f). Dieser diagnostizierte Mangel an Akzeptanz war für ganz Europa bezeichnend und sollte nun von Großbritannien ausgehend durch eine Verbesserung der „scientific literacy“<sup>3</sup> (Durant 1993; Miller 1983 zitiert nach Schäfer 2014: 9) bekämpft werden. Die zugrunde liegende Annahme war, dass ein kausaler Zusammenhang zwischen dem geringen Wissen über die Wissenschaft und der Ablehnung dieser besteht. Positiv formuliert soll ein mehr an Wissen automatisch zu mehr Akzeptanz führen. Dies wurde als das „deficit model“ der Wissenschaftskommunikation bezeichnet (vgl. Schäfer 2014: 9). Unter diesen Voraussetzungen konnte sich der Wissenschaftsjournalismus als Profession herausbilden. Die Massenmedien wurden zur zentralen Instanz der Vermittlung wissenschaftlichen

---

<sup>3</sup> Die scientific literacy meint alle mit Wissenschaft im Zusammenhang stehenden Einstellungen, Fähigkeiten und Wissen, die benötigt werden, um eine kritische Auseinandersetzung und Meinungsbildung zu ermöglichen. Der Begriff wird im deutschsprachigen Raum oft als rein naturwissenschaftliche Grundbildung übersetzt. Dies wird von vielen Autoren abgelehnt, da der Bildungsbegriff weitreichender ist.

Wissens (vgl. ebd.). Die verstärkten Bemühungen, die Öffentlichkeit zu informieren wurden mit dem Schlagwort Public Understanding of Science (PUS) bezeichnet (vgl. Dahinden 2004: 168). Der Forderung nach mehr Transparenz gegenüber der kritischen Öffentlichkeit sollte damit nachgekommen werden. Insofern scheint die Metapher des *Glashauses* treffend für diese Phase (vgl. ebd.: 169). Allerdings wurde die Vermittlung lediglich auf den „Transport von Informationen oder allenfalls vereinfachende Übersetzung“ (Schäfer 2014: 9f) reduziert.

Dieses Defizitmodell der Wissenschaftskommunikation wurde in den 1990er Jahren allerdings von einigen angezweifelt und als unzutreffend eingestuft (vgl. Gerber 2012: 385). Parallel zum Medienwandel kommt es um diese Zeit zu einer Intensivierung und Professionalisierung im PR-Bereich der Wissenschaftskommunikation. Es wird versucht, nicht nur über Journalist/innen, einen „vertrauensbildenden Dialog“ (ebd.) anzuregen, sondern aktiv aus den Forschungseinrichtungen zu kommunizieren. Die Tendenz der Öffnung gegenüber der Gesellschaft geht also auch von der Wissenschaft selbst aus und ist nicht nur eine Reaktion auf Forderungen der Gesellschaft (vgl. Dahinden 2004: 169). Dennoch spielen deren Anliegen eine wichtige Rolle für das Funktionieren des Wissenschaftssystems. Transparenz ist weiterhin eine zentrale Voraussetzung und wird nicht nur in der Kommunikation der Ergebnisse, sondern im gesamten Produktionsprozess – sowohl bei der Themenauswahl als auch bei der Allokation von personellen und finanziellen Mitteln – eingefordert (vgl. ebd.: 170). So kann der *Marktplatz* für eine „ökonomisch sinnvolle und demokratisch legitimierte Steuerung von Wissenschaft“ (ebd.) sorgen.

Verkürzt lassen sich die Entwicklungsphasen nach Dahinden (2004) wie folgt darstellen:

<b>Modell der Wissenschaftskommunikation</b>	<b>1) Elfenbeinturm</b>	<b>2) Glashaus</b>	<b>3) Marktplatz</b>
Synonyme Bezeichnungen in anderen Publikationen	Modus 1 der Wissensproduktion (Nowotny 2001)	Defizitmodell (Durant 1999) Public Understanding of Science (Dahinden 2001)	Modus 2 der Wissensproduktion (Nowotny 2001) Demokratisches Modell (Durant 1999) Public Participation in Science (Dahinden 2001)
Mediatisierungsdruck	tief	mittel	hoch
Rolle(n) des Wissenschaftlers	Lehrer	Berater	Berater, Konfliktpartei, Vermittler, Verfahrensleiter, Manager, Innovator
Rolle(n) des Publikums	Schüler	Ratsuchender	Kunde, Bürger, Konfliktpartei
Typisches Framing (Berichterstattungsmuster nach (Peters 1994b))	Popularisierung	Aufklärung, Orientierung	Kontroverse, Skandal

Abbildung 1: Idealtypischer Vergleich dreier Modelle von Wissenschaftskommunikation (Dahinden 2004: 171)

Mit diesen drei Phasen, die bei Schäfer, Kristiansen und Bonfadelli (2015) als Elfenbeinturm, Popularisierung und Vergesellschaftung bezeichnet werden [siehe Kapitel 2.1.5], werden die Rollen der Wissenschaftler/innen sowie jene des Publikums aufgezeigt. Ein rein zeitliches aufeinanderfolgen der drei Phasen ist aber nicht der Fall, da in gewissen Disziplinen bzw. der Grandlagenforschung generell die Vorstellung vom Elfenbeinturm noch nicht vollständig verschwunden ist. Dieser Elfenbeinturm wird möglicherweise auch nie verschwinden, da eine teilweise Abgeschlossenheit gegenüber der Gesellschaft auch notwendig ist, um neue Ideen entwickeln und vorantreiben zu können. Auf die Frame-Typologie von Peters sowie die Modi der Wissensproduktion von Nowotny, wie sie in der Abbildung oben miteinbezogen wurde, kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden, da dies den Rahmen der Arbeit sprengen würde.

Im Zuge des verstärkten Dialogs zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit hat sich aber auch das Potenzial der Masse herauskristallisiert, um mit den limitierten Ressourcen – sowohl personell, als auch finanziell – in der Wissenschaft umzugehen. Partizipation an der Erarbeitung von wissenschaftlichen Lösungen wird unter dem Schlagwort Open Science<sup>4</sup> vermehrt angeregt. Diverse Citizen Science Projekte sind auf internationaler Ebene auch schon als Spiele verwirklicht worden (vgl. Curtis 2014b).

Anders als in der vorangegangenen Unterscheidung spielen im Science Communication Escalator Model nicht die Akteure, sondern die Qualität der zu kommunizierenden Information die Hauptrolle. Ausgehend vom anglo-amerikanischen Raum haben sich unterschiedliche Formen der institutionalisierten, nach außen gerichteten Wissenschaftskommunikation entwickelt. Van der Aueraert (2005) hat hier eine Einteilung in vier zentrale Dimensionen vorgenommen, die auch als Grundlage für die kommunikationswissenschaftliche Untersuchung dienen kann.

---

<sup>4</sup> Durch das Internet und die Open Access Bewegung ist es interessierten Laien immer mehr möglich, an den Prozessen der Wissensproduktion in der Wissenschaft teilzunehmen. „Als Citizen Science wird eine Arbeitsmethode bezeichnet, bei der wissenschaftliche Projekte partizipativ mit interessierten Amateur/innen durchgeführt werden“ (Österreich forscht, österreichische Plattform für Citizen Science). Die „Hobbywissenschaftler“ führen dabei eigene Messungen durch oder melden Beobachtungen, die für den Fortschritt wissenschaftlicher Projekte relevant sind. In manchen Fällen können so, unter Anleitung eines/r Forschers/in, große Mengen an Daten erhoben und ausgewertet werden. Die Involviertheit kann das Interesse und Verständnis in der Öffentlichkeit fördern. Zugleich stellen die Leistungen der Partizipierenden im Sinne des „crowdsourcing“ eine Ressource für die Wissenschaft dar. Das Potenzial der „verteilten Intelligenz“ kann dabei genutzt werden. Auch wenn dieser Trend nicht ganz neu ist, hat er doch in den letzten Jahren erst einen verstärkten Aufschwung erlebt (vgl. Österreich forscht – Was ist Citizen Science).

		PES Public engagement of Science	PPS Public participation of Science
PUS Public Understanding of Science	PAS Public Awareness of Science	Actors : scientific experts + specific target groups +representatives of the public +external experts	Actors : scientific experts + specific target groups +representatives of the public +external experts
Actors : scientific experts	Actors : scientific experts + specific target groups	Actors : scientific experts + specific target groups +representatives of the public	Actors : scientific experts + specific target groups +representatives of the public +external experts
Sender-predominance	Receiver-oriented	Expert / layman	Partners
<ul style="list-style-type: none"> <li>• inform</li> <li>• one-way</li> <li>• monologue</li> <li>• top-down</li> <li>• mass-media</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• context</li> <li>• target group</li> <li>• needs, wishes</li> <li>• feedback loops</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• consulting</li> <li>• both ways</li> <li>• closed participation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dialogue</li> <li>• open participation</li> <li>• mutual</li> <li>• bottom-up</li> <li>• local knowledge</li> </ul>
No conflicts	Conflicts : cognitive (incomplete or incorrect comprehension)	Conflicten: cognitief + evaluative/reflective	Conflicts : cognitive and reflective /evaluative + prescriptive (different norms and values)
Simple	Complex	Uncertain	Ambiguous

Abbildung 2: The Science Communication Escalator (van der Auweraert 2005: 240)

In diesem Analysemodell wird sichtbar, dass die Qualität der zu kommunizierenden Information den Kommunikationsmodus beeinflussen sollte. Anders als in anderen Modellen [siehe z.B. Grundmodelle der Wissenschaftskommunikation nach Schäfer, Kristiansen, Bonfadelli 2015; hier S. 34] geht es in diesem Fall nicht um eine chronologische Darstellung unterschiedlicher Phasen, sondern um unterschiedliche Modi der Interaktion, die auch parallel auftreten können. Auf der untersten Stufe, der Public Understanding of Science (PUS), wird lediglich Faktenwissen weitergegeben. Der Wunsch nach Verbreitung des Wissens kommt aus der Wissenschaft, da diese auf die (finanzielle) Unterstützung angewiesen ist und nach Anerkennung strebt. Diese Überlegungen basieren auf dem Defizitmodell der Wissenschaftskommunikation (van der

Auweraert 2005: 239). Die Wissenschaftler/innen agieren als Sender/innen, wobei durch die Ein-Weg-Kommunikation eine Hierarchie zwischen den beiden Bereichen Wissenschaft und Öffentlichkeit entsteht. Ziel der Kommunikation ist der Anstieg der „scientific literacy“ (ebd.). Die zweite Stufe behandelt komplexes Wissen, und wird zunehmend von den Empfänger/innen eingefordert. Die Kommunikator/innen sind weiterhin die aktiven Akteur/innen, die dem Publikum aber zunehmend mehr Aufmerksamkeit widmen (müssen). Information wird mehr und mehr auf die einzelnen Zielgruppen abgestimmt, da diese die Information nicht nur empfangen, sondern auch verstehen und richtig interpretieren sollen (vgl. ebd.). Aus diesem Grund wird die Information kontextualisiert und in Bezug zu bereits bekanntem gesetzt. Diese Stufe wird von van der Auweaert als Public Awareness of Science (PAS) bezeichnet und bildet auch noch keinen wirklichen Dialog ab. Ab dem Zeitpunkt, da Mitglieder der breiten Öffentlichkeit aktiv am Kommunikationsprozess teilnehmen, ist die dritte Stufe, die Public Engagement of Science (PES), erreicht. Nun geht es zwar um den tatsächlichen Dialog, dieser findet aber noch nicht auf Augenhöhe statt. Es ist ein Bewusstsein dafür vorhanden, dass die Wissenschaft Daten und Fakten zur Verfügung stellen kann, um Aussagen zu untermauern. Die große Schwierigkeit entsteht dadurch, dass hier Informationen kommuniziert werden sollen, über deren Gültigkeit noch keine Einigkeit innerhalb der Wissenschaftsgemeinschaft selbst besteht (vgl. ebd.). Expert/innen aus unterschiedlichen Bereichen werden deshalb zu wichtigen Interaktionspartner/innen. Abschließend sind unter Public Participation of Science (PPS) all jene Kommunikationsflüsse zu subsummieren, die einen gleichberechtigten Dialog zwischen der Wissenschaft und der interessierten Öffentlichkeit darstellen. Das Feedback geben an die Wissenschaft ist immer noch auf ausgewählte Repräsentant/innen aus der Öffentlichkeit beschränkt. Diese liefern aber wichtige Perspektiven für die Betrachtung des Problems, da es sich häufig um Themen mit hohem Konfliktpotenzial handelt (vgl. ebd.). Die Kausalität in der Klimawandel-Thematik kann hier als Beispiel genannt werden. Van der Auweraert konnte damit zeigen „it is paramount to adjust the methods of communication according to the nature of the knowledge“ (ebd.: 240).

Die Relevanz der PPS, aber auch des PUS, wurden im englischsprachigen Raum schon vor längerer Zeit erkannt. Erst etwas mehr als zehn Jahre nach dem anglo-amerikanischen Raum, um das Ende der 1990er Jahre, wurde auch im deutschsprachigen Raum vermehrt ein Augenmerk darauf gelegt. In Deutschland wurde die *Initiative Public Understanding*

*of Science and Humanities* (PUSH) gestartet (vgl. u.a. Kleinert 2012: 49-54; Höhn o.J.: 12). Auf diesem Memorandum baut die deutsche Initiative *Dialog Wissenschaft* (vgl. Wissenschaft im Dialog o.J.) auf. Damit hat sich auch das Selbstverständnis unter den Wissenschaftler/innen, sich in den Medien zu präsentieren, zu einem positiveren gewandelt. Auch in Österreich gibt es den Verein Open Science (vgl. Open Science o.J.), der sich der Kommunikation zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit verschrieben hat. Und in der Schweiz fördert beispielsweise die Stiftung Mercator (vgl. Stiftung Mercator o.J.) Projekte, die dem breiteren Verständnis von Wissenschaft dienen. All diese Initiativen sind positive Zeichen, dass die Wissenschaft ihren Stellenwert in der Gesellschaft verteidigen kann und damit weiterhin wichtige Aufgaben für das erfolgreiche Zusammenleben übernehmen kann. Diese Aufgaben beziehen sich auf einzelne Individuen ebenso wie die Gesellschaft als Ganzes, wie Kapitel 2.1.4 näher ausführt. Zuvor soll noch in aller Kürze auf die Finanzierung als wichtigen Interaktionspunkt zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit eingegangen werden.

### 2.1.3 Universitäts- und Forschungsfinanzierung

Die Finanzierungsstruktur von Forschung und Entwicklung (F&E) im Hochschulsektor ist gekennzeichnet durch einen hohen Anteil an öffentlicher Beteiligung (vgl. Österreichischer Forschungs- und Technologiebericht 2014: S.15ff; Leitner et.al. 2007: 40). Dennoch ist in vielen OECD Ländern der Bedarf an Einwerbung von Drittmitteln [Anm.: kompetitiv vergebenen Forschungsförderung] erkennbar, um den Rückgang der institutionellen Basisfinanzierung auszugleichen (vgl. Leitner et.al. 2007: 6). Auch für den außeruniversitären Forschungsbereich ist diese Aussage zutreffend. Kritiker weisen in diesem Kontext aber regelmäßig darauf hin, dass durch ein überwiegend projektbezogenes Finanzierungsmodell die Gefahr steigt, die Forschungsaktivitäten rein an den Kundeninteressen zu orientieren (vgl. ebd.: 14). Im Zusammenhang mit der externen Forschungsfinanzierung über die Einwerbung nationaler und internationaler Forschungsförderungsmittel wird darüberhinaus argumentiert, dass die Möglichkeiten maßgebend von der Disziplin abhängen (vgl. ebd.: 18). Demnach werden natur- und humanwissenschaftliche Disziplinen gegenüber den Geistes- und Sozialwissenschaften immer noch systematisch bevorzugt. Bei einer leistungsabhängigen Finanzierung sind die herangezogenen Indikatoren für den In- und Output ausschlaggebend. Üblicherweise

stehen die Ausgaben der öffentlichen Hand sowie die Anzahl der Forscher/innen auf der Input-Seite den Publikations- und Zitationszahlen auf der Output-Seite gegenüber (vgl ebd.: 24-39). Diese Indikatoren sind allerdings je nach Vereinbarung variabel. In weiterer Folge kann dies zu einem Ungleichgewicht in der Förderung führen. Hoch riskante Projekte, die keinen zuverlässigen Output garantieren können – wie diese in der Grundlagenforschung oft vorkommen – würden danach immer seltener unterstützt werden (vgl. ebd.). Daneben ist die kompetitive Vergabe von finanziellen Mitteln offenbar die bevorzugte Strategie (vgl. ebd.: 19).

Den idealen Mix für die Finanzierung von Forschung und Entwicklung zu finden ist eine Gratwanderung, die pauschal nicht möglich ist. In Abhängigkeit von den jeweiligen staatlichen Wissenschafts- und Innovationsstrukturen sind unterschiedlich ausgeformte Modelle möglich (vgl. Leitner et.al. 2007: 114). Sowohl eine leistungsorientierte Finanzierung auf Basis von definierten Indikatoren als auch eine kompetitive Forschungsförderung haben ihre Vor- und Nachteile für das Wissenschaftssystem. Darüberhinaus ist die Relevanz der öffentlichen Grundfinanzierung nie zu vernachlässigen. Leitner et.al. (2007: 115) konstatieren eine Reihe von ausschlaggebenden Faktoren, die es in der Forschungsförderung zu berücksichtigen gilt. Zusammenfassend liegt der Fokus auf folgenden neun Punkten:

1. Forschungsförderungslandschaft und –instrumente (Umfang, Anzahl und Ausrichtung der nationalen Forschungsförderungsfonds)
2. Durchschnittliche Größe und Dauer der Förderungen
3. Prozess der Definition von Forschungsschwerpunkten (bottom-up versus top-down)
4. Aufwendungen für kompetitive Projektanträge: Administration, Transparenz des Verfahrens, Möglichkeit der Verlängerungen von Projekten etc.
5. Abgeltung der Overheads
6. Unterstützungsprogramme für Nachwuchsforscher/innen
7. Finanzierungspotential und –möglichkeiten durch private Akteure (Industrie, Stiftungen etc.) und Rahmenbedingungen, die dafür Anreize schaffen
8. Bereitschaft der Industrie, längerfristige Forschungsprogramme zu finanzieren
9. Finanzierung der Lehre

Für detaillierte Ausführungen zur Ausformung und Bedeutung der einzelnen Faktoren ist der Bericht von der Arbeitsgemeinschaft tip (technology, information, policy consulting) von Leitner et.al. (2007) im Auftrag mehrerer österreichischer Bundesministerien heranzuziehen. In ihrer Untersuchung wurden auch europäische und internationale Vergleiche gezogen, weswegen angenommen werden kann, dass sehr ähnliche Faktoren auch für Deutschland und die Schweiz gelten. Zur Vereinfachung wurde darauf verzichtet eine Unterscheidung zwischen außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie Universitäten und Fachhochschulen vorzunehmen, da in allen Fällen eine Grundfinanzierung durch den öffentlichen Sektor zur Verfügung gestellt wird und der Anteil an Drittmitteln zwar prozentuell in unterschiedlich hohem Ausmaß steigt, aber dennoch überall auszumachen ist. Abschließend und überleitend sei an dieser Stelle nochmal auf den hohen Stellenwert der Wissenschaftskommunikation – im Sinne von Transparenz und Vermittlung der Relevanz von wissenschaftlichen Ergebnissen – hingewiesen, um die Finanzierung sowohl durch öffentliche als auch industrielle Quellen sicherzustellen.

#### 2.1.4 Funktionen der Wissenschaft für die Gesellschaft

Immer dann wenn das Wissen der Menschen an seine Grenzen stößt, entstehen Probleme. Schon Popper formulierte dies als den Ausgangspunkt der wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung (vgl. Burkart 2002: 420). Aufgabe der Wissenschaft ist es, diese Probleme zu verstehen und mögliche Ursachen und Zusammenhänge zu erkennen. Diese Erklärungsversuche können daraufhin für die Gesellschaft die nötige Orientierung bieten, um angemessen Entscheidungen treffen zu können. Nachfolgend werden die unterschiedlichen Ebenen vom Individuum bis zur Gesellschaft als Ganzes näher betrachtet und die allgemeine Relevanz von Wissen in der sogenannten Wissensgesellschaft betont.

##### 2.1.4.1 Mikroebene

Wie einleitend bereits kurz erwähnt wurde, ist es eine der zentralen Aufgabe der Wissenschaft, Informationen für die Entscheidungsfindung Einzelner zur Verfügung zu stellen. Der „Gebrauchswert“ (Göpfert 2001: 70) von Wissen liegt für die Rezipient/innen also im praktischen Nutzen der Informiertheit. Auf unterschiedlichste Art und Weise wird

versucht, dieses Wissen weiterzugeben. Besonders in jenen Bereichen, die eher kontrovers betrachtet werden, muss eine möglichst allumfassende Information der Bevölkerung stattfinden (ebd. 72). Nur wer die Vorgänge und ihre Folgen kennt und versteht, kann sich eine eigene Meinung bilden und diese auch argumentieren. Die Ethik kann hier als übergreifende Disziplin gesehen werden, die jedes Handeln beeinflusst. Konkret kann ein Mensch nur entscheiden ob er/sie beispielsweise die Gentechnik akzeptiert oder nicht, wenn er/sie weiß welche Auswirkungen sie potenziell haben kann und diese auf Basis des eigenen Werteverständnisses bewertet wurden. Diese Bewertung ist ihrerseits beeinflusst von dem aktuell vorherrschenden Verständnis von gesellschaftlichen Normen und Werten. Gleichzeitig werden durch die Rückkopplung darüber, welche Entwicklungen akzeptiert werden und welche nicht, neue Themenbereiche für die Wissenschaft entwickelt.

Eine weitere wichtige Funktion der Wissenschaftskommunikation auf der Mikroebene ist auch die Rekrutierung und Förderung des potenziellen wissenschaftlichen Nachwuchses (vgl. Dernbach 2012: 8). Indem spannende „Bilder“ von wissenschaftlichen Tätigkeiten gezeigt werden, soll das Interesse der Rezipient/innen geweckt werden. Die Faszination für das Verstehen-wollen von Vorgängen in der Natur und der Gesellschaft wird von vielen Wissenschaftler/innen als Grundstein für eine erfolgreiche Karriere in den Wissenschaften gesehen. Aber nicht nur durch das Verfolgen eines wissenschaftlichen Berufs kann jeder einzelne einen Beitrag für die Wissenschaft leisten. Die Anregung unterschiedlichster Formen der Partizipation ist also neben der Vermittlung von Informationen ein zentrales Ziel der Wissenschaftskommunikation auf der Mikroebene (vgl. ebd.: 9).

#### 2.1.4.2 Mesoebene

Neben der individuellen Beurteilung des wissenschaftlichen Outputs, müssen vor allem auch die Politik, Unternehmen und andere Institutionen, mitentscheiden, inwieweit verschiedenste Forschungsbereiche ethisch zulässig sind. Paradebeispiele hierfür sind die Gentechnik, Stammzellforschung und die Kernenergie (vgl. Dernbach 2012: 12). Hier wird offensichtlich, dass die Geistes- und Sozialwissenschaften auch dazu dienen können die Naturwissenschaften zu beurteilen und ihnen Grenzen aufzuzeigen. In den letzten Jahrzehnten haben sich neben den wissenschaftlichen Akademien auch zahlreiche Plattformen, Initiativen und Projekte entwickelt, die die Kommunikationsaktivitäten der

Wissenschaftsgemeinschaft beobachten, koordinieren und der breiten Masse zugänglich machen. Diese sowohl national, europaweit als auch international agierenden Institutionen erleichtern die Vernetzung auf inter- und transdisziplinärer Ebene und tragen zur Identitätsbildung der Wissenschaft bei (vgl. ebd. 6f).

Als *Innovationskommunikation* treten die Forschungs- & Entwicklungstätigkeiten von Industrieunternehmen in Erscheinung. Hierbei geht es um die Vermarktung von neuen technischen Lösungen in allen gesellschaftlichen Bereichen der globalisierten Welt (vgl. Dernbach 2012: 6). Diese Aktivitäten stehen teilweise in direkter Konkurrenz zur anwendungsorientierten Forschung zahlreicher Forschungseinrichtungen und Universitäten. Aufgabe der Wissenschaftskommunikation auf der Mesoebene ist es also auch, in Abgrenzung zu wirtschaftlichen und politischen Entwicklungen, die Aufmerksamkeit auf konkrete Leistungen zu richten und gleichzeitig auch den wirtschaftlichen und politischen Teilsystemen als wichtiger Partner zur Verfügung zu stehen (vgl. Dernbach 2012: 3).

#### 2.1.4.3 Makroebene

Wissenschaft ist ein Teilsystem der Gesellschaft. Eine wesentliche Funktionen der Wissenschaft für die Gesellschaft ist die Beobachtung der Gesellschaft und die Rückkopplung der Beobachtungsergebnisse aus wissenschaftlicher Sicht (vgl. Dernbach 2012: 3). Hierfür sind wie oben bereits angesprochen besonders die Geistes- und Sozialwissenschaften prädestiniert. Die Soziologie hat in diesem Zusammenhang für die letzten Jahre einen Wandel von der Informations- und Kommunikationsgesellschaft hin zur Wissensgesellschaft festgemacht. Computergestützte Kommunikations- und Informationsnetze haben zu einer Globalisierung geführt, in der das Wissen über den Umgang mit den Medien sowie den Umgang mit der verfügbaren Daten- und Informationsmenge ein zentrales Gut für die Gesellschaft darstellt (vgl. Mainzer 2001: 65f). Aufgabe der Wissenschaft ist es, eine Struktur für die Einordnung und Beurteilung des Wissens zu bieten, um Desorientierung zu vermeiden. Diese Streben nach Ordnung ist nach Seiffert kein Nebenprodukt der Institutionalisierung der Wissenschaften, sondern „das Ergebnis einer langen geschichtlichen Entwicklung“ (Seiffert 1992 zit.n. Steininger, Hummel 2015: 47), die ihren Ausgang in der antiken Philosophie hat (vgl. Steininger, Hummel 2015: 47). Mit anderen Worten ist es auf der Makroebene die Aufgabe der Wissenschaft der Gesellschaft aufzuzeigen, wo diese sich aktuell befindet und in welche

Richtung sie sich im Verhältnis zu diversen Lebensbereichen entwickelt. Um nochmal eine Metapher zu bedienen könnte gesagt werden, dass die Wissenschaft der Gesellschaft einen Spiegel vorhält.

#### 2.1.4.4 Wissen & Wissenschaft in der Wissensgesellschaft

Der Begriff Wissen ist sehr vielfältig. Die Hauptunterscheidung bezieht sich auf das Alltags- vom wissenschaftlichen Wissen. Aber allein die Definition von wissenschaftlichem Wissen wirft Fragen auf (vgl. Felt 2001: 13-18). Zentral scheint in vielen Fällen ein Aushandlungsprozess innerhalb des Wissenschaftssystems selbst, aber auch mit der Gesellschaft. Als korrekt und gültig setzt sich jenes Wissen durch, dass mit vorhandenen Vorstellungen weitestgehend vereinbar ist und von den Beteiligten akzeptiert wird (vgl. ebd. 14f). Wissenschaftler/innen selbst sehen somit die interne Kommunikation als eine zentrale Kraft im Wissenschaftssystem (vgl. Becher 1989 zit.n. ebd.: 15). Ein Problem ergibt sich daraus besonders für Nachwuchswissenschaftler/innen, die eine geringere Aufmerksamkeit erhalten und daher gegenüber den etablierten Fachkolleg/innen benachteiligt werden. Ein Effekt, der auch für Frauen in der Wissenschaft generell nachgewiesen wurde (vgl. Rossiter 1993 zit.n. ebd.: 16). Dank der Veränderungen im Verhältnis zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit findet dieses Ringen um Aufmerksamkeit nicht mehr ausschließlich innerhalb der Gelehrtengesellschaft statt. Zum Vorteil von jungen Wissenschaftler/innen, die mit den neuen Medien besser vertraut sind, erhält auch die Bewertung durch die Öffentlichkeit ihre Relevanz. Es ist notwendig für die institutionalisierte Wissenschaft, sich entsprechend zu positionieren, um Vertrauen und damit finanzielle Mittel zu erhalten. Gleichzeitig existiert mittlerweile ein Bewusstsein dafür, dass die Investition in Forschung und Entwicklung ein ausschlaggebender Faktor für die Sicherung eines wirtschaftlichen Standortes ist. Der Aktionsplan „Wissenschaft und Gesellschaft“ der Europäischen Kommission betont, dass „in einer Gesellschaft, die vorwiegend auf Wissenschaft basiert, möglichst viele Bürger instand gesetzt werden müssen, etwas von Wissenschaft zu verstehen“ (Felt 2005: 12).

„Wissenschaftliches Wissen und technische Artefakte sind in einem jahrhundertelangen Prozess sukzessive in beinahe alle Lebensbereiche vorgedrungen und haben somit nicht nur die Art und Weise des gesellschaftlichen Wandels, sondern vor allem auch die Möglichkeiten, die Welt zu denken, in bedeutender Weise mitgestaltet.“ (Felt 2002: 9)

Die erneute Öffnung der Wissenschaft gegenüber der Gesellschaft hat auch dazu geführt, dass vermehrt Forderungen aus unterschiedlichen Bereichen der Gesellschaft an wissenschaftliche Institutionen herangetragen werden (konnten). Es wird erwartet, dass neben dem anwendungsnahen Wissen auch „marktgerechter Nachwuchs produziert“ wird (vgl. Felt 2002: 10). Hinzu kommt der Anspruch, Kosten-Nutzen-Rechnungen von In- und Output verstärkt an betriebswirtschaftlichen Kriterien zu orientieren (vgl. ebd.). Die Wissensproduktion steht aus ökonomischer Perspektive allerdings vor einigen Problemen. Die weiter oben bereits angesprochene Notwendigkeit der Legitimation hat auch auf die Finanzierung der Wissenschaft erhebliche Auswirkungen. Einen Überblick über relevante Aspekte der Medienökonomik und ihren Bezug zur Wissenschaftsvermittlung findet sich in Kapitel 2.4. An dieser Stelle sei nochmal kurz angemerkt, dass die Finanzierungsstruktur zunehmend auf der Einwerbung von Drittmitteln beruht, die eine aktiveres PR und in manchen Fällen – wie es in den USA schon üblich ist – auch ein konkretes Fundraising erfordern. Neben den außeruniversitären Forschungseinrichtungen haben also auch die Universitäten zunehmend den Auftrag finanzielle Mittel aus dem privaten Sektor zu akquirieren (vgl. ebd.: 11). Diese Entwicklung wurde und wird zum Teil immer noch sehr kritisch betrachtet, da durch die nicht-staatliche Forschungsfinanzierung eine Einschränkung der Forschungsfreiheit befürchtet wird (vgl. Neidhardt 2002: 20; Weinert 1993: 277). Dem entgegenzuwirken ist neben der Vermittlung des erarbeiteten Wissens auch Aufgabe der Wissenschaftskommunikation.

### 2.1.5 Wissenschaftsvermittlung als Teilgebiet der Kommunikationswissenschaft

Jegliche Form der Kommunikation, ob als Sprache, Bild, oder ähnliches, kann laut Cloître und Shinn als Popularisierung von Wissenschaft gesehen werden (vgl. Felt, Nowotny, Taschwer 1995: 251). Diese ist nicht schwarz-weiß einzuordnen in eine dichotome Sicht von ja oder nein, sondern als ein Kontinuum, wodurch deutlich wird, dass eine klar Grenzziehung zwischen populärem – die Öffentlichkeit betreffendem – und wissenschaftlichem Wissen nicht möglich ist.

„‘Popularisierung der Wissenschaft’ [Hervorheb. im Orig.] heißt zunächst, den Kenntnisstand der Empfänger zu erhöhen und das Grundlagenverständnis zu vertiefen.

Darüber hinaus ist auch zu diskutieren, inwieweit wissenschaftliche Behauptungen gesichert sind. Fernen sollte man die Rolle der Wissenschaft in der heutigen Gesellschaft sichtbar machen und einen Begriff davon vermitteln, welches die Wege der Forschung sind und welche Bedeutung ihre Ergebnisse oder Ideen haben.“ (Maier-Leibnitz 1996 zit.n. von Rahden, Tödt 2008: 6)

Die kommunikationswissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Forschungsfeld Wissenschaftskommunikation befasst sich hauptsächlich mit der massenmedial vermittelten Kommunikation über wissenschaftliche Themen, respektive dem Wissenschaftsjournalismus (vgl. Schäfer, Kristiansen, Bonfadelli 2015: 22f). Vom sozialwissenschaftlichen Standpunkt aus betrachtet interessieren sowohl die berufliche Stellung und das Selbstverständnis von wissenschaftsjournalistischem Personal als auch die Nutzung und Rezeption bzw. Wirkung von massenmedial verbreiteter Wissenschaftskommunikation (vgl. ebd.: 23). Thematischer Ausgangspunkt waren naturwissenschaftliche Berichterstattungen vor allem zur Klimaforschung, aber auch zu Biotechnologie und Atomkraft. Angesichts der Krise der traditionellen Massenmedien wird von einer Reihe von Autoren eine Verschiebung des Kräfteverhältnisses zugunsten der Wissenschafts-PR konstatiert (vgl. ebd.). Hinzu kommen Veränderungen durch die zunehmende Digitalisierung der Kommunikation generell. Auf diese beiden Punkte wird weiter unten noch genauer eingegangen.

Schäfer, Kristiansen und Bonfadelli (2015: 13) verstehen unter Wissenschaftskommunikation „alle Formen von auf wissenschaftliches Wissen oder wissenschaftliche Arbeit fokussierter Kommunikation, sowohl innerhalb als auch außerhalb der institutionalisierten Wissenschaft, inklusive ihrer Produkte, Inhalte, Nutzung und Wirkungen.“ In der vorliegenden Arbeit sind die beiden Aspekte institutionalisierte Wissenschaft und Produkt der Kommunikation relevant. Wie in Kapitel 3.1 ausgeführt wird, bezieht sich Forschungsfrage 1 auf die jeweilige Form der Institution als Sender, während Forschungsfrage 2-4 die Spiele als Kommunikationsprodukt zum Gegenstand haben.

## Grundmodelle der Wissenschaftskommunikation und ihre Implikationen

	<i>&gt;Elfenbeinturm&lt;</i>	<i>Popularisierung</i>	<i>Vergesellschaftung</i>
<b>Rolle der Wissenschaftler</b>	Forscher, isoliert von der Gesellschaft	Lehrer, Berater	Wissensanbieter, Konfliktpartei, Stakeholder
<b>Rolle des Publikums</b>	Wissenschaftliche Kollegen als primäres Publikum; außerwissenschaftliches Publikum kaum relevant	Schüler, Ratsuchende	Bürger, Konfliktpartei, <i>&gt;public experts&lt;</i>
<b>Primäres Ziel der Kommunikation</b>	dient v. a. innerwissenschaftlichem Austausch	Wissensvermittlung ( <i>&gt;scientific literacy&lt;</i> stiegern), Akzeptanz der Wissenschaft erhöhen	Dialog, Austausch, gesellschaftliche Legitimation
<b>Wirkungen außerhalb der Wissenschaft</b>	keine Wirkungen außerhalb der Wissenschaft	erreicht v. a. ohnehin Interessierte, kann diese <i>en détail</i> informieren	teils große Reichweite; vielfältige Wirkungen, je nach Thema von intensiven Lerneffekten bis zu anhaltenden Kontroversen
<b>Konzepte mit Schnittmengen zu diesem Modell</b>	<i>&gt;mode 1&lt;</i> , de-kontextualisierte Wissenschaft	Defizitmodell, Public Understanding of Science, <i>&gt;Wissenschaft im Glashaus&lt;</i>	Vergesellschaftung resp. Medialisierung der Wissenschaft, <i>&gt;mode 2&lt;</i> , <i>&gt;Wissenschaft auf dem Markt-platz&lt;</i> , Citizen Science

Abbildung 3: Grundmodelle der Wissenschaftskommunikation und ihre Implikationen (Schäfer, Kristiansen, Bonfadelli 2015: 15)

Um nochmal auf die Ausführungen in Kapitel 2.1.2 zurück zu kommen, hat die Intensität der Kommunikation mit der Laienöffentlichkeit eine Art Wellenbewegung durchlaufen und ist nun wieder an einem Höhepunkt der Bemühungen angekommen. Die Autoren gehen davon aus, dass die drei Modelle der Wissenschaftskommunikation – Elfenbeinturm, Popularisierung und Vergesellschaftung – zwar nacheinander entstanden, gegenwärtig aber immer noch bis zu einem gewissen Grad parallel präsent sind (vgl. Schäfer, Kristiansen, Bonfadelli 2015: 15). An dieser Stelle soll nochmal genauer auf das

„Public Engagement with Science and Technology“ eingegangen werden<sup>5</sup>, da in dieser Arbeit angenommen wird, dass durch die Computerspiele nicht nur das Verständnis von wissenschaftlichen Themen, sondern auch das „Engagement“ mit Wissenschaft erhöht werden soll und kann.

Die Digitalisierung hat auch Auswirkungen auf die Wissenschaftskommunikation. Durch die Krise in den traditionellen Medien ist es zu einer erkennbaren Schwächung des Wissenschaftsjournalismus bei gleichzeitigem Aufblühen der Wissenschafts-PR gekommen (vgl. Schäfer, Kristiansen, Bonfadelli 2015: 23f) [mehr dazu in den beiden folgenden Kapiteln]. Da die Selektion in Online-Medien durch Algorithmen unterstützt wird, die immer stärker auf die eigenen Präferenzen abgestimmt werden, kommt es zu einer „wachsenden Zugangs-, Nutzungs- und Wissenskluft zwischen Wissenschaftsinteressierten und Nicht-Interessierten“ (ebd.: 25). Bubela et.al. (2009: 517) sehen die größte Herausforderung von Wissenschaftskommunikation darin, überhaupt erst einen kritische Masse zu erreichen. Eine Chance für den Wissenschaftsjournalismus, um seine Position zu verteidigen, ist es, Orientierung in der Fülle an verfügbaren Informationen zu bieten (vgl. Drösser 2012: 219; Schäfer, Kristiansen, Bonfadelli 2015: 25).

#### 2.1.5.1 Wissenschaftsjournalismus

Die traditionelle Form der Wissenschaftskommunikation ist der Wissenschaftsjournalismus. Noch bevor es eigene, professionelle Kommunikator/innen in den wissenschaftlichen Einrichtungen gab, hatten sowohl Wissenschaftler/innen, als auch Laien Interesse an Forschungstätigkeiten und –ergebnissen. Ausschlaggebend war die Aufwertung des Wissenschaftsjournalismus in allen Medien ab den neunziger Jahren (vgl. von Aretin 2012: 230). Diese verstärkte Medialisierung hat auch unter den Wissenschaftler/innen dazu geführt, dass vermehrt Medien-, Sprech- und Kameratrainings in Anspruch genommen werden (vgl. ebd.: 231). Doch diese offene Haltung gegenüber Medienvertretern musste sich in den letzten Jahrzehnten erst eher langsam entwickeln.

---

<sup>5</sup> Schäfer, Kristiansen und Bonfadelli (2015: 19) führen, anders als van der Auerwaert (2005), auch die technologischen Entwicklungen explizit an.

Vor der Zeit des Internets gestaltete sich die Recherche für die Journalist/innen äußerst schwierig (vgl. Drösser 2012: 217f). Das Vertrauen der Wissenschaftler/innen musste erst erarbeitet werden. Zugleich hatten die Wissenschaftsjournalist/innen aber auch einen enormen Wissensvorsprung gegenüber ihren Leser/innen. In den späten 1990er Jahren begannen auch die Journalist/innen das Internet für sich zu erobern. Da die Forscher/innen dort bereits eng vernetzt waren, das Publikum aber noch weitgehend ausgeschlossen war, konnten sich die Wissenschaftsjournalist/innen selbst als Expert/innen etablieren, die die Schnittstelle zwischen den beiden Lebensbereichen bildete (vgl. ebd.: 218). Seit der Expansion des Internets in alle Bevölkerungsschichten haben auch die Leser/innen einen gleichberechtigten Zugang zu allen relevanten Informationen (vgl. ebd.: 219). Aufgabe der Wissenschaftsjournalist/innen muss es daher sein, eine kritische Zusammenschau der vielfältigen Meinungen und Entdeckungen der Wissenschaft zu liefern, und damit in mehreren Kanälen gleichzeitig präsent zu sein. Eine Aufgabe, die für Einzelpersonen, die teilweise für das gesamte Ressort zuständig sind, eine enorme Schwierigkeit darstellt (vgl. ebd.: 220).

Bedingt durch den wirtschaftlichen Druck auf Medien verschiebt sich die Relevanz der einzelnen Ressorts zum Vorteil jener, die für hohe Quoten sorgen. Obwohl die Wissenschaft immer wichtiger wird, verschwinden zunehmend die entsprechenden Abteilungen aus den Medienhäusern (vgl. u.a. von Campenhausen 2014: 22; Göpfert 2001: 68). Die Expertise von Wissenschaftsjournalist/innen wird zunehmend in andere Themenbereiche eingeflochten. Im Wirtschafts-, Politik- ebenso wie im Gesundheitsteil wird wissenschaftliche Expertise nachgefragt, wohingegen die reine Fachberichterstattung immer weiter zurück gedrängt wird. „Damit verschiebt sich das Gewicht in der Wissenschaftsberichterstattung noch weiter weg von den Erwartungen der Wissenschaftler/innen [sic!] hin zu den Bedürfnissen und Erwartungen der Öffentlichkeit“ (ebd., 23). Um die eigenen Forschungsergebnisse in der Öffentlichkeit dennoch sichtbar platzieren zu können, steigen zunehmend mehr Forscher/innen und Kommunikationsbeauftragte der Forschungseinrichtungen zusätzlich auf neue Medienkanäle um [siehe Kapitel 2.1.5.3].

### 2.1.5.2 Wissenschafts-PR

Durch den zunehmenden Bedarf an Kommunikation ist es zu einer Professionalisierung der Wissenschafts-PR gekommen. Nicht alle Wissenschaftler/innen wollen selbst direkt

in Kontakt mit den Medien treten, deshalb war und ist es wichtig Pressestellen oder Kommunikationsabteilungen in Forschungseinrichtungen zu etablieren und den nötigen Informationsfluss an die Öffentlichkeit zu gewährleisten. Die Wissenschaftskommunikator/innen haben eine „Brückenfunktion zwischen dem Wissenschaftler/innen [sic!] der eigenen Institution und dem/r Journalist/in [sic!]“ (von Aretin 2012: 233). Sie müssen im Idealfall die Interessen beider Seiten kennen und vertreten. Einerseits muss den Forscher/innen zum Teil verdeutlicht werden, dass große Fortschritte in ihrem Fachgebiet – wie beispielsweise die Entschlüsselung einer bestimmten Genfunktion – für die breite Masse nicht immer direkt von Bedeutung sind, andererseits muss den Journalist/innen eine Geschichte schmackhaft verkauft, und das genaue Timing beachtet werden, um nicht von anderen relevanten Weltereignissen verdrängt zu werden. Darüber hinaus ist zu Bedenken, dass nicht alle Wissenschaftler/innen medientauglich sind, und Entwicklungen in ihrem Forschungsfeld ansprechend verpacken und verständlich wiedergeben können. Auch diese Eignung muss erkannt und mit viel Fingerspitzengefühl kommuniziert werden.

Die weiter oben bereits angesprochene Ressourcenknappheit in Redaktionen führt außerdem dazu, dass Pressetexte, sofern sie den journalistischen Ansprüchen genügen, oft 1:1 übernommen werden. Zunehmend wird auch crossmedial verwendbares Material zur Verfügung gestellt, da Grafiken, (Bewegt-)Bilder und O-Töne eine Geschichte lebendiger werden lassen (vgl. von Aretin 2012: 233f). Sie sorgen bei guter Aufbereitung auch in der schnellebigen Kommunikation des Internets für mehr Aufmerksamkeit. Deshalb ist es umso bedeutsamer, auch online aktive Kommunikation zu betreiben und neue Formen der Kommunikation für die Wissenschaftskommunikation zu erschließen.

#### 2.1.5.3 Wissenschaftler/innen in den Sozialen Medien (Bloggende Wissenschaftler/innen)

Kaum jemals war es so einfach, Anhänger für seine Ideen zu finden, wie durch die Sozialen Medien. Schneeball-Prinzip-artig verbreiten sich Meinungen und Teilöffentlichkeiten entstehen. Deshalb haben sich die neuen Kommunikationskanäle rasch als Teil der strategischen Kommunikation etabliert (vgl. Leßmöllmann 2012: 252f) und werden von allen Interessensgruppen genutzt. Im Vergleich zu Special-Interest-Zeitschrift sind sie international leichter verfügbar, und Information kann unmittelbar kommuniziert werden. Zudem bietet sich in Foren und durch die Kommentarfunktion

eine Möglichkeit Feedback zu geben bzw. um bei Interesse Fragen zu stellen. Die Kehrseite ist der hohe Aufwand. Die Auseinandersetzung und Diskussion mit Interessierten kostet viel Zeit (vgl. Leßmöllmann 2012: 254), die die meisten Wissenschaftler/innen nicht aufwenden können oder wollen.

Neben Facebook gibt es auch eigene soziale Plattformen speziell für Wissenschaftler/innen (vgl. von Campenhausen 2014: 173). Beispiele dafür sind ResearchGate.net, Mendeley.com, Academia.edu und das Social Science Research Network (SSRN), die alle über 1 Mio Nutzer/innen verzeichnen. Die Funktionen reichen neben der ursprünglichen Rolle als Kommunikationsmedium von Veröffentlichungs-Tools inkl. Verschlagwortung über die Vernetzung mit Fachjournals bis hin zu einer Art Jobportal. Eine Liste mit weiteren sozialen Medien, sowie eine ausführlichere Beschreibung der einzelnen Netzwerke ist in von Campenhausen (2014: 173ff) zu finden.

Im deutschsprachigen Raum haben sich darüber hinaus zwei große Plattformen für die wissenschaftliche Blogger-Szene herauskristallisiert. Scienceblogs.de und SciLogs.de wurden beide Mitte 2007 von Verlagen initiiert (vgl. Fischer 2012: 258). Diese Konzentration ergibt sich aus dem vergleichsweise „kleinen Markt der deutschen Muttersprachler/innen“ (Fischer 2012: 258). Ein Aspekt ist sicherlich auch, dass in vielen Forschungseinrichtungen ohnehin Englisch als Arbeitssprache Standard ist. Darüber hinaus findet ein Großteil der Kommunikation nach Außen auf Englisch statt, um die Anschlusskommunikation und Diskussion mit Peers zu ermöglichen.

Die Beliebtheit bei den Kommunikator/innen, also den Wissenschaftler/innen ergibt sich aus der „direkten“ Kommunikation mit den Interessierten. Zudem kann in der ersten Person Singular über Ideen und Entdeckungen diskutiert werden. In Wissenschaftsblogs, aber auch in den Sozialen Medien, geht es in den „seltensten Fällen um nüchternes Lehrbuchwissen und das Laborprotokoll letzter Woche“ (Scheloske 2012: 269). Es können eigene Meinungen und Erfahrungen offen ausgesprochen und zur Diskussion gestellt werden. Scheloske kategorisiert die Blogs anhand ihres Publikums in drei Bereiche. Allem voran steht der Dialog mit Fachkolleg/innen. Als zweite Kategorie sieht er den interessierten Laien, auf den die Sprache abgestimmt wird. Und zu guter Letzt unterscheidet er die Kommunikation mit vermeintlichen Kommunikationsprofis, also den Wissenschaftsjournalisten (ebd. 2012: 270). Darüber hinaus hat Scheloske eine Dominanz

der klassischen naturwissenschaftlichen Themen festgestellt (vgl. Scheloske 2012: 268), wie sie auch in anderen Medien der Fall war und ist.

#### 2.1.5.4 Alternative Formen der Wissenschaftskommunikation – das Beispiel Science Slam

Die Science Slams sind eine Ableitung aus den Poetry-Slams, die sich in den 1980er Jahren in Chicago entwickelt haben (vgl. Eisenbarth, Weißkopf 2012: 157). Die Idee dahinter besteht darin, dass in diesem Format auch unbekanntere und unkonventionellere Dichter (vgl. ebd.) eine Plattform für ihre Werke finden. Die ersten Ansätze zu der Weiterentwicklung in Richtung des Science Slam gab es ab 2006 in Deutschland, genauer gesagt in Darmstadt. Eine größere Verbreitung fanden die Slams ab 2008 durch die regelmäßigen Veranstaltungen im Haus der Wissenschaft Braunschweig, die sich großer Beliebtheit erfreu(t)en (vgl. ebd.). Mittlerweile hat sich der Science Slam zu einem internationalen Wettbewerb unter Nachwuchsforscher/innen entwickelt (vgl. EURAXESS Webseite o.J.)

Den Reiz des Science Slams macht der Wettbewerb aus. Innerhalb kürzester Zeit [max. 10 min] müssen die individuellen Forschungsthemen vorgestellt werden. Dabei können „alle“ Hilfsmittel eingesetzt werden, die die unterhaltsame und verständliche Darbietung unterstützen [siehe dazu auch die genauen Richtlinien auf den Webseiten der Science Slams in D, Ö und CH]. Mit Hilfe eines Publikums-Votings wird der/die Sieger/in gewählt. Dabei ist es wichtig, die oft abstrakten Themen zu vereinfachen, ohne den wissenschaftlichen Anspruch zu vernachlässigen. Nur wem es gelingt diese Balance zwischen Witz und Ernst zu finden, wird mit positivem Publikumsfeedback belohnt (vgl. Eisenbarth, Weißkopf 2012: 159).

Neben den Science Slams gibt es noch andere Formate, die sich ebenfalls einer kreativen Ausdrucksweise bedienen, um komplexe wissenschaftliche Themen darzustellen. Zu nennen sind hier vor allem die *FameLabs* (vgl. Eisenbarth, Weißkopf 2012: 160), die sich ab 2005 in Großbritannien entwickelt haben und die *Dance your PhD*-Veranstaltungen (vgl. Myers 2012: 151), die zum ersten Mal 2008 in Wien ausgetragen wurden. In beiden Fällen steht eine stärkere Betonung des Körpereinsatzes im Fokus. Der Verzicht auf klassische Präsentationstools wie Power-Point ist eine zusätzliche Herausforderung für

die Wissenschaftler/innen, erlaubt aber gleichzeitig eine differenzierte Herangehensweise an das jeweilige Thema.

Zudem gibt es auch im deutschsprachigen Raum erste Ansätze, die Öffentlichkeitsarbeit von Wissenschaftler/innen über Förderungen und Auszeichnungen zu honorieren (vgl. von Aretin 2012: 230). Seit 2000 wird beispielsweise von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) der sogenannte *Communicator-Preis* für Wissenschaftler/innen vergeben, die sich „in hervorragender Weise um die Vermittlung ihrer wissenschaftlichen Ergebnisse in die Öffentlichkeit bemüht haben“ (DFG o.J.). Neben der Relevanz, der Zielgruppe und der Nachhaltigkeit, wird auch die Originalität des Beitrags beurteilt. Hierbei werden auch kreative Umsetzungsmöglichkeiten abseits der klassischen Medien miteinbezogen. Der Werner und Inge Grüter-Preis für Wissenschaftsvermittlung bezieht sich speziell auf herausragende Arbeiten in naturwissenschaftlichen Gebieten (vgl. Grüter Stiftung o.J.) und wurde bereits 1996 zum ersten Mal vergeben. In Österreich will die B&C Privatstiftung 2016 erstmals einen Förderpreis für innovative Konzepte der Wissenschaftsvermittlung vergeben (vgl. B&C Holding 2015).

### 2.1.6 Zwischenfazit zu Wissenschaft und ihrer Kommunikation

Die Kommunikation zwischen Wissenschaftler/innen und interessierten Laien hat bereits unterschiedliche Phasen durchlaufen. Derzeit ist – hauptsächlich auf Grund der Beliebtheit des Internets – ein Trend in Richtung direkter Kommunikation zwischen Fachpersonal und wissenschaftsfernen Personen festzustellen. Aber auch das generelle Interesse der Öffentlichkeit an wissenschaftlichen Ergebnissen hat sich, wenn auch nicht nur aus positiven Gründen, verstärkt.

Des Weiteren haben sich auch die möglichen Formen der Kommunikation vervielfacht. Dem generellen Anspruch der Aufbereitung von Informationen durch (Bewegt)bilder und interaktive Grafiken muss auch in der Wissenschaftskommunikation nachgekommen werden. Der Einsatz neuer Kommunikationstechnologien und Plattformen, sowie die Inhalte der Wissenschaftskommunikation stellen nicht nur für die Kommunikationswissenschaft ein interessantes Forschungsgebiet dar.

Eine klare Rollenverteilung ist oft nicht mehr möglich. Pressetexte werden zum Teil direkt in Zeitungen übernommen, Wissenschaftler/innen schreiben selbst in Blogs o.ä. für die Öffentlichkeit und der traditionelle Wissenschaftsjournalismus scheint sich zunehmen aufzulösen bzw. in andere Ressorts eingegliedert zu werden. Ob die Kommunikation von Wissenschaftler/innen an ihr Publikum direkt läuft, oder der Weg über die PR-Fachkräfte führt, hat Einfluss auf die Kommunikation. Die Frage, ob es sich um Wissenschaftler/innen selbst oder die Kommunikationsbeauftragten handelt, kann im Rahmen dieser Arbeit allerdings nicht beantwortet werden, da nur eine Unterscheidung zwischen den Institutionen und Instituten getroffen wird, nicht aber auf die einzelnen Kommunikatoren heruntergebrochen wird. Wieso die Kommunikation über Spiele und konkret über Computerspiele eine Rolle für die Wissenschaftskommunikation spielen kann, soll in den folgenden Kapiteln erörtert werden.

## 2.2 Das Spiel

Aus Sicht der Medienpädagogik war diese positive Attribuierung von Spielen nicht immer gegeben. Besonders im Hinblick auf Computerspiele wurde und wird zum Teil immer noch auf Gefahren, wie das Suchtpotenzial, hingewiesen. Vom pädagogischen Standpunkt aus gesehen ist das Spiel aber schon immer ein bedeutender Bestandteil der Sozialisation gewesen. Die Annäherung an die Umwelt, ebenso wie an die eigene Person, im Sinne der Austestung von Fähigkeiten und Grenzen, findet im Spiel einen sicheren Rahmen (vgl. u.a. Mead 1975).

„Spielen ist ein evolutionär sinnvolles Verhalten, das durch die zugleich regelbasierte wie kreative Auseinandersetzung mit der Umwelt, mit anderen Lebewesen der gleichen Art sowie mit sich selbst und den eigenen Fähigkeiten innerhalb eines geschützten Bereichs zu Lernergebnissen führt.“ (Malo, Diener, Hambach 2009: 21)

Krotz (2009: 27) versucht eine Begriffserklärung aufbauend auf den Überlegungen des Anthropologen Huizinga (1956):

„Spielen ist ein handeln des Menschen, das sein Ziel in sich selbst hat. Es beruht auf einer freien Vereinbarung der Mitspieler über Zeit, Ort und Raum und auf freiwillig akzeptierten Regeln, die für das Spiel dann bindend sind. Die Spieler sind mit Gefühlen der Spannung und Freude, aber auch mit dem im Prinzip präsenten Wissen dabei, dass sie während des Spiels außerhalb des gewöhnlichen Lebens handeln. In inhaltlicher Hinsicht können Spiele zwar kulturelle Themen aus dem ‚wirklichen Leben‘ aufnehmen; was im Spiel geschieht, ist aber immer ein ‚als ob‘ und darf mit dem wirklichen Leben nicht verwechselt werden.“

Einschränkend ergänzt Krotz (ebd.), dass diese Definition keineswegs allumfassen, noch in sich geschlossen ist, solche analytischen Definitionen in den Sozialwissenschaften aber meist nicht möglich sind. Dies sieht er in der historischen und kulturellen Entwicklung begründet. Zudem ist die deutsche Sprache im Vergleich zu anderen limitiert. So gibt es im englischen eine Unterscheidung zwischen dem exploratorischen „play“, dem kindlichen Spiel, und dem geordneten „game“, dem gemeinschaftlichen Wettbewerb (vgl. ebd. 27f). Mit der Entwicklung von Serious Games und der Implementierung von Gamification in verschiedene Lebensbereiche verschwimmt die Abgrenzung von Ernst und Arbeit zunehmend. Es wäre hinsichtlich dessen unangebracht, das Spielen als sinnlosen Zeitvertreib zu beschreiben (vgl. Ehler 2004: 6).

### 2.2.1 Charakteristiken

Caillois (1975) ergänzt die formalen Eigenschaften von Spielen aufbauend auf vier Dimensionen von Huizinga (1956) anhand der nachfolgend unter 5-6 angeführten Punkte. Laut Huizinga (1956: 15ff) grenzt sich das „Spielen sozialer Art“ (Huizinga 1956: 15) vom „primitiven Spielen“ (ebd.), also dem Spielen von jungen Tieren und Säuglingen, durch folgende Kriterien ab:

1. Freies Handeln: Der Spielende kann nicht durch Zwang zum Spielen gebracht werden, da dadurch der inhärente Unterhaltungscharakter des Spiels verloren ginge. Es besteht keine Notwendigkeit diese Tätigkeit auszuführen und wird dennoch angestrebt.
2. Abgrenzung vom Alltag: Es besteht ein Bewusstsein dafür, dass das Spiel in dieser Hinsicht auf gewisse Weise „minderwertig“ gegenüber dem täglichen Leben ist. Das Spiel entspricht nicht dem „gewöhnlichen“ bzw. „eigentlichen“

Leben, sondern besteht „bloß zum Spaß“ (ebd.: 15). Die Abgrenzung vom gewöhnlichen Leben ergibt sich aus dem Prozess des Spielens, der nicht direkt auf die Befriedigung materieller Interessen oder anderer Bedürfnisse und Lebensnotwendigkeiten zielt.

3. Regelbezogenheit: Das Spiel ist eigenen Konventionen unterworfen, welche die ansonsten geltenden Normen und Regeln für die Dauer des Spiels aufheben. Durch diese systematische Abgrenzung entsteht eine abgeschlossene Spielgemeinschaft mit eigenen, von allen Beteiligten akzeptierten, Gesetzen.
4. Geschlossenheit und Abgrenzung: Die räumliche und zeitliche Begrenzung bietet den Rahmen für das Spielgeschehen. Der Spielablauf bestimmt die Reihenfolge der einzelnen Spielschritte, wodurch in ihrer Verknüpfung eine eigene Ordnung innerhalb des Spiels entsteht. Dieser Ablauf ist, wenn er einmal vollständig durchgeführt wurde, immer wieder wiederholbar aber nicht zwangsläufig mit dem gleichen Ergebnis (vgl. ebd.: 17).

Um das Spiel abschließend zu definieren ergänzt Caillois (vgl. 1975: 163; 1982: 16f) die fundamentalen Elemente des sozialen Spiels von Huizinga folgendermaßen:

5. Ungewissheit und Unproduktivität: Obwohl es ein eindeutiges Spielziel gibt ist der Ablauf und Ausgang des Spiels ungewiss. Zugleich ist die Situation nach Beendigung des Spiels dieselbe wie zu Beginn. Mit anderen Worten kann die Betätigung an sich als unproduktiv bezeichnet werden, da „weder Güter noch Reichtum noch sonst ein neues Element“ (Caillois 1975: 163) geschaffen werden, die außerhalb des Spiels eine Bedeutung haben. Diesem Punkt muss in Hinblick auf stattfindende Lernprozesse allerdings widersprochen werden.
6. Fiktion: Der Spielende ist sich bewusst, dass er sich im Spiel in einer „zweiten Wirklichkeit oder einer in bezug [sic!] auf das gewöhnliche Leben freien Unwirklichkeit“ (Caillois 1975: 163) befindet. Auch hier sollte angemerkt werden, dass Serious Games ihren Sinn oft erst in der Simulation der Wirklichkeit erreichen.

Das Spiel definiert sich also in seiner räumlichen und zeitlichen Abgrenzung sowie dem Vorhandensein von eigenen (Spiel-)Regeln. Die Gemeinschaft im Spiel erhält dadurch ein Ordnungssystem, das die Bedeutung des Spiels für die Spielenden ausmacht und

stabilisiert. Doch gerade die Abgrenzung vom Alltag, das Wissen um die Fiktion sowie die Freiwilligkeit, sind Aspekte, die immer in Relation betrachtet werden müssen. Spiele besitzen sehr wohl ihren Bezug zu Realität und Arbeit, wie in Kapitel 2.3.3 zu Gamification noch gezeigt wird.

### 2.2.2 Spielerisches Lernen

Wie schon Huizinga (1956) schildert, ist Spiel aber nicht als das Gegenteil von Ernst, Wirklichkeit oder Arbeit zu definieren, sondern schließt diese Dimensionen mit ein. In der Handlung im Spiel werden Rollen übernommen, und damit ein Lernprozess in Gang gesetzt.

Auch in George Herbert Meads „Spiele und Spielen als Beiträge zur Genese des Ichs“ (1956) wird von den „game“-Playern erwartet, dass sie ihre eigene Rolle in Beziehung zu den anderen Mitspieler/innen setzen. Die Handlung ergibt sich damit aus einer Antizipation, Reaktion und Gegenreaktion des Verhaltens der Anderen. Er geht noch weiter in dem er argumentiert, dass die Entfaltung des Ichs des Individuums nur in der Interaktion mit der eigenen sozialen Gruppe und der aktiven Rollenübernahme stattfinden kann (vgl. Mead 1975: 112-123). So gesehen ist das Spiel ein äußerst relevanter Aspekt der Bildung des Selbstbewusstseins einer Person.

Krotz stellt auch die Frage, ob das Spielen von Lernspielen ein Spiel, oder eine Art zu lernen darstellt (Krotz 2009: 28). Er merkt an, dass im schulischen Kontext durch die Beeinflussung der Benotung der spielerische Charakter, also die Abgrenzung vom realen Leben, nicht mehr gegeben ist.

Die Entwicklung des Computers war ausschlaggebend, um die Abgrenzung zwischen Spiel und Arbeit bzw. realem Leben stärker verschwimmen zu lassen. In den 1930er Jahren entstanden die ersten „digitalen“ Kommunikationsnetzwerke. Bereits kurz nach dem Ende des 2. Weltkriegs entwickelte sich die erste Generation der Computerspiele (vgl. Timeline of Computer History o.J.). Mit der Veröffentlichung des ersten kommerziellen Computerspiels 1977 (vgl. Metzner, Bosse 2012: 222), war der Wandel komplett. Die Synergieeffekte zwischen produktiver Arbeit, Spiel und Lernen wurden

rasch entdeckt und zu Nutzen versucht (vgl. Ganguin 2010: 195). Auch im Hinblick auf die vier unterschiedlichen Lerntypen nach Vester [auditiv, kommunikativ, visuell und haptisch] bietet der Computer als Medium Vorteile. Mehrere sensorische Kanäle werden gleichzeitig angesprochen und eine Kombination aus auditiv, visuell und kommunikativ ansprechenden Inhalten ist möglich (Frank 2009: 148). Einzig der haptische Aspekt ist (noch) schwer über den Computer alleine zu erzielen. Dennoch gibt es Ansätze, über bestimmte Aufgaben oder explizit haptische Planspiele, auch diesen Lerntyp zu bedienen (vgl. ebd.: 148f).

In Edutainment-Spielen und Serious Games [genauer Kapitel 2.3.1] wird versucht, „das pädagogische Prinzip, Lernprozesse mit Spielhandlungen zu verknüpfen auf interaktive Medien zu übertragen“ (Klimmt 2006: 30). Aber auch abgesehen von diesen „explizit auf die Realisierung von Lernvorgängen ausgerichteten“ (ebd.) Angeboten, findet beiläufiges bzw. informelles Lernen im Laufe der Nutzung reiner Unterhaltungsspiele statt, wie Untersuchungen diesbezüglich nachgewiesen haben (vgl. ebd.; Kraam 2004).

### 2.2.3 Fokus: digitale Spiele/Computerspiele

Das Computerspiel setzt sich, wie alle Spiele, aus Spielregeln zusammen, die das Spielziel vorgeben und das Handlungsfeld des/der Spielers/in bestimmen. Die Regeln, sowie das „Spielbrett“ – die virtuelle Spielumgebung – liefert die Software. Hinzu kommen technische Komponenten, die Hardware [Rechner bzw. Konsole, Bildschirm, Eingabegeräte (Tastatur, Maus, Mikrofon, sowie eigene Instrumente speziell für Spiele)], die für die Nutzung notwendig sind (vgl. Klimmt 2006: 16). Die kontinuierliche Weiterentwicklung und Ausdifferenzierung der Hardwareplattformen hat zur begrifflichen Unterscheidung von Computer- und Videospielen unter dem Oberbegriff der Bildschirmspiele geführt (vgl. ebd.: 17). Diese Differenzierung scheint nunmehr obsolet geworden zu sein, da der Trend in Richtung immersiver Technologien immer stärker wird (vgl. ebd.: 17f). Dabei werden mehrere sensorische Kanäle gleichzeitig angesprochen, um das Eintauchen in das Spielgeschehen zu erleichtern, während der rein visuelle Fokus reduziert wird.

Wie eben angesprochen, laufen neben Karten- und Brettspiele auch Computerspiele nach bestimmten Regeln ab und verfolgen ein fixiertes Spielziel. Der Unterschied besteht darin, dass bestimmte Regeln noch nicht bekannt, oder durch das Verhalten des/der Spieler/in beeinflusst werden können (vgl. McGonigal 2011: 26). Im Computerspiel werden die Möglichkeiten zur Selbstentfaltung außerdem noch erweitert.

„Anders als bei der Rezeption von Filmen ist die Aktivität der Nutzer/innen beim Computerspiel [...] nicht auf Verständnis- und Interpretationsprozesse beschränkt, sondern beinhaltet auch gestaltende Beiträge zum qualitativen Verlauf des Medienangebots.“ (Klimmt 2004: 7)

Dieser aktive Einfluss auf das Verhalten der Spielfigur, und damit auf den Spielverlauf, wird auch als Selbstwirksamkeitserleben bezeichnet und ist als ein wichtiges Nutzungsmotiv identifiziert worden. Zugleich ist der Erfahrungswert durch die eigene Aktivität relevant, um gewünschte Lern- und Identitätsbildungsprozesse zu unterstützen.

### 2.2.3.1 Nutzungsmotive

Es gibt eine Vielzahl von Faktoren, die die Faszination von Computerspielen ausmachen. Allem voran steht die eigene Aktivität, die durch die Spielfigur, respektive den Avatar, repräsentiert wird (vgl. Ganguin 2010: 236; Krotz 2009: 29). Im Folgenden sollen in Anlehnung an Ganguin (2010) sechs Dimensionen der Nutzungsmotive erläutert werden. Sie weiß allerdings auf die methodischen Einschränkungen hin, da es sich bei den Ergebnissen um Selbstangaben der Befragten handelt und es fraglich ist inwieweit sich diese ihrer intrinsischen Motive überhaupt bewusst sind (vgl. Kunczik/Zipfel 2004 zit. n. Ganguin 2010: 236).

#### 2.2.3.1.1 Lebensweltliche Dimension

Ladas (2002) unterstellt auf Basis einer im Jahr 2000 durchgeführten Nutzer/innenbefragung eine **strukturelle Kopplung** zwischen der Lebenswelt der Nutzer/innen und der Präferenz für bestimmte Computerspielthemen. Auch wenn diese Befragung mittlerweile 15 Jahre zurück liegt, scheint es einleuchtend, dass die Rezipient/innen jene Angebote auswählen, die dem „bisherigen Vorrat an Wahrnehmungs- und Handlungsschemata entgegenkommen“ (Ladas 2002 zit. n. Ganguin 2010: 237) Durch die Auswahl von aktuell relevanten Themen kann das mediale Angebot

eine lebensweltliche Funktion für die Nutzer/innen erfüllen. Ganguin bezieht in ihrer Argumentation hier auch das Konzept der „Handlungsleitenden Themen“ nach Bachmair mit ein (vgl. Ganguin 2010: 237f).

Klimmt (2006) verwendet für diese Makroebene der Interaktivität den Ausdruck „simulierte Lebenserfahrung“. Umfassende, komplexe narrative Strukturen stehen im Mittelpunkt der Tätigkeit des Computerspielens. Aus spielspsychologischer Perspektive wird auf die „positive Bedeutung von stellvertretenden Erfahrungen in simulierten bzw. fantasierten Handlungskontexten“ (Klimmt 2006: 100) fokussiert. Der/die Spielende selektiert jene Aspekte, die für sein/ihr Leben als relevante Anknüpfungspunkte dienen (vgl. Fritz 2003: 20).

#### 2.2.3.1.2 Leistungsbezogene Dimension

Die leistungsbezogene Dimension setzt sich laut Kunczik und Zipfel (2004 zit. n. Ganguin 2010: 238) aus drei Aspekten zusammen. An erster Stelle steht die **Herausforderung**. Sie spiegelt das Bedürfnis wieder, sich mit Aufgaben auseinanderzusetzen, deren Ausgang ungewiss ist (vgl. Ganguin 2010: 245). Damit im Zusammenhang steht der **Wettbewerb**, der Ansporn bietet seine eigene Leistung zu testen und bei Bedarf – um konkurrenzfähig zu bleiben – zu steigern. Dieser Vergleich mit sich selbst, aber auch mit anderen ist neben dem Erfolgserlebnis einer der größten Motivationsfaktoren. Zu guter Letzt steht das eben angesprochene **Erfolgserlebnis**, also das Gewinnen bzw. der positive Ausgang einer ungewissen Situation. Diese Dimension steigert das Selbstwertgefühl und liefert in ihrer Rückkopplung zusätzliche Motivation sich neuen, schwierigeren Herausforderungen zu stellen (vgl. Ganguin 2010: 245).

#### 2.2.3.1.3 Personale Dimension

In Computerspielen können immer wieder neue Rollen eingenommen werden. Unterschiedliches Verhalten kann immer wieder ausgetestet und dessen Auswirkungen beobachtet werden, ohne konkrete negative Folgen für den/die Spieler/in zu haben. Dieser explorative Zugang unterstützt die notwendige, kontinuierliche **Identitätsbildung** indem Erfolgsergebnisse aus dem Spiel die Zuversicht und Zufriedenheit für das eigene Leben erhöhen (vgl. Ganguin 2010: 239f). Das Spiel bietet also eine sichere Umgebung für ein Trial-and-Error von unterschiedlichen Verhaltensstrategien.

#### 2.2.3.1.4 Kompensatorische Dimension

Computerspiele können auf unterschiedliche Art und Weise Probleme aus dem Alltag aufgreifen. Ganguin destilliert aus der Fachliteratur vier Aspekte, die den Reiz von Computerspielen ausmachen (vgl. Ganguin 2010: 245). Ein häufiges Nutzungsmotiv, das auch zahlreichen anderen Medien postuliert wird, ist die **Realitätsflucht bzw. Eskapismus**<sup>6</sup>. Dies ist erstens möglich, da der/die Spieler/in in der fiktiven Welt des Spiels eine andere Rolle einnehmen und „den/die Held/in“ spielen kann. Zweitens bündelt das Spielgeschehen kognitive Leistungen. Durch das Eintauchen in die Spielwelt bewegt sich der Fokus weg von realen Umweltanforderungen und ermöglicht so deren temporäre Verdrängung (vgl. Ganguin 2010: 241).

Ähnlich wie die Realitätsflucht ist das Motiv der **Bekämpfung der Langeweile**. Aus Mangel an reizvollen Beschäftigungsalternativen wird das Computerspiel als „Zeitausfüller“ (Ganguin 2010: 241) genutzt. Zillmann erklärt in seiner Stimmungsregulationstheorie die Funktion der Spiele als eine Verbesserung oder Aufrechterhaltung der Stimmung (vgl. Zillmann 2004 zit. n. ebd.). Fritz und Fehr weisen allerdings zu Recht darauf hin, dass es hauptsächlich gewalthaltige Computer-Spiele sind, die ein Abflachen des Erregungsniveaus verzögern (vgl. Fritz/Fehr 2003 zit. n. ebd.). Grundsätzlich entsteht mit Beginn eines Spiels ein Spannungsverhältnis zwischen dem Hoffen auf Erfolg und der Angst vor dem Versagen. Die Auflösung dieser Spannung ist mit ein Grund für das Empfinden von Unterhaltung, wie in der Rezeptionsforschung auch schon für andere Medien nachgewiesen wurde (vgl. Klimmt 2006: 85).

Anders als die Vermeidung der Langeweile verhält es sich mit dem Bedürfnis nach **Stress- bzw. Aggressionsabbau und Entspannung**. Auch hier wird, ähnlich wie in der Eskapismus-Theorie versucht, bestimmten unangenehmen Situationen auszuweichen. Der Unterhaltungswert des Spiels bietet also eine emotionale Entlastung. Dieses Ventil kann für Kinder und Jugendliche genauso wie für Erwachsene zur Bewältigung von negativen Gefühlen hilfreich sein (vgl. Fritz 2003 zit. n. Ganguin 2010: 242). Schon um die Mitte des 19. Jahrhunderts wurde diese „Kartharsis“-Funktion von Herbert Spencer als Erklärungsprinzip für die Hinwendung zu Spielen genutzt (vgl. Scheuerl 1975: 195).

---

<sup>6</sup> Eskapismus wird in der Kommunikationswissenschaft dem Uses-and-Gratifications-Ansatz zugeordnet und beschreibt die aktive Selektion von Medien zur Befriedigung von Bedürfnissen.

Um die kompensatorische Dimension der Nutzungsmotive zu vervollständigen ist an dieser Stelle noch die **Ausübung von Macht und Kontrolle** als zentraler Anreiz zu erwähnen. Kontrolle wird hier als eine willentliche Steuerung des Handelns und Verhaltens verstanden und enthält alle Formen der Regelung, Beeinflussung, Vorhersage oder Interpretation von Ereignissen. Daraus ergibt sich, dass Macht dem Aspekt der Ausübung von Kontrolle inhärent ist (vgl. Fröhlich 2004 zit. n. Ganguin 2010: 240). Die Kontrolle über die Handlungen der Spielfigur geben dem/der Spieler/in das Gefühl einflussreich, tonangebend und stark zu sein. Ein Gefühl, das vielen im realen Leben verwehrt bleibt (vgl. ebd.; Fritz 2003). Durch das augenblickliche Feedback ergibt sich ein Selbstwirksamkeitserleben, das positive Auswirkungen auf das Selbstwertgefühl der Spieler/innen hat (vgl. Klimmt 2006: 76-81).

#### 2.2.3.1.5 Soziale Dimension

Die soziale Komponente von Spielen ist im Hinblick auf das Zugehörigkeitsgefühl für viele ein Hauptnutzungsmotiv von Computerspielen. Das gemeinsame Erleben stärkt die emotionale Bindung innerhalb einer Gruppe bzw. innerhalb eines Clans, wie diese in Onlinespielen oft genannt werden (vgl. Fromme/Jörissen/Unger 2008: 14). Innerhalb dieser Gruppen werden Rollen verteilt sowie Werte und Normen definiert und deren Einhaltung überprüft. (vgl. ebd. 2008: 15).

Egal ob gemeinsam auf einem Bildschirm, auf mehreren Rechnern in einem Raum [sog. LAN-Partys] oder über das Internet gespielt wird, das sozial-interaktive Bedürfnis scheint in allen Fällen ausschlaggebend für die Beschäftigung mit Computerspielen (vgl. Ganguin 2010: 243). Die Faszination für ein bestimmtes Spiel mit anderen, gleichgesinnten zu teilen steht im Gegensatz zum häufig gebrauchten Vorurteil des/der sozial isolierten Computerspielers/in (vgl. Kunczik/Zipfel 2004 zit.n. Ganguin 2010: 243) und ist Ausdruck des Wunsches nach **Geselligkeit**.

#### 2.2.3.1.6 Erlebensbezogene Dimension

Die abschließende Dimension des Erlebens wird als die Möglichkeit beschrieben, die individuelle „Innenwelt“ zu entfalten, und Erfahrungen zu machen, die in der realen Welt nicht möglich wären (vgl. Ganguin 2010: 244). Auch wenn Ganguin nicht beansprucht eine allumfassende Liste an Nutzungsmotiven zu bieten, ist nach Ansicht der Autorin dieser Arbeit, die Abgrenzung dieser erlebensbezogenen Dimension mit ihrem Anspruch

auf Fantasie, Spaß und Unterhaltung die am wenigsten klar definierte. Die meisten der hierin enthaltenen Nutzungsmotive finden sich bei genauerer Betrachtung auch schon in einer der anderen fünf Dimensionen. Einzig der Wunsch nach einer fantastischen Welt, die es den Nutzer/innen erlaubt ihr **kreatives Potenzial** auszuleben wurde noch nicht explizit erwähnt, würde sich aber auch in der personalen Dimension einordnen lassen.

Viele dieser Dimensionen sprechen Kompetenzen an, die im sozialen Umgang mit Anderen relevant sind. Diese Fähigkeiten zu besitzen bzw. zu verbessern kann sozial erwünscht sein, aber auch aus einer intrinsischen Motivation heraus gewollt sein. Aber auch das Training von kognitiven und motorischen Fähigkeiten, in anderen Worten die Verbesserung der eigenen Leistung, kann ein Grund für die Nutzung von Computerspielen abseits des Unterhaltungsaspektes sein. Potenzielle Kompetenzen, die in Computerspielen vermittelt werden können, sollen im Folgenden näher beleuchtet werden.

#### 2.2.3.2 Kompetenzförderliches Potenzial

In aktuellen wissenschaftlichen Diskursen finden sich unterschiedlichste Kompetenzen, die auf die eine oder andere Art und Weise in Computerspielen vermittelt werden können. Der Umgang mit dem Medium Computerspiel selbst [Kapitel 2.2.4.1] stellt dabei nur eine Komponente dar. Gebel, Gurt und Wagner (2004) schlagen eine Unterteilung in fünf Bereiche vor, die auf die Bereiche (Medien-)Pädagogik, Psychologie und Medienwissenschaft zurückgehen (vgl. Gebel 2006: 292) und in Abbildung 4 zusammenfassend aufgezeigt werden.

„Die starke Aufgabenorientierung und die Bereitschaft der Spieler/innen, sich auf Herausforderungen im Grenzbereich ihres Leistungsvermögens einzulassen, dürfte beispielsweise für große Lehr-/Lern-Potenziale sorgen. Inhaltlich lässt sich vermuten, dass ganz unterschiedliche Kompetenzbereiche beim Computerspielen geschult werden können [...]“ (Klimmt 2004: 10). Besonders die wiederholte Ausübung von Prozessen im informellen Kontext<sup>7</sup> des Spiels fördert das Verständnis von unterschiedlichen Abläufen und ihren Zusammenhängen bzw. Auswirkungen.

---

<sup>7</sup> Stichwort: informeller Kompetenzerwerb. Im Gegensatz zum formalisierten Lernen in Schulen und Ausbildungsstätten, findet informelles Lernen ein Leben lang statt und macht bis zu 70 Prozent des Lernens eines Erwachsenen aus (vgl. Westphal 2009: 124). Dieses Lernen passiert teils bewusst, teils aber auch

<p><b>Kognitive Kompetenz</b></p> <p><i>relevante Komponenten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wahrnehmung</li> <li>- Aufmerksamkeit</li> <li>- Konzentration</li> <li>- Gedächtnis</li> <li>- Merkfähigkeit, Abstraktion</li> <li>- Schlussfolgern</li> <li>- Strukturverständnis/Regeln</li> <li>- Heuristische Erkenntnisverläufe</li> <li>- Bedeutungsverständnis</li> <li>- Handlungsplanung</li> <li>- Lernstrategien</li> <li>- Problemlösen</li> <li>- Sachwissen</li> <li>- Anwendungswissen</li> <li>- Fantasie</li> </ul>	<p><b>Medienkompetenz</b></p> <p><i>relevante Komponenten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medienkunde</li> <li>- Mediennutzung</li> <li>- Mediengestaltung</li> <li>- Medienkritik</li> <li>- Ästhetik und Genuss</li> <li>- Selbstbestimmter Umgang</li> <li>- Aktive Kommunikation</li> </ul>
<p><b>Soziale Kompetenzen</b></p> <p><i>relevante Komponenten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verantwortung</li> <li>- Konfliktfähigkeit</li> <li>- Flexibilität</li> <li>- Durchsetzungsvermögen</li> <li>- Verantwortung</li> <li>- Perspektivenübernahme</li> <li>- Empathiefähigkeit</li> <li>- Ambiguitätstoleranz</li> <li>- Interaktionsfähigkeit</li> <li>- Kommunikationsfähigkeit</li> <li>- Kooperationsfähigkeit</li> <li>- Morale Urteilskompetenz</li> <li>- Partizipation an Online-Sozialität</li> </ul>	<p><b>Persönlichkeitsbezogene Kompetenz</b></p> <p><i>relevante Komponenten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbstbeobachtung</li> <li>- Selbstkritik/-reflexion</li> <li>- Identitätswahrung</li> <li>- Emotionale Selbstkontrolle</li> <li>- Selbstwirksamkeit</li> <li>- Eigenverantwortlichkeit</li> <li>- Frustrationstoleranz</li> <li>- Leistungsbereitschaft</li> <li>- Stresstoleranz</li> </ul>

Abbildung 4: Überblick über die potenziell durch Computerspiele förderbaren Kompetenz- und Fähigkeitsbereiche (Ganguin 2010: 260)

Die kognitiven Dimensionen beschreiben alle Prozesse der Informationsverarbeitung des Menschen, während die sozialen Komponenten als sogenannte „soft skills“ bezeichnet werden können. Dies sind Fähigkeiten zum Umgang mit anderen Menschen. All jene Leistungen, die die Sinneswahrnehmung betreffen, werden als Sensomotorik bezeichnet. Unter den personalen Kompetenzen wird grob gesagt die Selbstreflexion zusammengefasst (vgl. Ganguin 2010: 250-261). Die Medienkompetenz wird in Kapitel 2.2.4.1 noch genauer behandelt.

---

unbewusst in sozialen und kommunikativen Zusammenhängen (vgl. ebd.). Die Relevanz des kontinuierlichen Erwerbs von neuem Wissen und neuen Fähigkeiten ist besonders in der Wissensgesellschaft von Bedeutung, da zahlreiche Kompetenzen, die auf dem Arbeitsmarkt relevant sind, nur durch informelle Lernprozesse erworben werden können (vgl. ebd.; Ganguin 2010).

Prensky (2007) zeigt auf, dass für die verschiedenen Inhalte [Wissen, Fähigkeiten und Kompetenzen], die gelernt werden sollen, unterschiedlicher Methoden bedürfen, um gelehrt werden zu können. Diese können auf unterschiedlichste Arten auch auf Spiele umgelegt werden, die bevorzugt herangezogen werden sollten. Die folgende Abbildung listet diese auf:

#### TYPES OF LEARNING

“Content”	Examples	Learning activities	Possible Game Styles
Facts	Laws, policies, product specifications	questions memorization association drill	game show competitions flashcard type games mnemonics action, sports games
Skills	Interviewing, teaching selling, running a machine, project management	Imitation, Feedback coaching, continuous practice, increasing challenge	Persistent state games Role-play games Adventure games Detective games
Judgment	Management decisions, timing, ethics, hiring	Reviewing cases asking questions making choices (practice) feedback coaching	Role-play games Detective games Multiplayer interaction Adventure games Strategy games
Behaviors	Supervising, exercising self-control setting examples	Imitation feedback coaching practice	Role playing games
Theories	Marketing rationales, how people learn	Logic Experimentation questioning	Open ended simulation games Building games Construction games Reality testing games
Reasoning	Strategic and tactical thinking, quality analysis	problems examples	Puzzles
Process	Auditing, strategy creation	System analysis and deconstruction Practice	Strategy games Adventure games Simulation games
Procedures	Assembly, bank teller legal procedures	imitation practice	Timed games Reflex games
Creativity	Invention, Product design	play memorization	Puzzles Invention games
Language	Acronyms, foreign languages, business or professional jargon	Imitation Continuous practice immersion	Role playing games Reflex games Flashcard games
Systems	Health care, markets, refineries	Understanding principles Graduated tasks playing in microworlds	Simulation games
Observation	Moods, morale, inefficiencies, problems	Observing Feedback	Concentration games Adventure games
Communication	Appropriate language, timing, involvement	Imitation Practice	Role playing games Reflex games

Abbildung 5: Zu vermittelndes Wissen und angemessene Arten von Spielen (Prensky 2007: 156)

In dieser Aufstellung zeigt sich, dass je nach der Komplexität des zu erlernendem Inhalts auch die Komplexität des Spiels angepasst werden muss. Für einfaches Fakten-lernen scheinen beispielsweise Game-Show ähnliche Formate angemessen, wohingegen für Theorien und Urteilsbildung Spiele förderlich sind, die das logische Denken animieren. Da Prensky aber keine konkreten Definitionen für die einzelnen Spieltypen liefert, kann das zutreffen seiner Zuordnung in dieser Arbeit nicht überprüft werden.

## 2.2.4 Spiele aus kommunikations- und medienwissenschaftlicher Perspektive

In der kommunikationswissenschaftlichen Analyse stand zu Beginn der 1990er Jahre das verhaltensbeeinflussende Potential von Computerspielen im Zentrum. Besonders die massenmediale Berichterstattung über Gewalthandlungen führte dieses Verhalten auf die Wirkung gewalthaltiger Computerspiele zurück und setzte dieses Thema damit auf die Medienagenda (vgl. Thimm 2010: 7; Ehler 2004: 6). Geht man einen Schritt zurück bedeutet dies die Auseinandersetzung mit den konstruierten Lebenswelten, deren Rezeptionserleben und Auswirkungen auf ihre Nutzer/innen. Das Medium Computerspiel stellt damit eine neue Dimension des Fachbereichs der Kommunikationswissenschaften dar, die mit den traditionellen Instrumenten der Inhaltsanalyse bzw. Befragungs- und Experimentalstudien untersucht werden kann (vgl. Klimmt 2009: 66f). Zudem sind Interaktionsprozesse mit und im Spiel interessant, um auf soziale Kompetenzen und Fähigkeiten im Umgang mit dem Medium Rückschlüsse ziehen zu können. Diese auch positiven Auswirkungen von Computerspielen werden in den letzten Jahren zunehmend in den Fokus von kommunikationswissenschaftlichen Untersuchungen genommen.

### 2.2.4.1 Medienkompetenz

Bedingt durch die digitale Revolution haben sich die notwendigen Kompetenzen zur Mediennutzung stark verändert. Das Navigieren durch das Internet und andere, beispielsweise in Spielen erzeugte, virtuelle Welten stellt die Nutzer/innen vor völlig neue Herausforderungen (vgl. Kaminski 2010: 216). Die User müssen sich in den komplexen Menüstrukturen zurechtfinden und die Begrifflichkeiten verstehen, um die Software bedienen zu können (vgl. Gebel, Gurt, Wagner 2005: 261; Ganguin 2010: 256).

Es wird angenommen, dass auf frühen Microsoft Computern Spiele wie Solitaire nur vorinstalliert waren, um den Nutzer/innen die Möglichkeit zu geben, den Umgang mit der Maus zu üben (vgl. Prensky 2007: 202f). Durch die regelmäßige Benutzung kann Vertrautheit mit den Bedienelementen erzeugt werden. Auch auf der Seite der Hardware können Computerspiele zur Aneignung von Wissen anregen. Sie stellen oft hohe Systemanforderungen, die erfüllt werden müssen. Dies kann in weiterer Folge zu einem Informationsaustausch führen, der die sozialen Bindungen stärkt, aber auch das Konkurrenzdenken hervorrufen kann (vgl. ebd.). Die Kommunikation über Spiele und die dafür notwendigen Hardwarekonfigurationen findet zu einem großen Teil in Foren statt. Auch dort ist das Navigieren in der Informationsmenge und das Filtern relevanter Daten wichtig.

Neben den Kompetenzen zum Umgang mit Hard- und Software werden auch kreative und kritische Aspekte gefordert und gefördert. Viele Spiele bieten die Möglichkeit eigene Spielfiguren und Levels zu gestalten. Mit neueren Software-Applikationen ist es auch möglich Animationen selbst zu entwickeln. Die damit produzierten Kurzfilme werden als „Machinimas“ – eine Wortbildung aus machine, cinema und animation – bezeichnet und seit 2002 sogar prämiert (vgl. Ganguin 2010: 257). Die Computerspieler/innen lernen Medienkritik, „da in dem kreativen Gestaltungsprozess Strukturen und Bedingungen von Medienproduktionen durchschaut, erkannt und erfahrbar werden“ (ebd.). Zugleich bietet ihnen die Rolle als Produzent/in die Möglichkeit „Öffentlichkeit für Themen her[zu]stellen, die ihnen wichtig sind“ (Tulodziencki 1997 zit.n. ebd.). Gebel, Gurt und Wagner (2005: 261) stellen dem entgegen, dass die kritische Reflexion von Medien nur von außen angestoßen, und deshalb – wie bei anderen Medien auch – eher unwahrscheinlich ist. Da sich ihre Ausführungen konkret auf populäre Computerspiele beziehen, ist aber nicht auszuschließen, dass es nicht Spiele gibt, deren Ziel es ist, genau diese Kompetenz zu fördern, wie die Ausführungen zu Serious Games im folgenden Kapitel noch zeigen werden. Des Weiteren listet Ganguin (2010: 257f) vier Gründe auf, warum dieser Aussage von Gebel, Gurt und Wagner widersprochen werden muss. Allem voran kann die Computerspielindustrie als „Trendsetter technischer Entwicklungen“ (ebd.: 257) gesehen werden. Die Kritik am rasanten Fortschritt äußert sich beispielsweise im Unmut über ständig steigende Systemanforderungen zahlreicher Computerspiele. Als zweiten Punkt nennt sie die moralische Dimension, die den Spielen inhärent ist. Soziale Interaktionen finden, wenn auch unter den Regeln des Spiels, statt. „Gerade die

Aufhebung der gesellschaftlichen Regeln bietet bei Computerspielen sowie auch bei anderen Spielen die Chance der Bewusstmachung“ (ebd. 257f). Mit dem Aspekt der Moral hängt auch der dritte Punkt zusammen. Die Möglichkeit des Beträgens, also „cheaten“, stellt die Spieler/innen vor das Dilemma, sich selbst kontrollieren zu müssen. In vielen Onlinespiel-Communities ist das „Cheaten“ ein hoch emotionalisiertes Thema. Wer sich nicht an den internen Kodex hält, wird bestraft (vgl. ebd.: 258). Abschließend deutet Ganguin darauf hin, dass die Tätigkeit an sich dazu führen kann, seine eigenen Nutzungsgewohnheiten zu hinterfragen. Vor allem dann, wenn wichtige Aufgaben vernachlässigt werden und dies zu negativen Konsequenzen im realen Leben führt. Dieser reflexive Umgang mit dem eigenen Verhalten ist Teil der selbstbestimmten Mediennutzung (vgl. ebd.).

## 2.3 Gamification: Edutainment & Serious Games

Wie im vorangegangenen Kapitel bereits ausgeführt, wird Computerspielen generell das Potenzial zugeschrieben, Kompetenzen und Fähigkeiten vermitteln zu können. Zudem hat sich ein eigenes Genre, sogenannte Serious Games, entwickelt, das konkret den Erwerb von Kompetenzen zum Ziel hat.

### 2.3.1 Definition und Begriffsunterscheidung

Da die ersten Untersuchungen zum Thema aus dem englischsprachigen Raum stammen, wird in den deutschsprachigen Quellen größtenteils der Begriff Gamification – oder in seiner deutschen Variante Gamifikation oder Gamifizierung – übernommen. Selten findet sich auch der Begriff Spielifizierung in der wissenschaftlichen wie in der populären Literatur (vgl. Mattys 2014: 18).

#### 2.3.1.1 Edutainment

Der Begriff „Edutainment“ setzt sich aus Education, also Bildung, und Entertainment, zu deutsch Unterhaltung, zusammen. Dies soll die Verschmelzung von erzieherisch-belehrend-lernorientierten Elementen mit unterhaltsamen Aspekten zeigen (vgl. Fritz 1997: 108). Die Unterhaltsamkeit wird hierbei mit dem Spielerischen gleichgesetzt (vgl.

ebd.). Charsky (2010) richtet sich in seiner Definition von Edutainment nach Hannafin und Peck, die schreiben: „Edutainment is a type of computer-based instruction designed to motivate the gamer using the characteristics“<sup>8</sup> (Hannafin & Peck 1988 zit. n. Charsky 2010: 180). Er führt mit Bezugnahme auf Papert noch weiter aus, und meint „edutainment typically makes little or no attempt at trying to teach gamers how to apply their knowledge, analyse their understanding, synthesize their perceptions, or evaluate their learning [...]“ (Papert 1998 zit.n. Charsky 2010: 180).

### 2.3.1.2 Serious Games

Unterschieden werden Serious Games von Edutainment Spielen bei Charsky unter dem Aspekt, dass sie sich durch ihr Ziel „to facilitate gamers learning higher order thinking skills through using the characteristics to create game play that does not solely use masked drill activities“ (Charsky 2010: 180) abheben. Weiter kritisiert Charsky den Umstand, dass Edutainment nur das Einfügen von Lernstoff in kommerzielle Spiele ist. Ein Phänomen, das bei Serious Games nicht aufkommen sollte. Vielmehr sieht der darin eine eigene Gattung, mit speziellen Herausforderungen, denen man sich nur mit einer fächerübergreifenden Zusammenarbeit stellen kann (vgl. ebd.: 193f).

„Serious Games sind auch deshalb ernste Spiele, weil sie zwischen Medien und Realität nicht kategorial unterscheiden. Sie produzieren und transferieren Wissen jenseits einer feststehenden Ordnung oder unveränderlichen Vorgabe. Genau darin besteht ihr medienpraktisches und medientheoretisches Potenzial: Keimzelle einer neuen Dynamik der Wissensgenerierung zu sein.“ (Gotto 2013: 143)

Gotto spricht in dieser Definition nicht nur den Aspekt des Wissenstransfers, sondern auch das Potenzial der Wissensgenerierung an. Motivation wird, wie schon an anderer Stelle erwähnt, durch Spielelement erzeugt bzw. erhöht und für die Erfüllung einer Aufgabe kanalisiert. Ein Beispiel für ein Serious Game, das tatsächlich zu neuartigen Ansichten in der Wissenschaft geführt hat ist das Spiel *fold it* (vgl. Curtis 2014b: 90-94). Dabei handelt es sich um ein Citizen Science Spiel, das die erarbeiteten Daten der Nutzer/innen sammelt und an die Forschungsgruppe weiterleitet. Dort können diese Daten ausgewertet und neue Erkenntnisse erzeugt werden.

---

<sup>8</sup> Zu diesen Charakteristiken zählen hier wie in Kapitel 2.2.3.1. Wettbewerb und Ziele, Regeln, Herausforderungen, Auswahlmöglichkeiten und Fantasy-Elemente

### 2.3.2 Entstehung und Entwicklung

Geht man wie Johan Huizinga davon aus, dass das Spiel ein ausschlaggebender Faktor für die Entstehung von Gesellschaften und Zivilisationen ist, so kann Gamification als ein sehr breites Phänomen mit tiefen Wurzeln in der Geschichte gesehen werden (vgl. Fuchs et.al. 2014: 7f). In vielen religiösen Glaubensgemeinschaften haben auch Gottheiten eine „verspielte“ Seite. Von den antiken Göttern, über die indischen Inkarnationen bis hin zu den Kriegsgöttern der nordischen Mythologie, finden sich immer wieder Verweise auf das Erleben von Spaß und Freude durch das Spiel bzw. auf humoristische Charaktereigenschaften. Im Kontrast dazu wird in der christlichen Kultur das Spiel mit dem Teufel assoziiert. Vor allem das Glücksspiel war Verboten und wurde mit negativen Sanktionen geahndet. Während das Spiel in anderen Religionen also ein Zeitvertreib für die Götter war, wurde in der Bibel nur von bösen Charakteren berichtet, die spielten (vgl. Fuchs 2014: 122).

Besonders die Westeuropäische Geschichte ist voll von der Verdammung des Spiels. Beinahe jede Epoche hatte ihre Verbote, und legalen Sanktionen für bestimmte Spiele, besonders wenn es dabei um Geld ging (vgl. Fuchs 2014: 123). Einen Höhepunkt erreichten diese als es 1452, also schon vor den Buchverbrennungen, zu einer Spieleverbrennung kam. In Summe wurden um die 45.000 Brett-, Würfel-, sowie Kartenspiele als „sinful luxury items“ (Dirx 1981 zit. n. Fuchs 2014: 122f) abgestempelt und öffentlich verbrannt.

Dennoch haben immer wieder Einzelne versucht, sich den Kritikern zu stellen, und über Umwege das Spiel als religiöse Praxis präsentiert. Ein prominentes Beispiel aus dem 18. Jahrhundert war Gehard Tersteegen. Er entwarf ein „gamified prayer book“ (Fuchs 2014: 123) bestehend aus 365 Karten mit Weisheiten und Ratschlägen für die Gläubigen. Die Beliebtheit ergab sich aus der Ähnlichkeit zur profanen Lotterie, die sich Tersteegen für den Zweck seines Spiels zu nutze machte. Da die Spieler/innen nicht verlieren konnten, verloren sie nicht die Motivation täglich eine der „Aufgaben“, also ein Gebet, auszuführen. Dieser Anstieg an Loyalität durch die Einbindung von Spielementen wird auch heute immer noch angestrebt (vgl. ebd.: 123f).

Die Religion ist dabei nicht der einzige Lebensbereich, in welchem die Gamifizierung stattfand. Von der Musik und dem Tanz über die militärische Praxis bis hin zur Bildung lassen sich Beispiele finden (vgl. Fuchs 2014: 122; 124-135). Das erste Spiel, das zum Zweck des Lernens entwickelt wurde, findet sich in Berichten von Samuel Langhorne Clemens, besser bekannt als Mark Twain (vgl. Twain 2013: 253-286). Er ließ das Spiel „Memory Builder“ im Jahr 1895, nachdem er es für seine Tochter einige Jahre zuvor entwickelt hatte, patentieren (vgl. Fuchs 2014: 132). Ziel des Spiels ist es, durch die Platzierung von Stecknadeln relevante geschichtliche Daten räumlich korrekt wiederzugeben. In Abhängigkeit von der Wichtigkeit des Ereignisse und der Genauigkeit der Platzierung der Stecknadel werden dabei Punkte gesammelt. Das Spielbrett kann dabei alle, sowie jedes einzelne Jahrhundert repräsentieren (vgl. Derrida 1972/1968 zit.n. Fuchs 2014: 133). Auf diese Weise konnte die zuvor nur chronologisch verfügbare Information in eine räumliche Beziehung zueinander gesetzt werden, die Zusammenhänge klarer macht und deshalb leichter im Gedächtnis verankert wird.

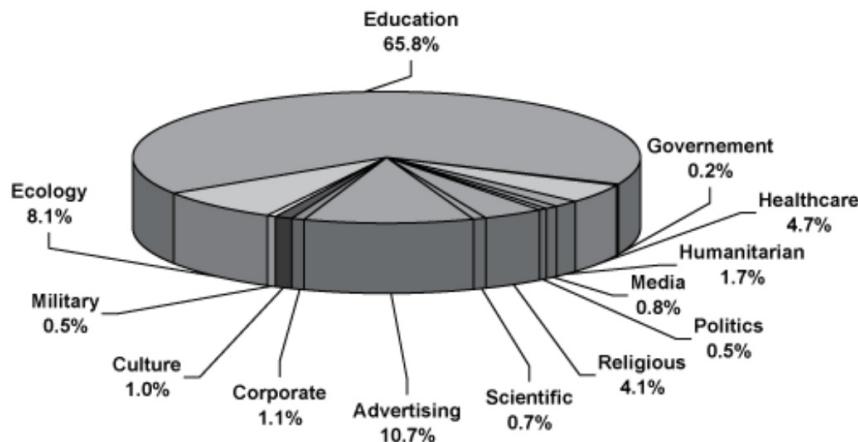
Da sich diese Art des Lernens als sehr effizient herausstellte, wurde das System bald auf andere Bereiche übertragen. Heutzutage gibt es, gerade im englischsprachigen Raum für beinahe jedes Schulfach ein entsprechendes Computerspiel (vgl. Games for Change 2015). Aber auch außerhalb des Schulalltags ist Lernen ein beständiger Begleiter. Das Kapitel 2.3.3 zeigt einen kurze Auflistung von weiteren Lebensbereichen in denen Gamification aktuell eine Rolle spielt.

Zuvor ist an dieser Stelle noch kurz zu erwähnen, dass den Serious Games von einigen Autoren (z.B. Gotto 2013; Djaouti, et.al. 2011; Egenfeldt-Nielsen 2013) ein viel kürzeres Bestehen zugeschrieben wird. Sie sehen den Ausgangspunkt der Serious Games in der erstmaligen Verwendung des Begriffs durch Clark C. Abt im Jahr 1970<sup>9</sup> und erst etwas mehr als 30 Jahre später das erste Online-Computerspiel, das 2002 durch die US-Armee veröffentlicht wurde (vgl. Gotto 2013: 139). Zur selben Zeit als das Spiel AMERICA'S ARMY herausgegeben wurde, gründeten Ben Sawyer und David Rejeski die „Serious Games Initiative“ in Washington D.C., wodurch der Begriff auch in der Wissenschaft etabliert wurde (vgl. ebd.). Die meisten dieser Definitionen sehen als Serious Games nur Computer- bzw. Videospiele (vgl. Djaouti, et.al. 2011: 3), wobei dies die Frage aufwirft,

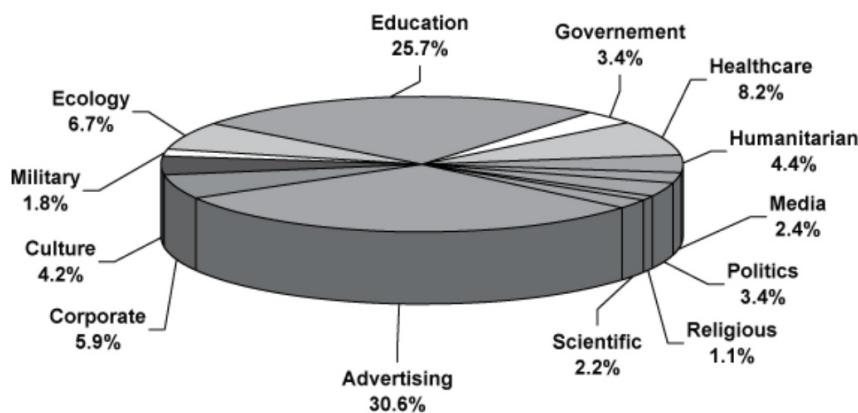
---

<sup>9</sup> Die deutsche Ausgabe erschien unter dem Titel „Ernste Spiele: Lernen durch gespielte Wirklichkeit“ (Abt 1971)

ob es Serious Games nicht auch schon seit der Entstehung der ersten Computer gibt. Mit Ganguin (2010) wurde bereits erläutert, wie es durch den Computer als Medium zu einer Aufhebung zwischen den Lebensbereichen der Arbeit und der Freizeit gekommen ist. Auch Djaouti, et.al. sind dieser Frage nachgegangen und haben herausgefunden, dass bereits vor 2002 knapp 1000 Serious Games veröffentlicht wurden (vgl. Djaouti, et.al. 2011: 13). Die folgende Grafik zeigt eine Einteilung der Serious Games vor und nach 2002.



Market repartition of “Serious Games” released before 2002 [953 games]



Market repartition of “Serious Games” released after 2002 [1265 games]

Abbildung 6: Marktaufteilung von Serious Games vor und nach 2002 (Djaouti et.al. 2011: 13)

Diese Gegenüberstellung zeigt den klaren Fokus auf den Bildungsbereich, der vor 2002 vorgeherrscht hat und sich seither in Richtung eines marketingorientierten bzw. werblichen Einsatzes von Serious Games verschoben hat. Dennoch lassen sich demzufolge immer noch knapp über ein Viertel der Serious Games den Lernspielen

zuordnen. Ernste Spiele begleiten die Gesellschaft in verschiedenen Lebensbereichen also schon viel länger als es Begrifflichkeiten dafür gibt.

### 2.3.3 Gamification im Alltag

Am bekanntesten und wohl weitesten verbreitet sind Kundenkarten. Die Loyalitätsprogramme von Unternehmen gibt es in den unterschiedlichsten Ausformungen, basieren aber immer auf dem Prinzip, dass für bestimmte Aktivitäten Punkte gesammelt werden, die in weiterer Folge gegen reale Belohnungen eingetauscht werden können.

Neben dem Kauf von Waren und Dienstleistungen soll der Wettbewerb auch positives Verhalten auslösen, wie etwa die „Speed Camera Lottery“ (vgl. Chou 2013) zeigt. Dieser in Schweden erstmals gestartete Versuch baut darauf auf, Autofahrer/innen nicht zu bestrafen, sondern für die Einhaltung der Geschwindigkeitsbeschränkung zu belohnen. Mit bestehenden Verkehrskameras werden Aufnahmen von Vorbeifahrenden gemacht, aus denen per Zufall ein Gewinner ermittelt wird. Finanziert wird das Preisgeld der Lotterie durch die Strafe der Gesetzesübertreter/innen (vgl. ebd.). Der Anreiz sich an die vorgeschriebenen Regeln zu halten wird dadurch zusätzlich erhöht.

Auch die finnische Nationalbibliothek hat ein Pilotprojekt gestartet, bei dem Bürger/innen die digitale Archivierung des Bestandes übernehmen können (vgl. Metzner, Bosse 2012: 227). Der Vorteil besteht darin, dass „durch die entstehende Schwarmintelligenz [...] komplexe Sachverhalte auf spielerische Weise zeit- und kosteneffizient“ (ebd.) bearbeitet werden können. Der spielerische Charakter kann also auch einen Beitrag leisten das Bewusstsein für meritorische Güter zu stärken [siehe dazu auch Kapitel 2.4.4].

Im Personalwesen werden ebenso immer öfter Gamification Element eingesetzt. Dies beginnt in manchen Fällen schon bei der Auswahl von potenziellen Kandidat/innen und geht über die Bewertung der Arbeitsleistung bis hin zu Aus- und Weiterbildungsangeboten (vgl. u.a. Becker 2009; Prensky 2007). In vielen Fällen werden dabei einfache Simulationen eingesetzt, um standardisierte Prozesse zu erlernen und die Effizienz zu verbessern.

Mit der Popularität der Smartphones hat sich auch für die Spieleindustrie ein neuer Markt eröffnet. Die mobilen Endgeräte<sup>10</sup> erlauben eine Vielzahl von Anwendungen, die ein orts- und zeitunabhängiges Eintauchen in virtuelle Welten ermöglichen (vgl. Metzner, Bosse 2012: 223). Über den App Store, der 2008 eröffnet wurde, und sein Pendant für Android-Geräte, den Google Play Store, können digitale Güter bezogen werden. Der größte Teil des Angebots besteht aus Spielen, und mit fünf Millionen Downloads pro Tag (vgl. ebd.: 225) sind sie der klare Spitzenreiter. Über 80% der Spiele sind sogar gratis verfügbar, wobei jedoch in den meisten Fällen ein Freemium-Modell<sup>11</sup> eingesetzt wird (vgl. ebd.).

Sogenannte Location-based Games nutzen die GPS- und Kamera-Funktion, um alltägliche Orte in die Spielwelt zu integrieren (vgl. Metzner, Bosse 2012: 225). Aber nicht nur über das Handy können reale Umgebungen zu Anknüpfungspunkten für das fiktive Spielerleben werden. Das Londoner Nahverkehrsunternehmen bietet beispielsweise über die Oyster Card die Möglichkeit, mit jeder Verwendung Missionen zu erfüllen und so Punkte zu sammeln, mit welchen Belohnungen erreicht werden können (vgl. we are mudlark 2015). Auch das Geocaching – eine digital unterstützte Version der Schnitzeljagd – hat sich mittlerweile in beinahe allen Teilen der Welt verbreitet und kann vor allem in der Tourismus-Branche großen Nutzen bringen (z.B. Geocaching Tirol 2015). Aber auch die eigene Heimat kann so zu einem spannenden Spielplatz für alle Altersgruppen werden. Durch das Hinterlassen von persönlichen Botschaften und Taggen von Orten kann sich jede/r Teilnehmer/in ihre/seine eigene Geschichte entwickeln (vgl. Metzner, Bosse 2012: 223). Und auch abseits der Tourismus-Branche entdecken Unternehmen die Chance die hinter diesem Prinzip steckt, um auf spielerische Art und Weise eine Marke besser kennen zu lernen (vgl. Geocaching – Branded Promotions 2015). Indem konkrete Aufgaben mit Preisen belohnt werden, kann die Aufmerksamkeit und Markenbindung gesteigert werden.

---

<sup>10</sup> Mit dem Überbegriff Handhelds werden im englischsprachigen Raum Smartphones, sowie Tablets und andere mobile Endgeräte zusammengefasst.

<sup>11</sup> Freemium ist ein Geschäftsmodell, bei dem das Basisangebot gratis (free) zur Verfügung gestellt wird, für die Vollversion oder Zusatzfunktionen (premium) aber Geld verlangt wird (vgl. Gabler Wirtschaftslexikon). Auf diese Weise kann eine große Anzahl von Nutzern „geködert“ werden, die im Verlauf monetäre Mittel aufwenden, um ihren Fortschritt (z.B. Kauf von fiktiven Wertgegenständen im Spiel mit realem Geld) zu sichern.

Bereits an diesen wenigen Beispielen wird offensichtlich, wie einfach es ist, mit simplen Spielmechanismen den Zugang zu alltäglichen Aufgaben zu beeinflussen. Handhelds haben hierbei den Zugang und Umgang mit dem Internet und den damit verfügbaren Informationen weitgehend verändert. Ihre beinahe konstante Nutzung eröffnet aber auch noch viele Fragen bezüglich der langfristigen Auswirkungen. Dennoch wurde ihr Potenzial richtig erkannt und sie werden immer mehr zu einer der wichtigsten Plattformen für das digitale spielbasierte Lernen (vgl. Prensky 2007: 225). Auch wenn in vielen Fällen der Kompetenz- und Wissenserwerb der Nutzer/innen eine vorrangige Position einnimmt, gibt es zahlreiche Kritiker, die davon nicht überzeugt sind. Der folgende Absatz beschreibt kurz diverse Vorwürfe gegen das Konzept der Gamification.

### 2.3.4 Kritik am Konzept

„In der Praxis werde ‚Gamification‘ häufig als ‚Belohnungssystem‘ missverstanden und verkürzt“ (Deimann/Futurzone 2011), kritisiert der deutsche Kommunikationswissenschaftler Deterding in einem Interview. Er betont, dass es durchaus Bereiche gibt, in denen Gamification sinnvoll eingesetzt werden kann. Wichtig sei es, durch positives Feedback die Motivation zu steigern (vgl. ebd.). Ein reines Belohnungssystem verliert auf Dauer seinen Reiz und kann die angestrebte Verhaltensänderung nicht mehr entsprechend unterstützen.

Einer der schärfsten Kritiker ist der US-Amerikanische Videospieltheoretiker Ian Bogost. Er selbst ist Mitbegründer von Persuasive Games (vgl. Persuasive Games), einem Unternehmen, das Spiele für die effektive Kommunikation von sozialen und politischen Problemstellungen entwickelt. In einem Statement bezeichnete er Gamification als Marketing-Schwachsinn [Anm.: freie Übersetzung aus dem englischen] (vgl. u.a. Bogost-Blog 2011; Bogost 2014: 65-80).

“More specifically, gamification is marketing bullshit, invented by consultants as a means to capture the wild, coveted beast that is videogames and to domesticate it for use in the grey, hopeless wasteland of big business, where bullshit already reigns anyway. Bullshitters are many things, but they are not stupid. The rhetorical power of the word ‘gamification’ is enormous, and it does precisely what the bullshitters want: it takes games – a mysterious, magical, powerful medium that has captured the attention of

millions of people – and it makes them accessible in the context of contemporary business.” (Ian Bogost – Blog 2011)

Er spricht dabei die „Domestizierung“ von Videospielen für reine Gewinnerzielung an. Nur weil etwas als Spiel bezeichnet wird, macht es aber nicht automatisch Spaß. Die Marketingbeauftragten wirken eher Druck aus, und „verpflichten“ zu Nutzung von Gamification. Doch gerade die Freiwilligkeit ist ein inhärenter Aspekt des Spiels, wie auch die Entwicklungspsychologin Ursula Kastner-Koller von der Universität Wien bestätigt (vgl. Deimann/Futurzone 2011).

Aus der Perspektive der Entwicklungspsychologie wird Gamification zum Teil kritisch betrachtet, da ein Spiel die Funktion hat sich „zweckfrei, selbstbestimmt und lustbetont mit Umweltanforderungen auseinanderzusetzen“ (Deimann/Futurzone 2011). Lernen ist nicht vorrangiges Ziel und entsteht nur als Nebeneffekt der wiederholten Zuwendung zum Spiel. Überspitzt formuliert stellen Spiele dann ein Machtinstrument dar, wenn die Logik des Spiels aufgezwungen wird. Die Spielregeln können gezielt das Verhalten von Menschen beeinflussen und schränken so die Freiheitsgrade ein (vgl. Treske 2013). Hinzu kommen die Argumente von Kritiker/innen, die einen eher traditionellen Blick auf das Lernen haben. Allem voran wird hervorgehoben, dass Spiele nicht der einzige Weg sind, um zu lernen (vgl. Prensky 2007: 372). Lernen bedarf einer Anstrengung, ist anders gesagt Arbeit, und kann daher keinen Spaß machen. So gesehen haben Spiele keinen Platz im formalisierten Lernen. Außerdem ist der/die Lehrende als Expert/in und Vermittler/in der/die zentrale Akteur/in, der nicht von einem Computer ersetzt werden kann (vgl. ebd. 374). Spiele sind nur relevant, um Wissen und Fähigkeiten zu wiederholen bzw. zu verstärken, dienen aber nicht zur Erlernung neuer, unbekannter Informationen und Qualifikationen, so jedenfalls die Annahme von Skeptiker/innen (vgl. ebd.: 373).

Des Weiteren gibt es zu bedenken, dass die Nutzung von digitalen Lernangeboten die Fähigkeit zum Umgang mit dem Computer, also ein Maß an Medienkompetenz, bereits voraussetzt. Und auch auf der Seite der Produktion wird ein hoher Grad an didaktisch-pädagogischem Wissen vorausgesetzt. Nur wenn ein Spiel sich genügend an das Lernniveau des Spielenden anpasst, kommt es zur Motivation und damit zur freiwilligen Auseinandersetzung mit den Spielinhalten. Wird der Stand der Bildung zu hoch oder zu

niedrig eingeschätzt, überfordert bzw. langweilt ein Spiel rasch und ein effektiver Lernprozess durch regelmäßige Wiederholung kann nicht zustande kommen (vgl. Fritz 1997: 139f).

Darüberhinaus gibt es noch nicht genügend detaillierte Untersuchungen, welche den erfolgreichen Einsatz von Serious Games zum Erwerb von Wissen und Kompetenzen belegen (vgl. Prensky 2007: 373). In diesem Zusammenhang werden auch Bedenken geäußert, ob ältere Generationen [Stichwort: Lebenslanges Lernen] auf diesem Weg überhaupt lernen können bzw. wollen (vgl. ebd.: 386f). Diesem Argument wird mit der zunehmenden Zahl an erwachsenen Gamern entgegnet (vgl. ebd.). Bezogen auf die Digital Natives wird dieses Wollen kaum in Frage gestellt, obwohl es auch unter ihnen zweifellos Nicht-Spieler/innen gibt. Ein Gleichgewicht zwischen zu viel und zu wenig zu finden stellt also eine große Herausforderung dar. Besonders im deutschsprachigen Raum postulieren Ganguin und Hoblitz (2013) noch Skepsis gegenüber dem eher informellen Stil der Serious Games, die in der Tradition des Schulwesens noch kaum Platz findet. Trotz ihres eher ernüchternden Fazits sehen sie eine Chance für mehr Akzeptanz des Spiels in der derzeitigen „Neujustierung der menschlichen Lebensverhältnisse“ (Ganguin, Hoblitz 2013: 180).

#### 2.3.4.1 Schwierigkeiten in der Realisierung von Serious Games

Eine der größten Herausforderungen für die Serious Games ist sicherlich die finanzielle Umsetzbarkeit (vgl. u.a. Prensky 2007: 357). Große Spielefirmen widmen sich bisher noch kaum dem Thema der Serious Games. Gleichzeitig fehlt den Forschungseinrichtungen, die das inhaltliche Wissen bereitstellen können, das technische Know-how für die Verwirklichung grafisch gut aufbereiteter Spiele. Bisherigen Serious Games mangelt es häufig an einer ausgewogenen Kombination aus Lerninhalten und Spielvergnügen (vgl. Ganguin, Hoblitz 2013: 179). Hier gibt es eindeutig noch Potenzial, um das Leistungsvermögen der Spiele besser auszuschöpfen. Eine besondere Chance könnten hier Kooperationen zwischen lokalen Spielefirmen und Universitäten bzw. außeruniversitären Forschungsinstitutionen sein, die von beiden Seiten initiiert werden könnten.

Parallel gibt es immer noch große Vorbehalte auf der Abnehmerseite. Die Lizenzkosten von Aus- und Weiterbildungssoftware für Schulen, Universitäten und Unternehmen sind

enorm. Neben den Anschaffungskosten, die bis zu mehreren €100.000,- betragen können, sind auch die Neben- und Folgekosten für die Geräteausstattung, Installation und Wartung und ähnliches zu berücksichtigen (vgl. Prensky 2007: 357f). Darüber hinaus wird die Wirksamkeit weiterhin in Frage gestellt. Besonders Unternehmen fürchten durch den Einsatz von Spielen einen Zeit- und damit Produktivitätsverlust (vgl. ebd.: 388). Diese Probleme aus markttheoretischer Perspektive verhindern das Auflösen der Skepsis gegenüber dem Einsatz vom Spielen für Trainingszwecke.

### 2.3.5 Zwischenfazit zu Spielen und Gamification in der Kommunikationswissenschaft

Trotz der zunehmenden Anzahl an Belegen für das positive Potenzial von Computerspielen werden diese in den öffentlichen Debatten immer noch mit viel Skepsis behandelt. Negative Effekte wie die Steigerung der Aggressivität, die Förderung sozialer Isolation oder suchtartige Verhaltensweisen werden den Spielen weiterhin zum Vorwurf gemacht (vgl. Fromme, Jörissen, Unger 2008: 1; Rosenstingl, Mitgutsch 2009: 73-122). Dennoch ist aus pädagogischer Sicht offenkundig, dass Lernen über Spiele erleichtert werden kann. Der informelle Stil ermöglicht eine implizite Aneignung von Wissen und Fähigkeiten und fördert in vielen Fällen die Motivation zur Auseinandersetzung mit schwierigen, unliebsamen Themen.

Diese Motivation wird auch in anderen Lebensbereichen nutzbar gemacht. Der als Gamification bezeichnete Einsatz von Spielementen in spielfernen Kontexten wird vor allem im Marketing mittlerweile sehr häufig eingesetzt. Genau diese Monetarisierungsversuche werden Prinzip aber auch vorgeworfen. Spielen muss frei von Zwang sein und sich zumindest teilweise vom realen Leben abgrenzen, um tatsächlich als spielen zu gelten.

## 2.4 Medienökonomische Güterlehre

Die Grundzüge der Ökonomik spielen für die Betrachtung der Produktionsbedingungen, sowie der Verbreitung von Sachgütern und Dienstleistungen eine wichtige Rolle. Auch

wenn es sich weder bei Universitäten, noch bei außeruniversitären Forschungseinrichtungen um Wirtschaftsunternehmen im klassischen Sinne handelt, sind sie und ihr Output dennoch Teil der marktwirtschaftlichen Umwelt und damit bis zu einem gewissen Grad ihren Bedingungen unterworfen. Um die beiden vorangegangenen Themenbereiche zu Wissenschaft und Öffentlichkeit [Kapitel 2.1] sowie zu Spielen [Kapitel 2.2] und Gamification [Kapitel 2.3] zusammenzuführen, soll im folgenden die ökonomische Güterlehre nach Kiefer und Steininger (2014) erläutert werden.

#### 2.4.1 Grundlagen der Medienökonomik

Für die Betrachtung von Medien aus ökonomischer Perspektive ist zunächst zu klären, wie auf Märkten mit Gütern gehandelt wird, und um welche Art von Gütern es sich bei Medien – in diesem Fall konkret bei Computerspielen mit wissenschaftlichem Inhalt – handelt. Märkte sind dabei als Orte – sowohl physisch, als auch gedanklich – des Tausches zu sehen, an denen Angebot und Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen zu einander in Beziehung treten (vgl. Steininger 2007: 88).

„Marktwirtschaft wird als ein gewissermaßen kybernetisches System von Anreizen/Sanktionen und Reaktionen darauf verstanden, das, wenn auch nur unter bestimmten Voraussetzungen, zum Gleichgewichtszustand der Pareto-Optimalität [...] tendiert“ (Kiefer, Steininger 2014: 56). Diese Vorstellung des marktwirtschaftlichen Systems setzt bestimmte Bedingungen voraus, die in der Realität eher unwahrscheinlich sind. Dennoch lassen sich daraus notwendige Kennzeichen für eine soziale Marktwirtschaft – wie diese im deutschsprachigen Raum konkreter bezeichnet wird, – ableiten (vgl. ebd.). Das Individuum hat insofern eine starke Position, da sein Handeln als souverän angesehen wird. Zugleich wird aber auch unterstellt, dass bestimmte Gesetzmäßigkeiten dieses Handeln prägen. Hauptmotivation ist der Eigennutzen, welcher nach Möglichkeit maximiert werden soll. Allerdings sind die Handlungsmöglichkeiten aufgrund von Knappheit – sowohl von Zeit- und Geldbudgets der Individuen, gesetzliche und institutionelle Rahmenbedingungen sowie durch die Verfügbarkeit der Güter – eingeschränkt (vgl. ebd.: 58, 129). Dieses rationale oder zumindest begrenzt rationale Entscheidungsverfahren wird in der Ökonomik zum Modell des Homo Oeconomicus verdichtet (vgl. ebd.: 59f).

Handlungsleitend für das Individuum sind seine/ihre Bedürfnisse. Diese Bedürfnisse beschränken sich allerdings nicht auf „Güter und Dienstleistungen des alltäglichen Bedarfs, sondern auf grundlegende Aspekte des Lebens wie Gesundheit, Prestige, Wohlbefinden etc.“ (Becker 1993 zitiert nach Kiefer, Steininger 2014: 58). Ziel des Marketings ist es dabei, den Eindruck zu erwecken, diese (Grund-)Bedürfnisse könnten durch Güter und Dienstleistungen befriedigt werden, wodurch Nachfrage erzeugt und verstärkt werden soll. An sich könnten mehrere dieser Wünsche auch durch den Einsatz anderer, nicht-materieller Mittel erfüllt werden. Erst durch – zum Teil nur suggerierte – Knappheit, werden bestimmte „Dinge“ in den Fokus des Interesses gerückt. Zugleich ist die Unerlässlichkeit der menschlichen Bedürfnisse ein wesentlicher Bestandteil für das Funktionieren des Angebot-Nachfrage-Prinzips (vgl. Kiefer, Steininger 2014: 129).

Die oben erwähnten „Dinge“ müssen folgende drei Bedingungen erfüllen, um als Gut im ökonomischen Sinne zu gelten (vgl. Paulsen 1966 zitiert nach Kiefer, Steininger 2014: 129):

- Dienen der direkten oder indirekten Bedürfnisbefriedigung / stiften einen „Nutzen“
- Treffen auf eine Nachfrage
- Können aufgrund von Knappheit einen Preis erzielen

Jedoch können nicht alle Güter auf Märkten gehandelt werden (vgl. Kiefer, Steininger 2014: 130). Im Folgenden soll dies kurz hinsichtlich der Medien diskutiert werden. Ihnen wird aufgrund ihrer Eigenschaften der Erfahrungs- und Vertrauensgüter<sup>12</sup> nur begrenzte Marktfähigkeit bzw. teilweises Marktversagen zugeschrieben.

#### 2.4.2 Medien als ökonomische Güter

Aus ökonomischer Perspektive sind Güter „nicht als vorwiegend physische, sondern als primär gesellschaftlich definiert“ (Kiefer, Steininger 2014: 130) zu betrachten. Der

---

<sup>12</sup> Die Bewertung des Nutzens hängt stark von der Materialität des Angebotes ab. Erfahrungsgüter erhalten ihren Namen, da bei ihnen die Nutzenbewertung erst nach dem Gebrauch bzw. Konsum möglich ist (z.B. Unterhaltungsmedium). Bei Vertrauengütern ist auch ex ante die eine Einschätzung der Qualität und des Nutzens nur eingeschränkt möglich (z.B. Nachrichten) (vgl. Kiefer, Steininger 2014).

Gebrauchswert bestimmt sich durch den subjektiven Nutzen und beeinflusst dadurch den erzielbaren Preis. Das dies eine Herausforderung für die Finanzierung darstellt, zeigt sich besonders bei privaten und meritorischen Gütern, deren tatsächliche Nachfrage wegen Freerider- oder Trittbrettfahrerverhalten nicht offengelegt wird. Dieses Verhaltensmodell des Homo Oeconomicus führt zu „kollektiver Selbstschädigung“ (Jöhr 1976 zitiert nach Kiefer, Steininger 2014: 136), da schlussendlich das individuell rationale Handeln das kostenlose profitieren darstellt. Dadurch ist eine Kostendeckung bei Kollektivgütern ohne Einflussnahme von außen kaum möglich.

Wichtig ist auch die Unterscheidung zwischen privaten und öffentlichen Gütern. Die Abgrenzung kann anhand zweier Eigenschaften vorgenommen werden. Erstens beschreibt das sogenannte Ausschlussprinzip die Möglichkeit der Zugangsbeschränkung zu bestimmten Gütern. Können diese Eigentumsrechte geltend gemacht werden, handelt es sich um private Güter. Zweitens herrscht bei einem privaten Gut Konsumrivalität, da es nur zu einer einmaligen Nutzung zur Verfügung steht. Besteht weder Konsumrivalität noch ist ein Ausschluss möglich, handelt es sich um reine öffentliche oder Kollektivgüter (vgl. Kiefer, Steininger 2014: 135). Typische Beispiele hierfür sind die Rechtsordnung eines Staates sowie die Landesverteidigung, aber auch die Wissenschaft kann hier hinzugezählt werden. Daneben ergeben sich in dieser Vier-Felder-Matrix auch noch sogenannte Allmendegüter, also (Gemeineigentum-) Güter bei denen der Konsum im weitesten Sinne rivalisiert, ein Ausschluss aber nicht möglich ist (z.B. Atemluft) und Club- oder Mautgüter wie Printmedien, bei welchen zwar ein Ausschluss durch unterschiedliche Zugangsbeschränkungen möglich ist, aber keine Konsumrivalität vorhanden ist. Reine öffentliche Güter sind bei den Medien eher die Ausnahmen, vielmehr kommt es bei der Definition auf die Bezugsgruppe an. Kiefer bezieht sich in diesem Punkt auf Olsen und beschreibt am Beispiel Film, die möglichen Zuordnungen als öffentliches Gut im Zuge der Ausstrahlung im terrestrischen Fernsehen auf der einen Seite, und die Clubgut-Charakteristik des selben Film, wenn dieser im Kino für ein zahlendes Publikum ausgestrahlt wird andererseits (vgl. Kiefer, Steininger 2014: 136).

#### 2.4.2.1 Computerspiele als Medien und Güter

Computerspiele sind nicht nur ein Medium im Sinne eines Kommunikationskanals, wie weiter oben bereits erläutert wurde, sie stellen auch auf Märkten handelbare Güter dar. Diese Marktfähigkeit ist ein zentrales Kriterium für die ökonomische Betrachtung von

Computerspielen. War die Einordnung als materielles Sachgut für die erwerbbare CD-ROM noch gültig, hat sich in den letzten Jahren aber eine Verschiebung hin zum immateriellen Sachgut ergeben. Hiermit ist der Datenträger für das Spiel gemeint, der nunmehr durch technische Entwicklungen nicht mehr auf die CD-ROM angewiesen ist, sondern seiner Art nach immateriell als Browser-Spiel bzw. Spiele-App für das Handy verfügbar ist. Auch wenn Produktion und Konsumption räumlich und zeitlich auseinanderfallen, so ist das Spielvergnügen ein Versprechen, dass erst durch den tatsächlichen Gebrauch eingelöst werden kann. Die Erfüllung obliegt der individuellen Beurteilung durch die Nutzer/innen.

Ein damit zusammenhängendes Problem stellt die Finanzierung der Spieleproduktion dar. Die meisten Browserspiele, sowie eine Vielzahl an Spiele-Apps sind anfangs kostenlos – einmal abgesehen von der Bekanntgabe von persönlichen Daten<sup>13</sup> – erhältlich. Allerdings ist ein Großteil der Spiele so konzipiert, dass die Spieler/innen nur bis zu einem gewissen Level fortschreiten können, ohne bezahlen zu müssen. Sind die Nutzer/innen auf diese Weise gebunden, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass sie im Verlauf Geld bezahlen, um bestimmte Spielziele zu erreichen. Dieses Freemium-Modell ist besonders im Internet sehr beliebt (vgl. Gabler Wirtschaftslexikon online o.J.).

#### 2.4.3 Wissenschaft als öffentliches und meritorisches Gut

In der theoretischen Überlegung zur Produktion und Konsumtion von Gütern gilt der Grundsatz, dass „alle Kosten und Nutzen in einem (privaten) Gut internalisiert sind“ (Kiefer, Steininger 2014: 137). Das dies weder bei privaten, noch bei öffentlichen Gütern der Fall ist wird am Beispiel der Umweltschäden schnell klar. Diese „negativen externen Effekte der Wirtschaftstätigkeit“ (ebd.) haben auch auf Unbeteiligte, und vor allem ohne deren Mitentscheidungsfähigkeit, Auswirkungen. Nun ist es im Fall der Umweltschäden, aber auch bei anderen negativen externen Effekten, möglich, diese durch Kompensationszahlungen „auszugleichen“, wobei ihre Folgen für die Allgemeinheit dennoch bestehen bleiben. Im Gegenzug dazu profitieren auch Dritte von der

---

<sup>13</sup> Auf die Diskussion um Datenschutzthemen, sowie die zunehmende Monetarisierung von privaten Daten kann aus forschungökonomischen Gründen hier nicht eingegangen werden. Es sei nur kurz erwähnt, dass der dahinterliegende Nutzen für Wirtschaftsunternehmen immer stärker über den Umweg der Datensammlung und der damit verbundenen noch stärker individualisierten Ansprache seiner Zielgruppen, erreicht wird.

Bereitstellung eines Guts mit positiven externen Effekten. Ein Beispiel dafür ist die Schutzimpfung. Mit jeder zusätzlichen geimpften Person sinkt das Risiko einer Ansteckung, da die Zahl der potenziellen Überträger sinkt. Durch das Vorliegen von externen Effekten kommt es auf Grund des Verhaltens [Stichwort: Trittbrettfahrer] des Homo Oeconomicus zumindest zu einem partiellen Marktversagen. Dieses muss durch staatliche Eingriffe ausgeglichen werden (vgl. ebd.: 138).

Wissen, als der Output von Wissenschaft gesehen, weist besondere ökonomische Eigenschaften auf, die seine Marktfähigkeit einschränken. Es kann, wie bereits erwähnt, von vielen Personen genutzt werden, ohne verbraucht zu werden. Insofern gibt es keinerlei Konkurrenz in der Konsumption von Wissen. Dennoch ergibt sich ein gewisser Wertverlust, wenn zu viele Personen dasselbe Wissen besitzen. Ein bestimmter Geheimtipp verliert an Informationsqualität wenn der informierte Personenkreis zu groß wird (vgl. Linde 2009: 296f).

Da das Ausschlussprinzip nicht bzw. nur eingeschränkt funktioniert, haben öffentliche Güter immer externe Effekte (vgl. Kiefer, Steininger 2014: 138). Im Falle der Medien ist allerdings schwer zu unterscheiden ob „der Prozess öffentlicher Meinungsbildung ein von Medien produziertes öffentliches Gut [...] oder ein externer Effekt der Medientätigkeit und des Medienkonsums“ (ebd.) darstellt. Dies ist sowohl vom persönlichen Standpunkt als auch von sozialen Normen abhängig. Die fehlende Ausschlussmöglichkeit trifft auch auf die Wissenschaft zu. Zwar könnte argumentiert werden, dass das Fachjargon eine gewisse Zugangshürde darstellt, doch besteht keine Rivalität im Konsum und die breite Masse profitiert, ohne individuelle Leistungen dafür erbringen zu müssen, von den Entwicklungen.

Ein weiterer Zusammenhang zwischen Medien und Wissenschaft besteht auf der Ebene meritorischer Güter. Meritorik meint die gesellschaftliche Erwünschtheit der Produktion und Konsumtion bestimmter Güter. Gewöhnlich sind meritorische Güter private Güter mit positiven externen Effekten oder auch öffentliche Güter. Wenn Medien also relevante Informationen zur Verfügung stellen, können entsprechend gut fundierte Entscheidungen getroffen werden (privates meritorisches Gut). Zugleich spielt das Informationsniveau für ein funktionsfähiges demokratisches Staatswesen eine zentrale Rolle. Die Wahrnehmung von staatsbürgerlichen Rechten und Pflichten (öffentliches meritorisches Gut) setzt das

entsprechende Wissen darüber voraus (vgl. Kiefer, Steininger 2014: 141). Die Wissenschaft ihrerseits ist also angewiesen auf Medien, um ihren Output an die breite Öffentlichkeit zu vermitteln. Gleichzeitig stellt die Wissenschaft – und vor allem die Grundlagenforschung – selbst ein meritorisches Gut dar. Da ihr individueller Nutzen dem Homo Oeconomicus nicht inhärent bewusst ist, trifft sie nur auf mangelnde Nachfrage. Dennoch ist der Bedarf an Wissensproduktion gegeben und muss großteils durch staatliche Subventionen sichergestellt werden. Im Rückschluss bedeutete dies, dass wissenschaftliches Wissen, da es durch öffentliche Mittel unterstützt wird, als Gemeinschaftsgut gilt, und allen Interessierten ohne Nutzungsentgelte zugänglich sein sollte (vgl. Mruck, Gradmann, Mey 2004).

#### 2.4.4 Vermittlung von öffentlichen Gütern

Die vorangegangen Ausführungen haben bereits gezeigt, welche Schwierigkeiten durch die Güterspezifität von wissenschaftlicher Produktion für deren Vermittlung entstehen können. Durch den Versuch meritorisches Verhalten wie beispielsweise Umweltbewusstsein, Altersvorsorge oder Weiterbildung in der Gesellschaft zu fördern entstehen immer höhere Kosten (vgl. Metzner, Bosse 2012: 227). Diese erwünschten Verhaltensweisen auf einfache Tätigkeiten herunterzubrechen und in weiterer Folge durch spielerische Anreize zu verstärken, könnte ein möglicher Ansatz sein, wirksam eine Veränderung hervorzurufen (vgl. ebd.). Metzner und Bosse weisen nachdrücklich darauf hin, dass „besonders meritorische Güter [...] durch Spielmechanismen einer höheren und aktiveren Nachfragesituation unterliegen“ (ebd.) könnten. Von Vorteil wäre diese auf Freiwilligkeit basierende Förderung der Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Themen – sowohl in Form von Wissensaneignung als auch in Form einer Unterstützung der Wissenschaft durch die Teilnahme an Open Science Projekten – aus Sicht der Finanzierung in doppelter Weise. Einerseits würde es zu einer Kostenreduktion führen, da kleine Teilaufgaben ausgegliedert werden können, andererseits würde der Zwangscharakter der Finanzierung über Steuereinnahmen reduziert werden können, da eine erhöhte Nachfrage eine steigende Finanzierung aus dem nicht-öffentlichen Sektor erwarten lässt.

## **2.5 Zusammenfassung der theoretischen Überlegungen**

Wie wichtig, aber auch wie schwierig die Vermittlung von wissenschaftlichen Erkenntnissen in vielen Fällen ist, konnte in den vorangegangenen Kapiteln aufgezeigt werden. Sie stellen meritorische Güter dar, deren Nachfrage zwar gesellschaftlich erwünscht, aber zu gering ist. Um dennoch ein Marktversagen zu verhindern, bedarf es neben staatlicher Unterstützung auch entsprechender Kommunikationsleistungen. Erst durch eine entsprechende Akzeptanz in der Öffentlichkeit erhält die Wissenschaft ihre Legitimation und dadurch auch ihre Finanzierung. Diese langfristig zu sichern ist besonders im Hinblick auf die stetig steigenden Kosten der Wissensproduktion wichtig. Die aktuelle Aufstellung der Gesellschaft als Wissensgesellschaft bedarf einer entsprechenden, kontinuierlichen Produktion und Vermittlung an Wissen, um auf unterschiedlichen globalen Märkten wettbewerbsfähig zu bleiben.

Das Internet und die neuen Medien haben das Spektrum an Kommunikationskanälen zwar erweitert, aber die Ansprache von weniger interessierten Zielgruppen ist dadurch noch schwieriger geworden. Zusätzliche Filter und Algorithmen verringern die Wahrscheinlichkeit der Auseinandersetzung mit Themen, die nicht den persönlichen Interessen entsprechen. Spiele könnten ein möglicher Weg sein, um die Nachfrage nach wissenschaftlichen Themen zu erhöhen. Die Nutzung findet freiwillig statt, wodurch auch die Barrieren gegen persuasive Inhalte gesenkt sind. Wissensvermittelnde Spiele können potenziell das öffentliche Verständnis von Wissenschaft (PUS) erhöhen und sogenannte Citizen Science Spiele die Beschäftigung bzw. das Engagement (PES) für wissenschaftliche Tätigkeiten stärken.

## **3 Methodisches Vorgehen**

Da sich die forschungsleitenden Fragestellungen auf die Verbreitung von Gamification bei Forschungseinrichtungen im deutschsprachigen Raum beziehen und es dazu noch keine umfassenden Studien gibt, erscheint eine Vollanalyse der Webseiten der Institution zielführend, um die Ist-Situation möglichst allumfassend abbilden zu können. Eine Stichprobenziehung erscheint nicht notwendig, da dies die Bestandsaufnahme auch erheblich verzerrn könnte. In diesem Kapitel sollen nun die Forschungsfragen, die Grundgesamtheit, sowie das Erhebungs- und Auswertungsverfahren beschrieben werden.

### **3.1 Forschungsfragen und Hypothesen**

Auf der Grundlage der zuvor vorgestellten theoretischen Überlegungen, wurden vier Forschungsfragen formuliert. Diese lauten wie folgt:

Forschungsfrage 1: Wer sind die Kommunikatoren von Serious Games?

Hypothese: Universitäten sind die Hauptkommunikatoren von Serious Games. Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen nutzen Spiele aufgrund der hohen Produktionskosten nicht als Kommunikationsmedium.

Forschungsfrage 2: Welche Wissenschaftsthemen werden in Spielen aus dem deutschsprachigen Raum vorwiegend vermittelt?

Hypothese: Es werden mehr naturwissenschaftliche Themen als sozial- und geisteswissenschaftliche Themen kommuniziert.

Forschungsfrage 3: Handelt es sich hauptsächlich um wissensbildende, kompetenzfördernde, meinungsbildende oder verhaltensbeeinflussende Spiele?

Hypothese: Da Wissensvermittlung und Kompetenzförderung leichter zu erreichen sind als Meinungsbildung und Verhaltensbeeinflussung, werden erstere am häufigsten in Spielen vermutet.

Forschungsfrage 4: Welche kommunikativen Elemente können in Spielen zur Wissenschaftsvermittlung ausgemacht werden?

Hypothese: Da die meisten Spiele raum- und zeitunabhängig genutzt werden können, ist eine Interaktion zwischen den Kommunikator/innen und den Nutzer/innen nicht sehr wahrscheinlich. Feedback über den Fortschritt wird eher durch das Spiel selbst vermittelt.

Um diese Fragen zu beantworten, wurde eine Quantifizierung der im deutschsprachigen Raum verfügbaren Serious Games von Forschungseinrichtungen vorgenommen. Diese basiert auf einem Codierungssystem, das nachfolgend offengelegt wird.

## 3.2 Untersuchungsmaterial

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, zu veranschaulichen, welche Formen von Serious Games zu Vermittlung von Wissenschaft im deutschsprachigen Raum bereits eingesetzt werden. Dafür wurde eine Vollerhebung der Webseiten der einzelnen Forschungseinrichtungen durchgeführt. Mit den Ergebnissen soll nachfolgend eine möglichst umfassende Darstellung der Ist-Situation vorgenommen werden. Die Grundgesamtheit besteht demnach aus allen in Deutschland, Österreich und der Schweiz ansässigen Forschungseinrichtungen, sowie Universitäten und Fachhochschulen. Auf Basis von Angaben der jeweiligen Ministerien wurde eine Liste von 780 Institutionen erstellt, deren Webseiten auf Informationen bezüglich ernster Computerspiele untersucht wurden. Konkret wurden die Auflistungen des deutschen Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), des österreichischen Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft (BMWFW), sowie des schweizerischen Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI) für die Universitäten und Fachhochschulen herangezogen. Darüberhinaus wurde das Internetportal „Research in Germany“ (betrieben vom BMBF), das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) sowie die Plattform „myScience – das Schweizer Portal für Forschung und Innovation“ als zuverlässigste Quellen für die Anzahl und Namen der außeruniversitären Forschungseinrichtungen in den jeweiligen Ländern angesehen. Weitere Institutionen, die in diesen Auflistungen nicht angeführt wurden, wurden nicht berücksichtigt.

### **3.3 Erhebungsmethode**

In den Sozialwissenschaften hat die Inhaltsanalyse eine lange Tradition. Besonders in den Medien- und Kommunikationswissenschaften ist sie eine der am häufigsten eingesetzten empirischen Methoden (vgl. Welker, et.al. 2010: 9). Sie erlaubt die – von wissenschaftlichen Standards eingeforderte – systematische und intersubjektiv nachvollziehbare Analyse von Mitteilungen (vgl. Früh 2015: 30). Mit diesem Verfahren können Aussagen in Form von Texten bzw. in verschriftlichter Form von gesprochener Sprache in quantifizierbare Einheiten zerlegt werden. Damit können Texte, Bilder und Tonaufnahmen „vergleichsweise kostengünstig, Komplexitätsreduzierend sowie nonreakтив erfasst und mit wechselnden Fragestellungen beliebig oft zu unterschiedlichen Zeiten untersucht werden“ (Welker, et.al. 2010: 9). Die quantifizierte Erfassung der Daten erlaubt den Einsatz von statistischen Auswertungsverfahren zur Überprüfung von Signifikanzen. Erst eine signifikante Dichte an Merkmalen kann als Indikator für die Bestätigung der aufgestellten Hypothesen dienen. Darüber hinaus ist die Quantifizierung relevant, um die Ergebnisse vergleichbar zu machen.

Die Online-Inhaltsanalyse ist durch ihren Bezug auf ihren Forschungsgegenstand von der „klassischen“ Inhaltsanalyse abzugrenzen (vgl. Welker, et.al. 2010: 10). Die Kommunikate, egal ob dies Foreneinträge, Verlinkungen oder Videobeiträge sind, sind online, also über das Internet zugänglich (vgl. ebd.). Die technischen Möglichkeiten dieser Infrastruktur erlauben eine große Vielfalt an medialen Zeichenmodalitäten [Text, Bilder, Audio- oder Video-Formate]. Daraus ergibt sich eine große Heterogenität der Darstellungsformen von Inhalten (vgl. ebd.: 11). Auch Spiele können auf unterschiedlichen medialen Modalitäten aufgebaut sein. Angefangen von textbasierten Spielen, über rein auditive Spiele bis hin zu Exergames, die zur Bedienung den Einsatz des gesamten Körpers erfordern, ist alles denkbar und auch verfügbar. Darüber hinaus können die Ein- und Ausgabegeräte sowie diverse Software-Einstellungen die Rezeption in erheblichem Maße beeinflussen. Die Wirkungsperspektive ist allerdings in der vorliegenden Magisterarbeit nicht von Bedeutung.

Bedingt durch die „stetigen Weiter- und Neuentwicklungen netzbasierter Kommunikationsmodi kommen kontinuierlich neue Untersuchungsgegenstände für die Online-Inhaltsanalyse hinzu und andere verlieren an Bedeutung.“ (Welker, et.al. 2010: 10). Diese Dynamik und Flüchtigkeit abzubilden stellt eine Herausforderung für die wissenschaftliche Analyse dar. Hinzu kommt die schwierige Abgrenzung von Untersuchungseinheiten auf Grund der Non-linearity der Inhalte. Die oft gewünschte Vernetzung der Inhalte erschwert die eindeutige Identifizierung von Kommunikatoren und originären Inhalten (vgl. ebd.: 11ff). Darüberhinaus ist die konstante physische Repräsentation nicht mehr gegeben (vgl. ebd.: 12). Gleichzeitig bietet die Maschinenlesbarkeit der digitalen Inhalte aber die Möglichkeit eine immense Menge an Inhalten mit computergestützten Verfahren zu untersuchen (vgl. ebd.). Ein Vorteil der im Fall dieser Magisterarbeit aber leider nicht genutzt werden kann.

Trotz der methodischen Herausforderungen bei der Analyse von Online-Inhalten müssen die wissenschaftlichen Ansprüche gewahrt werden. Die Gütekriterien jeder empirischen Untersuchung sollen an dieser Stelle mit Blick auf die eben angesprochenen Charakteristiken des Mediums Internet beleuchtet werden.

### 3.3.1 Gütekriterien

Für empirische Untersuchungen werden drei Hauptkriterien gefordert, um die Güte der erhobenen Daten sicherzustellen. Diese drei – Objektivität, Reliabilität und Validität – sollen im Folgenden kurz beschrieben werden und ihre Herausforderungen im Bezug auf die Flexibilität der Online-Inhalte aufgezeigt werden.

#### 3.3.1.1 Objektivität

An die Objektivität wird neben der Reliabilität in den empirischen Verfahren der höchste Anspruch gestellt (vgl. Herbers, Friedemann 2010: 246). Objektivität ist das Ausmaß, in dem die Durchführung, Auswertung und Interpretation der Ergebnisse vom/von der Untersuchungsleiter/in unbeeinflusst bleiben. Mit anderen Worten wird darunter die personenunabhängige Reproduzierbarkeit der Ergebnisse bei einer wiederholten Durchführung verstanden (vgl. ebd.). Diese Intersubjektivität kann nur gewährleistet werden, wenn der gesamte Prozess einer gewissen Standardisierung unterliegt und das

methodische Vorgehen sowie das Erhebungsinstrument offengelegt werden (vgl. ebd.). Dies ist unabhängig vom Untersuchungsmaterial, solange dieses anderen in genau der selben Form zur Verfügung steht.

### 3.3.1.2 Reliabilität

Die Reliabilität gibt die Zuverlässigkeit der Messmethode an. Eine Untersuchung kann dann als reliabel bezeichnet werden, wenn bei einer wiederholten Analyse des Untersuchungsmaterials, unter den gleichen Bedingungen wie bei der ersten Durchführung, dieselben Ergebnisse gefunden werden. Bei der Online-Inhaltsanalyse treten hier, anders als bei der „klassischen“ Inhaltsanalyse, bereits in den Vorstufen der Untersuchung Unsicherheiten auf (vgl. Herbers, Friedemann 2010: 247). Da die digitalen Inhalte oft auf Basis der „Nutzungsbiografie“ (ebd.) angezeigt werden, kann sich die Darstellung von Nutzer/in zu Nutzer/in und von Sitzung zu Sitzung unterscheiden. Insofern kann „im Hinblick auf Online-Inhalte keineswegs von manifesten Inhalten im traditionellen Sinne gesprochen werden“ (ebd.). Diesem Umstand der Reaktivität ist die begrenzte Reliabilität der gesammelten Daten geschuldet. Darüberhinaus muss berücksichtigt werden, dass auf Grund von unterschiedlichen Hard- und Softwareausstattungen, sowie spezifischen Systemeinstellungen, eine einheitliche Darstellung für alle Codierer/innen nicht gewährleistet ist (vgl. ebd.: 252). Die Schriftgröße und Bildschirmauflösung haben beispielsweise dann Auswirkungen auf die Kodierung, wenn das Gesamtbild oder die Menge des angebotenen Inhalts beurteilt werden sollen.

Des Weiteren ist die Veränderbarkeit der Webseiten und ihrer Inhalte ein Hindernis für zufriedenstellende Reliabilitätswerte (vgl. Herbers, Friedemann 2010: 247f). Regelmäßig werden Aktualisierungen vorgenommen, die für den/die Nutzer/in nicht mehr oder nur sehr schwer nachvollziehbar sind, da eine Speicherung des Verlaufs nicht oder nur selten stattfindet. Um diesen Herausforderungen zu begegnen schlagen Herbers und Friedemann (2010: 248) vor, das Untersuchungsmaterial in einem möglichst engen Zeitfenster zu sammeln und entsprechend zu archivieren. Dafür ist eine äußerst präzise Definition der Grundgesamtheit sowie der Analyseeinheiten nötig (vgl. ebd.). Auch bei der genauen Abgrenzung des Untersuchungsmaterials ergeben sich durch die Hypertextualität spezifische Herausforderungen (vgl. ebd.: 249). Damit dennoch die Einheitlichkeit der Kodierung gewährleistet ist, sollten bei mehreren Codierer/innen genauen Leitfäden für

den Umgang mit diversen Unsicherheiten bereitgestellt werden (vgl. ebd.). Um die Herausforderungen im Bezug auf die Reliabilität zu vervollständigen, seien noch die verschiedenen möglichen Medialitäten erwähnt, die auf Internetseiten verfügbar sind. Eine Webseite besteht zumeist aus einer Kombination von statischen und dynamischen Inhalten.

### 3.3.1.3 Validität

Unter Validität wird die Gültigkeit der erhobenen Ergebnisse verstanden. Diese ist also die Antwort auf die Frage, ob auch tatsächlich das gemessen wurde, was gemessen werden sollte (vgl. Herbers, Friedemann 2010: 255). Es können mit Bezug auf das Untersuchungsdesign, das Messinstrument sowie die Ergebnisse, mehrere Formen von Validität unterschieden werden (vgl. ebd.). Bei der Aufstellung des Untersuchungsdesigns muss sichergestellt werden, dass die gewählte Stichprobe nicht zu einer Verzerrung der Ergebnisse führt. Hierfür gibt es unterschiedliche Verfahren, die die Auswahl der Stichprobe leiten (vgl. ebd.: 257). Für das Messinstrument gelten drei weitere Arten von Validität als ausschlaggebend. Die Inhaltsvalidität bezieht sich auf die Vollständigkeit der Abbildung des zu erhebenden Konstrukts (vgl. ebd. 256). Die Konstruktvalidität wiederum ergibt sich aus der theoretischen Herleitung, Vergleichbarkeit und empirischen Überprüfung des Konstrukts (vgl. ebd.). Abschließend spielt die Kriteriumsvalidität eine Rolle, die sich auf die Übereinstimmung zwischen dem Gemessenen und einem „Außenkriterium“ bezieht (vgl. ebd.). Die Validität der Ergebnisse einer Untersuchung ist also weitestgehend von der Validität der vorangegangen Arbeitsschritte abhängig (vgl. ebd.: 255).

## 3.4 Auswertungsverfahren

Da es sich um eine reine Quantifizierung der Daten handelt, kann mit Hilfe der statistischen Analyse-Software SPSS relativ einfach eine deskriptive Auswertung der Ergebnisse erfolgen. Statistisch signifikante Zusammenhänge können damit identifiziert und interpretiert werden. Zuvor müssen konkrete, abgrenzbare Einheiten gebildet werden.

### 3.4.1 Kategorienbildung

Ein Kategorienschema, das gleichzeitig reliable sowie valide Messungen ermöglichen soll, muss nach Merten (1995: 147f zit.n. Herbers, Friedemann 2010: 251) folgende Kriterien erfüllen:

- 1.) theoretisch abgeleitet sein und mit den Zielen der Analyse korrespondieren;
- 2.) vollständig sein, d.h. in Bezug auf die Forschungsfragen die Erfassung aller möglichen Inhalte gestatten;
- 3.) wechselseitig exklusiv;
- 4.) voneinander unabhängig;
- 5.) eindeutig definiert.

Einigen der oben angesprochenen Herausforderungen in der Erfüllung der Gütekriterien kann aus dem Weg gegangen werden, da in der vorliegenden Arbeit die gesamte Kodierung von einer Person, auf einem Rechner, mit immer denselben Einstellungen, vorgenommen wurde. Ebenso beziehen sich die untersuchten Daten nicht auf die Häufigkeit textlicher Inhalte, sondern auf die grundsätzliche Verfügbarkeit von spezifischen Angaben. Da es sich um eine Vollerhebung der Webseiten von Universitäten, Fachhochschulen und Forschungseinrichtungen im deutschsprachigen Raum handelt, ergibt sich das Sample an Serious Games aus allen über diese Webseiten verfügbaren Informationen.

### 3.4.2 Codierungssystem

Im folgenden Kapitel wird ein kurzer Überblick der einzelnen Kategorien des Codebuchs gegeben. Dies dient der Transparenz und Nachvollziehbarkeit des methodischen Vorgehens dieser Magisterarbeit.

#### 3.4.2.1 Formale Aspekte

Zur Beantwortung von Forschungsfrage 1 und 2 wurden Informationen zu den Produzenten der Spiele gesammelt und in Kategorien unterteilt, die der klassischen Einteilung der Wissenschaft in unterschiedliche Disziplinen, wie sie von den Einrichtungen selbst vorgenommen wurden, entspricht. Obwohl ein Pretest durchgeführt wurde, hat sich im Verlauf der Analyse gezeigt, dass das Codebuch nicht abschließend war, um eine korrekte Erfassung der Daten vorzunehmen. Die Vollständigkeit hat sich

deshalb daraus ergeben, dass bei Bedarf weitere Kategorien hinzugefügt wurden, um den Ist-Zustand korrekt abzubilden. Eine Herausforderung hat sich allerdings in der Zuordnung insofern ergeben, da viele der neueren Studien- und Forschungsrichtungen, besonders im Informatik- und Medienbereich, Überschneidungen mit verschiedenen Fachbereichen aufweisen.

Auf der Ebene der Institutionen wurde eine Trennung vorgenommen zwischen:

- Universitäten
- Fachhochschulen
- Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen

Erfasst wurden die Institutionen, sowie Institute, die laut eigenen Angaben Serious Games entwickelt haben. Weiters wurde ermittelt, welcher Wissenschaftsdisziplin sich die entsprechenden Spiele zuordnen lassen. Dies ist interessant, um beurteilen zu können, ob die kommunizierenden Institutionen auch die entsprechenden fachlichen Qualifikationen besitzen, um fundiertes Wissen und Fähigkeiten vermitteln zu können.

### 3.4.2.2 Inhaltliche Aspekte

Um Forschungsfrage 3 und 4 beantworten zu können, wurde ein zweiter Codebogen erstellt, der nur die Spiele abbilden soll. Auch hier wurden formale Aspekte zu den Kommunikatoren erhoben, die auch aus der ersten Codierung bereits ablesbar waren. Wichtiger war in diesem zweiten Codierungsschritt allerdings die Einordnung der Spiele in Kategorien zu ihren kommunikativen Zielen. Die Unterteilung erfolgte aufbauend auf Halbeisen (2011) in die vier untenstehenden Kategorien. In allen Fällen ist es das Ziel des Spiels etwas an die Nutzer/innen zu vermitteln, sei dies Wissen, eine Fähigkeit oder die Motivation eine bestimmte Aktivität auszuüben. Aus diesem Grund sind diese vier Kategorien für die vorliegende Arbeit als Serious Games im engeren Sinne zu betrachten. Diese Unterteilung wurde um eine fünfte Kategorie erweitert, um dem Umstand Rechnung zu tragen, dass Gamification in der Wissenschaft nicht nur zur Kommunikation von Inhalten, sondern auch zur Generierung von Daten, eingesetzt wird. Citizen Science Spiele sind damit Serious Games im weiteren Sinn, da sie ebenfalls einen „ernsten“ Zweck verfolgen, aber nicht zwangsläufig den Spieler/innen etwas dabei vermitteln wollen, wie dies die Serious Games im engeren Sinn tun.

Kategorisierung der Spiele:

1. Wissensbildend
2. Kompetenzfördernd
3. Meinungsbildend
4. Verhaltensbeeinflussend
5. Citizen Science

Die Einteilung von Halbeisen (2011: 77-86) beurteilt den Nutzen bzw. Zweck der Spiele, und wird aus diesem Grund auch für die vorliegende Arbeit als sinnvoll erachtet. Wissensbildende Spiele zielen, wie der Name schon sagt, auf die Vermittlung, Verarbeitung und das Erlernen von (Fakten-)Wissen. Dies wird durch situatives Verstehen im virtuellen Spielszenario ermöglicht (vgl. ebd.: 78f). Als kompetenzfördernd sind jene Spiele zu klassifizieren, die Prozesse simulieren und durch die Anregung von induktiven Lernprozessen kognitive Fähigkeiten schulen (vgl. ebd.: 79f). Hierbei wird oft das Trial-and-Error-Prinzip eingesetzt. Neben der Wissensbildung und Kompetenzförderung haben Spiele auch das Potenzial, zur kritischen Auseinandersetzung mit Themen des sozialen Lebens anzuregen. Zu beachten ist hier, dass es nicht alleine die Spiele sind, die zur Meinungsbildung führen, sondern lediglich einen Anstoß bieten, sich mit den dargebotenen Inhalten kritisch zu beschäftigen. Erst in der sozialen Interaktion werden die internalisierten Themen zur Abgrenzung oder Verbindung mit Anderen tragend (vgl. ebd.: 81). Abschließend beschreibt Halbeisen verhaltensbeeinflussende Spiele als am engsten mit der Realität verbundene Spiele. Ihre Effektivität ergibt sich aus der geringeren Abwehrhaltung gegen potenziell persuasive Inhalte in Spielen. Auch in dieser Untergruppe geht es wie bei den meinungsbildenden Spielen nicht um eine maßgebende Beeinflussung sondern lediglich die Verstärkung bereits vorhandener Tendenzen. Deshalb ist die starke Einbeziehung des Alltags und ein Verschwimmen der Grenzen zwischen virtueller und realer Welt ausschlaggebend (vgl. ebd.: 83ff).

Zu den weiteren Aspekten von Spielen, die aus kommunikationswissenschaftlicher Perspektive relevant sind, zählen die Interaktionsmöglichkeiten mit Mitspieler/innen, der Ein- und Ausgabemodus, sowie Feedbackprozesse und die Möglichkeiten der Einflussnahme auf die Geschichte und Spielfiguren. Diese sind für Forschungsfrage 4 besonders relevant. Forschungsfrage 4 kann aus zwei Gründen aber nur anhand von

einigen Best Practice Beispielen beantwortet werden. Erstens ist eine große Anzahl an Spielen nicht oder nur für bestimmte Zielgruppen verfügbar. Zweitens stehen nur eingeschränkte Ressourcen zur Verfügung und eine vollständige Auswertung würde den Rahmen dieser Magisterarbeit sprengen.

Interaktion ist also eines der Schlagworte, die im Zusammenhang mit Computerspielen immer wieder genannt werden. Der Modus des Spiels gibt an, ob und wie der/die Spieler/in mit ihren Mitspieler/innen in Kontakt treten kann. Single Player Spiele sind dadurch gekennzeichnet, dass es sich um nur eine/n Spieler/in handelt, die das Geschehen beeinflusst. In Multi Player Spielen gibt es mehrere Varianten der Kommunikation und Interaktion mit den Anderen. Meist wird das Internet genutzt, um per Chat – dieser kann in Form von geschriebener oder gesprochener Sprache möglich sein – gemeinsame Strategien und Spielzüge abzustimmen. Solche Multi Player Spiele fördern, wie in Kapitel 2.2 verdeutlicht werden konnte, potenziell das kooperative Verhalten der Nutzer/innen. In die Kategorie der Interaktion fällt darüber hinaus auch die Interaktion mit dem Spielgeschehen selbst. Wie ebenfalls bereits skizziert wurde passiert die Rezeption der im Spiel erzählten Geschichte – anders als bei Filmen – nicht passiv sondern aktiv. Zum Teil kann bereits durch die Auswahl eines spezifischen Avatars<sup>14</sup> auf den Verlauf des Spiels Einfluss genommen werden. Ebenso ist vor allem bei Single Player Spielen das Verhalten der Spielfigur entscheidend für den Ausgang des Spiels [Stichwort: Selbstwirksamkeit, Kapitel 2.2.3.1].

Für Serious Games zentral ist natürlich auch das Feedback über den Lernerfolg. Dieses muss nicht explizit gegeben sein, sondern kann auch durch den Aufstieg in ein höheres Level angezeigt werden. Dennoch ist das Sammeln von Badges nicht nur die Herausforderung in vielen Spielen, sondern auch ein Zeichen für den Erwerb von besonderen Fähigkeiten bzw. Wissen. Einen zusätzlichen Aspekt, der bei Serious Games gegenüber anderen Computerspielen relevant ist, ist der reale Belohnungswert, den Spiele haben können. Ein Beispiel dafür wäre ein Schulunterricht, bei dem ein Teil der Note durch den Spielerfolg determiniert wird. Da im Rahmen dieser Untersuchung aber nicht

---

<sup>14</sup> Avatare besitzen unterschiedliche Fähigkeiten und sind daher unterschiedlich gut geeignet um bestimmte Aufgabe zu lösen. Die Wahl des Avatars hat also ausschlaggebenden Einfluss auf den Spielverlauf.

nachvollzogen werden kann ob, und wenn ja welche, Spiele tatsächlich im Unterricht zum Einsatz kommen, ist dieser Aspekt der realen Gegenleistung eher zweitrangig.

Bezogen auf die Analyse des Spielgeschehens selbst gibt es zwei verschiedene Ansätze, die von ihren Vertreter/innen vehement verteidigt werden. Auf der einen Seite stehen die Narratolog/innen, die im Computerspiel eine moderne Textform sehen, die sich mit den bewährten Methoden der Literatur- und Filmwissenschaften untersuchen lässt (vgl. Sallge 2010: 79). Auf der anderen Seite finden sich die Ludolog/innen, die aufgrund der Interaktivität von Spielen für eine Erweiterung der Disziplinen plädieren. Demnach müssten neue Modelle zur Analyse der Ästhetik und Wirkung entwickelt werden (vgl. ebd.). Sallge (2010) versucht eine Zusammenschau dieser beiden, nicht völlig gegensätzlichen Ansichten. Aufbauend darauf kann speziell für Serious Games angenommen werden, dass ein hohes Maß an Interaktion erforderlich ist, um den Spielfortschritt zu erreichen. Ziel ist es ja, wie bereits mehrmals erwähnt, die Fähigkeiten und das Wissen der Spieler/innen zu testen und auszubauen. Dies ist am ehesten der Fall, wenn die Spieler/innen selbst aktiv werden müssen. Das Spielgeschehen liefert also die Handlungsmotivation für die Figur im Spiel und bietet dadurch dem/der Spieler/in Orientierung bezüglich der bevorstehenden Aufgaben (vgl. ebd.: 98f). Immer wieder werden im Spielverlauf konkrete Instruktionen gegeben, die das Verhalten des/der Spieler/in anleiten (vgl. ebd.: 99). Wie häufig und wie klar diese Narration ist, kann beeinflussend sein für den Lernerfolg des/der Nutzer/in. Bei Serious Games kann diese Anleitung auch durch reale Personen [z.B. Lehrer/innen in der Schule, Ärzt/innen in der Rehabilitation] erfolgen. Dadurch ist aber die Unabhängigkeit [Ort und Zeit] der Lernenden eingeschränkt. Dennoch kann das persönliche Feedback außerhalb des Spiels auch positive Auswirkungen auf die Motivation haben.

Die Qualität der grafischen Aufbereitung des Spiels ist eher für das Spielvergnügen relevant. Da die vorliegende Magisterarbeit den Rezeptions- und Wirkungsaspekt aber völlig ausklammert, wurde dieser Betrachtungspunkt nicht gesondert codiert. Die vollständigen Codebögen sind im Anhang zu finden.

## **4 Darstellung der Untersuchungsergebnisse**

Nach der Beschreibung und Begründung des methodischen Vorgehens, wird in diesem Teil der Arbeit versucht, die forschungsleitenden Fragestellungen zu beantworten. Zu Beginn sollen allgemeine Befunde zur Ist-Situation dargestellt werden, bevor auf die einzelnen Forschungsfragen im Speziellen eingegangen wird. Abschließend werden die präsentierten Ergebnisse kurz diskutiert und ihre möglichen Implikationen dargelegt. In den Kapiteln zu den ersten drei Forschungsfragen werden lediglich quantifizierte Darstellungen herangezogen, wohingegen in Kapitel 4.2.4 auf ausgewählte Beispiele eher qualifizierend eingegangen wird.

### **4.1 Allgemeine Erkenntnisse**

Um die Forschungsfragen zur Entwicklung von Serious Games durch deutschsprachige Forschungseinrichtungen zu beantworten wurden 780 in Deutschland, Österreich und der Schweiz angesiedelte Institutionen analysiert. Dazu wurde auf deren Webseiten nach aktiver Außenkommunikation bezüglich der ernsten Spiele gesucht. Für Deutschland wurden 602, Österreich 120 und für die Schweiz 58 Institutionen untersucht. Es hat sich herausgestellt, dass an 101 dieser Einrichtungen bereits Spiele zur Kommunikation von wissenschaftlichen Themen erstellt wurden bzw. aktiv an deren Erstellung gearbeitet wird. Die folgende Abbildung liefert einen Überblick über die Aufteilung der Institutionen in den jeweiligen Ländern und wo die meisten Spiele gefunden werden konnten.

Land		Typ	Spiel			Gesamt
			nein	ja	Fehler/keine Suche	
Deutschland	Universität	Universität	64	30	0	94
		Fachhochschule	191	25	11	227
		außeruniversitäre Forschungseinrichtung	225	21	35	281
	Gesamt		480	76	46	602
Österreich	Universität	Universität	22	11	0	33
		Fachhochschule	17	4	0	21
		außeruniversitäre Forschungseinrichtung	62	3	1	66
	Gesamt		101	18	1	120
Schweiz	Universität	Universität	11	5	0	16
		Fachhochschule	8	1	0	9
		außeruniversitäre Forschungseinrichtung	32	1	0	33
	Gesamt		51	7	0	58
Gesamt	Universität	Universität	97	46	0	143
		Fachhochschule	216	30	11	257
		außeruniversitäre Forschungseinrichtung	319	25	36	380
	Gesamt		632	101	47	780

Anmerkung:  $\text{Chi}^2 = 74,198$ ;  $df = 4$ ,  $p = 0,000 - 0,017$  (teilweise signifikant); Pearson's  $r = 0,014$

Abbildung 7: Übersicht zu den Kommunikatoren der Spiele ( $n = 780$ ; Angaben in absoluten Zahlen)

Eine mögliche Verzerrung hat sich dadurch ergeben, dass 47 Institutionen auf ihren Webseiten keine Suchfunktion angeboten haben. Dies entspricht 6% der Grundgesamtheit, wobei hauptsächlich außeruniversitäre Forschungseinrichtungen betroffen sind. Dadurch kommt es möglicherweise zu einem leichten Nachteil für diese. Da aber die Universitäten ohnehin mehr Spiele erstellt und kommuniziert haben, hätte es maximal zu einer Gleichverteilung zwischen Universitäten und außeruniversitären Einrichtungen geführt, keinesfalls aber zu einem signifikanten Unterschied zwischen den unterschiedlichen Typen an Institutionen.

#### 4.1.1 Strukturelle Rahmenbedingungen

Im Allgemeinen ist die Produktion von Spielen eine sehr kostspielige. Daher scheint es nicht verwunderlich, dass ein Großteil der Spiele von Universitäten und zum Teil

Fachhochschulen erstellt wird und nicht von außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Studierende können im Rahmen ihrer Kurse Projekte zum Thema Gamification oder Serious Games durchführen, ohne dabei hohe Produktionskosten für die Universität selbst zu verursachen. Damit einher geht auch das zur Verfügung stehende Know-how. Die Ergebnisse, bzw. der Überblick über die Themenbereiche der Institutionen lassen darauf schließen, dass in vielen außeruniversitären Forschungseinrichtungen kein oder zu wenig technisches Wissen vorhanden ist. Dies beschränkt sich nicht auf die Herstellung von Spielen, sondern ist, so die Vermutung, auch im Bezug auf das grundsätzliche Potenzial von Serious Games nicht vorhanden.

Hinzu kommt die größere Flexibilität von Universitäten und Fachhochschulen, neue Studiengänge einzurichten. Im Zuge der Analysen der Webseiten hat sich gezeigt, dass mittlerweile einige Universitäten eigene Kurse zum Thema Spiele-Programmierung bzw. Game Design anbieten. Ein Bruchteil dieser legt sogar einen ausdrücklichen Fokus auf Serious Games. Das Forschungsprogramm für außeruniversitäre Forschungseinrichtungen ist hingegen auf einen längeren Zeitraum festgelegt und kann daher nicht so rasch einen (ausschließlichen) Fokus auf Serious Games legen. Darüberhinaus ist die Vermittlung von wissenschaftlichen Ergebnissen Aufgabe der Kommunikationsabteilungen, sofern diese vorhanden sind. Dort ist das Budget meist zu gering, um alternative, in ihrer Wirkung noch nicht vollständig erforschte, Wege in der Kommunikation einzuschlagen zu können. Zu guter Letzt muss auch gesagt werden, dass in den hier untersuchten Spielen kein starkes Branding betrieben wird, weswegen angenommen werden kann, dass die Spiele tatsächlich auf den Inhalt fokussieren und kaum auf die Präsentation der kommunizierenden Institution in der Öffentlichkeit zielen. Aus Marketingsicht ist hier also definitiv Spielraum nach oben.

#### 4.1.2 Charakterisierung der Spiele

Laut Statistik Austria (2015) sind in Österreich 82% aller Haushalte mit einem Internetzugang ausgestattet. Die Zahlen für Deutschland und die Schweiz sind ähnlich hoch einzuschätzen. Erst diese hohen Nutzungszahlen machen Onlinespiele tatsächlich interessant für die Kommunikation gezielter Inhalte. Zusätzlich ist die Nutzung von mobilen Endgeräten in den letzten Jahren so rasant gestiegen, dass mittlerweile in

manchen urbanen Regionen von einer beinahe flächendeckenden Auslastung gesprochen werden kann. Das Handy wird von vielen konstant und nebenbei verwendet. Beinahe gleich auf mit den Sozialen Netzwerken sind Spiele die am häufigsten genutzten Apps zum Zeitvertreib. Die analysierten Spiele sind durchwegs wohl durchdacht und für die jeweilige Zielgruppe abgestimmt. In einigen Fällen wurden auch die Bedürfnisse der Digital Natives klar erkannt und darauf eingegangen, indem die Spiele als downloadbare Apps verfügbar sind.

Auffallend ist, wie viele Spiele als sogenannte Exergames, also Spiele die körperliche Aktivität anregen sollen, konzipiert sind. Das stereotype Bild von bleichen, eher unsportlichen Computerspieler/innen, ich deshalb bei weitem nicht mehr zutreffend. Eine Pauschalisierung der Computerspiele als negative Anreizgeber ist auch auf Basis der aufgeführten theoretischen Erkenntnisse [Kapitel 2.2.3] nicht mehr zeitgemäß.

## 4.2 Darstellung der Ergebnisse anhand der Forschungsfragen

Nach diesem Überblick über die allgemeinen Erkenntnisse der Untersuchung, sollen nun an dieser Stelle die einzelnen Forschungsfragen im Detail beantwortet werden.

### 4.2.1 Ergebnisse zu Forschungsfrage 1

#### **Die Frage: Wer sind die Kommunikatoren von Serious Games?**

Die folgenden Zahlen gelten für die gesamte Anzahl an Institutionen, nicht aber für die Summe der Spiele. Bezieht man in die Überlegungen mit ein das von einigen Institutionen mehrere Spiele identifiziert wurde, so ist dieser Unterschied noch größer. Kapitel 4.2.2 zeigt auf, dass es beinahe ausnahmslos Universitäten sind, die mehr als ein Serious Game veröffentlicht haben.

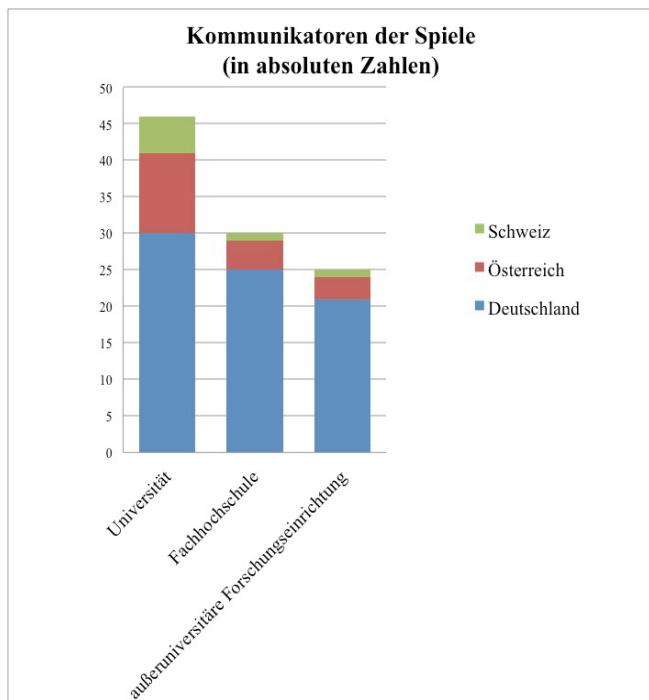


Abbildung 8: Kommunikatoren der Spiele (in absoluten Zahlen)

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse, dass sich 46 Universitäten, 30 Fachhochschulen und nur 25 außeruniversitäre Forschungseinrichtungen bisher mit der Erstellung von Serious Games beschäftigt haben [siehe Abbildung 8]. Insgesamt wurden 143 Universitäten, 257 Fachhochschulen und 380 außeruniversitäre Forschungseinrichtungen analysiert. Obwohl also die Zahl an Universitäten am geringsten ist, lieferten diese die meisten Treffer zur Kommunikation über Spiele. In Zahlen ausgedrückt bedeutet dies, dass 32,17% Prozent aller Universitäten Serious Games kommuniziert haben. Demgegenüber stehen nur 11,67% an Fachhochschulen und 6,58% der außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Der Korrelationskoeffizient gibt die Stärke und Richtung des Zusammenhangs von zwei Variablen an und kann zwischen -1 und 1 liegen. Hier wurde der Korrelationskoeffizient nach Pearson berechnet. Pearsons  $r$  für die Korrelation zwischen der Art der Institution und der Produktion von Serious Games liegt bei 0,000 und zeigt deshalb einen starken Zusammenhang zwischen diesen beiden Variablen an [siehe dazu Chi-Quadrat Tests der Spiel\*Typ Kreuztabelle im Anhang S. 149]. Daraus folgt, dass bezogen auf den gesamten deutschsprachigen Raum die aufgestellte Hypothese wonach Universitäten die meisten Spiele produzieren, bestätigt werden kann. Ob dies nur an den Produktionskosten von Spielen liegt, oder auch mit vorgeschriebenen Kommunikationsagenden der anderen Institutionen zusammenhängt, geht allerdings hier nicht aus den Ergebnissen hervor.

Obwohl nur nach dem deutschsprachigen Raum insgesamt gefragt wurde, soll die folgende Grafik einen Ländervergleich bieten. Aufgrund der Gesamtanzahl an Institutionen, nämlich 602 in Deutschland, 120 in Österreich und nur 58 in der Schweiz, ist ein auseinanderklaffen der Anzahl an Spielen nicht verwunderlich.

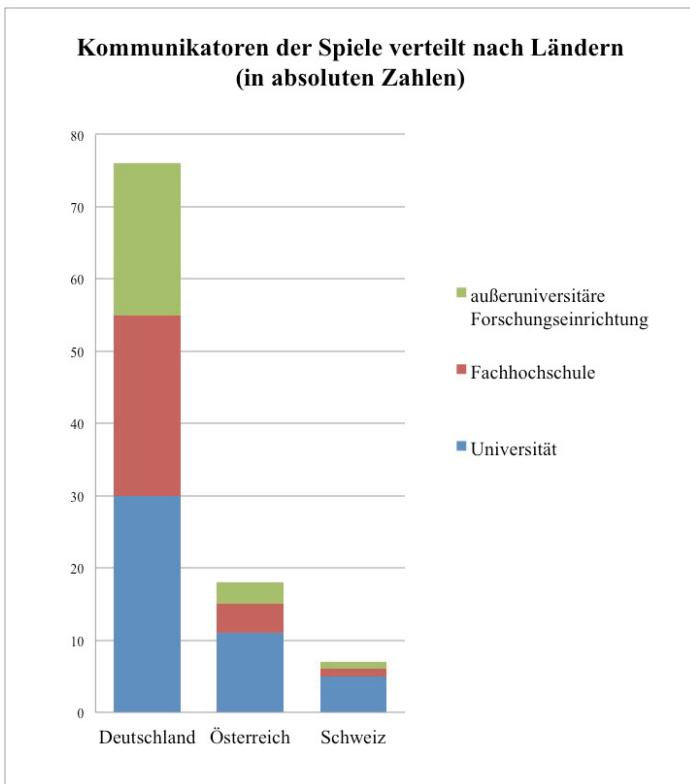


Abbildung 9: Kommunikatoren der Spiele verteilt nach Ländern (in absoluten Zahlen)

Da Deutschland aufgrund seiner Größe auch die meisten Forschungsinstitutionen besitzt, ist es nicht überraschend, dass die meisten Spiele – nämlich 76 – von dort kommen. Aber auch wenn die absoluten Zahlen einen klaren Vorsprung in Deutschland zeigen, relativiert sich dieser doch im Bezug auf die größere Anzahl an Universitäten, Fachhochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Prozentuell gesehen stammen nur 12,62% der Spiele aus Deutschland, direkt gefolgt von der Schweiz mit 12,07%. Österreich liegt mit fast 15% sogar vor den beiden Nachbarländern. Der Pearson-Korrelationskoeffizient, der die Stärke und Richtung des Zusammenhangs zwischen den beiden Variablen Spiel und Herkunftsland angibt, deutet mit einem Wert von 0,014 auf einen eher schwachen, positiven Zusammenhang hin. Die Ergebnisse des Chi<sup>2</sup> - Tests ( $p > 0,01$ ) zeigen maximal eine leichte Tendenz an [siehe dazu Chi-Quadrat

Tests zur Kreuztabelle Spiel\*Land im Anhang S. 148]. Somit kann gesagt werden, dass in keinem der drei untersuchten Länder relativ zur Anzahl der Institutionen signifikant mehr Spiele zur Kommunikation von wissenschaftlichen Themen erstellt werden. Die Annahme, dass in Deutschland aufgrund der großen Anzahl an Institutionen auch mehr Spiele erstellt werden, kann also nur insofern bestätigt werden, dass die Gesamtanzahl zwar höher ist, der prozentuelle Anteil aber keinen signifikanten Unterschied aufweist.

Werden die Institutionen auf Basis ihrer Disziplinen geordnet, ergibt sich folgendes Bild:

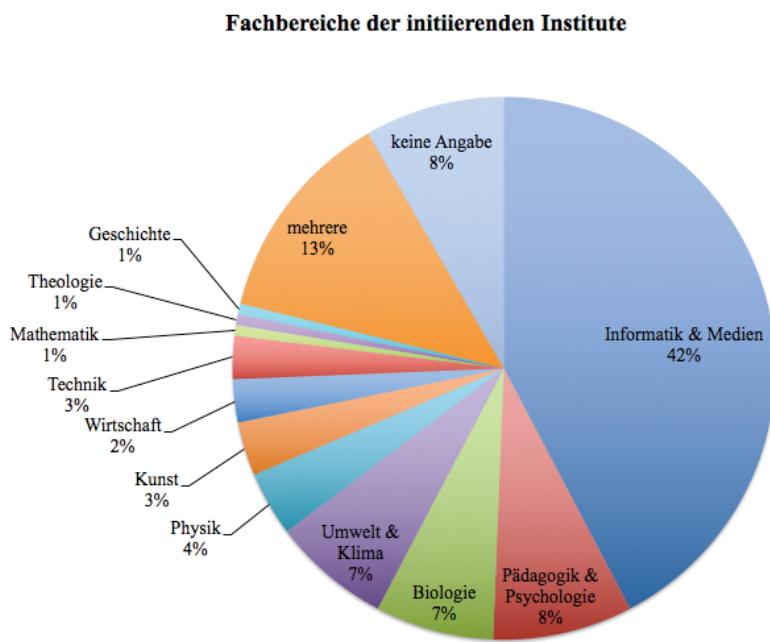


Abbildung 10: Fachbereiche der initierenden Institute

An erster Stelle liegen klar Institutionen mit einem Fokus auf Medien und Informatik. Spiele sind, wie bereits mehrmals erwähnt, offensichtlich ein relevanter Teilbereich der modernen Informationstechnologie (-Ausbildung). Mit großem Abstand dahinter liegt die Kategorie „mehrere“ auf Platz zwei. Es ist wenig überraschend, dass diese Kategorie auf etwas mehr als jedes Zehnte Spiel zutrifft. Nicht weil es eine breite Kategorie ist, die auf vieles zutreffen kann, sondern weil die hier zugeordneten Spiele in den meisten Fällen Kooperationen zwischen Informatik Instituten und anderen Fachbereichen sind. Abhängig davon, mit welchem Thema sich das jeweilige Spiel auseinandersetzt, wird die benötigte Expertise herangezogen. Wird diese Überlegung miteinbezogen, wird deutlich, dass mehr als die Hälfte der Spiele von Institutionen initiiert werden, die sich eher für die technische

Umsetzung als für die inhaltliche Relevanz interessieren. Dies legt die Schlussfolgerung nahe, dass es auf der inhaltlichen Seite noch großes Expansionspotenzial für Serious Games gibt.

Eher unerwartet ist die geringe Zahl an pädagogisch bzw. psychologisch orientierten Institutionen, die Serious Games initiieren. Die theoretischen Überlegungen [siehe Kapitel 2.2.2] haben gezeigt, dass das Potenzial von Serious Games von zahlreichen Pädagog/innen und Psycholog/innen bereits erkannt wurde. Relativierend muss aber gesagt werden, dass es noch zu wenige konkrete Rezeptions- und Wirkungsstudien von Serious Games gibt, um einen regelrechten Boom in der Erstellung von Serious Games durch wissenschaftliche Einrichtungen auszulösen. Die Annahme, dass ein breiteres Spektrum an Spielen mit pädagogischem Hintergrund von hier nicht einbezogenen Institutionen und Unternehmen wie beispielsweise den Schulbuchverlagen vorhanden ist, liegt nahe. Für eine weiterführende Untersuchung wäre die Darstellung des gesamten Marktes der Serious Games interessant.

#### 4.2.2 Ergebnisse zu Forschungsfrage 2

##### **Die Frage: Welche Wissenschaftsthemen werden in Spielen aus dem deutschsprachigen Raum vorwiegend vermittelt?**

Wie am Anfang dieses Kapitels bereits erwähnt wurde, konnten in Summe 156 Spiele von 101 Institutionen identifiziert werden. Die folgenden Ergebnisse beziehen sich also auf die Grundgesamtheit von 156 Spielen. An den 46 Universitäten, die angegeben haben ernste Spiele zu entwickeln, konnten 96 Spiele gefunden werden. Dies liegt vor allem daran, dass es an einigen wenigen Universitäten bereits eigene Forschungszweige gibt, die sich mit dem Thema der Serious Games auseinandersetzen. An den Fachhochschulen ist der Unterschied nicht so dramatisch, aber dennoch konnten von den 30 Fachhochschulen 38 Spiele gefunden werden. Bei den außeruniversitären Forschungsinstitutionen wurde pro Einrichtung nur je ein Spiel gefunden. Der zweite Analyseschritt hat auch gezeigt, dass einige der im Vorfeld als Spiele kommunizieren Projekte, im Endeffekt keine Spiele waren und deshalb aus der Untersuchung ausgeschlossen werden mussten. Damit ergibt sich die Zahl von nur 22 Spielen von

außeruniversitären Forschungseinrichtungen, die geringer ist als die ursprünglich codierte Zahl an außeruniversitären Institutionen, die wissenschaftsbasierte Spiele entwickeln. Die Aufteilung nach inhaltlichem Fokus der Spiele lässt sich aus der folgenden Abbildung ablesen.

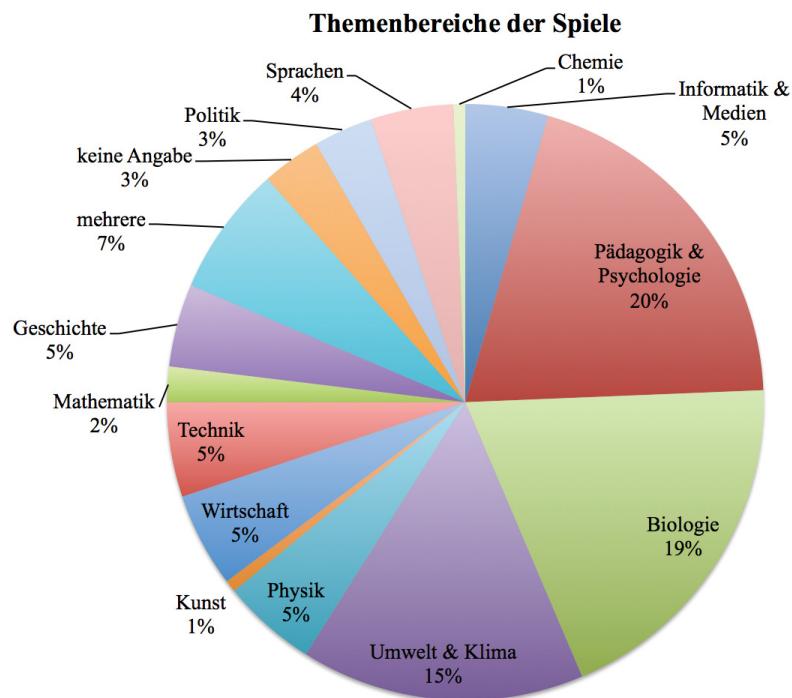


Abbildung 11: Themenbereiche der Spiele

Wie die obenstehende Grafik deutlich zeigt, verfolgt ein Fünftel aller Serious Games einen pädagogischen bzw. psychologischen Zweck. Dies können unter anderem Spiele zur Erlernung des Umgangs mit den eigenen Emotionen sein, wie ein Beispiel aus der Kategorie der kompetenzfördernden Spiele in Kapitel 4.2.4 zeigt. Nimmt man die Bereiche Biologie sowie Umwelt und Klima zusammen, ist ein Drittel der Spiele den Natur- und Humanwissenschaften zuzuordnen. Hinzu kommen noch 6% für Physik und Chemie. Auch die Kategorie „mehrere“ muss noch hinzugerechnet werden, da diese ausschließlich aus Spielen für die sogenannten MINT Fächer – also Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik – besteht.

Interessant ist der Unterschied zwischen der großen Zahl an Informatik Institutionen, die Spiele entwickeln und der relativ geringen Anzahl an Spielen die sich tatsächlich mit diesem Themenbereich beschäftigen. Dies ergibt sich natürlich daraus, das IT

Kompetenzen nötig sind, um Spiele programmieren zu können. Dennoch war es eher unerwartet, dass sich die Spielinhalte auf so viele andere Inhalte beziehen. Ein genauer Korrelationswert zwischen Informatik Instituten und Institutionen und Spielen mit z.B. Physik als Fokus, konnte nicht berechnet werden. Dennoch zeigt der starke Anstieg im Themenbereich Pädagogik und Psychologie, aber auch in den naturwissenschaftlichen Bereichen Biologie, sowie Umwelt & Klima, das diese Themen am häufigsten kommuniziert werden.

#### 4.2.3 Ergebnisse zu Forschungsfrage 3

##### **Die Frage: Handelt es sich hauptsächlich um wissensbildende, kompetenzfördernde, meinungsbildende oder verhaltensbeeinflussende Spiele?**

Wie bereits im Kapitel zu Erstellung des Codierungssystems erwähnt wurde, wurde für die Untersuchung der Spiele eine reduzierte Kategorisierung auf vier Arten von Spielen nach dem Vorschlag von Halbeisen (2011) herangezogen. Diese wurde um die Kategorie Citizen Science Games erweitert, da in diesem Fall ein anderer Kommunikationsfluss zustande kommt als in Serious Games im engeren Sinn, die zur Vermittlung von Wissen und Fähigkeiten gedacht sind. Einen Überblick zu den Ergebnissen gibt die folgende Grafik.

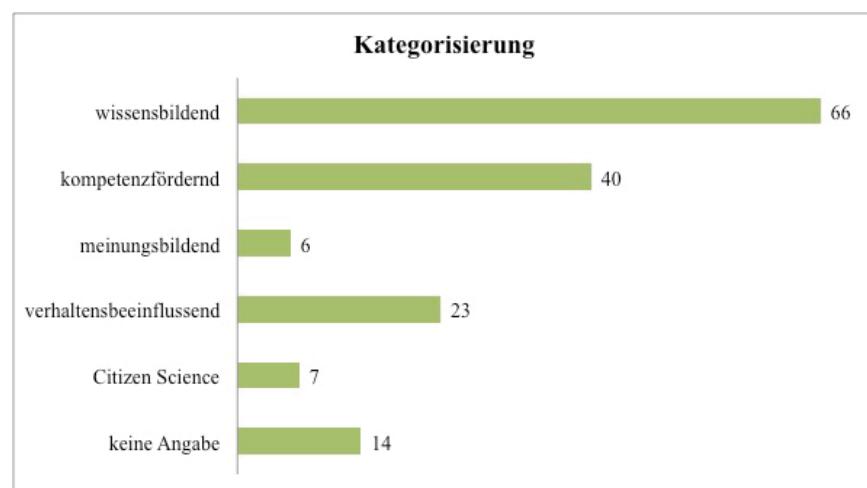


Abbildung 12: Kategorisierung der Spiele

In Abbildung 12 wird ersichtlich, dass sich zwei Fünftel (genauer 42,3%) der Spiele in die Kategorie der wissensbildenden Spiele einordnen lassen. 44 dieser Spiele stammen von Universitäten und je 13 von Fachhochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Obwohl diese Kategorie neben den meinungsbildenden Serious Games am ehesten der Vermittlung von konkreten Forschungsergebnissen entspricht, hat die Analyse gezeigt, dass die Spiele zwar zum Ziel haben, Wissen zu vermitteln, dies aber kaum bis gar nicht konkrete Resultate aus einzelnen Forschungsprojekten sind, sondern viel eher größere Themenbereiche umschließt. Werden die beiden Kategorien wissensbildend oder kompetenzfördernd im Vergleich zum Rest betrachtet, zeigt sich ein deutliches Überwiegen dieser. Die Hypothese, dass diese Kategorien häufiger vorkommen, da sie leichter erreichbar sind, kann damit vorläufig bestätigt werden.

In 14 Fällen war keine Zuordnung möglich, da die Spiele entweder nicht verfügbar und zu ungenau beschrieben waren, oder eine klar Einordnung in nur eine Kategorie nicht möglich war. Häufig war es die Schwierigkeit, dass ein Spiel potenziell in zwei Kategorien eingeordnet hätte werden können, zumeist war aber dennoch eine der vier Kategorien im engeren Sinn vorherrschend. Insofern hat sich also im Zuge der Analyse gezeigt, dass auch die vereinfachte Einteilung nach Halbeisen (2011) nicht ohne Probleme ist.

#### 4.2.4 Ergebnisse zu Forschungsfrage 4

**Die Frage: Welche kommunikativen Elemente können in Spielen zur Wissenschaftsvermittlung ausgemacht werden?**

Diese Frage zielt auf die Auseinandersetzung mit dem Spielgeschehen ab und ist am schwierigsten zu beantworten, da der Zugang zu einem Großteil der Spiele eingeschränkt bzw. gar nicht möglich ist, wie die folgende Abbildung zeigt.

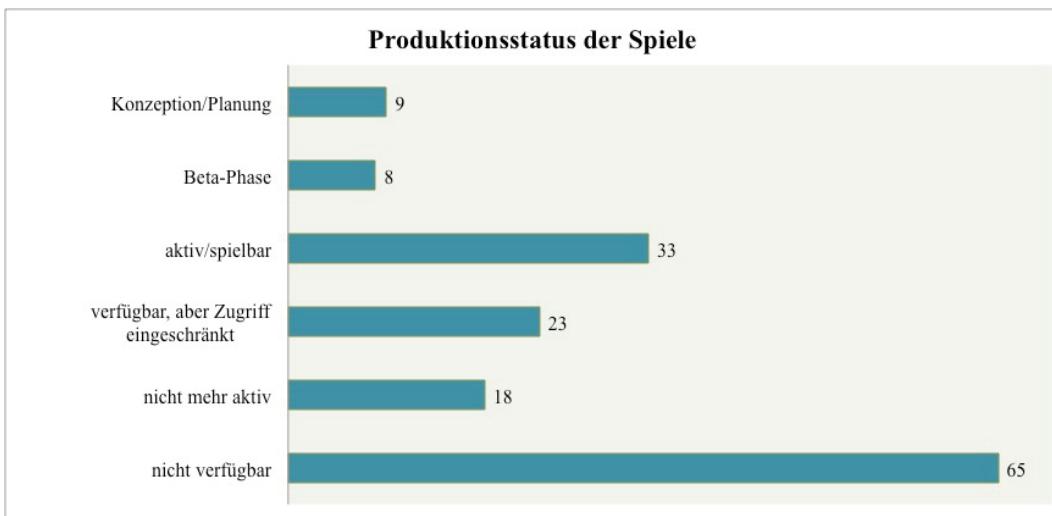


Abbildung 13: Produktionsstatus der Spiele

Nur 33 Spiele waren tatsächlich online oder als downloadbare App verfügbar. 23 Spiele waren zwar online verfügbar, der Zugang war aber durch einen Log-In beschränkt. In 17 Fällen befanden sich die Spiele noch in der Erstellungs- bzw. ersten Test-Phase. Der Rest, also 83 Spiele oder 53,2%, waren nicht oder nicht mehr verfügbar. Diese wurden auf Basis der auf den Webseiten verfügbaren Informationen codiert.

Nachfolgend sollen einige herausragende Beispiele aus den fünf Kategorien portraitiert werden. Es wurde bei der Auswahl keine Rücksicht darauf genommen, ob das jeweilige Spiel tatsächlich für jeden spielbar ist. Wichtiger war es, besondere Beispiele heranzuziehen, die entweder sehr typisch sind für die jeweilige Kategorie, oder aus kommunikationswissenschaftlicher Perspektive interessant erscheinen. Des Weiteren wurde darauf geachtet Spiele von allen drei Arten von Forschungseinrichtungen darzustellen.

Ein besonderes Beispiel, das in dieser Auswahl nicht zu finden ist, ist das Unigame der Universität Wien. Dies hat zwei Gründe. Erstens war die Hauptanalyse-Phase der Spiele im November 2015 abgeschlossen, das Spiel selbst ist aber erst seit Dezember 2015 online. Zweitens kann dieses Spiel zwar als wissensvermittelnd angesehen werden, da es den Anspruch erhebt, einen Einblick in die strategischen Entscheidungsprozesse der Universitätsführung zu gewähren. Zusätzlich werden dabei 650 bisherige Forschungsergebnisse der Universität [Anm.: das Spiel wurde anlässlich des 650-Jahr-Jubiläum der Universität entwickelt] erfahrbar gemacht. Dadurch lässt es sich keinem

einzelnen Thema konkret zuordnen, sondern ist als übergeordnetes Spiel zu mehreren Themen zu sehen und ist damit weder einem einzelnen konkreten Fachbereich als Initiator noch einem spezifischen Themenbereich zuordenbar. Mit anderen Worten hat das Spiel zwar einen ernsten Hintergrund im Sinne der Serious Games, kommuniziert aber nicht ein bestimmtes Forschungsthema oder –ergebnis.

#### 4.2.4.1 Beispiel 1: Wissensbildende Spiele

Wissensbildende Spiele vermitteln Fakten und sind in den häufigsten Fällen „klassische“ Lernspiele. Dabei wird durch die häufige Wiederholung von Aufgaben bzw. Fragekatalogen der jeweilige Inhalt geübt und im Gehirn gefestigt. Die beiden ausgewählten Beispiele sind für Kinder und Jugendliche geeignet und können in abgewandelter Form auch im Unterricht eingesetzt werden.

- Emil & Pauline (<http://www.emil-und-pauline.de>)

Die Lernspiel-Reihe ist für Kinder ab dem Vorschulalter geeignet. Schon die Namensgebung dieses Spiels achtet auf gendergerechte Anliegen von Pädagog/innen. Emil der Eisbär und Pauline der Pinguin begleiten die Kinder im Spiel durch die Grundlagen der Mathematik, sowie des Deutsch und Englisch Unterrichts. Die etwa 20 verschiedenen Spiele werden seit über zehn Jahren vom United Soft Media Verlag (USM) vertrieben (vgl. USM 2013). Sie sind so konzipiert, dass sie auch offline spielbar sind. Einige Spielvarianten sind mittlerweile auch als App für iPhones und Android verfügbar. Obwohl diese Lernspiel-Reihe nicht direkt von Studierenden entwickelt wurde, wurden diese in Untersuchungen zur Rezeption und Wirksamkeit immer wieder herangezogen. Darüberhinaus wurden die Spiele selbst schon mehrmals analysiert und als Best Practice Beispiele präsentiert. Aus diesem Grund und da sie im deutschsprachigen Raum das umfangreichste Paket an Lernspielen für verschiedene Fächer und Altersstufen bieten sollen sie auch hier kurz vorgestellt werden.



Abbildung 14: Screenshot von Emil & Pauline in der Höhle (iPad App)

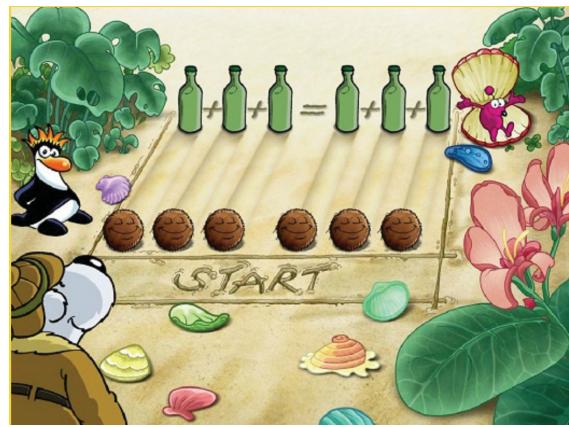


Abbildung 15: Screenshot von Emil & Pauline in der Südsee „Flaschenkegeln“

Der große Vorteil der Spiele besteht für Lehrer/innen und Erzieher/innen darin, dass sich die Inhalte auf den Lehrplan der jeweiligen Schulstufe beziehen. Für die Spieler/innen werden zusätzlich Arbeitsblätter zum Download angeboten, um den im Spiel geübten Lerninhalt zu vertiefen. Außerdem wird durch die Nutzung implizit der Umgang mit dem Computer und der Maus bzw. mit dem Handy/Tablet erlernt und gefestigt. Die Dauer der einzelnen Mini-Spiele ist entsprechend gewählt, um Kinder nicht über ihre Aufmerksamkeitsspanne hinaus zu überfordern und dadurch ihre Motivation zu verringern. Der bunte Comic-Stil des Spiels wurde von einem professionellen Illustrator gestaltet und soll speziell für die junge Zielgruppe ansprechend sein. In jedem Spiel werden durch das Lösen von Aufgaben Diamanten gesammelt, die dann gegen ein Belohnungsspiel eingetauscht werden können. Der entsprechende Gegenwert in Diamanten kann jedoch nur erreicht werden, wenn die Spiele mehrmals wiederholt werden. Auch dieser Aspekt ist pädagogisch wertvoll, da er den Kindern beibringen kann, dass es manchmal vorteilhaft ist, auf eine Belohnung zu warten anstatt eine sofortige Belohnung zu verlangen.

Für die verschiedenen Schulstufen sind entsprechende Spiele verfügbar. Als Kritikpunkt ist an diesen Spielen allerdings anzumerken, dass der Schwierigkeitsgrad nicht variierbar ist. Dadurch kann es möglicherweise zu Frustration bei jenen Kindern kommen, die ein Spiel nicht schaffen. Natürlich ist anzunehmen, dass sie bei Schwierigkeiten Hilfe von Eltern oder Lehrer/innen erhalten, dennoch wäre dies eine mögliche Verbesserung für die Spiele.

- Word Domination ([http://www.knowledge-gaming.de/games/word\\_domination/](http://www.knowledge-gaming.de/games/word_domination/))

Word Domination ist eines der wenigen tatsächlichen Shooter-Spiele unter den gefundenen Serious Games. Entwickelt wurde es im Rahmen einer Masterarbeit des Lehrstuhls für Praktische Informatik IV an der Universität Mannheim. Über mehrere Runden hinweg müssen sie Spieler/innen versuchen so viele Territorien wie möglich für die eigene Mannschaft zu erobern. Das Spiel endet, wenn die gesamte virtuelle Weltkarte eingenommen wurde.

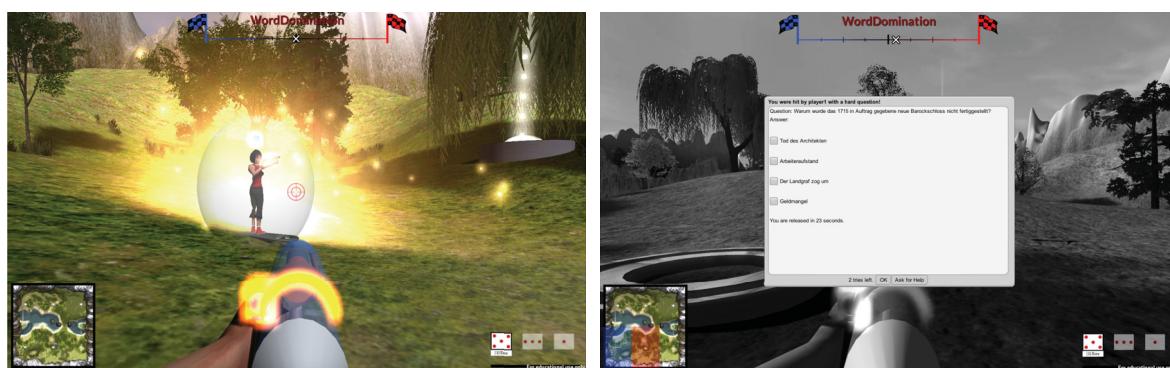


Abbildung 16: Screenshots von Word Domination

Durch die anfängliche Instruktion, möglichst alle Gebiete einzunehmen, ist im Verlauf des Spiels keine Narration notwendig. Zwei gegnerische Teams treten im Spiel gegeneinander an, und müssen versuchen, diverse Plattformen zu erreichen, um dort ihre Mannschaftsfarbe zu platzieren. Wegen der Verfolgung des selben Spielziels ergibt sich eine Konkurrenzsituation, die den Spielverlauf bestimmt. In der Bildmitte oben wird angezeigt, welches Team in Führung liegt. Auf einer kleinen zusätzlichen Karte im linken unteren Bildschirmrand kann jeweils der aktuelle Fortschritt abgelesen werden [siehe Abbildungen 16]. Dies steigert den Wettbewerb und gibt zudem Orientierung über den aktuellen Stand der Dinge. Gegnerische Spieler/innen können daran gehindert werden weitere Teile des Landes zu erobern, indem sie mit Fragen „beschossen“ werden. Diese Fragen haben unterschiedliche Schwierigkeitsgrade, die von den Spieler/innen durch den Schieß-Modus ausgewählt werden können. Wird mit fünf Kugeln gleichzeitig geschossen ist zwar die Wahrscheinlichkeit, den/die Gegner/in zu treffen höher, die zu beantwortende Frage ist dann aber am einfachsten. Umgekehrt hat der/die Spieler/in auf der höchsten Schwierigkeitsstufe nur eine Kugel zur Verfügung. Die entsprechende Frage stammt dann allerdings aus der schwierigsten Kategorie. Wird die eigene Spielfigur von einer Kugel

getroffen erscheint automatisch die Frage mit den dazugehörigen Antwortmöglichkeiten auf dem Bildschirm. Wurde die Frage richtig beantwortet, kann der/die Spieler/in das Spiel fortsetzen. Bei falscher Beantwortung hat der/die Spieler/in zwei Optionen. Entweder kann in einem zweiten Versuch die Frage richtig beantwortet werden und das Spiel läuft normal weiter, oder der/die Spieler/in bittet ihre Mitspieler/innen um Hilfe. Zur Kennzeichnung erscheint dabei eine leuchtende Atmosphäre um den Avatar. Kann ein/e Mitspieler/in die Frage korrekt beantworten ist die gefangene Spielfigur wieder frei. Wird die Frage erneut falsch beantwortet muss der/die Spieler/in eine festgelegte Zeit warten bis er/sie wieder weiter spielen kann.

Der Vorteil besteht darin, dass Fragen selbst erstellt werden können. Dadurch ist dieses Spiel auch im Unterricht einsetzbar, und kann auf das jeweilige Niveau des/der Lernenden angepasst werden. Bisher sind hauptsächlich Fragenkataloge zur Universität Mannheim und zu historischen Fakten über Mannheim vorhanden, aber auch die Themenfelder Biologie und IT werden bereits abgedeckt (vgl. Word Domination Themenkatalog 2014).

#### 4.2.4.2 Beispiel 2: Kompetenzfördernde Spiele

Kompetenzfördernde Spiele stammen in den meisten Fällen von Institutionen mit einem psychologischen Fokus. Meist sollen Kompetenzen und Fähigkeiten im Umgang mit anderen verbessert werden (sogenannte Soft Skills). Das erste Beispiel sind Games for Resilience, die tatsächlich in der Therapie von teils verhaltensauffälligen Kindern und Jugendlichen eingesetzt werden, wohingegen das zweite Beispiel nicht von einer Beeinträchtigung ausgeht, sondern eher generell den Fokus auf zwischenmenschliches Verhalten legt.

- Games for Resilience (<http://psychologe-psychotherapeut.at/games4resilience/>)

An der Fakultät für Psychologie der Universität Wien gibt es ein eigenes „Games4Resilience“-Labor, indem ausdrücklich Spiele für den Einsatz in der Therapie von Kindern entwickelt werden. Unterschiedliche Ausformungen von diesen Games for Resilience wurden bereits von Univ.-Prof. Mag. Dr. Manuel Sprung und seinem Team umgesetzt. Technische Unterstützung leisten immer wieder Kolleg/innen vom FH-Technikum Wien und vom Institut für Informatik der Universität Wien. Diese

Computerspiele sind für Außenstehende nur teilweise verfügbar, aber der dahinterstehende Ansatz ist äußerst spannend.



Abbildung 17: Screenshot Emotion Detective



Abbildung 18: Screenshot Alien Ranger

Als Detektiv der Emotionen ist es die Aufgabe der Spieler/innen die wahren Gefühle von Verdächtigen zu erkennen. Es ist als einfaches Point & Click Spiel aufgebaut [siehe Abbildung 17]. Laut eigenen Angaben (vgl. Sprung - Games for Resilience o.J.) kann das Spiel auch begleitend zur Behandlung von Angststörungen, Depressionen und Traumata zum Einsatz gebracht werden. Indem das Verständnis für emotionale Zustände geschärft wird, soll der soziale Umgang mit Anderen verbessert werden.

Im Spiel Alien Rangers [siehe Abbildung 18] müssen sich die jungen Spieler/innen um das Wohlbefinden von Aliens kümmern. Anstatt diese mit Waffen zu bekämpfen, müssen sie mit Nahrung und Flüssigkeit versorgt werden. Je mehr Aliens in der Galaxie durch die artgerechte Pflege zufrieden gestellt werden, desto höher steigt der Rang des Rangers. Die Herausforderung besteht darin, auf die, durch Umwelteinflüsse veränderlichen, Bedürfnisse der Aliens entsprechend zu reagieren. Dies erfordert ein hohes Maß an Aufmerksamkeit, Selbstkontrolle und Planungsfähigkeit, sowie ein gutes Arbeitsgedächtnis. All diese Fähigkeiten können durch das Spiel trainiert werden.

Dies sind nur zwei der Serious Games, die laut Sprung (vgl. Games for Resilience o.J.) in der Therapie mit Kindern und Jugendlichen zum Einsatz kommen. Neben den Point & Click Spielen und den Jump & Run Abenteuern gibt es auch noch Shooter-Spiele, die

ähnlich wie die beiden hier vorgestellten Beispiele auf die Verbesserung von emotionalen Kompetenzen, abzielen.

- Make a Move ([http://www.hs-augsburg.de/~jmueller/games/2013\\_makeamove.html](http://www.hs-augsburg.de/~jmueller/games/2013_makeamove.html))

Auch die Hochschule für angewandte Wissenschaften in Augsburg bietet einen eigenen Studiengang für Interaktive Medien. Dabei sind Gestaltungsaspekte genauso relevant wie technische Umsetzbarkeit. Der Studiengang ist ein Paradebeispiel für interdisziplinäre Vernetzung. Das hier vorgestellte Serious Game wurde von acht Studierenden im Sommersemester 2013 entwickelt. Thematisch behandelt das Spiel die nonverbale Kommunikation zwischen zwei zu Beginn fremden Personen. Ziel ist es, die virtuelle Gesprächspartnerin im Verlauf eines Abends für sich zu begeistern. Da für das Projekt nur vier Monate, also ein Semester, Zeit waren, ist im entstandenen Prototypen nur eine Frau als Gesprächspartnerin verfügbar.

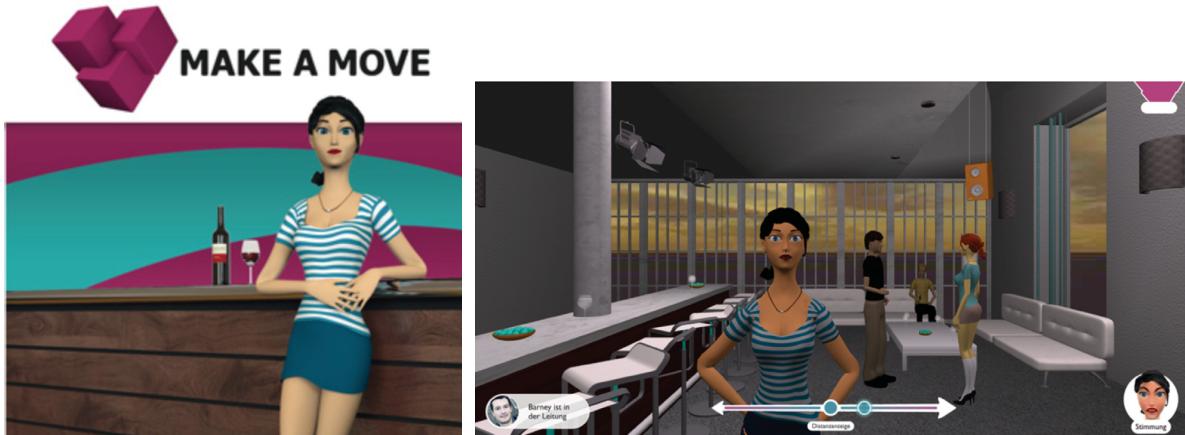


Abbildung 19: Screenshots von Make a Move

Make a Move ist ein Serious Game, das die zwischenmenschliche Interaktion beim Kennenlernen simuliert. Verschiedene Aufgaben müssen erfüllt werden, um als erfolgreiches Flirten zu gelten. In unterschiedlichen Szenarien muss angemessenes Verhalten gezeigt werden, damit das Gegenüber weder gelangweilt wird und das Interesse verliert, noch durch zu offensives Verhalten verschreckt wird. Dieses Feedback wird einerseits durch die Körperhaltung der Gesprächspartnerin und andererseits durch den Stimmungsanzeiger in der unteren Bildmitte gegeben. Die Spannung im Spiel ergibt sich durch die Limitation der zur Erfüllung der Aufgabe zur Verfügung stehenden Zeit.

Die Steuerung des Spiels funktioniert über eine Kinect. Diese registriert die Körperhaltung, Ausrichtung und Distanz des/der Spielers/in. Je nach Aufgabenstellung bekommen unterschiedliche Körperregionen und Faktoren mehr Gewicht. Besteht die Aufgabe beispielsweise darin, mit der virtuellen Partnerin zu tanzen, werden die Aktivitäten der Hüfte und der Hände im speziellen bewertet. Hinzu kommt die generelle Entfernung vom Gegenüber, und die Geschwindigkeit der ausgeführten Bewegungen. Am Ende jeder Runde wird eine Punkteanzahl berechnet, die ausschlaggebend dafür ist, ob der/die Spieler/in mit seinen/ihren Flirtversuchen fortfahren kann. Das Spiel besitzt laut Expertenmeinung definitiv das Potenzial für kommerziellen Erfolg (vgl. Mühlhause/Augsburger Allgemeine 2013). Sollte es tatsächlich zu einer Weiterentwicklung kommen, wäre eine Version für die X-Box Spielekonsole anzudenken, da diese auch Herzfrequenz und Puls messen kann. Zu einer tatsächlich marktreifen Produktion ist zum aktuellen Zeitpunkt allerdings noch nichts bekannt.

Das Spiel Make a Move ist aus kommunikationswissenschaftlicher Perspektive interessant, da es versucht, die volle Aufmerksamkeit auf nonverbale Signale in der Kommunikation zu lenken. Die räumliche Distanz zwischen den Gesprächspartner/innen zeigt an, in welcher Beziehung sie zueinander stehen. Dieses Bedürfnis nach Raum ist aber nicht nur vom Grad der Bekanntheit mit dem Gegenüber abhängig, sondern auch von kulturell etablierten Normen. Unterschieden wird zwischen intimer, persönlicher, sozialer und öffentlicher Distanz. Der Abstand reicht von weniger als einem halben Meter bis hin zu mehreren Metern. Wird der private Raum zu voreilig betreten führt dies zu einer negativen Stimmung und Ablehnung bei der Gesprächspartnerin. Dies spiegelt in Studien nachgewiesenes tatsächliches Verhalten wider.

Zusätzliche Faktoren wie Nationalität und Sprache mussten aufgrund der beschränkten Zeit ausgeklammert werden. Diese spielen zwar auch eine wichtige Rolle in der zwischenmenschlichen Interaktion, sind allerdings hinsichtlich ihrer zahlreichen Nuancen nur schwer programmierbar. Für eine Weiterführung des Projekts wären zusätzliche Untersuchungen zum Wohlbefinden und Flirtverhalten von Männern und Frauen notwendig. Darüberhinaus müssten auch unterschiedliche Charaktereigenschaften berücksichtigt werden.

#### 4.2.4.3 Beispiel 3: Meinungsbildende Spiele

Meinungsbildende Spiele zeichnen sich dadurch aus, dass nicht bestimmte Fakten fokussiert werden, sondern über bestimmte Themenbereiche informiert wird. Im ersten Beispiel sollen Mädchen angesprochen werden und ihnen ein positives Bild von Berufen in den sogenannten MINT-Fächern gezeigt werden. In den weiteren beiden Beispielen werden gesellschaftlich oft ignorierte Themen wie Obdachlosigkeit und Zuwanderung aufgegriffen, um durch diese neue Perspektive ein Tabu zu brechen und potenziell eine breitere öffentliche Diskussion anzuregen bzw. zu fördern.

- Sitcom (<http://vk-server2.donau-uni.ac.at/~sitcom/platform/index.html>)

Sitcom ist ein Spiel das speziell für junge Mädchen entwickelt wurde. Der Name steht für Simulating IT Careers for wOMen. Die Avatare sind alle weiblich, um zu zeigen, dass traditionell eher männlich behaftete Disziplinen auch für Frauen interessant sein können. Die Projektkoordination des europaweiten Projekts liegt bei der Donau Universität Krems. Das Serious Game ist in neun Sprachen verfügbar.

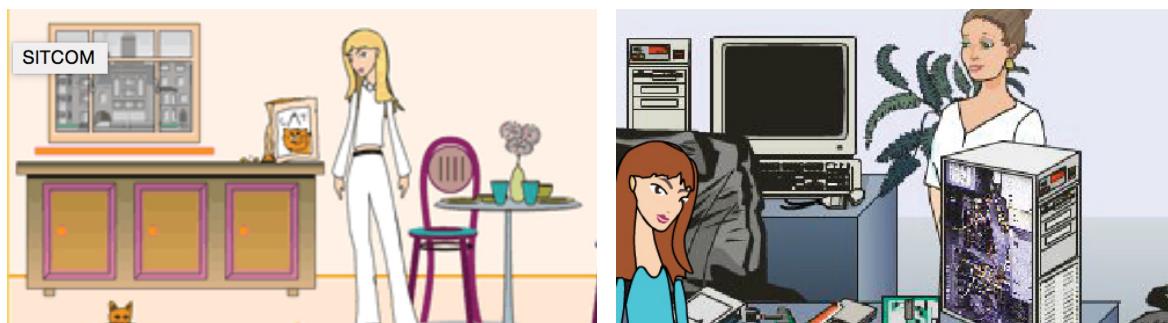


Abbildung 20: Screenshots von Sitcom

Die jungen Spielerinnen können den typischen Arbeitsalltag in verschiedenen technischen und (natur)wissenschaftlichen Berufen kennenlernen. Zur Auswahl stehen Karrieren als Architektin, Umwelttechnikerin, Mathematikprofessorin sowie Netzwerkadministratorin und IT-Projektmanagerin. Neben dem Berufsleben wird auch auf das Privatleben nicht vergessen. Im Spiel müssen konkrete Aufgaben erfüllt werden, die das Wissen zu den Berufen testen und erweitern.

Die Spielerinnen haben die Möglichkeit ihren Avatar nach den eigenen Vorstellungen zu gestalten. Das gewählte Styling und das Outfit werden für den gesamten Spielverlauf

gespeichert. Damit soll die Identifikation mit der Spielfigur, also einer erfolgreichen weiblichen Wissenschaftlerin bzw. Technikerin erleichtert werden.

Zu jeder der sechs Berufsgruppen sind auch Verlinkungen zu zusätzlichen Informationen über den Beruf und die nötige Ausbildung verfügbar. Darüberhinaus können Biografien erfolgreicher Frauen im jeweiligen Feld eingesehen werden. Diese leichte Zugänglichkeit von Informationen soll Mädchen dazu animieren, auch für sie selbst einen Weg in einem MINT-Fach einzuschlagen.

- Outcasted (<http://outcastedgame.com>)

Im Serious Game Outcasted wird dem/der Spieler/in die Obdachlosigkeit simuliert. Die Idee dazu kam von Studierenden der Köln International School of Design, die das Projekt gemeinsam mit Kolleg/innen von der Fachhochschule Köln verwirklichten.



Abbildung 21: Screenshot von Outcasted



Abbildung 22: Virtual Reality Brille im Einsatz

Der/Die Spieler/in schlüpft in die Rolle eines/r Obdachlosen, und kann so hautnah erleben, was es bedeutet, von der Gesellschaft ausgestoßen (engl. outcast) zu sein. Die Einleitung des Spiels erklärt, durch welche unglücklichen Umstände die Spielfigur auf der Straße gelandet ist. Und zeigt damit, dass dieses Schicksal jeden und jede von uns treffen kann. Dort auf den Straßen einer anonymen, westlichen Kleinstadt muss nun der Alltag bewältigt und diverse Schwierigkeiten gemeistert werden.

Das gesamte Spielgeschehen spielt sich in einer nicht allzu stark frequentierten Straße ab. Es gibt keine Narration während des Spiels und auch kein nächstes Level, in welches der/die Spieler/in aufsteigen könnte. Im Prinzip kann nichts gegen die aussichtslose Situation unternommen werden. Der/die Protagonistin im Spiel ist gänzlich auf das

Wohlwollen von Passant/innen angewiesen. Zugleich gibt es aber keine Punkte oder ähnliches für positive Reaktionen. Auch negatives, teilweise gewalttäiges Verhalten, passiert dem/der Spieler/in völlig zufällig. Eine Einflussnahme darauf ist nicht möglich, egal welche „Tricks“ und Fähigkeiten eingesetzt werden. Diese Eintönigkeit und Ausweglosigkeit lässt die Hoffnung auf Erfolg schnell schwinden. Hier stellt sich allerdings die Frage, wie lange sich die Spieler/innen wirklich damit auseinandersetzen wollen, wenn die Monotonie zu groß wird. Bisher ist noch relativ unerforscht, wie rasch der gewünschte Effekt in den Spieler/innen verankert werden kann. Im Hinblick auf Rezeptionsstudien zu anderen Themen ist allerdings anzunehmen, dass eine nachhaltige Wirkung nur bei längerer und regelmäßiger Auseinandersetzung mit dem Thema erreicht werden kann.

Mit der Oculus Virtual Reality Brille [Abbildung 22] ist im Labor die vollständige Immersion in die Umgebung des Spiels möglich. Über sensible Sensoren werden Bewegungen des Kopfs aufgezeichnet und simultan die Darstellung der Umgebung angepasst. Der/die Spieler/in sieht also wortwörtlich durch die Augen eines/r Obdachlosen. Um das Spiel auch einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen, ist eine kostenlose Beta-Version des Spiels online verfügbar. Dabei ist die Repräsentation natürlich auf die Bildschirmoberfläche reduziert. Dennoch hinterlässt das Spiel bei den Nutzer/innen einen Eindruck vom Alltag der im Spiel dargestellten Figuren.

Das Spiel will helfen, soziale Stigmata gegenüber obdachlosen Menschen abzubauen. Viele Menschen ignorieren Bettelnde, denn wenn sie diese Personen nicht sehen müssen), existierten sie und ihre tragischen Schicksale nicht. Diese Exklusion ist es, die das Leben für Obdachlose so zermürbend macht. Auch wenn das Spiel nicht das Leben der Menschen auf der Straße verändern kann, so kann es doch – so die Hoffnung der Entwickler/innen – ein Umdenken in den Köpfen mancher erreichen, die eine neue Wertschätzung für das eigene Leben entwickeln.

- Frontiers (<http://www.frontiers-game.com/>)

Ähnlich dem Spiel Outcasted versucht auch das Spiel Frontiers das Leben von sozial benachteiligten Personen begreifbar zu machen. Ein Leben auf der Flucht ist für tausende von Menschen die tägliche Realität, und insbesondere in den aktuellen globalen Entwicklungen auch mediales Thema. Dennoch ist die Ausnahmesituation in der sich

diese Menschen befinden nicht nachvollziehbar für Menschen, die noch nie direkt mit kriegerischen Auseinandersetzungen konfrontiert waren. Das Spiel, das von Studierenden der Universität Salzburg gemeinsam mit gold extra, einer österreichischen Künstlergruppe, entwickelt wurde, soll einen Einblick in die harte Realität eines Flüchtlings gewähren.

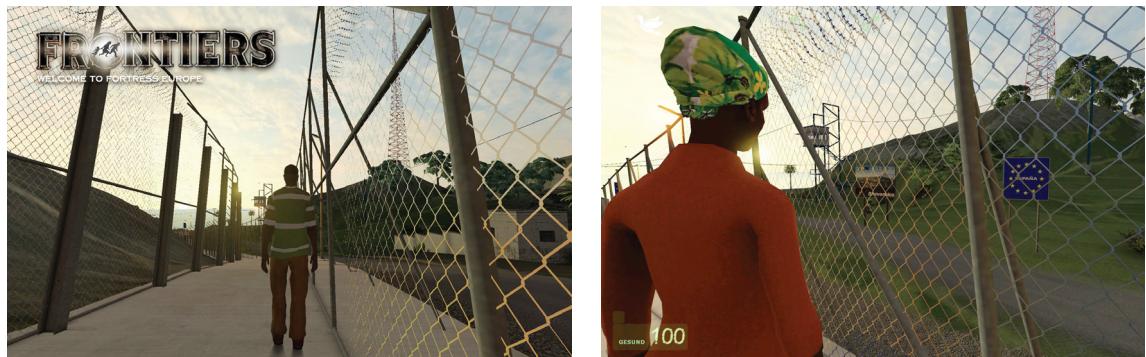


Abbildung 23: Screenshots von Frontiers

Die Spielumgebung spiegelt reale Orte in Grenzgebieten wider und beruht auf intensiver Recherche. Nach der Fertigstellung des ersten Prototyps im Jahr 2006 unternahm das Entwicklerteam einige Forschungsreisen an EU Außengrenzen in verschiedenen Ländern, um ein möglichst authentisches Bild im Spiel zeigen zu können. Hauptfokus sind die in Afrika gelegene spanische Exklave Ceuta und die slowakisch-ukrainische Grenze sowie ein Frachthafen in Rotterdam.

Schicksale von Flüchtlingen, sowie Schilderungen von Bewohner/innen der Grenzgebiete und Mitarbeiter/innen von Hilfsorganisationen vor Ort, wurden in die Narration des Spiels übernommen. Der/die Spieler/in kann auswählen ob er/sie in die Rolle eines Flüchtlings oder eines/einer Grenzpolizist/in schlüpfen möchte. Dies vermittelt ein Gefühl dafür, wie schwierig es ist, in manchen Situationen eine Entscheidung treffen zu müssen, die potenziell über Leben und Tod entscheiden kann. Da das Spiel den Multiplayer Modus zulässt, ist es für die Spieler/innen möglich, die Reise in Gruppen zu unternehmen. Dies kann sowohl hilfreich als auch hinderlich sein, bei einem Versuch unbemerkt die Grenzen zu Europa zu überschreiten. Werden die Flüchtlinge aufgegriffen kommt es zu einer Vernehmung durch eine/n Mitarbeiter/in der Grenzpolizei. Da auch diese von realen Mitspieler/innen gespielt werden können und nicht vorprogrammierte Dialoge sind, die zufällig durch den Computer ausgewählt werden, ist das Spielgeschehen

sehr offen. Diese Realitätsnähe intensiviert das Spielerleben und die mögliche Übernahme des im Spiel erlebten auf die eigene Weltanschauung.

Besonders im Hinblick auf die aktuellen Debatten um den enormen Zustrom an Flüchtlingen aus diversen Krisengebieten kann dieses Computerspiel eine Plattform bieten, neue Perspektiven für den Dialog zu erkennen. Durch die Einnahme der Position eines Menschen auf der Flucht und die realen Hintergrundgeschichten soll Empathie und Verständnis für diese Personen erzeugt werden. Die Hoffnung ist, dass durch die Auseinandersetzung mit der Thematik die Angst vor dem Fremden verringert werden kann.

#### 4.2.4.4 Beispiel 4: Verhaltensbeeinflussende Spiele

Verhaltensbeeinflussende Spiele versuchen ein bestimmtes, wie der Name besagt, Verhalten bei ihren Nutzer/innen auszulösen. In den meisten Fällen ist dies körperliche Aktivität, die bei den klassischen Bildschirmspielen eher in den Hintergrund tritt. Die beiden angeführten Beispiele haben einen klaren gesundheitlichen, rehabilitativen Fokus. Darüberhinaus gibt es aber auch zahlreiche Spiele, die nicht notwendigerweise mit medizinischem Fachpersonal abgestimmt und genutzt werden können. Diese Spiele lassen sich der Kategorie Exergames zuordnen und sind deshalb nicht immer auch Serious Games. Diese unterschiedlichen Zuordnungsmöglichkeiten zeigen, dass die Abgrenzung dieses Bereichs oft am wenigsten eindeutig war. Darüberhinaus kann für die verhaltensbeeinflussenden Spiele argumentiert werden, dass alle Spiele in weiterer Folge ein bestimmtes Verhalten auslösen (wollen). Sei dies durch die Vermittlung von Wissen, die Bildung von Meinungen oder das Festigen von Fähigkeiten und Kompetenzen. In allen Fällen kann eine Verhaltensänderung die Folge sein (z.B. einen Test bestehen, da durch das Spiel besser gelernt wurde). Dies soll aber nicht von der gewählten Kategorisierung ablenken, sondern nur mögliche Bedenken aufzeigen. Die folgenden Beispiele sind eindeutig sowohl Exergames als auch Serious Games der Kategorie verhaltensbeeinflussend, da sie die Genesung von Patient/innen fördern und überwachen.

- INTERACCT (<http://www.interacct.at/project/default.aspx>)

Das in Wien umgesetzte Projekt verfolgte das Ziel, die ambulante Nachbehandlung von Patient/innen zu vereinfachen. Um dieses Ziel zu erreichen wurde in einer Kooperation zwischen der St. Anna Kinderklinik, der Universität für angewandte Kunst, sowie der

Fakultät für Informatik der Universität Wien und dem IT Dienstleister T-Systems ein Serious Game entwickelt, das die Kommunikation zwischen Ärzt/innen und krebskranken Kindern verbessern soll. Finanziert wurde die Umsetzung des Projekts aus Fördermitteln der österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG). INTERACCT steht dabei für „Integrating Entertainment and Reaction Assessment into Child Cancer Therapy“. Schon der Titel zeigt, dass die Integration von Unterhaltung scheinbar stumpfsinnige und für die Kinder langweilige Tätigkeiten reizvoller machen soll.



Abbildung 24: Logo von Interacct

Realisiert wurde das Vorhaben als Webseite in Verbindung mit einer App, in der die Kinder täglich ihre Befindlichkeiten eingeben können. Es wird abgefragt wie sie sich fühlen, wie es ihnen gesundheitlich geht, was sie zu sich genommen haben, ob sie Schmerzen verspüren und welche körperlichen Aktivitäten sie ausgeführt haben. Dieses Feedback wird dann den behandelnden Ärzt/innen weitergeleitet, damit diese in weiterer Folge ihre Diagnosen darauf abstimmen können. Auf abnormale Werte kann verzögerungsfrei reagiert, und so das Risiko von schweren Folgen nach Operationen verringert werden. Dabei können die Ärzt/innen bestimmen, welche Daten für sie relevant sind. Nur diese Daten müssen dann auch in die App eingegeben werden, um Punkte für den erfolgreichen Spielverlauf zu sammeln. Alternativ können den Patient/innen auch physiotherapeutische Übungen vorgeschrieben werden, die von einem Kinect Sensor aufgezeichnet werden. Durch die korrekte Ausführung können auch so Punkte gesammelt werden.

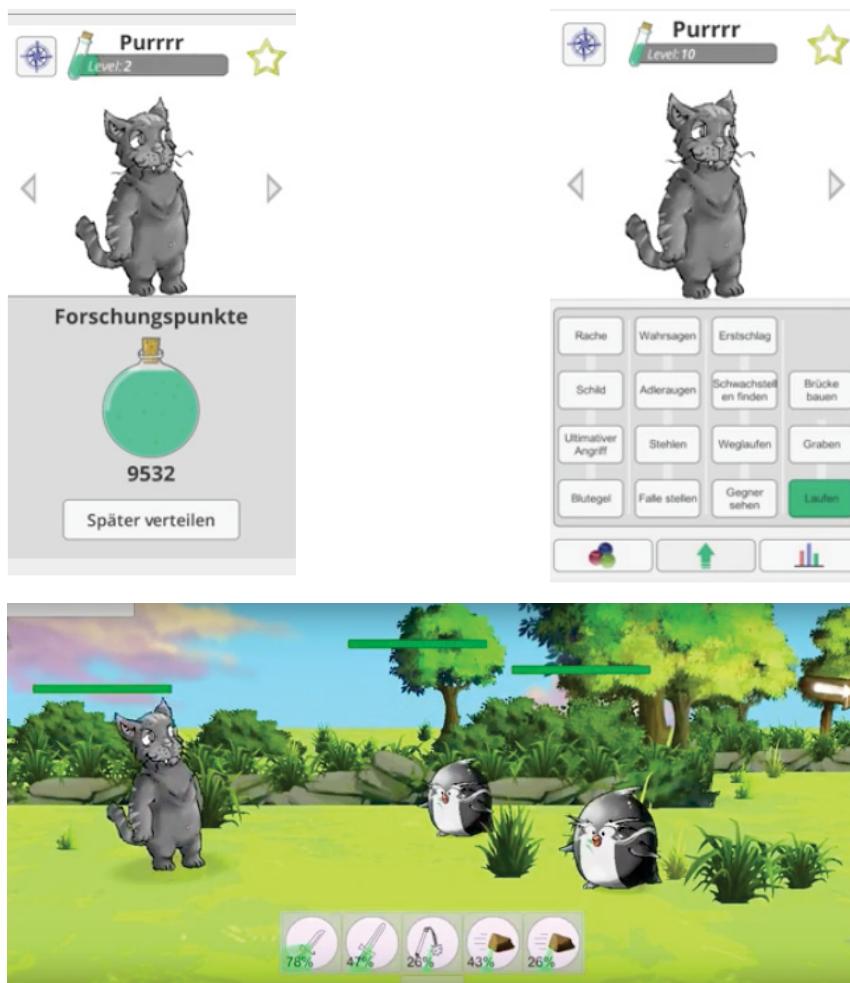


Abbildung 25: Screenshots von Interacct  
(oben Punkte und Fähigkeiten, unten Spielumgebung)

Das Spiel besteht darin, mit fantasievoll gestalteten Figuren unbekannte Inselwelten zu erkunden. Die gesammelten Punkte helfen dabei, die Spielfiguren zu gestalten und mit zusätzlichen Fähigkeiten auszustatten. Dieser Einfluss auf die Spielfigur steigert die Identifikation und erhöht somit die Motivation zur Verwendung des Spiels. Des Weiteren können die Kinder im Spiel eine unbekannte Welt entdecken, eine Fähigkeit, die ihnen in der Realität wegen ihrer Krankheit zum Teil verwehrt bleibt. Diese kompensatorische Dimension wurde in Kapitel 2.2.3.1 als eines der Hauptnutzungsmotive von Spielen bereits vorgestellt.

- Gabarello (<http://gabarello.zhdk.ch/>)

Bei Gabarello handelt es sich um ein physiotherapeutisches Serious Game für Kinder mit eingeschränkten motorischen Fähigkeiten in der unteren Körperhälfte. Das Spiel entstand in einer Kooperation zwischen der Zürcher Hochschule der Künste, dem

Kinderkrankenhaus, sowie dem Sensory Motor Systems Lab der ETH Zürich und dem Institut für Neuropsychologie der Universität Zürich. Es wird seit Dezember 2009 im Universitäts-Kinderkrankenhaus Zürich erfolgreich eingesetzt.



Abbildung 26: Screenshot von Gabarello

Gabarello steht für „Game Based Rehabilitation for Locomat“. Der Locomat ist einer der weltweit ersten Physiotherapie-Roboter, der Patient/innen in der Wiedererlernung von Gehfähigkeiten unterstützt. Indem der/die Patient/in in Greifarm-ähnlichen Verankerungen fixiert ist [siehe Abbildung 27], kann der Roboter die Gehbewegungen forcieren und gleichzeitig die aufgewendete Kraft messen. Diese Messungen werden ausgewertet und als Steuerung für die Spielfigur übernommen. Da es nötig ist an bestimmten Stellen schneller zu gehen, um gewisse Punkte zu erreichen, werden die Spieler/innen motiviert, ihre Bewegungsleistung zu verbessern. Dies kann den Prozess der Rehabilitation erheblich vorantreiben.



Abbildung 27: Lokomoto zur Steuerung von Gabarello im Einsatz



Abbildung 28: Screenshot von Gabarello

Das Spiel wurde laut eigenen Angaben bewusst simpel gehalten, um auch bei einem potenziellen Gehirntrauma oder Sehbeeinträchtigungen der Patient/innen einsetzbar zu sein. Weder viel Narration, noch bestimmte Vorkenntnisse sind notwendig, um sich durch

die außerirdische Landschaft bewegen zu können. Das wichtigste an diesem Spiel ist die konstante Überwachung durch den/die behandelnde/n Arzt/Ärztin bzw. Physiotherapeut/in. Diese können direktes Feedback geben und so den Rehabilitationsprozess der Patient/innen positiv beeinflussen.

Die Gestaltung eines eigenen Avatars könnte eine mögliche Erweiterung sein, um die Immersion in das Spielgeschehen noch weiter zu fördern. Wenn Kinder beispielsweise die Spielfigur in ihrer Lieblingsfarbe einfärben könnten oder aus unterschiedlichen Figuren auswählen könnten, würde das Gefühl der Kontrolle verstärkt werden. Ein Aspekt der möglicherweise – wenn auch unbewusst – relevant ist für Patient/innen, die durch einen Unfall einen Kontrollverlust in den Beinen erlitten haben [siehe Nutzungsmotive, Kapitel 2.2.3.1].

In beiden hier vorgestellten Paradebeispielen zur Verhaltensbeeinflussung geht es um die Therapie bzw. Nachbehandlung bei gesundheitlichen Beeinträchtigungen. Im Bereich der Health Games gibt es aber auch zahlreiche Ansätze zu Spielen die der Prävention von körperlichen Beschwerden dienen soll. Sogenannte Exergames sollen dem Trend entgegenwirken, dass die große Beliebtheit von Computerspielen nicht gerade die körperliche Betätigung von Kindern und Jugendlichen fördert. Technische Erweiterungen wie die Erkennung von Bewegungen in einem dreidimensionalen Raum, wie dies die Kinect beispielsweise tut, sind dafür überaus hilfreich.

Abschließend soll noch ein Citizen Science Spiel vorgestellt werden, um die Kategorisierung zu vervollständigen. Citizen Science Spiele sind, wie bereits erwähnt, nicht per se Serious Games im engeren Sinn, da sie nicht versuchen dem/der Spieler/in etwas zu vermitteln. Dennoch sind sie nicht auf die reine Unterhaltung ausgerichtet und somit als Serious Games im weiteren Sinn zu verstehen. Welchen Nutzen sie für die Wissenschaft haben können soll am folgenden Beispiel verdeutlicht werden.

#### 4.2.4.5 Beispiel 5: Citizen Science Spiel

Citizen Science Spiele nutzen das Potenzial der breiten Masse, um schwierige bzw. umfangreiche Aufgaben zu lösen. Indem Projekte in einfache, kleine Schritte zerlegt werden und diese Schritte in Spielherausforderungen verpackt werden, können auch wissenschaftsferne Personen am Prozess der Wissensgenerierung teilhaben.

- Cropland Capture (<http://www.geo-wiki.org/oldgames/croplandcapture/>)

Cropland Capture wurde von Wissenschaftler/innen am Internationalen Institut für Angewandte Systemanalyse (IIASA) entwickelt. Es stellt eine gamifizierte Erweiterung des GeoWiki Projekts dar und wurde 2013 veröffentlicht. Das Spiel soll mit Hilfe einer Art Crowdsourcing Initiative dazu beitragen, potenzielle Ackerflächen zu identifizieren. Hierzu werden Bilder von Google Earth herangezogen, um diese von den Spieler/innen als „Ackerland“, „kein Ackerland“ oder „weiß nicht“ bestimmen zu lassen. Die Forscher/innen gehen davon aus, dass die Wahrscheinlichkeit einer richtigen Zuordnung steigt, je mehr Spieler/innen dieselbe Auswahl für eine bestimmte Fläche treffen. Das Spiel ist insofern relevant, da laut Schätzungen u.a. des IIASA bis 2050 weitere 2 Billionen Menschen auf diesem Planeten leben werden, und es dadurch zu einer weiterreichenden Nahrungsknappheit kommen wird als bisher. Dem soll entgegengewirkt werden, indem wie eben gesagt zusätzliche potenzielle Anbauflächen identifiziert und in weiterer Folge effizient genutzt werden. Damit sollen Schwierigkeiten der Nahrungsversorgung aufgrund der rasant steigenden Bevölkerung bewältigbar werden.



Abbildung 29: Screenshot von Cropland Capture

Durch die einfache Bedienung und das klare Spielprinzip ist kaum Vorkenntnis notwendig, um das Spiel spielen zu können. Mittels der Leaderboards und der Ausschreibung von realen Preisen wird die Motivation der Spieler/innen erhöht. Der

Wettbewerb ist, wie in den theoretischen Ausführungen herausgearbeitet werden konnte, ein zentraler Faktor für die Nutzung von Computerspielen.

Der Vorteil besteht darin, dass das Spiel weltweit online verfügbar ist und damit der größtmögliche Personenkreis erreicht werden kann. Da im Prinzip die ganze Erde klassifiziert werden müsste können die Spieler/innen entscheiden, ob sie die eigene Heimat oder ein anderes Land bewerten möchten. Hier könnte möglicherweise der Aspekt der Identifikation eine Rolle für die Auswahl spielen. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Magisterarbeit haben in etwa 3000 Nutzer/innen eine Gesamtfläche von über fünf Millionen Quadratkilometer bewertet (vgl. IIASA 2015). Diese Daten werden aktuell einer Evaluation durch die Wissenschaftler/innen des IIASA unterzogen.

### **4.3 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse**

Mit Berücksichtigung der Finanzierung von Spieleproduktionen ist nachvollziehbar, warum mehr Spiele von Universitäten produziert werden. Insgesamt wurden an 46 Universitäten 96 Spiele erstellt und über deren Webseiten aktiv kommuniziert. Wie bereits ausgeführt, handelt es sich dabei in vielen Fällen um eigene Fachbereiche zum Thema Serious Games.

Qualitätsmäßig gibt es kaum Unterschiede zwischen den Produktionen von Universitäten bzw. Fachhochschulen und jenen außeruniversitärer Forschungseinrichtungen. Die technische Aufbereitung war in den meisten Fällen angemessen. Nicht übersehen werden darf, dass viele Spiele nur Semesterprojekte sind, und daher eine grafisch hochwertige Umsetzung nicht erwartet oder verlangt werden kann. Aus grafischer Sicht gibt es überall noch Verbesserungsmöglichkeiten. Ein Grund dafür mag auch sein, dass sich einige Spiele noch in der Beta-Phase ihrer Entwicklung befinden und kaum ein Spiel tatsächlich auf dem Markt verkauft wird. Die wenigen bereits marktreifen Spiele sind gratis bzw. als Freemium Angebote erhältlich. Diese kostenfreie Verfügbarkeit mindert möglicherweise auch die Erwartungen der Nutzer/innen an die Qualität des entsprechenden Spiels. Das Potenzial ist eindeutig noch nicht voll ausgeschöpft. Sowohl die grafische, als auch die inhaltlichen Aufbereitung ist in den meisten Fällen ausbaufähig.

Wenig überraschend ist, dass sich etwa ein Drittel der Spiele ausschließlich an Kinder und Jugendliche richtet. Kaum im Fokus sind ältere Personen. Dies legt nahe, dass der älteren Generation generell eher eine niedrige Nutzungshäufigkeit zugeschrieben wird.

#### 4.3.1 Einschränkungen

Trotz der sorgfältigen Planung und strukturierten Durchführung der Untersuchung gibt es Möglichkeiten zur Optimierung für weiterführende Studien zum Thema Gamification im Bereich der Wissenschaftskommunikation. Angefangen von der Datensammlung, die, wie bereits angesprochen, bei Analysen von Online-Inhalten vor einige Herausforderungen gestellt ist, über die Erstellung des Codebuches bis hin zur Codierung können methodisch noch zusätzliche Präzisierungen vorgenommen werden. Auch in der Analysephase der Untersuchung haben sich einige Hürden geboten, die an dieser Stelle als Hinweis für potenzielle Folgeuntersuchungen angesprochen werden sollen.

Die Intercoder-Reliabilität konnte nicht überprüft werden, da das gesamte Datenmaterial von der Untersuchungsleiterin codiert wurde. Sollten bei einer Folgestudie größere Datenmengen zur Verfügung stehen, ist der Einsatz eines Codierer-Teams empfehlenswert. Dies würde eine Überprüfung der Intercoder-Reliabilität voraussetzen.

Wie bereits erwähnt wurde, waren etwas mehr als die Hälfte der Spiele nicht zugänglich. Deshalb konnte ein Großteil des Untersuchungsmaterials nur anhand von Beschreibungen der Institutionen codiert werden. Dadurch könnte sich womöglich eine Diskrepanz zwischen den Angaben und dem tatsächlichen Spiel ergeben. Auch in diesem Punkt wäre ein größeres Team an Codierer/innen bzw. ein größerer Zeitraum durchaus angemessen.

Einschränkend sei auch noch erwähnt, dass nur wissenschaftliche Einrichtungen untersucht wurden, der Spieldemarkt für Serious Games aber auch noch andere Kommunikatoren hat. Trotz all dieser Bedenken konnte ein sehr umfangreiches Bild der Ist-Situation im Bezug auf Spiele für die Wissenschaftskommunikation gezeichnet werden.

## 5 Fazit und Ausblick

Die Wissenschaft ist seit jeher ein integraler Bestandteil unserer Gesellschaft. Ihre Kommunikation mit Laien musste und muss sich kontinuierlich den veränderlichen Anforderungen ihres Publikums anpassen. Obwohl die Wissenschaft zentrale Funktionen für jeden einzelnen genauso wie für ein erfolgreiches Zusammenleben als Gemeinschaft erfüllt, ist die Nachfrage nach wissenschaftlichem Output entgegen der Erwartung nicht konstant hoch. Gleichzeitig hat die Wissenschaftsforschung über die Jahrzehnte hinweg auch eine ständig ändernde Intensität an Kommunikation nach Außen festgestellt. Dieser Mangel an Kommunikation durch die Wissenschaftsgemeinschaft und mangelndes Interesse an wissenschaftlichen Ergebnissen in der breiten Masse haben zu einer kritischen Haltung der Öffentlichkeit gegenüber der Wissenschaft und ihren Tätigkeiten geführt [Anm.: Defizitmodell der Wissenschaftskommunikation zu Beginn des 20. Jahrhunderts, hier genauer S. 20f]. Die Finanzierung über teils öffentliche Gelder ist in dieser Hinsicht ein entscheidender Faktor für die Kommunikation zwischen diesen beiden Bereichen. Aktuell wird oft die Metapher der Wissenschaft in einem Glashaus verwendet, da sowohl Wissenschaftler/innen um die Notwendigkeit der Kommunikation wissen als auch die Öffentlichkeit bzw. verschiedenste Interessengruppen Transparenz von der Wissenschaft und ihren Tätigkeiten einfordern. Daraus ergibt sich, dass der Austausch zwischen Wissenschaft und den verschiedenen Teilöffentlichkeiten zunehmend ansteigt.

Bezüglich der Form der Kommunikation ist auch in der Wissenschaftskommunikation ein Medienwandel sichtbar. Das Internet war für Wissenschaftler/innen schon früh ein idealer Kommunikationskanal für den Austausch zwischen Kolleg/innen [scholarly communication]. Mit der allgemeinen Popularität des Internets ist auch die direkte Kommunikation zwischen Forscher/innen und interessierten Laien angestiegen. Der Stellenwert von medialen Auftritten und der Aktivität in den sozialen Medien ist auch in der Wissenschaftsgemeinschaft angestiegen. Der vormals eher verpönte Auftritt in der Öffentlichkeit ist mittlerweile nicht mehr nur Notwendigkeit, sondern ein Tool für die Reputationssteigerung. Dadurch kam es zu einer Professionalisierung der Außerkommunikation und gleichzeitig zur Notwendigkeit für den Wissenschaftsjournalismus sich erneut mit dem eigenen Selbstverständnis auseinanderzusetzen.

Da vielen Wissenschaftler/innen aber die Zeit bzw. Kompetenz für den Umgang mit Laien fehlt, werden in vielen wissenschaftlichen Einrichtungen eigene Kommunikationsabteilungen für diesen Zweck eingerichtet. Diese Fachleute wissen um Trends in der (medial vermittelten) Kommunikation. Einer davon ist das im Marketing oft gepriesene Prinzip der Gamification. Dabei werden Spielemente in spielfernen Bereichen eingesetzt, um beispielsweise die Motivation zu erhöhen. Auch für die Kommunikation ist dies eine Möglichkeit, um die Aufmerksamkeitsspanne zu verlängern und damit die Persuasionswahrscheinlichkeit zu erhöhen. Im Fall der Wissenschaftskommunikation hat sich ein eigenes Genre – sogenannte Serious Games – entwickelt, das versucht ernste bzw. komplexe wissenschaftliche Themen auf spielerische Weise zu vermitteln.

Ziel dieser Magisterarbeit war es, herauszufinden wie weit die Verbreitung von Serious Games im deutschsprachigen Raum bereits fortgeschritten ist. Dazu wurden die Webseiten von 780 Forschungseinrichtungen im deutschsprachigen Raum auf Informationen diesbezüglich untersucht. Die Unterscheidung bezieht sich dabei lediglich auf die Arten der Institutionen, nicht jedoch ob diese eigene Kommunikationsabteilungen besitzen, von welchen die Initiierung der Spiele ausgeht. Es konnten über 150 wissenschaftsbasierte Spiele identifiziert werden. Diese lassen sich zum Großteil als wissensbildend klassifizieren. Als Kommunikatoren bzw. Initiatoren fungierten in knapp zwei Dritteln der Fälle [genauer 61,5%] Universitäten. Der Rest verteilte sich gleichmäßig auf Fachhochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen. Relativ zur Anzahl an Institutionen gesehen liegen aber die Fachhochschulen nochmal ein Stück vor den außeruniversitären Einrichtungen. Im Hinblick auf die drei untersuchten Länder wurden wie zu erwarten in Deutschland die meisten Bildschirmspiele mit wissenschaftlichen Inhalten gefunden, wobei sich dieses Ergebnis auf die absoluten Zahlen bezieht. Gemessen an der Anzahl an wissenschaftlichen Einrichtungen liegt Österreich mit 15% der Institutionen, die sich bereits mit diesem Thema befasst haben, um rund 2-3% vor Deutschland und der Schweiz. Dies ist statistisch gesehen eine leicht signifikante Tendenz und zeugt von der Innovationsfreudigkeit der österreichischen Forschungseinrichtungen und allem voran der Universitäten.

Für diese Untersuchung wurde die Kategorisierung von Serious Games durch S. Halbeisen (2011) um die Kategorie Citizen Science Spiele erweitert, sodass auch der

Aspekt des Crowdsourcing abgedeckt werden konnte. Im engeren Sinn zielen ernste Spiele auf die Vermittlung von Wissen und Fähigkeiten an die Spielenden. Doch auch Citizen Science Spiele können im Hinblick auf den nicht auf Unterhaltung alleine ausgerichteten Zweck als Serious Games im weiteren Sinne bezeichnet werden. Sie sind quasi die gamifizierte Version von Crowdsourcing Projekten für die Wissenschaft. Auch wenn die konkrete Unterscheidung im Zuge der Untersuchung in einigen Fällen problematisch war, zeigte sich ein klares Übergewicht zugunsten der wissensbildenden Spiele. Die Kategorie der meinungsbildenden Spiele war am seltensten zu finden. Für zukünftige Untersuchungen wäre die Heranziehung einer anderen Kategorisierung interessant, um feststellen zu können, ob die gewählte Kategorisierung nicht stringent ist, oder ob die Klassifizierung von Serious Games generell nicht eindeutig möglich ist.

Resümierend ist zu sagen, dass den Serious Games zwar das Potenzial zur Vermittlung von wissenschaftlichem Wissen unterstellt wird, sich die gefundenen Spiele aber nicht mit einzelnen konkreten Forschungsergebnissen befassen. Inhalt der Spiele sind immer eher breite Themenbereiche. Ziel ist es, ein weitreichendes Interesse für einzelnen Disziplinen und die Forschung im Allgemeinen zu wecken. Ein möglicher Grund, warum insgesamt noch eher wenige Serious Games zur Wissenschaftskommunikation eingesetzt werden, sind die relativ hohen Produktionskosten bei verhältnismäßig kurzer Lebensdauer. Befassen sich die Spiele mit zu spezifischen Themen, wären regelmäßige Updates notwendig, um mit dem wissenschaftlichen Fortschritt mitzuhalten. Deshalb ist es zielführender, eher allgemeine Themenbereiche in Spielen zu verpacken, wie dies der Fall ist.

Da viele der Spiele noch sehr neu sind, bzw. nicht ohne Beschränkungen zugänglich sind erscheinen Rezeptionsstudien außerhalb eines Labors eher schwierig. Besonders an großflächig angelegten Langzeituntersuchungen zur Wirkung von ernsten Spielen fehlt es noch. Für die zukünftige Erstellung von Serious Games sind solche Wirkungsstudien aber auch wichtig, um bestimmte Spielaspekte darauf abstimmen zu können. Zudem kann nur so ein ausgewogener Dialog zur Wirkung von Computerspielen geführt werden, der bis vor einigen Jahren eher von den Negativschlagzeilen zum gewaltauslösenden Potenzial geprägt war. Klar ist, dass Computerspiele, wie alle anderen Medien auch, Einfluss auf ihre Nutzer/innen haben. Welche diese sind, und ob sie in eine positive Richtung gelenkt

werden können, muss sowohl aus kommunikationswissenschaftlicher als auch aus psychologischer Perspektive noch genauer untersucht werden.

Um den Punkt der Umsetzung nochmal aufzugreifen, sind zwei Aspekte zu verdeutlichen. Einerseits ist die Vielfalt an Themen, die durch teils äußerst kreative Ideen realisiert wurden und werden könnten, ein positives Vorzeichen für die Intensivierung der Bemühungen in der Zukunft. Andererseits ist die praktische Umsetzung und Umsetzbarkeit aufgrund des notwendigen Know-How's und der Kosten für ein marktfähiges Produkt für wissenschaftliche Einrichtungen in großem Ausmaß nicht sehr realistisch. Zu Bedenken gibt es neben den hohen grafischen und inhaltlichen Anforderungen der potenziellen Spieler/innen auch die große Konkurrenz am Spiele Markt. Besonders die Gratis- bzw. Freemium-Angebote auf dem Sektor für mobile Endgeräte wie Tablets und Smartphones stellen eine Herausforderung dar. Diese Konkurrenzsituation erschwert eine kostendeckende Umsetzung von marktfähigen Endprodukten. Damit schließt sich der Kreis wieder hin zum Inhalt. Dieser muss für die Nutzer/innen so relevant und interessant dargestellt werden, um aus der großen Menge an Angeboten herauszustechen. Die Annahme ist je spannender und ansprechender der Inhalt aufbereitet ist, desto eher sind die Kund/innen bereit dafür zu bezahlen. Das dies im Fall von meritorischen Gütern, wie die Wissenschaft bzw. ihr Output eines ist, schwierig ist, schränkt diese Wahrscheinlichkeit natürlich ein. Dennoch gibt es mögliche Auswege. Erstens können entsprechende Nischenmärkte identifiziert und beliefert werden. Zweitens gibt es bereits verschiedenste Institutionen, die neuartige Projekte zur Wissenschaftskommunikation fördern und mitfinanzieren. Drittens bietet sich hier eine gute Möglichkeit für Kooperationen zwischen Forschungsinstitutionen und kleineren Start-up Unternehmen, die das technische Know-How besitzen und sich etablieren möchten.

Für die Praxis bedeutet die Wirksamkeit von Bildschirmspielen auf das Verhalten ihrer Nutzer/innen also ein kommerzielles Potenzial, das noch lange nicht vollständig ausgeschöpft scheint. Insbesondere für die Zielgruppe Erwachsene ist das Angebot noch äußerst gering. Da Computerspiele oft viel Zeit in Anspruch nehmen, wird häufig davon ausgegangen, dass sich berufstätige Erwachsene nicht damit auseinandersetzen. Auch wird der mangelnde Ernst oft als Grund genannt und Spiele zu spielen als etwas Kindliches bzw. Kindisches abgeschrieben. Doch durch die rasanten technischen

Entwicklungen von Smartphones und anderen mobilen Endgeräten steigt auch die Nutzung von Spiele-Apps in der Gruppe der Erwachsenen. Diese überbrücken Wartezeiten durch kurzweilige Spiele an Handy, da dieses jederzeit und einfach zugänglich ist. Auch Serious Games können und sollten diesen Markt nutzen und ihre Konzeption auf diese spontane und eher kurzzeitige Nutzung abstimmen. Möglich ist dies beispielsweise durch Quiz-Apps, wie sie für verschiedenste Themenbereiche bereit erhältlich sind, um nur eine Option zu nennen.

Warum Bildschirmspiele so gerne gespielt werden konnte in Kapitel 2.2.3 aufgezeigt werden. Egal welche der angesprochenen Dimensionen vordergründig verantwortlich gemacht wird, Fakt ist, dass das ernste Spiel einen Bezug zur Realität hat. Somit ist klar, wie speziell bei der kompensatorischen, aber auch bei der lebensweltlichen und der leistungsbezogenen Dimension angesprochen wurde, dass diese Spiele dabei helfen (können) mit der Realität umzugehen. Diese Funktion wird erfüllt, indem die Nutzer/innen verschiedene Verhaltensstrategien erlernen, üben oder einfach nur ausprobieren können, ohne negative Konsequenzen für das eigene reale Leben befürchten zu müssen. Mit anderen Worten spiegeln viele Spiele eine Realsituation wider, und erlauben dadurch in einem gesicherten Rahmen die Testung und Verbesserung verschiedenster Kompetenzen und Fähigkeiten. Wie weiter oben bereits gesagt ist dies im Fall der Serious Games von Forschungseinrichtungen aus dem deutschsprachigen Raum meist die Wissensbildung zu diversen wissenschaftlichen Themen.

Abschließend lässt sich sagen, dass Gamification aus pädagogischer Sicht ein sehr spannendes Prinzip ist, und oft ohnehin implizit angewendet wird. Für die Wissenschaftskommunikation sind Spiele grundsätzlich ein Weg, um besonders in der jüngeren Generation, Interesse zu wecken. Aber auch ältere und anspruchsvollere Zielgruppen sollten nicht gänzlich ausgeklammert werden. Entsprechend aufbereitet können Serious Games die teils komplexen Themen der Wissenschaft erlebbar und nachvollziehbar machen. Auch das Potenzial von Citizen Science Spielen, das in dieser Arbeit eher in den Hintergrund getreten ist, kann als sehr zukunftsträchtig erachtet werden. Nicht nur, weil dadurch Ressourcen für die Wissenschaft nutzbar gemacht werden, sondern auch weil durch die aktive Teilnahme an Forschungsprozessen mehr Akzeptanz dafür erwartet werden kann.

# **6 Abbildungsverzeichnis**

## **Abbildungen aus dem Theorieteil**

Abbildung 1: Idealtypischer Vergleich dreier Modelle von Wissenschaftskommunikation.....	Seite 22
Abbildung 2: The Science Communication Escalator.....	Seite 24
Abbildung 3: Grundmodelle der Wissenschaftskommunikation und ihre Implikationen.....	Seite 34
Abbildung 4: Überblick über die potenziell durch Computerspiele förderbaren Kompetenz- und Fähigkeitsbereiche.....	Seite 51
Abbildung 5: Zu vermittelndes Wissen und angemessene Arten von Spielen.....	Seite 52
Abbildung 6: Marktaufteilung von Serious Games vor und nach 2002.....	Seite 59

## **Abbildungen aus dem Empirieteil**

Abbildung 7: Übersicht zu den Kommunikatoren der Spiele.....	Seite 85
Abbildung 8: Kommunikatoren der Spiele (in absoluten Zahlen).....	Seite 88
Abbildung 9: Kommunikatoren der Spiele verteilt nach Ländern (in absoluten Zahlen).....	Seite 89
Abbildung 10: Fachbereiche der initiiierenden Institute.....	Seite 90
Abbildung 11: Themenbereiche der Spiele.....	Seite 92
Abbildung 12: Kategorisierung der Spiele.....	Seite 93
Abbildung 13: Produktionsstatus der Spiele.....	Seite 95
Abbildung 14: Screenshot von Emil & Pauline in der Höhle.....	Seite 97
Abbildung 15: Screenshot von Emil & Pauline in der Südsee „Flaschenkegeln“....	Seite 97
Abbildung 16: Screenshot von Word Domination.....	Seite 98
Abbildung 17: Screenshot Emotion Detective.....	Seite 100
Abbildung 18: Screenshot Alien Ranger.....	Seite 100
Abbildung 19: Screenshots von Make a Move.....	Seite 101
Abbildung 20: Screenshots von Sitcom.....	Seite 103
Abbildung 21: Screenshot von Outcasted.....	Seite 104
Abbildung 22: Virtual Reality Brille im Einsatz.....	Seite 104
Abbildung 23: Screenshots von Frontiers.....	Seite 105
Abbildung 24: Logo von Interacct.....	Seite 108

Abbildung 25: Screenshots von Interacct.....	Seite 109
Abbildung 26: Screenshot von Gabarello.....	Seite 110
Abbildung 27: Lokomoto zur Steuerung von Gabarello im Einsatz.....	Seite 110
Abbildung 28: Screenshot von Gabarello.....	Seite 110
Abbildung 29: Screenshot von Cropland Capture.....	Seite 112

## 7 Quellenverzeichnis

Abt, Clark C. (1971): Ernste Spiele: lernen durch gespielte Wirklichkeit. Kiepenheuer & Witsch Verlag, Köln.

Anda, B.; et.al. (2012) (Hrsg.): SignsBook – Zeichen setzen in der Kommunikation. Gabler Verlag, Springer Fachmedien, Wiesbaden.

Becker, Till (2009): Kompetenzerwerb mit „Serious Games“. Praxiserfahrung und Perspektiven. In: Sieck, Jürgen; Herzog, Michale A. (Hrsg.): Kultur und Informatik: Serious Games. Werner Hülsbuch Verlag, Boizenburg. S. 159-188

Bogost, Ian (2014): Why Gamification is Bullshit. In: Walz, Steffen P.; Deterding, Sebastian (Hrsg.): The Gameful World. Approaches, Issues, Applications. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts. S. 65-80

Bubela, Tania; Nisbet, Matthew C.; Borchelt, Rick; Brunger, Fern; Critchley, Cristine; Einsiedel, Edna; Geller, Gail; Gupta, Anil; Hamble, Jürgen; Hyde-Lay, Robyn; Jandciu, Eric W.; Jones, Ashley S.; Kolopack, Pam; Lane, Summer; Lougheed, Tim; Nerlich, Brigitte; Ogbogu, Ubaka; O’Riordan, Kathleen; Ouellette, Colin; Spear, Mike; Strauss, Stephen; Thavaratnam, Thushaanthini; Willemse, Lisa (2009): Science communication reconsidered. In: Nature Biotechnology. Vol. 27(6). S. 514-518. Online verfügbar unter: <http://www.nature.com/nbt/journal/v27/n6/full/nbt0609-514.html>

Letzter Zugriff: Oktober 2015

Burkart, Roland (2002): Kommunikationswissenschaft. Grundlagen und Problemfelder. Umrisse einer interdisziplinären Sozialwissenschaft. 4., überarbeitete und aktualisierte Auflage. Böhlau Verlag, Wien, Köln, Weimar.

Caillois, Roger (1975): Definition und Einteilung der Spiele (1958). In: Scheuerl, Hans (Hrsg.): Theorien des Spiels. Erweiterte und ergänzte Neuausgabe der „Beiträge zur Theorie des Spiels“. 10. Auflage. Beltz Verlag, Weinheim und Basel. S. 157-165

Caillois, Roger (1982): Die Spiele und die Menschen. Maske und Rausch. Ungekürzte Ausgabe. Ullstein Verlag, Frankfurt/Main, Berlin, Wien.

Charsky, Dennis (2010): From Edutainment to Serious Games: A Change in the Use of Game Characteristics. In: Games and Culture. 5(2) S. 177-198

Chou, Yu-kai (2013): Octalysis: Design Breakdown of the Speed Camera Lottery. Online verfügbar unter: <http://www.gamification.co/2013/04/25/gamification-breakdown-of-the-speed-camera-lottery/>

Letzter Zugriff: November 2015

Curtis, Vicky (2014a): Public Engagement Through the Development of Science-Based Computer Games: The Wellcome Trust’s „Gamify Your PhD“ Initiative. Science Communication Vol. 36(3) S. 379-387

Curtis, Vickie (2014b): Online citizen science games: Opportunities for the biological sciences. In: Applied & Translational Genomics 3 S. 90-94

Dernbach, Beatrice; Kleinert, Christian; Münder, Herbert (Hrsg.) (2012): Handbuch Wissenschaftskommunikation. VS Verlag für Sozialwissenschaften. Springer Fachmedien Wiesbaden.

Djaouti, Damien; Alvarez, Julian; Jessel, Jean-Pierre; Rampoux, Olivier (2011): Origins of Serious Games. Online verfügbar unter:

[http://ludoscience.com/files/ressources/origins\\_of\\_serious\\_games.pdf](http://ludoscience.com/files/ressources/origins_of_serious_games.pdf)

Letzter Zugriff: Oktober 2015

Drösser, Christoph (2012): Neue Aufgaben für alte Medien. In: Dernbach, Beatrice; Kleinert, Christian; Münder, Herbert (Hrsg.) (2012): Handbuch Wissenschaftskommunikation. VS Verlag für Sozialwissenschaften. Springer Fachmedien Wiesbaden. S. 217-220

Egenfeldt-Nielsen (2013): Die ersten zehn Jahre der Serious Games-Bewegung. In: Freyermuth, Gundolf S.; Gotto, Lisa; Wallenfels, Fabian (Hrsg.): Serious Games, Exergames, Exerlearning. Zur Transmedialisierung und Gamification des Wissenstransfers. Transcript Verlag, Bielefeld. S. 145-163

Ehler, Karin (2004): Computerspiele – Interessen und Kompetenzen. In: MERZ medien + erziehung. Zeitschrift für Medienpädagogik. Themenheft: Computerspiele – Interessen und Kompetenzen. Jahrgang 48, Nr. 3

Eisenbarth, Britta; Weißkopf, Markus (2012): Science Slam: Wettbewerb für junge Wissenschaftler. In: Dernbach, Beatrice; Kleinert, Christian; Münder, Herbert (Hrsg.) (2012): Handbuch Wissenschaftskommunikation. VS Verlag für Sozialwissenschaften. Springer Fachmedien Wiesbaden. S. 155-163

Felt, Ulrike; Nowotny, Helga; Taschwer, Klaus (1995): Wissenschaftsforschung. Eine Einführung. Frankfurt/Main; New York: Campus Verlag

Felt, Ulrike (2001): Wie kommt Wissenschaft zu Wissen? Perspektiven der Wissenschaftsforschung. In: Hug, Theo (Hrsg.): Wie kommt Wissenschaft zu Wissen? Band 4. Einführung in die Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsforschung. Schneider Verlag Hohengehren GmbH. S. 11-26

Felt, Ulrike (2002): Wissenschaft zwischen Langzeitperspektiven und kurzfristigen Erfolgserwartungen: Einige Gedanken zur Nachhaltigkeit des Wissens. In: Der Donauraum. Band 42, Heft 4. S. 9-14

Felt, Ulrike (2005): Eine neue Kultur der Wissenschaft? Oder: Die Sehnsucht nach großen Männern und richtigen Events. In: Gegenworte. Heft für den Disput über Wissen. Heft 15. S. 12-15

Fischer, Lars: Wissenschaftsblogs – Kulturraum mit eigenen Regeln. In: Dernbach, Beatrice; Kleinert, Christian; Münder, Herbert (Hrsg.): Handbuch Wissenschaftskommunikation. VS Verlag für Sozialwissenschaften. Springer Fachmedien Wiesbaden. S. 258-266

Frank, Gernold P. (2009): Spielen oder die Lust zu lernen. In: Sieck, Jürgen; Herzog, Michale A. (Hrsg.): Kultur und Informatik: Serious Games. Werner Hülsbuch Verlag, Boizenburg. S. 143-156

Freyermuth, Gundolf S.; Gotto, Lisa; Wallenfels, Fabian (Hrsg.) (2013): Serious Games, Exergames, Exerlearning. Zur Transmedialisierung und Gamification des Wissenstransfers. Transcript Verlag, Bielefeld. S. 139-144

Fritz, Jürgen (1997): Edutainment – Neue Formen des Spielens und Lernens? In: Fritz, Jürgen; Fehr, Wolfgang (Hrsg.): Handbuch Medien: Computerspiele. Bundeszentrale für politische Bildung. S. 103-120

Fritz, Jürgen; Fehr, Wolfgang (1997) (Hrsg.): Handbuch Medien: Computerspiele. Bundeszentrale für politische Bildung.

Fromme, Johannes; Jörissen, Benjamin; Unger, Alexander (2008): Bildungspotenziale digitaler Spiele und Spielkulturen. In: Medienpädagogik. Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung. Themenheft 15/16. Computerspiele und Videogames in formellen und informellen Bildungskontexten. Epub. Online verfügbar unter: <http://medienpaed.com/globalassets/medienpaed/15-16/fromme0812.pdf>

Letzter Zugriff: November 2015

Früh, Werner (2015): Inhaltsanalyse. Theorie und Praxis. 8., überarbeitete Auflage. UVK-Verlag, Konstanz.

Fuchs, Mathias; Fizek, Sonia; Ruffino, Paolo; Schrape, Niklas (Hrsg.) (2014): Rethinking Gamification. Meson press, Hybrid Publishing Lab, Leuphana Universität Lüneburg. Online verfügbar unter: <http://meson.press/books/rethinking-gamification>

Letzter Zugriff: Oktober 2015

Ganguin, Sonja (2010): Computerspiele und lebenslanges Lernen. Eine Synthese von Gegensätzen. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.

Ganguin, Sonja; Hoblitz, Anna (2013): Serious Games – Ernstes Spielen? Über das Problem von Spielen, Lernen und Wissenstransfer. In: Freyermuth, Gundolf S.; Gotto, Lisa; Wallenfels, Fabian (Hrsg.): Serious Games, Exergames, Exerlearning. Zur Transmedialisierung und Gamification des Wissenstransfers. Transcript Verlag, Bielefeld. S. 165-183

Gebel, Christa (2006): Kompetenzförderliche Potenziale unterhaltender Computerspiele. In: Unterrichtswissenschaft. Zeitschrift für Lernforschung. 34 Jg./Heft 4 S. 290-309

Gebel, Christa; Gurt, Michael, Wagner, Ulrike (2005): Kompetenzförderliche Potenziale populärer Computerspiel. In: QUEM-report: E-Lernen: Hybride Lernformen, Online-Communities, Spiele. Heft 92. S. 241-376. Online verfügbar unter: <http://www.abwf.de/content/main/publik/report/2005/report-92b.pdf>

Letzter Zugriff: November 2015

Gerber, Alexander (2012): Vorhang auf für Phase 5. Trendstudie: 30 Delphi-Experten analysieren Zukunftsszenarien. In: Dernbach, Beatrice; Kleinert, Christian; Münder, Herbert (Hrsg.): Handbuch Wissenschaftskommunikation. VS Verlag für Sozialwissenschaften. Springer Fachmedien Wiesbaden. S. 385-392

Gotto, Lisa (2013): Serious Games. Einleitung. In: Freyermuth, Gundolf S.; Gotto, Lisa; Wallenfels, Fabian (Hrsg.): Serious Games, Exergames, Exerlearning. Zur Transmedialisierung und Gamification des Wissenstransfers. Transcript Verlag, Bielefeld. S. 139-143

Göpfert, Winfried (2001): Öffentliche Wissenschaft. Ist der Wissenschaftsjournalismus das Sprachrohr der Wissenschaft? In: Hug, Theo (Hrsg.): Wie kommt Wissenschaft zu Wissen? Band 4 Einführung in die Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsforschung. Schneider Verlag Hohengehren GmbH. S. 68-92

Halbeisen, Sarah (2011): Ernste Spiele? Eine Systematisierung von Serious Games. Abschlussarbeit. Institut für Publizistik- und Kommunikationswissenschaft. Universität Wien.

Herbers, Martin R.; Friedemann, Anne (2010): Spezielle Fragen der Reliabilität und Validität bei Online-Inhaltsanalysen. In: Welker, Martin; Wünsch, Carsten (Hrsg.): Die Online-Inhaltsanalyse. Forschungsobjekt Internet. Herbert von Harlem Verlag, Köln. S. 240-266

Höhn, Tobias (o.J.): Wissenschaftsjournalismus versus Wissenschafts-PR. Eine kritische Betrachtung des ungleichen Verhältnisses anhand von Rollenbildern, Funktionen und öffentlicher Wahrnehmung. Online verfügbar unter:

[http://www2.tu-ilmenau.de/zsmp/sites/default/files/uploads/4\\_Beitrag\\_Tobias\\_Hoehn.pdf](http://www2.tu-ilmenau.de/zsmp/sites/default/files/uploads/4_Beitrag_Tobias_Hoehn.pdf)  
Letzter Zugriff: November 2015

Hug, Theo (2001) (Hrsg.): Wie kommt Wissenschaft zu Wissen? Band 4. Einführung in die Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsforschung. Schneider Verlag Hohengehren GmbH.

Huizinga, Johan (1956): Homo ludens: vom Ursprung der Kultur im Spiel. Rowohlt Verlag, Reinbek bei Hamburg.

Kaminsik, Winfred (2010): Wenn Computerspiele und Spieler aufeinander treffen. Oder: die Veränderung des Spiels durch die Spieler. In: Thimm, Caja (Hrsg.): Das Spiel: Muster und Metapher der Mediengesellschaft. VS Verlag für Sozialwissenschaften, GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden. S. 215-242

Keuper, Frank; Neumann, Fritz (2009) (Hrsg.): Wissens- und Informationsmanagement. Strategien, Organisation und Prozesse. Gabler Verlag, Springer Fachmedien, Wiesbaden.

Kiefer, Marie Louise; Steininger, Christian (2014): Medienökonomik. Oldenburg Verlag, München. 3., aktualisierte und erweiterte Auflage.

Kleinert, Christian (2012): Der Dialog muss organisiert und koordiniert werden. Eine Bilanz von Wissenschaft im Dialog (WiD). In: Dernbach, Beatrice; Kleinert, Christian; Münder, Herbert (Hrsg.): Handbuch Wissenschaftskommunikation. VS Verlag für Sozialwissenschaften. Springer Fachmedien Wiesbaden. S. 49-54

Klimmt, Christoph (2004): Der Nutzen von Computerspielen – ein optimistischer Blick auf interaktive Unterhaltung. In: MERZ medien + erziehung. Zeitschrift für Medienpädagogik. Themenheft: Computerspiele – Interessen und Kompetenzen. Jahrgang 48, Nr. 3. S. 7-11

Klimmt, Christoph (2006): Computerspielen als Handlung. Dimensionen und Determinanten des Erlebens interaktiver Unterhaltungsangebote. Unterhaltungsforschung 2. Herbert von Halem Verlag, Köln.

Klimmt, Christoph (2009): Die Nutzung von Computerspielen. Interdisziplinäre Perspektiven. In: Quandt, Thorsten; Wimmer, Jeffrey; Wolling, Jens (Hrsg.): Die Computerspieler. Studien zur Nutzung von Computergames. VS Verlag für Sozialwissenschaften, GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden. 2. Auflage. S. 57-72

Kohring, Matthias (2005): Wissenschaftsjournalismus: Forschungsüberblick und Theorieentwurf. UVK-Verlagsgesellschaft, Konstanz.

Kraam, Nadia (2004): Kompetenzfördernde Aspekte von Computerspielen. In: MERZ medien + erziehung. Zeitschrift für Medienpädagogik. Themenheft: Computerspiele – Interessen und Kompetenzen. Jahrgang 48, Nr. 3. S. 12-17

Krotz, Friedrich: Computerspiele (2009): (K)Ein Thema für die Medien- und Kommunikationswissenschaft? In: Quandt, Thorsten; Wimmer, Jeffrey; Wolling, Jens (Hrsg.): Die Computerspieler. Studien zur Nutzung von Computergames. VS Verlag für Sozialwissenschaften, GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2. Auflage. S. 25-40

Leitner, Karl-Heinz; Hözl, Werner; Nones, Brigitte; Streicher, Gerhard (2007): Finanzierungsstruktur von Universitäten. Internationale Erfahrungen zum Verhältnis zwischen Basisfinanzierung und kompetitiver Forschungsfinanzierung. Studie der Arbeitsgemeinschaft tip im Auftrag der Bundesministerien für Verkehr, Innovation und Technologie und für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft (vormals bm:bwk und bmwa).

Leßmöllmann, Annette (2012): Social Media: die neue Öffentlichkeit. In: Dernbach, Beatrice; Kleinert, Christian; Münder, Herbert (Hrsg.) (2012): Handbuch Wissenschaftskommunikation. VS Verlag für Sozialwissenschaften. Springer Fachmedien Wiesbaden. S. 251-257

Linde, Frank (2009): Ökonomische Besonderheiten von Informationsgütern. In: Keuper, Frank; Neumann, Fritz (Hrsg.): Wissens- und Informationsmanagement. Strategien, Organisation und Prozesse. Gabler Verlag, Springer Fachmedien, Wiesbaden. S. 291-320

Mainzer, Klaus (2001): Computernetze und Wissensgesellschaft. In: Hug, Theo (Hrsg.): Wie kommt Wissenschaft zu Wissen? Band 4 Einführung in die Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsforschung. Schneider Verlag Hohengehren GmbH. S. 58-67

Malo, Steffen; Diener, Holger; Hambach, Sybille (2009): Spielend lernen in Alltag und Beruf. In: Sieck, Jürgen; Herzog, Michale A. (Hrsg.): Kultur und Informatik: Serious Games. Werner Hülsbuch Verlag, Boizenburg. S. 19-40

Mattys, Kerstin (2014): Komm spiel mit mir. In: LEAD digital. Vol. 17. S. 17-21

McGonigal, Jane (2011): Reality Is Broken. Why Games Make Us Better and How They Can Change the World. The Penguin Press, New York.

Mead, George Herbert (1975): Spiele und Spielen als Beiträge zur Genese des Ich (posthum 1956): In: Scheuerl, Hans (Hrsg.): Theorien des Spiels. Erweiterte und ergänzte Neuauflage der „Beiträge zur Theorie des Spiels“. 10. Auflage. Beltz Verlag, Weinheim und Basel. S. 112-123

Metzner, Sebastian; Bosse, Uke (2012): GameON: Der Alltag wird zum Spiel. In: Anda, B.; et.al. (Hrsg.): SignsBook – Zeichen setzen in der Kommunikation. Gabler Verlag, Springer Fachmedien, Wiesbaden. S. 222-227

Mruck, Katja; Gradmann Stefan; Mey, Günter (2004): Open Access: Wissenschaft als Öffentliches Gut. Forum Qualitative Sozialforschung. 5(2) Art. 14. Online verfügbar unter: <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/624>  
Letzter Zugriff: Oktober 2015

Myers, Natasha (2012): Dance Your PhD: Embodied Animations, Body Experiments, and the Affective Entanglements of Life Science Research. In: Body & Society. 18(1) S. 151-189

Neidhardt, Friedhelm (2002): Wissenschaft als öffentliche Angelegenheit. Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB). WZB-Vorlesung, 26. November 2002.

Prensky, Marc (2007): Digital game-based learning: practical ideas for the application of digital game based learning. Paragon House Verlag, St. Paul, Minnesota.

Quandt, Thorsten; Wimmer, Jeffrey; Wolling, Jens (2009) (Hrsg.): Die Computerspieler. Studien zur Nutzung von Computergames. VS Verlag für Sozialwissenschaften, GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden. 2. Auflage

Rosenstingl, Herbert; Mitgutsch, Konstantin (2009): Schauplatz Computerspiele. Lesethek Verlag in der Braumüller GmbH, Wien.

Sallge, Martin (2010): Interaktive Narration im Computerspiel. In: Thimm, Caja (Hrsg.): Das Spiel: Muster und Metapher der Mediengesellschaft. VS Verlag für Sozialwissenschaften, GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden. S. 79-104

Schäfer, Mike S. (2014); Universität Zürich, Philosophische Fakultät, Institut für Publizistikwissenschaft und Medienforschung (Ed.): Vom Elfenbeinturm in die Gesellschaft: Wissenschaftskommunikation im Wandel. Zürich.

Schäfer, Mike S.; Kristiansen, Silje; Bonfadelli, Heinz (Hrsg.) (2015): Wissenschaftskommunikation im Wandel. Herbert von Halem Verlag, Köln.

Scheloske, Marc (2012): Bloggende Wissenschaftler – Pioniere der Wissenschaftskommunikation 2.0. In: Dernbach, Beatrice; Kleinert, Christian; Münder, Herbert (Hrsg.) (2012): Handbuch Wissenschaftskommunikation. VS Verlag für Sozialwissenschaften. Springer Fachmedien Wiesbaden. S. 267-274

Scheuerl, Hans (1975): Spiel – ein menschliches Grundverhalten? In: Scheuerl, Hans (Hrsg.): Theorien des Spiels. Erweiterte und ergänzte Neuausgabe der „Beiträge zur Theorie des Spiels“. 10. Auflage. Beltz Verlag, Weinheim und Basel. S. 189-208

Scheuerl, Hans (1975) (Hrsg.): Theorien des Spiels. Erweiterte und ergänzte Neuausgabe der „Beiträge zur Theorie des Spiels“. 10. Auflage. Beltz Verlag, Weinheim und Basel.

Sieck, Jürgen; Herzog, Michale A. (Hrsg.): Kultur und Informatik: Serious Games. Werner Hülsbuch Verlag, Boizenburg.

Steininger, Christian (2007): Markt und Öffentlichkeit. Wilhelm Fink Verlag, München.

Steininger, Christian; Hummel, Roman (2015): Wissenschaftstheorie der Kommunikationswissenschaft. De Gruyter Verlag, Oldenburg.

Thimm, Caja (2010): Spiel – Gesellschaft – Medien: Perspektiven auf ein vielfältiges Forschungsfeld. In: Thimm, Caja (Hrsg.): Das Spiel: Muster und Metapher der Mediengesellschaft. VS Verlag für Sozialwissenschaften, GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden. 2010 S. 7-13

Thimm, Caja (2010) (Hrsg.): Das Spiel: Muster und Metapher der Mediengesellschaft. VS Verlag für Sozialwissenschaften, GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden.

Treske, Eric (2013): Gamification – Exit Games, Wir lassen Spielen! Online verfügbar unter: [https://www.bibb.de/dokumente/pdf/8\\_02.pdf](https://www.bibb.de/dokumente/pdf/8_02.pdf)

Letzter Zugriff: November 2015

Twain, Mark (Samuel Langhorne Clemens) (2013): What is man? And other essays. Projekt Gutenberg. Online verfügbar unter:

[http://www.gutenberg.org/ebooks/70?msg=welcome\\_stranger](http://www.gutenberg.org/ebooks/70?msg=welcome_stranger)

Letzter Zugriff: Oktober 2015

van der Auweraert, Ann (2005): The Science Communication Escalator. Proceedings of the 2nd International Living Knowledge Conference. „Advancing Science and Society Interactions“. S. 237-241. Online verfügbar unter:

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.138.5322&rep=rep1&type=pdf#page=237>

Letzter Zugriff: Oktober 2015

von Aretin, Felicitas (2012): Die andere Seite des Schreibtisches. Zum Verhältnis von Wissenschaftskommunikatoren zu Wissenschaftsjournalisten. In: Dernbach, Beatrice; Kleinert, Christian; Münder, Herbert (Hrsg.) (2012): Handbuch Wissenschaftskommunikation. VS Verlag für Sozialwissenschaften. Springer Fachmedien Wiesbaden. S. 229-235

von Campenhausen, Jutta (2014): Wissenschaft vermitteln. Eine Anleitung für Wissenschaftler. Springer Fachmedien Wiesbaden.

von Rahden, Wolfert; Tödt, Gunnar (2008): Wissen schafft Publikum. Einführung und Dokumentation. In: Gegenworte. Hefte für den Disput über Wissen. Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften. De Gruyter Verlag. 19. Heft S. 3-10

Walz, Steffen P.; Deterding, Sebastian (Hrsg.): The Gameful World. Approaches, Issues, Applications. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

Weinert, F.E. (1993): Kommunikationsprobleme zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit. In: Physik Journal. Vol. 49(4). S. 277-282

Weingart, Peter (2008): Die Öffentlichkeit der Wissenschaft: Vorderbühne und Hinterbühne. In: Gegenworte. Hefte für den Disput über Wissen. Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften. De Gruyter Verlag. 19. Heft S. 11-14

Welker, Martin; Wünsch, Carsten; Böcking, Saskia; Bock, Annekatrin; Friedemann, Anne; Herbers, Martin; Isermann, Holger; Knieper, Thomas; Meier, Stefan; Pentzold, Christian; Schweitzer, Eva Johanna (2010): Die Online- Inhaltsanalyse: methodische Herausforderung, aber ohne Alternative. In: Welker, Martin; Wünsch, Carsten (Hrsg.): Die Online-Inhaltsanalyse. Forschungsobjekt Internet. Herbert von Harlem Verlag, Köln. S. 9-30

Welker, Martin; Wünsch, Carsten (2010) (Hrsg.): Die Online-Inhaltsanalyse. Forschungsobjekt Internet. Herbert von Harlem Verlag, Köln.

Westphal, Alexander (2009): Die Einbettung von Lerninhalten in Serious Games. In: Sieck, Jürgen; Herzog, Michale A. (Hrsg.): Kultur und Informatik: Serious Games. Werner Hülsbuch Verlag, Boizenburg. S. 115-142

## Webquellen

Augsburger Allgemeine (2013): Studenten entwickeln interaktives Programm um flirten zu lernen. Jens Müller, Professor an der Fakultät für Gestaltung der Hochschule Augsburg im Interview mit Christian Mühlhause

<http://www.augsburger-allgemeine.de/augsburg/Studenten-entwickeln-interaktives-Programm-um-flirten-zu-lernen-id26099591.html>

Letzter Zugriff: Dezember 2015

Bogost, Ian – Blog  
[http://bogost.com/blog/gamification\\_is\\_bullshit/](http://bogost.com/blog/gamification_is_bullshit/)

Letzter Zugriff: November 2015

Chromaroma – Spiel über die Oyster Card des Londoner Transportunternehmens

<http://wearemudlark.com/projects/chromaroma/>

Letzter Zugriff: November 2015

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

[http://www.dfg.de/gefoerderte\\_projekte/wissenschaftliche\\_preise/communicator-preis/](http://www.dfg.de/gefoerderte_projekte/wissenschaftliche_preise/communicator-preis/)

Letzter Zugriff: November 2015

Deutsche Gesellschaft für Publizistik- und Kommunikationswissenschaft (DGPuK) (2012): Selbstverständnispapier der Ad-hoc-Gruppe Wissenschaftskommunikation.

<http://www.dgpuk.de/fachgruppenad-hoc-gruppen/ad-hoc-gruppen/wissenschaftskommunikation/>

Letzter Zugriff: Dezember 2015

EURAXESS – Science in Motion

<http://ec.europa.eu/euraxess/index.cfm/links/scienceslam>

Letzter Zugriff: November 2015

Fraunhofer Gesellschaft

<http://www.fraunhofer.de/>

Letzter Zugriff: November 2015

Games for Change

<http://www.gamesforchange.org/play/>

Letzter Zugriff: Dezember 2015

Geocaching

Tirol Tourismus

<http://www.tirol.at/reisefuehrer/familienurlaub/sommer/geocaching-in-tirol>

Letzter Zugriff: November 2015

Geocaching - international

<https://www.geocaching.com/brandedpromotions/>

Letzter Zugriff: November 2015

Helmholtz Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren

<http://www.helmholtz.de/>

Letzter Zugriff: November 2015

Leibniz Gemeinschaft

<http://www.leibniz-gemeinschaft.de/institute-museen/alle-einrichtungen/>

Letzter Zugriff: November 2015

Max Planck Gemeinschaft

<http://www.mpg.de/institute>

Letzter Zugriff: November 2015

Liste der deutschen Universitäten und Fachhochschulen lt. Bundesministerium für Bildung und Forschung  
<https://www.bmbf.de/de/studium-70.html>  
Letzter Zugriff: November 2015

Liste der deutschen Hochschulen  
<http://www.hochschulen-deutschland.org/universitaeten.html>  
Letzter Zugriff: November 2015

Liste der deutschen Fachhochschulen  
<https://www.fh.de/fachhochschulen-liste/#>  
Letzter Zugriff: November 2015

Liste außeruniversitärer Forschungseinrichtungen in Deutschland  
<http://www.research-in-germany.org/de/forschungslandschaft/forschungseinrichtungen.html>  
Letzter Zugriff: November 2015

Liste der österreichischen Universitäten lt. Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft  
<http://wissenschaft.bmwf.at/bmwf/wissenschaft-hochschulen/universitaeten/gesamtuebersicht-universitaeten/>  
<http://wissenschaft.bmwf.at/bmwf/wissenschaft-hochschulen/privatuniversitaeten/>  
Letzter Zugriff: November 2015

Liste der österreichischen Fachhochschulen lt. Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft  
<http://wissenschaft.bmwf.at/bmwf/wissenschaft-hochschulen/fachhochschulen/>  
Letzter Zugriff: November 2015

Liste außeruniversitärer Forschungseinrichtungen in Österreich lt. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie  
<https://www.bmvit.gv.at/service/links/innovation/ausseruni.html>  
Letzter Zugriff: November 2015

Liste der schweizerischen Universitäten  
<http://www.sbfi.admin.ch/themen/hochschulen/01623/01627/index.html?lang=de>  
Letzter Zugriff: November 2015

Liste der schweizerischen Fachhochschulen  
<http://www.sbfi.admin.ch/fh/02141/02143/index.html?lang=de>  
Letzter Zugriff: November 2015

Liste außeruniversitärer Forschungseinrichtungen in der Schweiz  
[http://www.myscience.ch/de/research/research\\_institutions](http://www.myscience.ch/de/research/research_institutions)  
Letzter Zugriff: November 2015

Open Science (österreichischer Verein für den Dialog zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit)

<http://www.openscience.or.at/uns>

Letzter Zugriff: November 2015

Österreich forscht (österreichische Citizen Science Plattform)

<http://www.citizen-science.at/citizen-science/item/19>

Letzter Zugriff: Dezember 2015

Scienceblogs.de

<http://scienceblogs.de/>

Letzter Zugriff: November 2015

SciLogs.de

<http://www.scilogs.de//>

Letzter Zugriff: November 2015

Science Slam Deutschland

<http://www.scienceslam.de/was-ist-ein-science-slam.html>

Letzter Zugriff: November 2015

Science Slam Österreich

<http://www.scienceslam.at/about/#.VjcSm4ToUxI>

Letzter Zugriff: November 2015

Science Slam Schweiz

[http://scienceslam.ethz.ch/?page\\_id=30](http://scienceslam.ethz.ch/?page_id=30)

Letzter Zugriff: November 2015

Statistik Austria

[http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/energie\\_umwelt\\_innovation\\_mobilitaet/informationsgesellschaft/ikt-einsatz\\_in\\_haushalten/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/informationsgesellschaft/ikt-einsatz_in_haushalten/index.html)

Letzter Zugriff: Dezember 2015

Stiftung Mercator (Schweiz)

<http://www.stiftung-mercator.ch/projekte/wissenschaft/dialog-zwischen-wissenschaft-und-oeffentlichkeit.html>

Letzter Zugriff: November 2015

Timeline of Computer History

<http://www.computerhistory.org/timeline/graphics-games/>

Letzter Zugriff November 2015

United Soft Media Verlag GmbH (2013)

<http://www.usm.de>

Letzter Zugriff: Dezember 2015

We are mudlark (eine Seite des Londoner Nahverkehrsunternehmens)

<http://wearemudlark.com/projects/chromaroma/>

Letzter Zugriff: November 2015

Wissenschaft im Dialog (Deutschland)  
<http://www.wissenschaft-im-dialog.de/ueber-uns/>  
Letzter Zugriff: November 2015

Word Domination Themenkatalog (2014)  
<http://wd.knowledge-gaming.de/catalogues>  
Letzter Zugriff: Dezember 2015

Österreichischer Forschungs- und Technologiebericht 2014. Lagebericht gem. §8(1) FOG über die aus Bundesmitteln geförderte Forschung, Technologie und Innovation in Österreich. Im Auftrag der Bundesministerien für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft (BMWFW) und für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT).

Online verfügbar unter:  
<http://www.bmvit.gv.at/innovation/publikationen/technologieberichte/downloads/ftbericht2014.PDF>

Letzter Zugriff: Dezember 2015

## Weblinks zu den Spielen

Cropland Capture  
<http://www.geo-wiki.org/oldgames/croplandcapture/>

Emil & Pauline  
<http://www.emil-und-pauline.de>

Frontiers  
<http://www.frontiers-game.com/>

Gabarell  
<http://gabarell.zhdk.ch/>

Games for Resilience  
<http://psychologe-psychotherapeut.at/games4resilience/>

Interacct  
<http://www.interacct.at/project/default.aspx>

Make a Move  
[http://www.hs-augsburg.de/~jmueller/games/2013\\_makeamove.html](http://www.hs-augsburg.de/~jmueller/games/2013_makeamove.html)

Outcasted  
<http://outcastedgame.com>

Sitcom  
<http://vk-server2.donau-uni.ac.at/~sitcom/platform/index.html>

Word Domination  
[http://www.knowledge-gaming.de/games/word\\_domination/](http://www.knowledge-gaming.de/games/word_domination/)

## **8 Abstracts**

### Deutsch

Im Zentrum dieser Magisterarbeit steht die Vermittlung von Wissenschaftsthemen über Computerspiele als neues Kommunikationsmedium. Die Annahme ist, dass wissenschaftliche Inhalte in Spielen leichter rezipiert werden, und dadurch ein höherer Lerneffekt entsteht. Dieser Zuwachs an Wissen führt – im Sinne des Defizit-Modells – zu mehr Verständnis und Akzeptanz für die Wissenschaft und ihre Tätigkeiten. Wissenschaftskommunikation abseits der peer-to-peer Kommunikation steht oft vor der Herausforderung eine Art Übersetzungsleistung des Fachjargons zu benötigen. Dennoch ist es aus mehreren Gründen wichtig, die Öffentlichkeit über wissenschaftliche Fortschritte in Kenntnis zu setzen. Für die Wissenschaft geht es dabei in erster Linie um Finanzierung, sowie die eingeforderte Transparenz. Für die Gesellschaft sowie einzelne Individuen erfüllt die Wissenschaft mehrere Aufgaben, die im weitesten Sinne Entscheidungsfindungsprozesse in allen Lebensbereichen beeinflussen können. Computerspiele – und Serious Games im Speziellen – versprechen, ein idealer Kommunikationskanal zu sein, um komplexe Themen zu veranschaulichen. In der vorliegenden Arbeit wurde nach der Häufigkeit gefragt, mit der Forschungseinrichtungen im deutschsprachigen Raum Spiele bereits zur Wissenschaftsvermittlung einsetzen.

Auf Basis einer quantitativen Vollanalyse der Webseiten von 780 Universitäten, Fachhochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen, wurden 101 Institutionen identifiziert, die Serious Games in der Wissenschaftskommunikation einsetzen. In Summe wurden 156 Spiele gefunden und auf ihre Inhalte geprüft, wobei sich herausstellte, dass ein Großteil der Spiele naturwissenschaftliche Themen fokussiert. Da die meisten Projekte von Studierenden innerhalb eines Semesters verwirklicht wurde, liegt die Schlussfolgerung nahe, dass naturwissenschaftliche Materie leichter zugänglich und veranschaulich sind, als sozial- und geisteswissenschaftliche Problematiken. Darüberhinaus zeigten die Ergebnisse keine signifikanten Unterschiede zwischen den drei untersuchten Ländern, wobei in Deutschland, aufgrund seiner Größe, die meisten Spiele erstellt wurden. In Summe kann gesagt werden, dass Gamification auch für die Wissenschaftskommunikation ein sehr interessantes Konzept darstellt, aber noch zusätzlicher – hauptsächlicher Wirkungsstudien – bedarf, bevor es noch häufiger eingesetzt wird.

## English

The focus of this thesis is the teaching of science subjects through computer games as a new communications medium. The assumption that underlies the investigation in this thesis is that scientific information can be comprehended easier through games, and thus a higher learning effect will occur. This increase in knowledge leads – within the meaning of the deficit-model – to more understanding and acceptance of science and its activities. Science Communication, aside from the peer-to-peer communication, poses the challenge that a kind of translation of technical jargon is often required. Nevertheless, it is important for several reasons to inform the public about scientific advances. On the one hand the scientific community primarily depends on public funding, while in return, the public asks for transparency. On the other hand society and single individuals in a lot of cases base their decision-making on scientific knowledge. Computer games – and Serious Games in particular – promise to be an ideal communication channel to illustrate complex topics. This study asked about the frequency by which research institutions in the German-speaking countries (Germany, Austria and Switzerland) already use games for science communication.

Based on a quantitative analysis of websites of 780 universities, colleges and other research institutions, 101 institutions were identified that use Serious Games in science communication. In total 156 games were found and tested for their contents. It was shown that the majority of games focused on natural science topics. Since most projects were realized by students within one semester the conclusion that natural sciences are more accessible and illustrative than social sciences and humanities issues is obvious. Moreover, the results showed no significant differences between the three countries analyzed. The number of games found was relative to the number of research institutions, meaning that in Germany, due to its size, most of the games were created. In summary it can be said that ‘Gamification’ is a very interesting concept also for science communication, but further investigation – especially in terms of reception and long-term impact – is needed before it can be used more frequently.

## **9 Anhang**

### **9.1 Codebogen**

#### **9.1.1 Codierungsschritt 1: Die Institutionen (Kommunikatoren)**

Name der Institution: offen

Webadresse: offen

Land: 1 = Deutschland, 2 = Österreich; 3 = Schweiz

Typ: 1= Universität, 2 = Fachhochschule, 3 = außeruniversitäre Forschungseinrichtung

Spiel: 0 = nein, 1 = ja

#### **9.1.2 Codierungsschritt 2: Die Spiele**

Name des Spiels: offen

Weblink: offen

Einrichtung: siehe Typ

Institut: 0 = Kooperation/mehrere, 1= Informatik, 2 = Wirtschaft, 3 = Pädagogik,  
4 = Technik, 5 = Biologie & Medizin, 6 = Physik, 7 = Chemie, 8 = Kunst,  
9 = Psychologie, 11 = Medien, 12 = Mathematik, 31 = Politik, 32 = Theologie,  
33 = Geschichte, 34 = Sprache, 51 = Umwelt & Klima, 52 = Gesundheit,  
53 = Geografie, 99 = keine Angabe

Status: 0 = nicht verfügbar, 1 = Erstellung/in Bearbeitung, 2 = Beta-Phase/Test-Phase,  
3 = aktiv/spielbar, 4 = nicht mehr aktiv, 31 = Zugriffsbeschränkung

Thema/Forschungsgebiet: siehe Institut

Kategorisierung: 1 = wissensbildend, 2 = kompetenzfördernd, 3 = meinungsbildend,  
4 = verhaltensbeeinflussend, 5 = Citizen Science, 99 = keine Angabe

Zielgruppe: 1 = Kinder, 2 = Schüler (21 = nur Jungen, 22 = nur Mädchen),  
3 = Erwachsene, 4 = Senioren, 5 = Versehrte/Beeinträchtigte, 6 = alle,  
7 = Studenten, 99 = keine Angabe

Art des Spiels: 1= Simulation, 2 = Exergame, 3 = Rätselspiel, 4 = jump & run,  
5 = Plauspiel, 6 = Shooter-Spiel, 7 = andere

Narration: offen

Feedback: offen

Belohnung: offen

## 9.2 Codierung und SPSS Auswertung

### 9.2.1 Codierungsschritt 1: Die Institutionen (Kommunikatoren)

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden die Institutionen nach Ländern (Abgrenzung gelb hinterlegt) und jeweiligem Einrichtungstyp (Abgrenzung blau hinterlegt) sortiert.

Name der Institution	Webadresse	Land	Typ	Spiel
<b>DEUTSCHLAND</b>				
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau	http://www.uni-freiburg.de/universitaet/universitaet_start?set_language=de	1	1	0
Bauhaus-Universität Weimar	https://www.uni-weimar.de/de/universitaet/start/	1	1	0
Bergische Universität Wuppertal	http://www.uni-wuppertal.de/en/home.html	1	1	0
Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg	http://www.b-tu.de/	1	1	0
Carl von Ossietzky Universität Oldenburg	http://www.uni-oldenburg.de/	1	1	0
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	http://www.uni-kiel.de/	1	1	0
Deutsche Sporthochschule Köln	http://www.dshs-koeln.de/	1	1	0
Deutsche Universität für Verwaltungswissenschaften Speyer	http://www.uni-speyer.de/de/	1	1	0
Eberhard Karls Universität Tübingen	https://www.uni-tuebingen.de/	1	1	1
Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald	http://www.uni-greifswald.de/	1	1	1
Europa-Universität Viadrina Frankfurt (Oder)	https://www.europa-uni.de/de/index.html	1	1	0
FernUniversität in Hagen	https://www.fernuni-hagen.de/	1	1	1
Freie Universität Berlin	http://www.fu-berlin.de/	1	1	1
Humboldt-Universität zu Berlin	https://www.hu-berlin.de/de	1	1	0
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg	https://www.fau.de/	1	1	0
Friedrich-Schiller-Universität Jena	https://www.uni-jena.de/	1	1	1
Georg August Universität Göttingen	http://www.uni-goettingen.de/	1	1	0
Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover	https://www.uni-hannover.de/	1	1	1
Heinrich-Heine Universität Düsseldorf	http://www.uni-duesseldorf.de/home/startseite.html	1	1	0
Helmut Schmidt Universität (Bundeswehr Hamburg)	http://www.hsu-hh.de/hsu/index.php	1	1	1
Johannes Gutenberg Universität Mainz	http://www.uni-mainz.de/	1	1	1
Johann Wolfgang Goethe Universität, Frankfurt am Main	http://www.uni-frankfurt.de/de?locale=de	1	1	0
Julius Maximilians Universität Würzburg	http://www.uni-wuerzburg.de/startseite/	1	1	0
Justus Liebig Universität Gießen	https://www.uni-giessen.de/	1	1	0
Karlsruher Institut für Technologie	http://www.kit.edu/index.php	1	1	0
Leuphana Universität Lüneburg	http://fox.leuphana.de/portal/en/publications/ludical(0dd3b730-6f25-4950-	1	1	1
Martin Luther Universität Halle-Wittenberg	http://www.uni-halle.de/	1	1	1
Medizinische Hochschule Hannover	https://www.mh-hannover.de/	1	1	0
Otto-Friedrich Universität Bamberg	http://www.uni-bamberg.de/	1	1	0
Otto von Guericke Universität Magdeburg	https://www.ovgu.de/	1	1	0
Philipps Universität Marburg	http://www.uni-marburg.de/	1	1	0
Private Universität Witten/Herdecke gGmbH	http://www.uni-wh.de/en/	1	1	0
Rheinische-Westfälische Technische Hochschule Aachen	http://www.rwth-aachen.de/	1	1	0
Ruhr-Universität Bochum	http://www.ruhr-uni-bochum.de/	1	1	0
Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg	http://www.uni-heidelberg.de/	1	1	0
Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover	http://www.tiho-hannover.de/	1	1	0
Technische Universität Bergakademie Freiberg	http://tu-freiberg.de/	1	1	1
Technische Universität Berlin	http://www.tu-berlin.de/	1	1	0
Technische Universität Cäcilie Wilhelmina zu Braunschweig	https://www.tu-braunschweig.de/	1	1	1
Technische Universität Chemnitz	https://www.tu-chemnitz.de/index.html	1	1	0
Technische Universität Clausthal	http://www.tu-clausthal.de/	1	1	0
Technische Universität Darmstadt	http://www.tu-darmstadt.de/	1	1	1
Technische Universität Dortmund	http://www.tu-dortmund.de/uni/Uni/index.html	1	1	1
Technische Universität Dresden	https://tu-dresden.de/	1	1	1
Technische Universität Hamburg-Harburg	http://www.tuhh.de/uuh/startseite.html	1	1	1
Technische Universität Ilmenau	https://www.tu-ilmenau.de/suche-und-	1	1	1
Technische Universität Kaiserslautern	https://www.uni-kl.de/startseite/	1	1	1
Technische Universität München	https://www.tum.de/	1	1	1
Universität Augsburg	http://www.uni-augsburg.de/	1	1	0
Universität Bayreuth	http://www.uni-bayreuth.de/de/index.html	1	1	0
Universität Bielefeld	https://www.uni-bielefeld.de/	1	1	0
Universität Bremen	http://www.uni-bremen.de/	1	1	1
Universität der Bundeswehr München	https://www.unibw.de/	1	1	0
Universität des Saarlandes	http://www.uni-saarland.de/startseite.html	1	1	0
Universität Duisburg-Essen	https://www.uni-due.de/	1	1	0
Universität Erfurt	https://www.uni-erfurt.de/	1	1	1
Universität Hamburg	https://www.uni-hamburg.de/	1	1	1
Universität Hildesheim	https://www.uni-hildesheim.de/	1	1	0
Universität Hohenheim	https://www.uni-hohenheim.de/	1	1	0
Universität Kassel	http://www.uni-kassel.de/uni/	1	1	1
Universität Koblenz-Landau	http://www.uni-koblenz-landau.de/de	1	1	0
Universität Konstanz	http://www.uni-konstanz.de/	1	1	0
Universität Leipzig	http://www.zv.uni-leipzig.de/	1	1	0
Universität Mannheim	https://www.uni-mannheim.de/1/	1	1	1
Universität Osnabrück	http://www.uni-osnabrueck.de/startseite.html	1	1	1
Universität Paderborn	https://www.uni-paderborn.de/	1	1	1
Universität Passau	http://www.uni-passau.de/	1	1	0
Universität Potsdam	http://www.uni-potsdam.de/	1	1	0
Universität Regensburg	http://www.uni-regensburg.de/	1	1	1
Universität Rostock	http://www.uni-rostock.de/	1	1	0
Universität Siegen	https://www.uni-siegen.de/start/	1	1	1
Universität Stuttgart	http://www.uni-stuttgart.de/home/	1	1	0
Universität Trier	https://www.uni-trier.de/index.php?id=48	1	1	0
Universität Ulm	https://www.uni-ulm.de/home.html	1	1	1
Universität Köln	http://www.uni-koeln.de/	1	1	0
Universität Lübeck	https://www.uni-luebeck.de/universitaet/universitaet.html	1	1	0
Westfälische Wilhelms Universität Münster	https://www.uni-muenster.de/en/	1	1	0
Deutsche Universität für Weiterbildung	http://www.duw-berlin.de/	1	1	0
EBS Universität für Wirtschaft und Recht qGmbH Wiesbaden	https://www.ebs.edu/	1	1	0
ECLA of Bard - a Liberal Arts University in Berlin	http://www.berlin.bard.edu/	1	1	0

Folkwang Universität der Künste	http://www.folkwang-uni.de/	1	1	0
Frankfurt School of Finance & Management qGmbH	http://www.frankfurt-school.de/content/de	1	1	0
Hochschule für Philosophie München	https://www.hfph.de/	1	1	0
Jacobs University Bremen	http://www.jacobs-university.de/	1	1	0
Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt	http://www.ku-eichstaett.de/	1	1	0
Ludwig-Maximilians-Universität München	http://www.uni-muenchen.de/index.html	1	1	1
Philosophisch-Theologische Hochschule Vallendar	http://www.phth.de/home/	1	1	0
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn	http://www3.uni-bonn.de/	1	1	0
Theologische Hochschule der Evangelisch-Lutherischen Kirche in	http://augustana.de/start.html	1	1	0
Universität der Künste Berlin	http://www.udk-berlin.de/sites/content/themen/aktuelles/index_ger.html	1	1	0
Universität Flensburg	http://www.uni-flensburg.de/	1	1	0
Universität Vechta	http://www.uni-vechta.de/home/	1	1	0
WHU - Otto Beisheim School of Management	https://www.whu.edu/en/	1	1	0
Zepelin Universität Friedrichshafen	https://www.zu.de/	1	1	0
<b>Fachhochschulen</b>				
Hochschule für Technik und Wirtschaft Aalen	https://www.htw-aalen.de/	1	2	0
Hochschule Albstadt-Sigmaringen	http://www.hs-albsig.de/Seiten/homepage.aspx	1	2	0
Hochschule Biberach	http://www.hochschule-biberach.de/	1	2	0
Hochschule Esslingen	http://www.hs-esslingen.de/de/	1	2	0
Hochschule Furtwangen	http://en.hs-furtwangen.de/	1	2	0
Hochschule Heilbronn	https://www.hs-heilbronn.de/	1	2	0
Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft	http://www.hs-karlsruhe.de/home.html	1	2	0
Hochschule für öffentliche Verwaltung Kehl	http://www.hs-kehl.de/home/	1	2	0
Hochschule Konstanz Technik, Wirtschaft und Gestaltung	http://www.htwg-konstanz.de/	1	2	1
Hochschule für öffentliche Verwaltung und Finanzen Ludwigsburg	https://www.hs-ludwigsburg.de/	1	2	0
Hochschule Mannheim	http://www.hs-mannheim.de/aktuelles.html	1	2	0
Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen	https://www.hfu.de/hfwu-start/	1	2	0
Hochschule Offenburg	http://hs-offenburg.de/	1	2	0
Hochschule Pforzheim	https://www.hs-pforzheim.de/de-de/Seiten/Home.aspx	1	2	0
Hochschule Ravensburg-Weingarten	http://www.hs-weingarten.de/web/willkommen/startseite	1	2	0
Hochschule Reutlingen	http://www.reutlingen-university.de/home/	1	2	0
Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg	https://www.hs-rottenburg.net/startseite/	1	2	0
Hochschule für Gestaltung Schwäbisch Gmünd	http://www.hfg-gmuend.de/	1	2	0
Hochschule der Medien Stuttgart	https://www.hdm-stuttgart.de/	1	2	0
Hochschule für Technik Stuttgart	http://www.hft-stuttgart.de/	1	2	0
Hochschule Ulm	https://www.hs-ulm.de/	1	2	0
Hochschule für Polizei	http://www.hfpol-bw.de/index.php	1	2	9
Fachhochschule Schwetzingen – Hochschule für Rechtspflege	http://www.hn-schwartzingen.de/pb/Lde/Startseite	1	2	0
Hochschule der Bundesagentur für Arbeit	http://www.hdiba.de/	1	2	0
Evangelische Hochschule Freiburg	http://www.eh-freiburg.de/	1	2	0
Katholische Hochschule Freiburg	http://www.kh-freiburg.de/	1	2	0
Evangelische Hochschule Ludwigshafen	http://www.eh-ludwigshafen.de/homepage.html	1	2	0
AKAD-Privathochschulen	https://www.akad.de/	1	2	0
SRH Hochschule Calw	http://www.hochschule-calw.de/de/	1	2	0
SRH Hochschule Heidelberg	http://www.hochschule-heidelberg.de/de/	1	2	0
German Graduate School of Management and Law (Heilbronn)	https://www.ggs.de/	1	2	0
Naturwissenschaftlich-Technische Akademie Isny	http://www.nta-isny.de/	1	2	0
Karlshochschule International University (Karlsruhe)	http://karlshochschule.de/de	1	2	0
Hochschule für Kunsttherapie Nürnberg	http://www.hkt-nuertingen.de/	1	2	0
Theologische Hochschule Reutlingen	http://www.th-reutlingen.de/	1	2	0
SRH Fernhochschule Riedlingen	http://www.fh-riedlingen.de/de/	1	2	0
Fachhochschule Schwäbisch Hall	http://fhsh.de/	1	2	0
Merz Akademie	http://www.merz-akademie.de/	1	2	0
Ostbayerische Technische Hochschule Amberg – Weiden	http://www.oth-aw.de/	1	2	0
Hochschule für angewandte Wissenschaften Ansbach	http://www.hs-ansbach.de/	1	2	0
Hochschule für angewandte Wissenschaften Fachhochschule	https://www.h-ab.de/	1	2	0
Hochschule für angewandte Wissenschaften Augsburg	https://www.hs-augsburg.de/	1	2	1
Hochschule für angewandte Wissenschaften Coburg	https://www.hs-coburg.de/	1	2	0
Technische Hochschule Deggendorf	https://www.th-deg.de/	1	2	0
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hof	http://www.hof-university.de/	1	2	0
Technische Hochschule Ingolstadt	http://www.thi.de/	1	2	0
Hochschule für angewandte Wissenschaften Kempten	http://www.hochschule-kempten.de/home.html	1	2	0
Hochschule für angewandte Wissenschaften Landshut	https://www.haw-landshut.de/home.html	1	2	0
Hochschule für angewandte Wissenschaften München	https://www.hm.edu/	1	2	1
Hochschule für angewandte Wissenschaften Neu-Ulm	https://www.hs-neu-ulm.de/	1	2	0
Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm	https://www.th-nuernberg.de/	1	2	1
Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg	https://www.oth-regensburg.de/	1	2	0
Hochschule für angewandte Wissenschaften Fachhochschule	http://www.bn-rosenheim.de/	1	2	0
Hochschule für angewandte Wissenschaften Weihenstephan	http://www.hswt.de/	1	2	0
Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt	https://www.fhws.de/	1	2	0
Fachhochschule für öffentliche Verwaltung und Rechtspflege in	http://www.fhvr.bayern.de/de/startseite.html	1	2	0
Universität der Bundeswehr München (bietet mehrere	nicht verfügbar	1	2	0
Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt (bietet mehrere	nicht verfügbar	1	2	0
Katholische Stiftungsfachhochschule München	http://www.ksfh.de/	1	2	0
Evangelische Hochschule Nürnberg	http://www.evhn.de/	1	2	0
Munich Business School	http://www.munich-business-school.de/	1	2	0
Fachhochschule für angewandtes Management	http://www.fham.de/de/	1	2	0
Hochschule für angewandte Wissenschaften Bamberg (Teil des	http://www.bn-mittelstand.de/campus_bamberg/	1	2	0
Macromedia Hochschule für Medien und Kommunikation	http://www.macromedia-fachhochschule.de/	1	2	1
Hochschule für Angewandte Sprachen – Fachhochschule des SDI	http://www.sdi-muenchen.de/	1	2	0
Alice-Salomon-Hochschule Berlin	http://www.ash-berlin.eu/	1	2	0
bbw Hochschule	https://www.bbw-hochschule.de/	1	2	0
Berliner Technische Kunsthochschule	http://www.btk-fh.de/de/	1	2	0
Beuth-Hochschule für Technik Berlin	https://www.beuth-hochschule.de/	1	2	1
BEST-Sabel-Fachhochschule Berlin	http://www.bsb-hochschule.de/	1	2	0
BSP Business School Berlin Potsdam	http://www.businessschool-berlin.de/	1	2	0
design akademie berlin	https://www.design-akademie-berlin.de/	1	2	9
Evangelische Fachhochschule Berlin	http://www.eh-berlin.de/startseite.html	1	2	0
FOM Hochschule für Oekonomie & Management	https://www.fom.de/	1	2	1
H:G Hochschule für Gesundheit und Sport	http://www.my-campus-berlin.com/	1	2	0
Hochschule der populären Künste FH	http://www.hdpk.de/	1	2	0
Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin	https://www.hwt-berlin.de/	1	2	1
Hochschule für Medien, Kommunikation und Wirtschaft HMKW,	nicht verfügbar	1	2	0
Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin	http://www.hwr-berlin.de/	1	2	0
IB-Hochschule Berlin	http://www.ib-hochschule.de/	1	2	0
International Business School	http://www.ibs-b.hu/	1	2	0
Katholische Hochschule für Sozialwesen Berlin	http://www.khsb-berlin.de/	1	2	0

Mediadesign Hochschule Berlin	http://www.mediadesign.de/#viewportAnchor	1	2	0
MSB Medical School Berlin	http://www.medicalschool-berlin.de/	1	2	0
SRH Hochschule Berlin	http://www.srh-hochschule-berlin.de/de/	1	2	0
Steinbeis-Hochschule Berlin	http://www.steinbeis.de/de/experten/steinbeis-hochschule-berlin.html	1	2	0
Fachhochschule Brandenburg	https://www.fh-brandenburg.de/	1	2	0
Fachhochschule für Finanzen (Brandenburg)	http://www.afz-kw.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.133325.de	1	2	0
Fachhochschule der Polizei (Brandenburg)	https://www.fhpolbb.de/	1	2	0
Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde	http://www.hnee.de/de/Startseite/HNE-Eberswalde-E1016.htm	1	2	0
Hochschule Lausitz	http://www.b-tu.de/	1	2	0
Fachhochschule Potsdam	http://www.fh-potsdam.de/	1	2	0
Technische Hochschule Wildau (FH)	https://www.th-wildau.de/	1	2	0
Theologisches Seminar des Bundes Evangelisch-Freikirchlicher	http://www.th-elstal.de/	1	2	0
University of Management and Communication (FH)	http://fh-rpl.de/fachhochschulen/brandenburg/potsdam-fh-umc/	1	2	0
APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft	https://www.apollon-hochschule.de/	1	2	0
Hochschule Bremen	http://www.hs-bremen.de/internet/de/	1	2	1
Hochschule Bremerhaven	http://www.hs-bremerhaven.de/start/	1	2	1
Hochschule für Öffentliche Verwaltung Bremen	http://www.hfoev.bremen.de/sixcms/detail.php?gsid=bremen02.c.730.de	1	2	0
AMD Akademie Mode & Design	http://www.amdnet.de/startseite/	1	2	1
Brand Academy	http://www.brand-acad.de/	1	2	9
FHF Hamburger Fern-Hochschule	http://www.hamburger-fh.de/	1	2	9
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg	http://www.haw-hamburg.de/	1	2	1
Akademie der Polizei Hamburg	http://akademie-der-polizei.hamburg.de/	1	2	0
Euro Business College Hamburg	http://www.ebc-hochschule.de/	1	2	0
Europäische Fernhochschule Hamburg	http://www.euro-fh.de/	1	2	0
Evangelische Hochschule für Soziale Arbeit & Diakonie	http://www.ev-hochschule-hh.de/	1	2	0
Norddeutsche Akademie für Finanzen und Steuerrecht	http://www.hamburg.de/fb/norddeutsche-akademie-fuer-finanzen-und-	1	2	0
Hamburg School of Business Administration	https://www.hsba.de/	1	2	0
International Business School of Service Management	http://www.iss-hamburg.de/index.php	1	2	9
MSH Medical School Hamburg	http://www.medicalschool-hamburg.de/	1	2	0
accadis Hochschule Bad Honnung	http://www.accadis.com/	1	2	0
Evangelische Hochschule Darmstadt	http://www.ffh-darmstadt.de/home/	1	2	0
Hochschule Darmstadt	https://www.h-da.de/	1	2	0
Private FernFachhochschule Darmstadt	http://www.wb-fernstudium.de/	1	2	0
Fachhochschule Frankfurt	https://www.frankfurt-university.de/	1	2	1
Hochschule Fulda	http://www.fti-fulda.de/	1	2	0
Hochschule Geisenheim	http://www.hs-geisenheim.de/startseite.html	1	2	0
Technische Hochschule Mittelhessen	http://www.thm.de/site/	1	2	1
Archivschule Marburg	http://www.archivschule.de/	1	2	0
Verwaltungsfachhochschule Rotenburg a.d. Fulda	https://studienzentrum-rotenburg.hessen.de/irj/Studienzentrum_Internet	1	2	9
Hochschule RheinMain	https://www.hs-rm.de/hochschule/startseite/index.html	1	2	0
Hochschule für Gesetzliche Unfallversicherung	http://www.dguv.de/akademie/Studium/Hochschule-der-Gesetzlichen-	1	2	1
Diploma Hochschule	http://diploma.de/	1	2	0
Provadis School of International Management and Technology	https://www.provadis-hochschule.de/studium/studiengaenge/	1	2	9
Verwaltungsfachhochschule Hessen	https://hfvp.hessen.de/irj/VFH_Internet	1	2	9
CVJM-Hochschule	http://www.cvjm-hochschule.de/	1	2	0
Hochschule Fresenius	http://www.hs-fresenius.de/	1	2	0
Fachhochschule Stralsund	http://www.fh-stralsund.de/	1	2	0
Hochschule Wismar	http://www.hs-wismar.de/startseite	1	2	1
Hochschule Neubrandenburg	https://www.hs-nr.de/	1	2	0
Baltic College	http://www.baltic-college.de/	1	2	0
Fachhochschule für öffentliche Verwaltung, Polizei und Rechtspflege	http://www.fh-guestrow.de/	1	2	0
Hochschule der Bundesagentur für Arbeit	http://www.hda.de/	1	2	0
Fachhochschule des Mittelstands	http://www.fh-mittelstand.de/	1	2	0
Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften	https://www.ostfalia.de/cms/de/	1	2	0
Hochschule 21	http://www.hs21.de/startseite/	1	2	0
Hochschule Weserbergland	http://www.hsw-hameln.de/	1	2	0
Private Fachhochschule Göttingen	https://www.pfh.de/	1	2	0
Hochschule Hannover	http://www.hs-hannover.de/start/index.html	1	2	0
Fachhochschule für die Wirtschaft	http://www.fhdw-hannover.de/de/	1	2	0
Fachhochschule Hildesheim/Holzminden/Göttingen	http://www.hawk-hhg.de/	1	2	0
Jade Hochschule	https://www.jade-hs.de/	1	2	0
Hochschule Emden/Leer	http://www.hs-emden-leer.de/	1	2	0
Fachhochschule Osnabrück	https://www.hs-osnabrueck.de/	1	2	0
Fachhochschule Ottersberg	http://www.hks-ottersberg.de/	1	2	0
Fachhochschule für Wirtschaft und Technik	http://www.fhwt.de	1	2	0
FH Aachen	https://www.fh-aachen.de/	1	2	1
Fachhochschule Bielefeld	http://www.fh-bielefeld.de/	1	2	0
Hochschule Bochum	http://www.hochschule-bochum.de/	1	2	0
Hochschule Bonn-Rhein-Sieg	https://www.h-brs.de/de	1	2	0
Fachhochschule Dortmund	http://www.fh-dortmund.de/de/index.php	1	2	0
Fachhochschule Düsseldorf	http://www.hs-duesseldorf.de/	1	2	0
Fachhochschule Köln	https://www.th-koeln.de/	1	2	1
Hochschule Ostwestfalen-Lippe	https://www.hs-owl.de/	1	2	0
Fachhochschule Münster	https://www.fh-muenster.de/index.php	1	2	0
Hochschule Niederrhein	https://www.hs-niederrhein.de/	1	2	0
Fachhochschule Südwestfalen	http://www4.fh-swf.de/de/home/	1	2	0
Hochschule Rhein-Waal	http://www.hochschule-rhein-waal.de/de	1	2	0
Hochschule Ruhr West	http://www.hochschule-ruhr-west.de/	1	2	0
Hochschule Hamm-Lippstadt	http://www.hshl.de/startseite/	1	2	0
Fachhochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung	http://www.fhbund.de/DE/00__Home/homepage__node.html?__nnn=true	1	2	0
Fachhochschule für öffentliche Verwaltung Nordrhein-Westfalen	https://www.fhovw.nrw.de/	1	2	0
Fachhochschule für Rechtspflege Nordrhein-Westfalen	http://www.fhr.nrw.de/	1	2	0
Fachhochschule für Finanzen Nordrhein-Westfalen	http://www.fhf-nordkirchen.de/	1	2	0
Westfälische Hochschule Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen	https://www.w-hs.de/	1	2	1
Business and Information Technology School	http://www.bits-hochschule.de/de/	1	2	0
Europäische Fachhochschule	http://www.eufh.de/	1	2	0
Evangelische Fachhochschule Rheinland-Westfalen-Lippe;	http://www.efh-bochum.de/	1	2	0
Fachhochschule der Diakonie	http://www.fh-diakonie.de/	1	2	0
Fachhochschule der Wirtschaft	http://www.fhdw.de/	1	2	0
Hochschule der Sparkassen-Finanzgruppe	http://www.s-hochschule.de/	1	2	0
Internationale Fachhochschule Bad Honnef-Bonn	http://www.iubh.de/de/	1	2	0
International School of Management Dortmund	http://www.ism.de/	1	2	0
Katholische Hochschule Nordrhein-Westfalen (KathO, Sitz: Aachen,	http://www.katho-nrw.de/	1	2	0
SRH Hochschule für Logistik und Wirtschaft	http://www.fh-hamm.de/de/	1	2	0
Technische Fachhochschule Georg Agricola	https://www.tfh-bochum.de/	1	2	0
Rheinische Fachhochschule Köln	http://www.rfh-koeln.de/	1	2	0

Mathias Hochschule Rheine	http://www.mhrheine.de/	1	2	0
EBZ Business School – University of Applied Sciences	http://www.ebz-business-school.de/	1	2	9
Fachhochschule Bingen	https://www.fh-bingen.de/	1	2	0
Fachhochschule Kaiserslautern	http://www.hs-kl.de/lab/start11.html	1	2	0
Hochschule Koblenz	http://www.hs-koblenz.de/home/	1	2	0
Hochschule Ludwigshafen am Rhein	https://www.hs-lu.de/	1	2	0
Hochschule Mainz	https://www.hs-mainz.de/	1	2	9
Katholische Hochschule Mainz	http://www.kh-mz.de/start.html	1	2	0
Fachhochschule für öffentliche Verwaltung Rheinland-Pfalz	http://www.hoev-rlp.de/	1	2	0
Hochschule Trier	https://www.hochschule-trier.de/	1	2	1
Hochschule Worms	http://www.hs-worms.de/	1	2	0
Hochschule der Deutschen Bundesbank	https://www.hochschule-edenkoven.fin-rlp.de/home/index.html	1	2	0
Fachhochschule für Finanzen Rheinland-Pfalz	https://www.hwsaar.de/	1	2	0
Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes	http://www.saarland.de/fhsv.htm	1	2	0
Fachhochschule für Verwaltung des Saarlandes	http://www.dhfpge.de/	1	2	0
Deutsche Hochschule für Prävention und Gesundheitsmanagement	https://www.htw-dresden.de/	1	2	0
Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden	https://www.hwk-leipzig.de/de/	1	2	1
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig	https://www.hs-mittweida.de/	1	2	0
Hochschule Mittweida	http://www.hszg.de/	1	2	0
Hochschule Zittau/Görlitz	https://www.fh-zwickau.de/index.php	1	2	0
Westsächsische Hochschule Zwickau	https://www.polizei.sachsen.de/de/polfh.htm	1	2	0
Hochschule der Sächsischen Polizei	https://www.fhsv.sachsen.de/	1	2	0
Fachhochschule der Sächsischen Verwaltung	http://www.hft-leipzig.de/en/home.html	1	2	0
Hochschule für Telekommunikation Leipzig	http://www.fhs-moritzburg.de/	1	2	0
Evangelische Fachhochschule für Religionspädagogik und Evangelische Hochschule für Soziale Arbeit Dresden	http://www.ehs-dresden.de/	1	2	0
AKAD-Privathochschulen	https://www.akad.de/	1	2	0
Private Fernfachhochschule Sachsen	http://www.ffh-sachsen.com/	1	2	9
Hochschule Anhalt (FH)	www.hs-anhalt.de/	1	2	0
Hochschule Magdeburg-Stendal (FH)	https://www.hs-magdeburg.de/home.html	1	2	0
Hochschule Merseburg (FH)	http://www.hs-merseburg.de/aktuelles/	1	2	0
Hochschule Harz (FH)	https://www.hs-harz.de/	1	2	1
Fachhochschule Polizei Sachsen-Anhalt	http://www.fh-polizei.sachsen-anhalt.de/startseite-fachhochschule/	1	2	1
Fachhochschule Flensburg	https://www.fh-flensburg.de/fhfl/	1	2	1
Fachhochschule Kiel	http://www.fh-kiel.de/	1	2	1
Fachhochschule Lübeck	https://www.fh-luebeck.de/	1	2	0
Fachhochschule Wedel	http://www.fh-wedel.de/	1	2	0
Fachhochschule Westküste	http://www.fh-westküste.de/home/	1	2	0
Fachhochschule für Verwaltung und Dienstleistung	http://www.fhvd.de/fhvd_we/html/struktur/index-struktur.html	1	2	0
Nordakademie	https://www.nordakademie.de/	1	2	0
Fachhochschule Erfurt	http://www.fh-erfurt.de/fhe/	1	2	0
Ernst-Abbe-Hochschule Jena	http://www.eah-jena.de/fhj/fjhena/de/Sieiten/default.aspx	1	2	0
Fachhochschule Nordhausen	https://www.hs-nordhausen.de/	1	2	0
Fachhochschule Schmalkalden	http://www.hs-schmalkalden.de/	1	2	0
Thüringer Fachhochschule für öffentliche Verwaltung	http://www.thueringen.de/th3/vlhs/	1	2	0
Fachhochschule für Forstwirtschaft	http://www.fh-erfurt.de/lglifo/	1	2	0
Adam-Ries-Fachhochschule	http://www.iubh-dualesstudium.de/	1	2	0
SRH Fachhochschule für Gesundheit Gera	http://www.gesundheitshochschule.de/de/	1	2	0
FH KUNST Arnstadt	http://www.fh-kunst.de	1	2	0
<b>außeruniv. Forschungseinrichtungen</b>				
Fraunhofer Gesellschaft (80)	http://www.fraunhofer.de/			
Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen	http://www.scai.fraunhofer.de/index.html	1	3	0
Angewandte Festkörperphysik	http://www.iaf.fraunhofer.de/	1	3	0
Angewandte Informationstechnik	http://www.fit.fraunhofer.de/	1	3	0
Angewandte Optik und Feinmechanik	http://www.iot.fraunhofer.de/	1	3	0
Angewandte Polymerforschung	http://www.iap.fraunhofer.de/	1	3	0
Angewandte und Integrierte Sicherheit	http://www.aisec.fraunhofer.de/	1	3	0
Arbeitswirtschaft und Organisation	https://www.iao.fraunhofer.de/lang-de/	1	3	0
Bauphysik	http://www.ipb.fraunhofer.de/	1	3	0
Bauphysik – Institutsteil Holzkirchen	http://www.ipb.fraunhofer.de/	1	3	0
Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit	http://www.lbf.fraunhofer.de/	1	3	0
Bildgestützte Medizin	http://www.mevis.fraunhofer.de/	1	3	0
Biomedizinische Technik	http://www.ibmt.fraunhofer.de/	1	3	0
Chemische Technologie	http://www.ict.fraunhofer.de/	1	3	9
Digitale Medientechnologie	http://www.idmt.fraunhofer.de/	1	3	9
Eingebettete Systeme und Kommunikationstechnik	http://www.esk.fraunhofer.de/	1	3	0
Elektronische Nanosysteme	http://www.enas.fraunhofer.de/	1	3	0
Experimentelles Software Engineering	http://www.iese.fraunhofer.de/	1	3	0
Fabrikbetrieb und -automatisierung	http://www.ifff.fraunhofer.de/	1	3	0
Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung – Formgebung	http://www.ifam.fraunhofer.de/de/Dresden.html	1	3	0
Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung – Institutsteil	http://www.ifam.fraunhofer.de/	1	3	0
Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung – Klebtechnik	http://www.igd.fraunhofer.de/	1	3	0
Graphische Datenverarbeitung	http://www.igd.fraunhofer.de/	1	3	1
Graphische Datenverarbeitung Institutsteil Rostock	http://www.igd.fraunhofer.de/	1	3	1
Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik	http://www.igb.fraunhofer.de/	1	3	0
Hochfrequenzphysik und Radartechnik	http://www.fhr.fraunhofer.de/	1	3	0
Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut	http://www.wki.fraunhofer.de/	1	3	0
Integrierte Schaltungen	http://www.iis.fraunhofer.de/	1	3	0
Integrierte Schaltungen Entwurfsautomatisierung Dresden	http://www.eas.iis.fraunhofer.de/	1	3	0
Integrierte Systeme und Bauelemententechnologie	http://www.iisb.fraunhofer.de/	1	3	0
Intelligente Analyse- und Informationssysteme	http://www.iais.fraunhofer.de/	1	3	9
Internationales Management und Wissensökonomie	http://www.moez.fraunhofer.de/de.html	1	3	0
Keramische Technologien und Systeme	http://www.ikts.fraunhofer.de/	1	3	9
Keramische Technologien und Systeme – Institutsteil Hermsdorf	http://www.ikts.fraunhofer.de/	1	3	9
Kommunikation, Informationsverarbeitung und Ergonomie	http://www.fkie.fraunhofer.de/	1	3	0
Kurzzeitdynamik, Ernst-Mach-Institut	http://www.emi.fraunhofer.de/	1	3	0
Kurzzeitdynamik, Ernst-Mach-Institut Institutsteil Efringen-Kirchen	http://www.emi.fraunhofer.de/	1	3	0
Laserforschung	http://www.ilt.fraunhofer.de/	1	3	0
Marine Biotechnologie	http://www.emb.fraunhofer.de/	1	3	0
Maritime Logistik und Dienstleistungen	http://www.cml.fraunhofer.de/	1	3	0
Materielfluss und Logistik	http://www.iml.fraunhofer.de/	1	3	0
Mikroelektronische Schaltungen und Systeme	http://www.ims.fraunhofer.de/	1	3	0
Mikrosysteme und Festkörper-Technologien	http://www.emft.fraunhofer.de/	1	3	0
Molekularbiologie und Angewandte Ökologie – Bereich	http://www.ime.fraunhofer.de/	1	3	0
Molekularbiologie und Molekularbiologie und Angewandte Ökologie	http://www.ime.fraunhofer.de/	1	3	0
Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut	http://www.hhi.fraunhofer.de/	1	3	0

Naturwissenschaftlich-Technische Trendanalysen	1	3	1
Offene Kommunikationssysteme	1	3	1
Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung	1	3	1
Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung – Institutsteil	1	3	1
Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung – Standort Ettlingen	1	3	0
Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik	1	3	0
Photonische Mikrosysteme	1	3	9
Physikalische Messtechnik	1	3	0
Polymermaterialien und Composite	1	3	9
Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik	1	3	0
Produktionstechnik und Automatisierung	1	3	0
Produktionstechnologie	1	3	9
RAUM und BAU	1	3	9
Schicht- und Oberflächentechnik	1	3	0
Sichere Informationstechnologie	1	3	0
Sichere Informationstechnologie Institutsteil Sankt Augustin	1	3	0
Silicaforschung	1	3	0
Siliziumtechnologie	1	3	9
Software- und Systemtechnik	1	3	0
Solare Energiesysteme	1	3	0
System- und Innovationsforschung	1	3	0
Techno- und Wirtschaftsmathematik	1	3	1
Toxikologie und Experimentelle Medizin	1	3	9
Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik	1	3	0
Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik – Institutsteil Sulzbach-	1	3	0
Verfahrenstechnik und Verpackung	1	3	0
Verkehrs- und Infrastruktursysteme	1	3	1
Werkstoff- und Strahletechnik	1	3	0
Werkstoffmechanik	1	3	0
Werkstoffmechanik – Institutsteil Halle	1	3	0
Werkzeugmaschinen und Umformtechnik	1	3	0
Werkzeugmaschinen und Umformtechnik – Institutsteil Dresden	1	3	0
Windenergie und Energiesystemtechnik	1	3	0
Windenergie und Energiesystemtechnik	1	3	9
Zelltherapie und Immunologie	1	3	9
Zerstörungsfreie Prüfverfahren	1	3	9
Zuverlässigkeit und Mikrointegration	1	3	9
Helmholtz Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (16)	1	3	0
Helmholtz-Institut Münster	1	3	0
Helmholtz-Institut Erlangen-Nürnberg	1	3	0
Helmholtz-Institut Freiberg	1	3	0
Helmholtz-Institut Jena	1	3	0
Helmholtz-Institut Mainz	1	3	0
Helmholtz-Institut für Pharmazeutische Forschung Saarland	1	3	0
Helmholtz-Institut Ulm	1	3	0
Alfred Wegener Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und	1	3	0
Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY	1	3	1
Deutsches Krebsforschungszentrum	1	3	0
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt	1	3	1
Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE)	1	3	0
Forschungszentrum Jülich	1	3	0
GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung	1	3	0
GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel	1	3	0
Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie	1	3	0
Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR)	1	3	0
Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung	1	3	0
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung - UFZ	1	3	1
Helmholtz-Zentrum Geesthacht Zentrum für Material- und	1	3	1
Helmholtz Zentrum München - Deutsches Forschungszentrum für	1	3	1
Helmholtz Zentrum Potsdam - Deutsches GeoForschungs-Zentrum	1	3	0
Karlsruher Institut für Technologie	1	3	1
Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin der Helmholtz-	1	3	0
Leibniz Gemeinschaft (86)	1	3	0
Akademie für Raumforschung und Landesplanung - Leibniz-Forum	1	3	0
Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin (BNITM), Hamburg	1	3	0
Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie (DFA), Freising	1	3	9
Deutsche Zentralbibliothek für Wirtschaftswissenschaften - Leibniz	1	3	0
Deutsches Bergbau-Museum (DBM), Bochum	1	3	0
Deutsches Diabetes-Zentrum - Leibniz-Zentrum für Diabetes-	1	3	0
Deutsches Forschungsinstitut für öffentliche Verwaltung Speyer	1	3	0
Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke	1	3	0
Deutsches Institut für Erwachsenenbildung - Leibniz-Zentrum für	1	3	0
Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung	1	3	0
Deutsches Museum (DM), München	1	3	1
Deutsches Primatenzentrum GmbH - Leibniz-Institut für	1	3	0
Deutsches Rheuma-Forschungszentrum Berlin (DRFZ)	1	3	0
Deutsches Schifffahrtsmuseum (DSM), Bremerhaven	1	3	0
DIW Berlin - Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW)	1	3	0
DWI - Leibniz-Institut für Interaktive Materialien	1	3	0
Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik	1	3	9
FIZ Karlsruhe – Leibniz-Institut für Informationsinfrastruktur (FIZ KA)	1	3	0
Forschungszentrum Borstel - Leibniz-Zentrum für Medizin und	1	3	0
Georg-Eckert-Institut – Leibniz-Institut für internationale	1	3	0
Germanisches Nationalmuseum (GNM), Nürnberg	1	3	0
GESIS - Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften (GESIS),	1	3	0
GIGA German Institute of Global and Area Studies / Leibniz-Institut	1	3	0
Heinrich-Pette-Institut - Leibniz-Institut für Experimentelle Virologie	1	3	0
Herder-Institut für historische Ostmitteleuropaforschung - Institut der	1	3	0
ifo Institut Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität	1	3	0
ILS - Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung (ILS),	1	3	9
INM - Leibniz-Institut für Neue Materialien (INM), Saarbrücken	1	3	9
Institut für Deutsche Sprache (IDS), Mannheim	1	3	0
Institut für Weltwirtschaft an der Universität Kiel (IfW)	1	3	0
Institut für Zeitgeschichte München - Berlin (IfZ)	1	3	0
Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik (KIS), Freiburg	1	3	9
Leibniz-Institut DSMZ-Deutsche Sammlung von Mikroorganismen	1	3	0

Leibniz-Institut für Agrarentwicklung in Transformationsökonomien	http://www.iamo.de/	1	3	0
Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim (ATB)	http://www.atb-potsdam.de/	1	3	1
Leibniz-Institut für Altersforschung - Fritz-Lipmann-Institut (FLI), Jena	http://www.leibniz-fli.de/de/nc/	1	3	0
Leibniz-Institut für Analytische Wissenschaften - ISAS - e. V. (ISAS),	http://www.isas.de/de/home.html	1	3	0
Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (IAG), Hannover	http://www.iag-hannover.de/home.html	1	3	0
Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADo)	http://www.ifado.de/	1	3	0
Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam (AIP)	http://www.aip.de/de	1	3	0
Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik an der Universität Rostock	https://www.iap-kborn.de/home/	1	3	0
Leibniz-Institut für Bildungsverläufe (LIfBi), Bamberg	https://www.lifbi.de/	1	3	9
Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und	http://www.ipn.uni-kiel.de/de	1	3	0
Leibniz-Institut für Europäische Geschichte (IEG), Mainz	http://www.ieg-mainz.de/	1	3	0
Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffsorschung Dresden	http://www.ifw-dresden.de/	1	3	9
Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau (IGZ), Großbeeren	http://www.igzев.de/	1	3	0
Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB),	http://www.igb-berlin.de/	1	3	0
Leibniz-Institut für innovative Mikroelektronik (IHP), Frankfurt (Oder)	http://www.ihp-microelectronics.com/en/start.html	1	3	0
Leibniz-Institut für Katalyse e. V. an der Universität Rostock (LIKAT)	http://www.catalysis.de/	1	3	0
Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ), Berlin	http://www.ikz-berlin.de/index.php	1	3	9
Leibniz-Institut für Länderkunde (IfL), Leipzig	http://www.ifl-leipzig.de/	1	3	0
Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie (FMP), Berlin	http://www.fmp-berlin.info/home.html	1	3	0
Leibniz-Institut für Naturstoff-Forschung und Infektionsbiologie -	http://www.leibniz-hki.de/de/	1	3	0
Leibniz-Institut für Neurobiologie (LIN), Magdeburg	http://www.lin-magdeburg.de/index.jsp	1	3	0
Leibniz-Institut für Nutztierbiologie (FBN), Dummerstorf	http://www.fbn-dummerstorf.de/	1	3	0
Leibniz-Institut für Oberflächenmodifizierung (IOM), Leipzig	http://www.iom-leipzig.de/	1	3	0
Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR), Dresden	http://www.ioer.de/info/home/	1	3	0
Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW)	http://www.io-warnemuende.de/	1	3	0
Leibniz-Institut für Pflanzgenetik und Biotecnología (IPB), Halle	http://www.ipb-halle.de/	1	3	0
Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturmehrplanzenforschung	http://www.ipk-gatersleben.de/	1	3	9
Leibniz-Institut für Photonische Technologien (IPTH), Jena	http://www.iph-jena.de/de/startseite.html	1	3	0
Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie (INP),	http://www.inp-greifswald.de/web3.nsf/index?OpenPage	1	3	9
Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden (IPF)	http://www.ipfdd.de/home/	1	3	0
Leibniz-Institut für Präventionsforschung und Epidemiologie (BIPS),	https://www.bips-institut.de/home.html	1	3	0
Leibniz-Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung (IRS),	http://www.irs-net.de/	1	3	9
Leibniz-Institut für Troposphärenforschung (TROPOS), Leipzig	http://www.tropos.de/	1	3	0
Leibniz-Institut für umweltmedizinische Forschung an der Heinrich-	http://www.iuf-duesseldorf.de/	1	3	0
Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung Halle (IWH)	http://www.iwh-halle.de/	1	3	0
Leibniz-Institut für Wissenschaftsmedien (IWM), Tübingen	https://www.iwm-tuebingen.de/www/index.html	1	3	0
Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW), Berlin	http://www.izw-berlin.de/willkommen.html	1	3	0
Leibniz-Institut Hessische Stiftung Friedens- und Konfliktforschung	http://www.hsfk.de/	1	3	0
Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF), Müncheberg	http://www.zalf.de/de/Seiten/zalfaktuell.aspx	1	3	0
Leibniz-Zentrum für Marine Tropenökologie GmbH (ZMT), Bremen	http://www.zmt-bremen.de/	1	3	0
Leibniz-Zentrum für Psychologische Information und Dokumentation	http://www.zpid.de/	1	3	0
Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach (MFO)	http://www.mfo.de/	1	3	0
Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie	http://www.mbi-berlin.de/	1	3	0
Museum für Naturkunde - Leibniz-Institut für Evolutions- und	http://www.naturkundemuseum-berlin.de/	1	3	0
Paul-Drude-Institut für Festkörperelektronik (PDI), Berlin	http://www.pdi-berlin.de/home/	1	3	0
Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK)	https://www.pik-potsdam.de/	1	3	0
Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI),	http://www.rwi-essen.de/	1	3	0
Römisches Germanisches Zentralmuseum (RGZM), Mainz	http://web.rgzm.de/	1	3	0
Schloss Dagstuhl - Leibniz-Zentrum für Informatik (LZI)	http://www.dagstuhl.de/	1	3	0
Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung (SGN), Frankfurt am	http://www.senckenberg.de/	1	3	1
Technische Informationsbibliothek (TIB), Hannover	http://www.tib-hannover.de/	1	3	0
Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik Leibniz-	http://www.wias-berlin.de/	1	3	0
Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB)	https://www.wzb.eu/de	1	3	0
ZB MED - Leibniz-Informationszentrum Lebenswissenschaften, Köln	http://www.zbmed.de/	1	3	0
Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim	http://www.zew.de/de/	1	3	1
Zentrum für Zeithistorische Forschung Potsdam (ZZF)	http://www.zff-pdm.de/	1	3	0
Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig - Leibniz-Institut	https://www.zfmk.de/de	1	3	0
Max Planck Gemeinschaft (76?)	http://www.mpg.de/institute			
Max-Planck-Institut für empirische Ästhetik, Frankfurt am Main	https://www.aesthetics.mpg.de/	1	3	0
Max-Planck-Institut für Biologie des Alterns, Köln	http://www.age.mpg.de/	1	3	0
Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie, Leipzig	http://www.eva.mpg.de/index.html	1	3	9
Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg	http://www.mpia.de/de	1	3	0
Max-Planck-Institut für Astrophysik, Garching	http://www.mpa-garching.mpg.de/	1	3	0
Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, Berlin	https://www.mpib-berlin.mpg.de/de	1	3	0
Max-Planck-Institut für Biochemie, Martinsried	http://www.biochem.mpg.de/de	1	3	0
Max-Planck-Institut für Biogeochemie, Jena	http://www.bgc-jena.mpg.de/	1	3	0
Max-Planck-Institut für molekulare Biomedizin, Münster	http://www.mpi-muenster.mpg.de/	1	3	0
Max-Planck-Institut für Biophysik, Frankfurt am Main	http://www.biophys.mpg.de/en.html	1	3	9
Assozierte Einrichtung - Forschungszentrum caesar (center of	http://www.caesar.de/	1	3	0
Max-Planck-Institut für Chemie, Mainz	http://www.mpic.de/	1	3	0
Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie, Göttingen	http://www.mpibpc.mpg.de/de	1	3	0
Max-Planck-Institut für demografische Forschung, Rostock	http://www.demogr.mpg.de/de/default.htm	1	3	9
Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation, Göttingen	http://www.ds.mpg.de/	1	3	0
Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme,	http://www.mpi-magdeburg.mpg.de/	1	3	0
Max-Planck-Institut für Eisenforschung GmbH, Düsseldorf	http://www.mpie.de/	1	3	0
Max-Planck-Institut für chemische Energiekonversion, Mülheim an	http://www.cec.mpg.de/home.html	1	3	0
Max-Planck-Institut für Entwicklungsbioologie, Tübingen	http://www.eb.tuebingen.mpg.de/de.html	1	3	0
Assozierte Einrichtung - Ernst Strüngmann Institute (ESI) for	http://www.esi-frankfurt.de/esi-frankfurt/	1	3	0
Max-Planck-Institut für ethnologische Forschung, Halle (Saale)	http://www.eth.mpg.de/	1	3	0
Max-Planck-Institut für Evolutionsbiologie, Plön	http://www.evolbio.mpg.de/	1	3	0
Max-Planck-Institut für Festkörperforschung, Stuttgart	http://www.fkf.mpg.de/de	1	3	0
Friedrich-Miescher-Laboratorium für biologische Arbeitsgruppen in	http://www.fml.tuebingen.mpg.de/	1	3	0
Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft, Berlin	http://www.fhi-berlin.mpg.de/	1	3	0
Max-Planck-Institut zur Erforschung von Gemeinschaftsgütern, Bonn	http://www.coll.mpg.de/	1	3	0
Max-Planck-Institut für molekulare Genetik, Berlin	http://www.molgen.mpg.de/	1	3	1
Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung, Köln	http://www.mpifg.de/	1	3	0
Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik, Potsdam-Golm	http://www.aei.mpg.de/	1	3	0
Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik, Teilinstitut Hannover,	http://www.aei.mpg.de/165375/AEI_Hannover	1	3	0
Max-Planck-Institut für Herz- und Lungenforschung, Bad Nauheim	http://www.mpi-hlr.de	1	3	0
Max-Planck-Institut für Hirnforschung, Frankfurt am Main	http://brain.mpg.de/home.html	1	3	0
Max-Planck-Institut für Immunbiologie und Epigenetik, Freiburg	http://www.ie-freiburg.mpg.de/	1	3	0
Max-Planck-Institut für Infektionsbiologie, Berlin	http://www.mpiib-berlin.mpg.de/	1	3	0
Max-Planck-Institut für Informatik, Saarbrücken	http://www.mpi-inf.mpg.de/home/	1	3	0
Max-Planck-Institut für Innovation und Wettbewerb, München	http://www.ip.mpg.de/de/aktuelles.html	1	3	0
Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme, Standort Tübingen,	http://www.is.mpg.de/de	1	3	0
Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme, Standort Stuttgart,	http://www.is.mpg.de/de	1	3	0

Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg	http://www.mpi-hd.mpg.de/mpi/start/	1	3	9
Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften, Leipzig	http://www.cbs.mpg.de/index.html	1	3	0
Max-Planck-Institut für Kohlenforschung, Mülheim an der Ruhr	http://www.kofo.mpg.de/de	1	3	0
Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung,	http://www.mpikg.mpg.de	1	3	0
Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik, Tübingen	http://www.kyb.tuebingen.mpg.de/de.html	1	3	0
Max-Planck-Institut für Mathematik, Bonn	http://www.mpmi-bonn.mpg.de	1	3	0
Max-Planck-Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften,	http://www.mis.mpg.de/de/start.html	1	3	0
Max-Planck-Institut für experimentelle Medizin, Göttingen	http://www.em.mpg.de/index.php	1	3	0
Max-Planck-Institut für medizinische Forschung, Heidelberg	http://www.mpimf-heidelberg.mpg.de/en	1	3	1
Max-Planck-Institut für Menschheitsgeschichte, Jena	http://www.shh.mpg.de	1	3	0
Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg	http://www.mpimet.mpg.de	1	3	0
Max-Planck-Institut für marine Mikrobiologie, Bremen	http://www.mpi-bremen.de	1	3	0
Max-Planck-Institut für terrestrische Mikrobiologie, Marburg	http://www.mpi-marburg.mpg.de	1	3	9
Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik, Halle/Saale	http://www.mpi-halle.mpg.de	1	3	0
Max-Planck-Institut zur Erforschung multireligiöser und	http://www.mmm.mpg.de	1	3	0
Max-Planck-Institut für Neurobiologie, Martinsried	http://www.neuro.mpg.de	1	3	0
Max-Planck-Institut für chemische Ökologie, Jena	http://www.ice.mpg.de/ext/	1	3	0
Max-Planck-Institut für Ökonometrik (1993 bis 2014), Jena	http://www.econ.mpg.de/english/	1	3	0
Max-Planck-Institut für Ornithologie, Seewiesen	http://www.orn.mpg.de	1	3	0
Max-Planck-Institut für Ornithologie, Teilinstitut Radolfzell, Radolfzell	http://www.orn.mpg.de	1	3	0
Max-Planck-Institut für molekulare Pflanzenphysiologie, Potsdam	http://www.mipimp-golm.mpg.de	1	3	0
Max-Planck-Institut für Pflanzenzüchtungsforschung, Köln	http://www.mpp.mpg.de	1	3	0
Max-Planck-Institut für Physik, München	https://www.mpp.mpg.de	1	3	9
Max-Planck-Institut für die Physik des Lichts, Erlangen	http://www.mpl.mpg.de	1	3	0
Max-Planck-Institut für Chemische Physik fester Stoffe, Dresden	http://www.cpfy.mpg.de/de	1	3	0
Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik, Garching	http://www.mpe.mpg.de/index	1	3	0
Max-Planck-Institut für Physik komplexer Systeme, Dresden	http://www.mipks-dresden.mpg.de	1	3	9
Max-Planck-Institut für molekulare Physiologie, Dortmund	http://www.mpi-dortmund.mpg.de	1	3	0
Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Garching	http://www.ipp.mpg.de	1	3	1
Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Teilinstitut Greifswald,	http://www.ipp.mpg.de	1	3	1
Max-Planck-Institut für Polymerforschung, Mainz	http://www.mpp-mainz.mpg.de	1	3	0
Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Privatrecht,	http://www.mipipriv.de/de/pub/aktuelles.cfm	1	3	0
Max-Planck-Institut für Psychiatrie, München	http://www.psych.mpg.de	1	3	0
Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Garching	http://www.mqq.mpg.de	1	3	0
Max-Planck-Institut für Radioastronomie, Bonn	http://www.mpifr-bonn.mpg.de	1	3	0
Max-Planck-Institut für europäische Rechtsgeschichte,	http://www.rg.mpg.de	1	3	0
Max-Planck-Institut für Softwaresysteme, Standort Kaiserslautern,	http://www.mpi-sws.org/index.php	1	3	0
Max-Planck-Institut für Softwaresysteme, Standort Saarbrücken,	http://www.mpi-sws.org/index.php	1	3	0
Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Göttingen	http://www.mps.mpg.de/de	1	3	0
Max-Planck-Institut für Sozialrecht und Sozialpolitik, München	http://www.mpsoc.mpg.de	1	3	0
Max-Planck-Institut für Steuerrecht und Öffentliche Finanzen,	http://www.tax.mpg.de/de/startseite.html	1	3	0
Max-Planck-Institut für Stoffwechselforschung, Köln	http://www.sf.mpg.de/en	1	3	0
Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Strafrecht,	https://www.mpicc.de/de/home.cfm	1	3	0
Max-Planck-Institut für Struktur und Dynamik der Materie, Hamburg	http://www.mpsd.mpg.de	1	3	0
Max-Planck-Institut für ausländisches öffentliches Recht und	http://www.mpli.de/de/pub/aktuelles.cfm	1	3	0
Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte, Berlin	http://www.mpiwg-berlin.mpg.de	1	3	0
Max-Planck-Institut für molekulare Zellbiologie und Genetik, Dresden	http://www.mpi-cbg.de/home/	1	3	0
<b>ÖSTERREICH</b>				
Akademie der bildenden Künste Wien	https://www.akbild.ac.at/Portal/akbild_startpage	2	1	0
Donau-Universität Krems	http://www.donau-uni.ac.at/de/index.php	2	1	1
Johannes Kepler Universität (JKU) Linz	http://www.jku.at/content	2	1	0
Medizinische Universität Graz	https://www.medunigraz.at/	2	1	0
Medizinische Universität Innsbruck	https://www.i-med.ac.at/mypoint/	2	1	0
Medizinische Universität Wien	https://www.meduniwien.ac.at/homepage/	2	1	1
Montanuniversität Leoben	https://www.unileoben.ac.at/	2	1	0
Technische Universität Graz	http://portal.tugraz.at/portal/page/portal/TU_Graz	2	1	0
Technische Universität Wien	http://www.tuwien.ac.at/tuwien_home/	2	1	1
Universität für angewandte Kunst Wien	http://www.dieangewandte.at/jart/prj3/angewandte/main.jart	2	1	1
Universität für Bodenkultur Wien	http://www.boku.ac.at/	2	1	0
Universität für künstlerische und industrielle Gestaltung Linz	http://www.ufg.ac.at/	2	1	1
Universität für Musik und darstellende Kunst Wien	https://www.mdu.ac.at/	2	1	0
Universität Graz	https://www.uni-graz.at/de/	2	1	0
Universität Innsbruck	http://www.uibk.ac.at/index.html.de	2	1	1
Universität Klagenfurt (Alpen-Adria)	http://www.uni-klu.ac.at/main/inhalt/1.htm	2	1	1
Universität Mozarteum Salzburg	https://www.uni-mozarteum.at/de/	2	1	0
Universität Salzburg	http://www.uni-salzburg.at/index.php?id=52	2	1	1
Universität Wien	http://www.univie.ac.at/	2	1	1
Veterinärmedizinische Universität Wien	http://www.vetmeduni.ac.at/	2	1	0
Wirtschaftsuniversität Wien	http://www.wu.ac.at/	2	1	1
Karl Landsteiner Privatuniversität für Gesundheitswissenschaften	http://www.kl.ac.at/	2	1	0
Privatuniversität der Kreativwirtschaft St. Pölten (NDU)	http://www.ndu.ac.at/new-design-university.html	2	1	0
Anton Bruckner Privatuniversität Linz	https://www.bruckneruni.at/	2	1	0
Katholisch-Theologische Privatuniversität Linz	http://ku-linz.at/	2	1	0
Privatuniversität Schloss Seeburg	http://www.uni-seeburg.at/	2	1	0
Paracelsus Medizinische Privatuniversität	http://www.pmu.ac.at/	2	1	0
Universität für Musik und darstellende Kunst Graz	http://www.kug.ac.at/	2	1	0
Private Universität für Gesundheitswissenschaften, Medizinische	https://www.umit.at/page.cfm?vpath=studien	2	1	0
Konservatorium Wien Privatuniversität	http://www.konservatorium-wien.ac.at/	2	1	0
Modul University Vienna	https://www.modul.ac.at/	2	1	1
Sigmund Freud Privatuniversität Wien	http://www.sfu.ac.at/	2	1	0
Webster University Vienna	http://webster.ac.at/	2	1	0
Fachhochschulen	http://wissenschaft.bmwfw.gv.at/bmwfw/wissenschaft-hochschulen/fachhochschulen/	2	2	0
Fachhochschule Burgenland	http://www.fh-burgenland.at/	2	2	0
Fachhochschule Kärnten	http://www.fh-kaernten.at/startseite/	2	2	0
IMC Fachhochschule Krems	http://www.fh-krems.ac.at/de/	2	2	0
Fachhochschule St. Pölten	https://www.fhstp.ac.at/de	2	2	0
Fachhochschule Wiener Neustadt	http://www.fhwn.ac.at/	2	2	0
Theresianische Militärakademie	http://www.miles.ac.at/miles/_Portal/index.php	2	2	0
FH Oberösterreich	http://www.fh-oeo.at/	2	2	0
FH Gesundheitsberufe Oberösterreich	http://www.fh-gesundheitsberufe.at/	2	2	0
Fachhochschule Salzburg	http://www.fh-salzburg.ac.at/	2	2	1
Campus02 (Graz)	https://www.campus02.at/DE/Homepage.aspx	2	2	0
FH Joanneum	http://www.fh-joanneum.at/aw/~a/home/?lan=de	2	2	1
FH Kufstein	https://www.fh-kufstein.ac.at/	2	2	0
FH Gesundheit Tirol	https://www.fhg-tirol.ac.at/page.cfm?vpath=fachhochschule/aktuell	2	2	0
Managemente Center Innsbruck	https://www.mci.edu/de/	2	2	0

Fachhochschule Vorarlberg	http://www.fhv.at/?set_language=de	2	2	0
Fachhochschule des bfi Wien	http://www.fh-vie.ac.at/	2	2	0
Fachhochschule Technikum Wien	http://www.technikum-wien.at/	2	2	1
Ferdinand Porsche Fern-Fachhochschule	http://www.fernfh.ac.at/	2	2	0
FH Campus Wien	https://www.fh-campuswien.ac.at/	2	2	1
FH Wien	http://www.fh-wien.ac.at/	2	2	0
Lauder Business School	http://lbs.ac.at/	2	2	0
<b>außeruniv. Forschungseinrichtungen</b>				
Austrian Institute of Technology (AIT)	https://www.bmvit.gv.at/service/links/innovation/ausseruni.html	2	3	0
Austrian Cooperative Research (ACR)	http://www.ait.ac.at/	2	3	0
Arsenal Research	http://www.acr.at/	2	3	0
Carinthian Tech Research	nicht verfügbar	2	3	9
Christian Doppler Laboratori	http://www.ctr.at/home.html?print=1.htmlmp;tx_dixctrprojects_pi4%5Bactio	2	3	0
Fraunhofer Austria Research GmbH	https://www.cdg.ac.at/	2	3	0
Galileo Contact Point Austria	http://www.fraunhofer.at/	2	3	0
Geologische Bundesanstalt Wien	Webseite nicht verfügbar	2	3	0
Gruppe Angepasste Technologie (GrAT)	https://www.geologie.ac.at/	2	3	0
International Institute for Applied Systems Analysis	http://www.grat.at/cgi-bin/news.pl	2	3	0
Joanneum Research Forschungsgesellschaft	http://www.iiasa.ac.at/	2	3	1
Logistics Research Austria LRA	http://www.joanneum.at/	2	3	0
Ludwig Boltzmann-Gesellschaft	http://www.lra.at/index.php?id=101	2	3	0
LBI für Archäologische Prospektion und Virtuelle Archäologie	http://www.lbg.ac.at/de	2	3	0
LBI für COPD und Pneumologische Epidemiologie	http://archpro.lbg.ac.at/	2	3	0
LBI für Elektrostimulation und Physikalische Rehabilitation	http://copd.lbg.ac.at/de	2	3	0
LBI für Experimentelle und Klinische Traumatologie	http://www.physmed-vienna.at/	2	3	0
LBI für Geschichte und Theorie der Biographie	http://trauma.lbg.ac.at/	2	3	0
LBI für Health Promotion Research	http://gtb.lbg.ac.at/	2	3	0
LBI für Health Technology Assessment	http://lbihpr.lbg.ac.at/	2	3	0
LBI für Klinisch-Forensische Bildgebung	http://hta.lbg.ac.at/page/homepage	2	3	0
LBI für Krebsforschung	http://cfi.lbg.ac.at/de	2	3	0
LBI für Lungengefäßforschung	http://lbicr.lbg.ac.at/	2	3	0
LBI für Menschenrechte	http://lvr.lbg.ac.at/	2	3	0
LBI für Neuraleaffine Studien	http://bim.lbg.ac.at/	2	3	0
LBI für Osteologie	http://neolatin.lbg.ac.at/	2	3	0
Cluster Geschichte	http://www.osteologie.at/	2	3	0
Cluster Kardiovaskuläre Forschung	http://clustergeschichte.lbg.ac.at/	2	3	0
Cluster Oncology	http://www.cardio.lbg.ac.at/cluster/ludwig-boltzmann-cluster-	2	3	0
Cluster Translationale Onkologie	http://onc.lbg.ac.at/	2	3	0
Cluster Rheumatologie, Balneologie und Rehabilitation	http://toc.lbg.ac.at/	2	3	0
Österreichische Akademie der Wissenschaften	http://crbr.lbg.ac.at/	2	3	0
ACDH	http://www.oeaw.ac.at/acdh/	2	3	0
IKAnt	http://www.oeaw.ac.at/antike/	2	3	0
OREA	http://www.orea.oeaw.ac.at/	2	3	0
IFI	http://www.oeaw.ac.at/iran/	2	3	0
IKGA	http://www.ikga.oeaw.ac.at/Hauptseite	2	3	0
ISA	http://www.oeaw.ac.at/sozant/	2	3	0
IMAF0	http://www.oeaw.ac.at/imaf0/	2	3	0
INZ	http://www.oeaw.ac.at/inz/institut-fuer-neuzeit-und-	2	3	0
ICLTT	http://www.oeaw.ac.at/iclt/	2	3	0
IKT	http://www.oeaw.ac.at/ikl/	2	3	0
IKM	http://www.oeaw.ac.at/forschung-institute/forschung-an-der-oeaw/geistes-	2	3	0
VID	http://www.oeaw.ac.at/vid/	2	3	0
ESR	http://www.etl.oeaw.ac.at/	2	3	0
IGF	http://www.mountainresearch.at/index.php/de/	2	3	0
ISR	http://www.oeaw.ac.at/isr/	2	3	0
CMC	http://www.oeaw.ac.at/cmc/	2	3	0
CeMM	http://www.cemm.oeaw.ac.at/	2	3	0
IMBA	http://www.imba.oeaw.ac.at/	2	3	0
GMI	https://www.gmi.oeaw.ac.at/	2	3	0
RICAM	http://www.ricam.oeaw.ac.at/	2	3	0
HEPHY	http://www.hephy.at/	2	3	0
IQOQI Innsbruck	http://iqoqi.at/de/	2	3	0
IQOQI Wien	http://www.iqoqi-vienna.at/	2	3	0
SMI	http://www.oeaw.ac.at/smi/	2	3	0
ISF	https://www.kfs.oeaw.ac.at/index.php?lang=de	2	3	0
IWF	http://www.iwf.oeaw.ac.at/	2	3	1
ESI	http://esi.oeaw.ac.at/	2	3	0
ITA	http://www.oeaw.ac.at/ita/home/	2	3	0
PhA	http://www.phonogrammarchiv.at/wwwnew/	2	3	0
Österreichische Computer Gesellschaft (OCG)	https://www.ocg.at/	2	3	0
Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung	http://www.wifo.ac.at/jart/prj3/wifo/main.jart#	2	3	0
Research Studios Austria Forschungsgesellschaft	http://www.researchstudio.at/	2	3	0
Salzburg Research	http://www.salzburgresearch.at/	2	3	1
Upper Austrian Research GmbH (UAR)	https://www.uar.at/de/	2	3	0
V-Research - Industrielle Forschung und Entwicklung	http://www.v-research.at/	2	3	0
Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik Wien	http://www.zamg.ac.at/cms/de/aktuell	2	3	0
<b>SCHWEIZ</b>				
Universität Basel	https://www.unibas.ch/de	3	1	0
Universität Bern	http://www.unibe.ch/	3	1	1
Université de Fribourg	http://www.unifr.ch/home/welcomeD.php	3	1	1
Universität Genf	http://www.unige.ch/	3	1	0
Université de Lausanne	http://www.unil.ch/index.html	3	1	0
Université de Neuchâtel	http://www2.unine.ch/	3	1	0
Universität St. Gallen	http://www.unisg.ch/	3	1	0
Universität Zürich	http://www.uzh.ch/index.html	3	1	1
Università della Svizzera Italiana	http://www.usi.ch/	3	1	0
Universität Luzern	http://www.unilu.ch/	3	1	0
IHEID Graduate Institute of International and Development Studies, Genf	http://www.sbf.admin.ch/themen/hochschulen/01623/01627/index.html?lang=de	3	1	0
ETH Bereich	http://www.sbf.admin.ch/themen/hochschulen/01623/01627/index.html?lang=de	3	1	0
Wasserforschungsinstitut Eawag	http://www.eawag.ch/	3	1	0
Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA)	http://www.empa.ch/	3	1	0
Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft	http://www.wsl.ch/	3	1	1
EPF Lausanne	http://www.epfl.ch/	3	1	0
ETH Zürich	https://www.ethz.ch/de.html	3	1	1
PSI Paul Scherrer Institut	http://www.psi.ch/	3	1	0
Fachhochschulen	http://www.sbf.admin.ch/fh/02141/02143/index.html?lang=de			

Haute école spécialisée de la Suisse occidentale HES-SO	http://www.hes-so.ch/de/homepage-hes-so-1679.html	3	2	0
Berner Fachhochschule BFH	http://www.bfh.ch/	3	2	1
Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW	http://www.fhnw.ch/	3	2	0
Fachhochschule Zentralschweiz FHZ (Luzern)	https://www.hslu.ch/de-ch/	3	2	0
Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana SUPSI	http://www.supsi.ch/home.html	3	2	0
Zürcher Fachhochschule ZFH	http://www.zfh.ch/	3	2	0
Fachhochschule Ostschweiz FHO	http://www.fho.ch/	3	2	0
Kalaidos Fachhochschule	http://www.kalaidos-fh.ch/	3	2	0
Fachhochschule Les Roches-Gruyère	http://www.lrgusas.ch/	3	2	0
außeruniv. Forschungseinrichtungen	http://www.myscience.ch/de/research/research_institutions	3	2	0
Agroscope	http://www.agroscope.ch/aktuell/index.html?lang=en	3	3	0
CERN, Conseil Européen de la Recherche Nucléaire	http://home.web.cern.ch/students-educators/uploads/2014/08/innovative-	3	3	1
CSCS, Swiss National Supercomputing Centre, Manno	http://www.cscs.ch/	3	3	0
CSEM, Swiss Center for Electronics and Microtechnology	http://www.csem.ch/site/	3	3	0
IDIAP, Dalle Molle Institute for Perceptual Artificial Intelligence	https://www.idiap.ch/	3	3	0
IDSIA, The Dalle Molle institute for artificial intelligence	http://www.idsia.ch/	3	3	0
ISDC, Institut Suisse de droit comparé	http://isdc.ch/	3	3	0
IUKB, Institut Universitaire Kurt Bösch	http://www.iukb.ch/	3	3	0
METAS, National Metrology Institute	http://www.metas.ch/metas/en/home/metas/institut.html	3	3	0
SIB, Swiss Institute of Bioinformatics	https://www.isb-sib.ch/	3	3	0
Swiss Finance Institute	http://www.swissfinanceinstitute.ch/	3	3	0
Academia Raetica	http://academiaraeatica.ch/	3	3	0
Birnig und Rohrer Nanotechnology Center	http://www.zurich.ibm.com/nanocenter/	3	3	0
Büro für arbeits- und sozialpolitische Studien BASS	http://www.buerobass.ch/index_d.php	3	3	0
BWI Betriebswissenschaftliches Zentrum	http://www.bwi.ethz.ch/	3	3	0
Center for Comparative and International Studies	http://www.cis.ethz.ch/	3	3	0
Centre hospitalier universitaire vaudois	http://www.chuv.ch/	3	3	0
Europäisches Journalismus-Observatorium	http://de.ejo-online.eu/	3	3	0
Fondation Hardt pour l'étude de l'antiquité classique	http://www.fondationhardt.ch/en/	3	3	0
FORS Schweizer Kompetenzzentrum Sozialwissenschaften	http://forscenter.ch/de/	3	3	0
Forschungsinstitut für biologischen Landbau	http://www.fibl.org/en/homepage.html	3	3	0
Friedrich Miescher Institute for Biomedical Research	http://www.fmi.ch/	3	3	0
Helvetisches Kollegium	nicht verfügbar	3	3	0
Schweizerisches Forschungsinstitut für Hochgebirgsklima und	http://sf-davos.ch/	3	3	0
Hopitaux universitaires de Genève	http://www.hug-ge.ch/	3	3	0
Institut für Kulturforschung Graubünden	http://kulturforschung.ch/	3	3	0
Institut für Virologie und Immunologie	http://www.blv.admin.ch/ivi/	3	3	0
KOF Konjunkturforschungsstelle	https://www.kof.ethz.ch/en/	3	3	0
Schweizerisches Institut für Experimentelle Krebsforschung	http://www.isrec.ch/accueil/	3	3	0
Schweizerisches Institut für Kunstwissenschaft	http://www.sik-sea.ch/	3	3	0
Swisspeace	http://www.swisspeace.ch/	3	3	0
Universitätsspital Basel	https://www.unispital-basel.ch/	3	3	0
Zentrum Technikfolgen-Abschätzung TA-SWISS	https://www.ta-swiss.ch/	3	3	0

## 9.2.2 Codierungsschritt 2: Die Spiele

Spiel	Link	Einr	Inst	Stat	Thema	Kat	ZG	Art
<b>ÖSTERREICH</b>								
MIT-MUT	www.mit-mut.at	1	3	2	1	4	22	1
<b>SITCOM</b>	http://vk-server2.donau-	1	3	3	4	1	22	1
Link-Netz!	http://www.meduniwien.ac.at/homepage/menschen/	1	5	0	5	1	6	9
Exergame	http://www.tuwien.ac.at/aktuelles/news_detail/article	1	1	2	52	4	5	2
CAPS - Context-Aware	http://www.tuwien.ac.at/aktuelles/news_detail/article	1	0	0	52	4	6	2
Waltzing Atoms	http://www.waltzingatoms.com/de/	1	1	3	7	1	2	3
And yet it moves	http://www.andyetitmoves.net/index.php?content=a	1	1	3	6	1	6	3
Lebensnetz	http://lebensnetz.at/projektpartner/	2	5	1	5	4	4	2
fluxguide	http://www.fluxguide.com/website/de/home	1	8	3	8	1	6	9
a.game	http://www.dieangewandte.at/jar/pj3/angewandte/	1	8	0	0	99	5	9
Bubbled	http://www.time.ufg.ac.at/intime/projekt021/	1	8	3	0	2	6	3
Alhazen	http://alhazen.filmeben.net/	1	8	3	0	3	6	99
Son of Nor	http://sonofnor.com/	1	99	3	31	99	6	3
Fahrssimulator	http://technik.aau.at/de/studierendenprojekte.html	1	4	2	9	4	6	1
My featured space	https://campus.aau.at/cris/project/F04dc44845ae294	1	51	4	51	3	2	9
<b>Frontiers</b>	http://www.frontiers-game.com/	2	11	3	31	1	6	1
Emotional Flowers	http://www.uni-	1	9	4	9	1	3	99
precious	http://www.thepreciousproject.eu/	1	1	3	52	4	6	99
<b>interact</b>	http://www.interact.at/project/default.aspx	1	1	3	52	4	1	1
PlayTheNet - Internet	http://www.internet-hero.at/	1	1	3	1	1	1	4
Jump n Study	https://www.youtube.com/watch?v=Ec3YotXSIJ0&fe	1	1	0	3	1	7	1
MindBook	http://psychologe-	1	1	31	9	2	3	99
<b>EmoJump &amp; Alien</b>	http://psychologe-	1	1	31	9	2	3	4
MindSpace	http://psychologe-	1	1	31	9	2	3	99
Uni Game	http://unigame.cs.univie.ac.at/	1	99	4	3	1	7	1
CAPS - siehe TU Wien		S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
GlobalLocal	analoges Lernspiel							
FemCity	http://www.creativegames.org.uk/art/femcity/fc.html	1	2	0	31	3	22	1
Sentiment Quiz	https://intranet.modul.ac.at/nmt/sentiment-quiz	1	99	31	3	1	7	3
Spiele zum Training, nicht zur Komm.		2	99	0	0	4	7	99
Of Light and Shadow	https://portfolio.multimediaart.at/projects/2012-of-	2	11	0	0	9	6	3
ÖkoGotschi	http://www.oekogotschi.at/	2	11	3	51	1	3	1
Noomix	https://noomix.at/	2	11	2	0	9	6	3
YoKaisho	https://multimediatechnology.at/chance-fuer-	2	11	0	0	9	9	99
diverse Projekte,	http://www.fl-	2	11	0	99	99	99	99
Kurs um Kindern	https://scratch.mit.edu/	2	99	99	99	99	99	99
Simulation für	http://www.technikum-	2	1	0	5	2	7	1
The World of Senoi	http://www.technikum-	2	1	3	99	1	6	1
Aquatic Space	http://www.technikum-	2	1	0	3	99	1	1
Lebensnetz	https://www.fh-campuswien.ac.at/alle-	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

Cropland Capture	http://www.geo-wiki.org/oldgames/croplandcapture/	3	51	3	51	5	6	1
LNF Computerspiel	http://www.iwf.oeaw.ac.at/de/nachlese/lnf2014/?no_	3	99	0	6	1	1	99
LNF Computerspiel	nicht verfügbar	3	99	0	51	1	1	99
<b>SCHWEIZ</b>								
Emission Impossible	http://www.emission-impossible.ch/allgemein.html	1	51	3	51	1	2	1
Alternity	http://www.alternity.com/	1	52	0	52	2	5	5
Bern 3D	https://www.youtube.com/watch?v=HaXmeArYBRk	1	99	0	53	99	6	1
Go Green	https://diuf.unifr.ch/main/diva/teaching/master-	1	99	0	51	1	1	99
Spiel mit der Antike	http://www.unifr.ch/theo/de/newsdetail/?nid=12961	1	32	0	33	1	6	99
KiBoom		1	99	0	99	99	99	99
Schatzsuche	http://www.treasurehunt.uzh.ch/index.html	1	3	31	3	4	1	99
Magic Castle	http://www.mediadesk.uzh.ch/articles/2006/compute	1	3	31	3	4	1	99
Ricky und die Spinne	http://www.rickyandthespider.uzh.ch/index.html	1	3	31	3	4	1	99
ICTUS	http://www.175jahre.uzh.ch/ausstellungen/campus-	1	1	0	52	4	6	2
Calcularis	http://www.dybuster.com/en/calclaris/wie-	1	12	3	12	2	2	3
Gabarello	http://gabarello.zhdk.ch/	1	0	31	52	2	1	3
AlpFutur	http://www.alpfutur.ch/alpmemo	1	51	3	51	2	6	3
ETH4Kids - MINT-	http://www.equal.ethz.ch/kinder_mint/mint-game	1	99	2	0	3	2	99
Dybuster	https://graphics.ethz.ch/publications/papers/paperB	1	99	0	34	2	5	99
Colisweeper	http://2013.igem.org/Team:ETH_Zurich	1	5	0	5	5	6	3
YouRehab	http://yourehab.com/	1	52	31	52	4	4	2
Ben Energy	http://www.ethlife.ethz.ch/archive_articles/110913_	1	0	0	4	4	6	99
brasiliatische	https://www.ethz.ch/en-news-and-events-eth-	1	51	0	51	1	6	1
Rumor Fighter	http://www.hkb.bfh.ch/en/research/forschungsschw	2	11	31	2	4	6	99
Zufrieden am Berg	http://www.hkb.bfh.ch/de/studium/master/maartedu/	2	3	0	51	1	2	1
Particle Clicker	http://particle-clicker.web.cern.ch/particle-clicker/	3	6	2	6	5	6	99
Webfest	https://webfest.web.cern.ch/content/3d-game-about-	3	6	1	6	5	6	99
Citizen Cyberlab	http://www.citizencyberscience.net/	3	4	3	4	5	6	99
<b>DEUTSCHLAND</b>								
Darwin rocks	http://www.darwinrocks.de/	1	5	3	5	1	6	99
Energie nachhaltig	http://www.energie-nachhaltig-nutzen.de/	1	0	3	51	4	2	1
Wer wird	https://www.tu-ilmenau.de/en/universitaet/wir-ueber-	1	2	3	2	1	6	3
Erkenntnissen von	http://www.fu-	1	99	1	9	2	5	99
Viechers	http://www.viechers.de/	1	1	3	5	1	6	1
Errorless Learning	http://sonification-online.com/errorless-learning/	1	5	0	5	2	5	99
Mathelernspiele	http://www.phmi.uni-mainz.de/2595.php	1	0	4	12	2	2	3
ludiCALL	http://www.ludicall.de/	1	0	31	34	2	2	3
HEALINGO	http://www.leuphana.de/partner/regional/gesundheit	1	0	0	34	2	2	99
GET.ON	http://www.geton-training.de/	1	52	31	52	4	6	2
Edkimo	http://edkimo.com/en/#idea	1	3	31	3	4	2	99
Going Green 2015	http://www.teachaboutus.org/mod/page/view.php?id	1	51	31	51	4	2	99
1961	http://www.1961.uni-halle.de/	1	33	31	33	1	2	3
Schule des Hörens -	http://www.schule-des-	1	11	4	11	1	2	1
ViaMineralia	http://vr.tu-freiberg.de/viamineralia/	1	11	31	51	1	6	99
Balancer, Mathematik	http://lndw.tu-	1	1	4	52	1	6	2
Holistic	http://denke-ganzheitlich.de/team/	1	0	31	3	1	7	5
the Game of Colors	http://blog.multimedia-communications.net/serious-	1	11	4	3	2	1	2
URCity	http://demos.storytec.de/isprat/	1	11	3	51	5	6	1
Urban Health Games	http://www.kom.tu-darmstadt.de/en/research-	1	1	0	51	4	6	2
ErgoActive	http://blog.multimedia-	1	11	0	52	4	6	2
Woodment	http://www.kom.tu-darmstadt.de/en/research-	1	11	31	2	1	6	3
Escape from Wilson	http://www.kom.tu-darmstadt.de/en/research-	1	11	31	3	2	6	1
PEDALE - Peer	http://www.kom.tu-darmstadt.de/en/research-	1	11	0	3	2	2	3
Motivation 60+	http://www.kom.tu-darmstadt.de/en/research-	1	11	0	52	4	4	3
Campus Isles	https://www.uni-due.de/campusiles/	1	3	31	3	1	7	1
Serena	http://serena.thegoodevil.com/projekt/	1	0	2	4	1,2	22	99
eWorkBau	http://tu-	1	3	0	4	1	2	1
Letterheinz	https://www.tub.tuhh.de/service/letterheinz/	1	3	3	3	1	2	4
Newton goes crazy	https://www.tu-	1	11	4	6	1	6	3
Wer wird	http://www.tu-ilmenau.de/stp/spiele-apps-des-fg/	1	0	3	2	1	6	3
Medienkompetenz-	http://www.tu-	1	11	31	11	2	2	1
Narrative Architecture	http://cpe.arubi.uni-kl.de/wp-	1	51	0	4	99	3	1
WeMakeWords	https://www1.in.tum.de/lehrstuhl_1/component/cont	1	1	0	34	2	2	99
Emil & Pauline	https://www1.in.tum.de/lehrstuhl_1/game-based-on-	1	1	3	12	1	2	4
GameLog	http://www.fml.mw.tum.de/fml/index.php?Set_ID=92	1	2	1	2	2	3	99
Einfach Sprechen	http://www.uni-bremen.de/no_cache/aktuelle-	1	1	1	34	2	5	99
Rehab@hom	http://www.uni-	1	1	4	52	2	5	2
Energy City	http://edoc.sub.uni-	1	1	0	4	1	2	99
RePlayMe	http://mms.uni-hamburg.de/blogs/medien-	1	11	0	3	2	2	99
KATIE	http://katie-katastrophensimulation.de/	1	1	0	3	1	3	1
eviel_3D	http://www.eviel-3d.eu/	1	0	31	34	2	2	1
Word Domination	http://www.knowledge-gaming.de/	1	1	3	0	1	6	6
Adventure Minigolf	http://www.physikdidaktik.uni-	1	6	0	6	1	2	1
I'm Fine	https://blogs.uni-	1	1	4	9	1	6	1
Friend Inspector	http://www.friend-inspector.org/	1	1	4	3	1	6	3
Wirtschaftsplanspiel	https://www.wiwi.uni-	1	0	0	2	1	2	5
Lengua Drive	https://www.youtube.com/watch?v=TOJcu3euE2xo	1	0	0	34	2	6	4
LeberDefense	https://www.youtube.com/watch?v=ULCqgW4pG94	1	0	0	52	1	6	99
Uni Rallye	https://www.youtube.com/watch?v=xdqDgxex_Xok	1	11	0	3	1	7	2
Berlin Connection	http://www.berlin-connection.de/	1	8	4	33	1	3	1
Aequia	http://www.htwg-konstanz.de/Aequia.1976.0.html	2	11	0	31	3	2	1
Gundulas Geschichten	http://www.hwg-	2	11	0	3	1	1	99
Soulman	http://www.hs-	2	11	0	52	2	3	1
Umweltdetektive	http://www.hs-	2	11	0	51	1	2	3
Make a Move	http://www.hs-	2	11	0	9	2	2	1
AntMe!	http://www.antme.net/de/	2	1	3	1	1	2	1
genesis	https://www.th-	2	52	0	52	2	4	3
OHMineractive	https://www.th-	2	11	0	11	2	6	99
Fiktive Burg	http://www.macromedia-fachhochschule.de/design-	2	11	0	33	1	6	1
Burg Lahneck	http://www.macromedia-fachhochschule.de/design-	2	11	0	33	1	6	1
An Almost! Lost Island	http://public.beuth-	2	1	0	51	1	2	99
Computerspiel für	https://www.fom.de/2014/maerz/mint-inklusion-in-	2	0	0	0	2	5	99
kognitives Training	https://www.hwt-berlin.de/forschung/online-	2	3	0	52	2	4	99
landmark production	http://www.hs-	2	1	0	51	99	6	99
Hanse 1380	http://www.hs-	2	0	4	33	1	6	1
Project Mission Green	http://www.hs-	2	11	0	51	1	2	99

vergessen	http://forgotten-game.weebly.com	2	0	1	33	3	2	1
Bewegung	http://www.dguv.de/landesverbaende/de/aktuelles/a	2	52	0	52	2	6	2
Netzwerkstar	http://www.netzwerkstar.de/	2	3	3	11	2	2	3
Outcasted	http://outcastedgame.com	2	11	3	31	1	6	1
Computerspiel für	http://trikon-online.w-	2	4	0	52	2	4	99
Mikos	http://www.hochschule-	2	1	0	99	99	99	99
Kolmio	https://www.hs-	2	1	0	9	2	3	99
Feuerwehreinsatz	http://www.sachsen-	2	1	0	3	2	3	1
Health Games	http://www.healthgames.dk	2	0	4	52	2	5	1
Winterfest	http://www.lernspiel-winterfest.de/	3	11	3	33	1	6	1
MRE	https://www.fokus.fraunhofer.de/84e66e35ffb529f0	3	1	1	51	1	3	99
Lost Earth 2307	http://www.iosb.fraunhofer.de/servlet/is/58104/SIMB	3	1	0	1	99	3	99
TARGET	http://www.ivi.fraunhofer.de/content/dam/ivi/en/docu	3	0	1	31	2	3	99
KwarkQuark	http://kworkquark.desy.de/kennenlernen/1/index.ht	3	6	3	6	1	2	3
Serena	http://www.dlr.de/pfen/desktopdefault.aspx/tabid-	3	4	1	0	1	22	1
LandYOUs	http://apps.giscame.com/glues/index.php?lang=EN	3	51	3	51	4	2	1
Ozeanzirkulation	http://www.hzg.de/imperia/md/content/hzg/presse/v	3	51	4	51	1	6	1
Memofix	http://www.helmholtz-muenchen.de/join-	3	52	2	52	2	4	3
CO2	http://www.deutsches-museum.de/presse/presse-	3	51	31	51	1	6	99
Fossiliensuche für	http://www.senckenberg.de/root/index.php?page_id	3	51	0	51	1	6	99
Unternehmensgründun	http://www.zew.de/de/presse/2968/ms-	3	2	4	2	1	2	99
PlayMolecule	http://www.biocomputing-	3	1	4	5	1	2	4
Brainflight	http://www.mpimf-	3	5	0	5	5	6	1
Operation Tokamak	http://www.ipp.mpg.de/3194041/operation_tokamak	3	6	0	6	1	6	1
Die Sonne auf die	http://www.ipp.mpg.de/ippcms/de/pr/veranstaltunge	3	6	4	4	1	2	99

Anm.: grün markiert sind die ausgewählten Beispiele

### 9.2.3 SPSS Auswertung

#### Häufigkeitstabellen zu den Kommunikatoren

Land

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Deutschland	602	77,2	77,2	77,2
	Österreich	120	15,4	15,4	92,6
	Schweiz	58	7,4	7,4	100,0
	Gesamt	780	100,0	100,0	

Typ

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Universität	143	18,3	18,3	18,3
	Fachhochschule	257	32,9	32,9	51,3
	außeruniversitäre				
	Forschungseinrichtung	380	48,7	48,7	100,0
	Gesamt	780	100,0	100,0	

#### Kreuztabellen zu den Kommunikatoren

Verarbeitete Fälle

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Land * Typ	780	100,0%	0	0,0%	780	100,0%

### Land \* Typ Kreuztabelle

Anzahl

		Typ			Gesamt
		Universität	Fachhochschule	außeruniversitäre Forschungseinrichtung	
Land	Deutschland	94	227	281	602
	Österreich	33	21	66	120
	Schweiz	16	9	33	58
Gesamt		143	257	380	780

### Verarbeitete Fälle

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Spiel * Land	780	100,0%	0	0,0%	780	100,0%

### Spiel \* Land Kreuztabelle

Anzahl

		Land			Gesamt
		Deutschland	Österreich	Schweiz	
Spiel	nein	480	101	51	632
	ja	76	18	7	101
	Fehler/keine Suche	46	1	0	47
Gesamt		602	120	58	780

### Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	12,556 <sup>a</sup>	4	,014
Likelihood-Quotient	18,953	4	,001
Zusammenhang linear-mit- linear	10,787	1	,001
Anzahl der gültigen Fälle	780		

a. 1 Zellen (11,1%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 3,49.

### Symmetrische Maße

	Wert	Näherungsweise Signifikanz
Nominal- bzgl. Nominalmaß Phi	,127	,014
Cramer-V	,090	,014
Anzahl der gültigen Fälle	780	

### Verarbeitete Fälle

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Spiel * Typ	780	100,0%	0	0,0%	780	100,0%

### Spiel \* Typ Kreuztabelle

		Typ			Gesamt
		Universität	Fachhochschule	außeruniversitäre Forschungseinrichtung	
Spiel	nein	97	216	319	632
	ja	46	30	25	101
	Fehler/keine Suche	0	11	36	47
	Gesamt	143	257	380	780

### Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	74,198 <sup>a</sup>	4	,000
Likelihood-Quotient	72,629	4	,000
Zusammenhang linear-mit- linear	10,042	1	,002
Anzahl der gültigen Fälle	780		

a. 0 Zellen (0,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 8,62.

### Symmetrische Maße

		Wert	Näherungsweise Signifikanz
Nominal- bzgl. Nominalmaß	Phi	,308	,000
	Cramer-V	,218 780	,000
Anzahl der gültigen Fälle			

### Verarbeitete Fälle

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Typ * Spiel * Land	780	100,0%	0	0,0%	780	100,0%

Anzahl

Land	Typ		Spiel			Gesamt
			nein	ja	Fehler/keine Suche	
Deutschland	Universität	Universität	64	30	0	94
		Fachhochschule	191	25	11	227
		außeruniversitäre Forschungseinrichtung	225	21	35	281
	Gesamt		480	76	46	602
Österreich	Universität	Universität	22	11	0	33
		Fachhochschule	17	4	0	21
		außeruniversitäre Forschungseinrichtung	62	3	1	66
	Gesamt		101	18	1	120
Schweiz	Universität	Universität	11	5	0	16
		Fachhochschule	8	1	0	9
		außeruniversitäre Forschungseinrichtung	32	1	0	33
	Gesamt		51	7	0	58
Gesamt	Universität	Universität	97	46	0	143
		Fachhochschule	216	30	11	257
		außeruniversitäre Forschungseinrichtung	319	25	36	380
	Gesamt		632	101	47	780

Chi-Quadrat-Tests

Land		Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Deutschland	Chi-Quadrat nach Pearson	54,264 <sup>b</sup>	4	,000
	Likelihood-Quotient	53,211	4	,000
	Zusammenhang linear-mit- linear	13,180	1	,000
	Anzahl der gültigen Fälle	602		
Österreich	Chi-Quadrat nach Pearson	15,227 <sup>c</sup>	4	,004
	Likelihood-Quotient	15,552	4	,004
	Zusammenhang linear-mit- linear	,588	1	,443
	Anzahl der gültigen Fälle	120		
Schweiz	Chi-Quadrat nach Pearson	8,095 <sup>d</sup>	2	,017
	Likelihood-Quotient	7,606	2	,022
	Zusammenhang linear-mit- linear	7,705	1	,006
	Anzahl der gültigen Fälle	58		
Gesamt	Chi-Quadrat nach Pearson	74,198 <sup>a</sup>	4	,000
	Likelihood-Quotient	72,629	4	,000
	Zusammenhang linear-mit- linear	10,042	1	,002
	Anzahl der gültigen Fälle	780		

a. 0 Zellen (0,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 8,62. b. 0 Zellen (0,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 7,18. c. 5 Zellen (55,6%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist ,18. d. 3 Zellen (50,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 1,09.

### Symmetrische Maße

Land			Wert	Näherungsweise Signifikanz
Deutschland	Nominal- bzgl. Nominalmaß	Phi	,300	,000
		Cramer-V	,212	,000
	Anzahl der gültigen Fälle		602	
Österreich	Nominal- bzgl. Nominalmaß	Phi	,356	,004
		Cramer-V	,252	,004
	Anzahl der gültigen Fälle		120	
Schweiz	Nominal- bzgl. Nominalmaß	Phi	,374	,017
		Cramer-V	,374	,017
	Anzahl der gültigen Fälle		58	
Gesamt	Nominal- bzgl. Nominalmaß	Phi	,308	,000
		Cramer-V	,218	,000
	Anzahl der gültigen Fälle		780	

### Häufigkeitstabellen zu den Spielen

#### Statistiken

	Institution	Institut	Status	Thema	Kategorisierung	Zielgruppe	Spiel_Art
N	Gültig	156	156	156	156	156	156
	Fehlend	0	0	0	0	0	0

#### Institution

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Universität	96	61,5	61,5	61,5
	Fachhochschule	38	24,4	24,4	85,9
	außeruniversitäre Forschungseinrichtung	22	14,1	14,1	100,0
	Gesamt	156	100,0	100,0	

#### Institut

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	mehrere Informatik	20	12,8	12,8	12,8
	Wirtschaft	35	22,4	22,4	35,3
	Pädagogik/Bildung	4	2,6	2,6	37,8
	Technik	12	7,7	7,7	45,5
	Bioologie & Medizin	4	2,6	2,6	48,1
	Physik	5	3,2	3,2	51,3
	Kunst	6	3,8	3,8	55,1
	Psychologie	5	3,2	3,2	58,3
	Medien	1	,6	,6	59,0
	Mathematik	31	19,9	19,9	78,8
	Theologie	1	,6	,6	79,5
	Geschichte	1	,6	,6	80,1
	Umwelt & Klima	1	,6	,6	80,8
	Gesundheit	11	7,1	7,1	87,8
	keine Angabe	6	3,8	3,8	91,7
	Gesamt	13	8,3	8,3	100,0
		156	100,0	100,0	

### Status

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	nicht verfügbar	65	41,7	41,7	41,7
	Erstellung/in Bearbeitung	9	5,8	5,8	47,4
	Beta-Phase	8	5,1	5,1	52,6
	aktiv/spielbar	33	21,2	21,2	73,7
	nicht mehr aktiv	18	11,5	11,5	85,3
	verfügbar, aber Zugriffsbeschränkung	23	14,7	14,7	100,0
Gesamt		156	100,0	100,0	

### Thema

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	mehrere Informatik	11	7,1	7,1	7,1
	Wirtschaft	4	2,6	2,6	9,6
	Pädagogik/Bildung Technik	8	5,1	5,1	14,7
	Biologie & Medizin	22	14,1	14,1	28,8
	Physik Chemie	8	5,1	5,1	34,0
	Kunst Psychologie	9	5,8	5,8	39,7
	Medien	8	5,1	5,1	44,9
	Mathematik Politik	1	,6	,6	45,5
	Geschichte	9	5,8	5,8	51,9
	Sprachen	3	1,9	1,9	53,8
	Umwelt & Klima	3	1,9	1,9	55,8
	Gesundheit Geografie	5	3,2	3,2	59,0
	keine Angabe	7	4,5	4,5	63,5
	Gesamt	156	100,0	100,0	67,9

### Kategorisierung

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	wissensbildend	66	42,3	42,3	42,3
	kompetenzfördernd	40	25,6	25,6	67,9
	meinungsbildend	6	3,8	3,8	71,8
	verhaltensbeeinflussend	23	14,7	14,7	86,5
	Citizen Science	7	4,5	4,5	91,0
	keine Angabe	14	9,0	9,0	100,0
Gesamt		156	100,0	100,0	

### Zielgruppe

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Kinder Schüler	12	7,7	7,7	7,7
	Erwachsene	38	24,4	24,4	32,1
	Senioren	15	9,6	9,6	41,7
	Versehrte/Benachteiligte	7	4,5	4,5	46,2
	alle	10	6,4	6,4	52,6
	Studierende	56	35,9	35,9	88,5
	nur Mädchen	8	5,1	5,1	93,6
	keine Angabe	5	3,2	3,2	96,8
Gesamt		156	100,0	100,0	100,0

### Kreuztabellen zu den Spielen

#### Verarbeitete Fälle

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Kategorisierung * Institution	156	100,0%	0	0,0%	156	100,0%

### Kategorisierung \* Institution Kreuztabelle

Anzahl

		Institution			Gesamt
		Universität	Fachhochschule	außeruniversitäre Forschungseinrichtung	
Kategorisierung	wissensbildend	40	13	13	66
	kompetenzfördernd	25	13	2	40
	meinungsbildend	4	2	0	6
	verhaltensbeeinflussend	20	2	1	23
	Citizen Science	2	0	5	7
	keine Angabe	96	38	1	14
				22	156

### Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	40,289 <sup>a</sup>	10	,000
Likelihood-Quotient	35,313	10	,000
Zusammenhang linear-mit- linear	1,001	1	,317
Anzahl der gültigen Fälle	156		

a. 9 Zellen (50,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist ,85.

### Symmetrische Maße

		Wert	Näherungsweise Signifikanz
Nominal- bzgl. Nominalmaß	Phi	,508	,000
	Cramer-V	,359	,000
Anzahl der gültigen Fälle		156	

### Verarbeitete Fälle

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Thema * Kategorisierung	156	100,0%	0	0,0%	156	100,0%

### Thema \* Kategorisierung Kreuztabelle

Anzahl

		Kategorisierung						Gesamt
		wissensbildend	Kompetenz fördernd	Meinungs bildend	Verhaltens beeinflussend	Citizen Science	keine Angabe	
Thema	mehrere Informatik	2	2	2	1	0	4	11
	Wirtschaft	2	0	0	1	0	1	4
	Pädagogik/Bildung	5	1	1	1	0	0	8
	Technik	10	6	1	4	0	1	22
	Biologie & Medizin	5	0	0	1	1	1	8
	Physik Chemie	4	2	0	1	2	0	9
	Kunst	6	0	0	0	2	0	8
	Psychologie	1	0	0	0	0	0	1
	Médien	1	0	0	0	0	0	1
	Mathematik	2	6	0	1	0	0	9
	Politik	1	2	0	0	0	0	3
	Geschichte	1	2	0	0	0	0	3
	Sprachen	2	1	1	0	0	1	5
	Umwelt & Klima	7	0	0	0	0	0	7
Gesamt	Gesundheit	0	7	0	0	0	0	7
	Geografie	14	1	1	4	2	1	23
	keine Angabe	2	10	0	9	0	0	21
		0	0	0	0	0	1	1
		1	0	0	0	0	4	5
		66	40	6	23	7	14	156

### Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	176,935 <sup>a</sup>	90	,000
Likelihood-Quotient	158,037	90	,000
Zusammenhang linear-mit- linear	4,956	1	,026
Anzahl der gültigen Fälle	156		

a. 108 Zellen (94,7%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist ,04.

### Symmetrische Maße

	Wert	Näherungsweise Signifikanz
Nominal- bzgl. Nominalmaß Phi	1,065	,000
Cramer-V	,476	,000
Anzahl der gültigen Fälle	156	

# Lebenslauf

## Zur Person

Name	Tanja Schachner
Adresse	Waldmüllergasse 19-21/2/46, 1200 Wien
Geburtsdaten	09. April 1990, Waidhofen/Ybbs
Kontakt	tanja.schachner@gmx.net

## Ausbildung

10/2013 – 06/2016	Magisterstudium der Publizistik- und Kommunikationswissenschaft an der Universität Wien
07/2013 – 12/2013	Certificate IV – Visual Arts, Canberra Institute of Technology (Australien)
10/2010 – 06/2013	Bakkalaureatsstudium der Publizistik- und Kommunikationswissenschaft an der Universität Wien
09/2004 – 06/2009	HBLA für künstlerische Gestaltung Linz (OÖ)
09/1996 – 06/2004	Volks- und Hauptschule in Ybbsitz (NÖ)

## Erfahrungen

07/2014 – dato	Kommunikationsassistenz am Institut für molekulare Biotechnologie (IMBA) der österreichischen Akademie der Wissenschaften
10/2013 – dato	Kinderbetreuung Nanny Service
03/2011 – 06/2011	SOP Hilmbauer & Mauberger GmbH & Co KG
09/2009 – 06/2010	Au Pair in London (Großbritannien)

## Zusatzqualifikationen

Fremdsprachen	Englisch (verhandlungssicher), Italienisch (Grundkenntnisse)
IT Kenntnisse	MS Office bzw. Open Office, SPSS Statistik, Adobe Photoshop
Sonstiges	Führerschein Klasse B