



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

Fakultät Design, Medien und Information
Department Medientechnik

Bachelor-Thesis

zur Erlangung des akademischen Grades **B.Sc**

Integration realitätsnaher Inhalte in ein modernes Computerspiel und ihre Auswirkung auf das Lernverhalten von Spielern.

vorgelegt von

Alicja Wlochowitz, Matrikelnr: 2024491

Studiengang **Media Systems**

Erster Prüfer: Prof. Gunther Rehfeld
Zweiter Prüfer: Prof. Dr.-Ing. Roland Greule

Hamburg, August 2016

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Bachelor-Thesis mit dem Titel

Integration realitätsnaher Inhalte in ein modernes Computerspiel und ihre Auswirkung auf das Lernverhalten von Spielern.

ohne fremde Hilfe, selbstständig und nur mit den angegebenen Quellen und Hilfsmitteln verfasst habe. Alle Passagen, die ich wörtlich oder dem Sinn nach aus der Literatur oder aus anderen Quellen, wie beispielsweise Internetseiten übernommen habe, habe ich deutlich als Zitat mit Angabe der Quelle kenntlich gemacht,

Alicja Wlochowitz

Hamburg, den 04. August 2016

Inhalt

Eigenständigkeitserklärung	2
Abstract	5
1 Lernen - Herkunft und Bedeutung	7
1.1 Dualistische Lerntheorie und ihre vier Lernformen	7
1.2 Lernmodelle	9
1.3 Das Gehirn - Wo das Lernen beginnt	10
1.3.1 Funktionsweise des Lernens im Detail	11
1.3.2 Das Gehirn lernt Lernen	12
1.3.3 Informationsverarbeitung - Unser Gedächtnis als Wissensspeicher	13
1.3.4 Zusammenfassung der Erkenntnisse über die Funktionsweise und Informationsverarbeitung des Gehirns für ein lehrendes Game Design in Spielen	14
1.4 Welche Faktoren haben Einfluss auf das Lernen?	15
1.4.1 Emotionen	16
1.4.2 Stress	17
1.4.3 Multitasking	18
1.4.4 Motivation	18
1.4.5 Kommunikation	19
1.4.6 Kooperation - Lernen in Gruppen	19
1.4.7 Input-Output-Mapping	20
1.4.8 Aufmerksamkeit	20
1.4.9 Neugier	21
1.4.10 Ereignisse	21
1.4.11 Langsames Können-Lernen (Üben)	21
1.4.12 Regelmäßigkeit der Welt	22
1.4.13 Repräsentation der Welt - Neuroplastizität	22
1.5 Erkenntnisse für das Game Design aus den zuvor genannten Faktoren die das Lernen beeinflussen	22
1.6 Lerntheorien als Grundlage für das E-Learning	25
1.6.1 Behaviorismus	25
1.6.2 Kognitivismus	26
1.6.3 Konstruktivismus	27
1.6.4 Behaviorismus, Kognitivismus und Konstruktivismus im GameDesign	28

2 Spielen	29
2.1 Das Spiel - Eine besondere Art der Handlung	30
2.1.1 Erstes Merkmal: Warum wir handeln, warum wir spielen	..31
2.1.2 Zweites Merkmal: Neue Realität - Neue Möglichkeiten	..33
2.1.3 Drittes Merkmal: Erfahrungen festigen durch Wiederholung	.....34
2.1.4 Freie Handlung und ihre Bedeutung für das Game Design	..35
2.2 Spielformen und ihre Relevanz im Game Design	.....35
2.3 „Homo Ludens“ - Wir lernen durch Spiele	.....36
2.4 Abschlussbetrachtung	.....40
3 Praxisstudie	41
3.1 Die Rahmenbedingungen der Praxisstudie	.....42
3.2 Der Inhalt der Befragung - Die Fragebögen	.....43
3.3 Vorstellung der in der Praxisstudie untersuchten Gesellschaftsspiele	45
3.3.1 Pandemie: Könnt ihr die Menschheit retten?	.....45
3.3.2 MeisterKOCH: Kochen mit Freunden	.....47
3.4 Der Verlauf des Praxistests	.....50
3.5 Unterschiede von Pandemie und MeisterKOCH in Bezug auf das erwartete Lernergebnis	.....50
3.6 Untersuchungsergebnisse	.....53
3.6.1 Erfassung von Zielgruppendaten	.....53
3.6.2 Selbsteinschätzung zum Spielerstatus	.....54
3.6.3 Zufriedenheitsfaktoren: Pandemie und MeisterKOCH	..55
3.6.4 Einschätzung zur Selbstwahrnehmung	.....57
3.6.5 Eigene Meinung zum Game Design	.....58
3.6.6 Kommentare, Anregungen, Wünsche und Kritik	.....59
4 Fazit	60
Literaturverzeichnis	64
Abbildungsverzeichnis	66
Anhang	67

Abstract

Die Idee sich mit dem generellen Lerneffekt von modernen Computerspielen auseinanderzusetzen entwickelte sich durch die Beobachtung, dass Spieler, die exzessiv einem Spiel zugewandt waren, problemlos über dessen Inhalte referieren und diskutieren konnten, ohne jemals zuvor explizit diese realitätsfernen Inhalte durch ein Lernsystem beigebracht bekommen zu haben. Wenn dieser Prozess in Verbindung mit realitätsfernen Inhalten offensichtlich erfolgreich abläuft, wie verhält er sich dann, wenn die Inhalte in modernen Computerspielen an die uns umgebende Realität angelehnt werden? Aus dieser Beobachtung heraus entwickelte sich die Thematik, mit der sich diese Bachelor-Thesis beschäftigt: *„Integration realitätsnaher Inhalte in ein modernes Computerspiel und ihre Auswirkung auf das Lernverhalten von Spielern.“*. Diese zentrale Aussage wird diesbezüglich in zwei Teile zerlegt:

Zum einen werden in den ersten beiden Kapiteln die Begriffe Spielen und Lernen im Detail untersucht. Dies geschieht im Hinblick auf die Fragestellung, wie sich realitätsnahe Inhalte auf den Lernprozess und das Lernergebnis von Spielern auswirken und wie gut sich ein Spiel als Lernumgebung überhaupt eignet.

Zum anderen wird anhand einer Praxisstudie untersucht auf welche Weise und in welcher Form es sinnvoll ist realitätsnahe Inhalte durch ein Spiel zu vermitteln. Um dieser Frage nachzugehen wird geprüft, ob überhaupt ein Lernprozess stattgefunden hat und ob das dabei erlangte Lernergebnis an der hierfür modifizierten Spielmechanik gemessen werden kann.

Bei den für die Praxiststudie relevanten Erwägungen gilt: Ein Spiel bleibt ein Spiel, egal durch welches Medium es erlebt wird. Sowohl Computerspiele, als auch Gesellschaftsspiele weisen allgemeine Merkmale des „Spiels“ auf. Ein gemeinsames Merkmal ist zum Beispiel die Verwendung von Spielelementen, zu denen auch die Spielmechaniken¹ gehören (vgl. Rehfeld 2014, S. 60 ff.). Diese Tatsache ermöglicht, durch eine im Gesellschaftsspiel vereinfachte Spielmechanik, die entsprechende Spielmechanik eines Computerspiels, abzubilden. Aus diesem Grund werden Erkenntnisse, die Computerspiele im Allgemeinen betreffen, in der durchgeführten Praxisstudie anhand der vereinfachten Form des Spiels, dem Gesellschaftsspiel, gewonnen.

1 Spielelemente und ihre Relationen die durch Regeln geregelt sind.

Das zu diesem Zweck entwickelte Spiel „*MeisterKOCH*“ ist an das Spiel „Pandemie“ angelehnt und basiert auf einem Ansatz, der selten bei Spielen verwendet wird: Dem des kooperativen Spiels. Die genutzte „Spieler gegen Brett“ Spielmechanik beider Gesellschaftsspiele, lässt die Spieler nicht gegeneinander antreten, sondern regt eine Lösung der Aufgaben im Team an.

Sowohl Pandemie, als auch MeisterKOCH werden von insgesamt 30 Praxisstudienteilnehmern durchgespielt. Anschließend werden in Form einer Teilnehmerbefragung relevante Daten ermittelt und anhand spezifizierter Faktoren und statistischer Verfahren miteinander verglichen.

Zum Schluss werden zuvor gewonnene Erkenntnisse und Erwägungen in einem Fazit zusammengefasst und kritisch, im Hinblick auf das Thema der Bachelor-Thesis, diskutiert.

1 Lernen - Herkunft und Bedeutung

Eine bekannte Herleitung des Wortes „Lernen“ geht auf die gotische Bezeichnung „ich weiß“ (lais) und das indogermanische Wort für „gehen“ (lis) zurück (Wasserzieher, 1974). Rosemarie Mielke deutete diese Herleitung als Prozess, bei dem man einen Weg zurücklegt und dabei Wissen erlangt (vgl. Mielke 2001, S.11). Spitzer definiert die Etymologie des Begriffes „Lernen“ über den Wortstamm „lais“, indogermanisch für Spur. Beide Definitionen zusammengenommen drücken bildlich am Besten aus, was Lernen bedeutet: Lernen sind Spuren, die der Lernvorgang des Wissens, als zurückgelegter Weg, in unserem Gehirn hinterlassen hat. Diese Spuren prägen uns und dienen zudem sowohl als Ausgangspunkt, wie auch als Schnittstelle, um uns neues Wissen anzueignen (vgl. Spitzer 2007, S.12 f.).

1.1 Dualistische Lerntheorie und ihre vier Lernformen

Nach Edelman und Wittmann kann zwischen vier Lernformen unterschieden werden, die sich in zwei Hauptkategorien von Lernprozessen aufteilen lassen: Die *Außensteuerung* und die *Innensteuerung*.

Die *Außensteuerung*, definiert sich über die äußere Beeinflussung durch Reize. Zu ihr gehören das „*Reiz-Reaktions-Lernen*“ und das „*instrumentelle Lernen*“. Desweiteren gibt es die *Innensteuerung*, die durch das Individuum selbst gelenkt wird. Ihr nachgeordnet sind die Lernprozesse der „*Begriffsbildung und des Wissenserwerbs*“ sowie das „*Lernen von Handeln und Problemlösen*“. (vgl. Edelman und Wittmann 2012, S.207 ff.).

Das „*Reiz-Reaktions-Lernen*“, in der Literatur häufig auch als klassische Konditionierung aufgeführt, beschreibt den Aufbau von Verbindungen zwischen Reizen und Reaktionen. Ein Reiz kündigt hierbei ein bevorstehendes Ereignis an und löst dabei eine Reaktion aus. Bei diesem Vorgang wird gelernt, dass bestimmten Reizen bestimmte Ereignisse folgen.

Demgegenüber wird beim „*instrumentellen Lernen*“ das eigene Verhalten eines Individuums als Instrument für das Erreichen eines Ziels genutzt. Dieser Vorgang lehrt somit, dass bestimmtes Verhalten eine Konsequenz zur Folge hat. Desweiteren bestimmen die dem Verhalten nachfolgenden Reize die zukünftige Auftretenswahrscheinlichkeit eben dieses Verhaltens.

Um den Prozess der „*Begriffsbildung und des Wissenserwerbs*“ von Sachwissen zu ermöglichen, muss ein Individuum den Aufbau von Verbindungen zwischen den Elementen seiner kognitiven Strukturen aktiv herbeiführen. Hierbei handelt es sich um subjektive Strukturierungsprozesse, bei denen häufig kein völliges Neulernen, sondern Umlernen stattfindet.

Für das Lernen von „*selbstständigem Handeln und Problemlösen*“ ist vor allem die Entwicklung heuristischer, also allgemein problemlösender, Kompetenzen von großer Wichtigkeit, um einen Aufbau von Verbindungen zwischen Wissen und Aktivität zu ermöglichen. Hierbei spielt sowohl das Lernen am Modell eine wichtige Rolle, indem problemlösendes Verhalten eines Vorbildes nachgeahmt wird, als auch planvolles Handeln, bei dem eine Entscheidung² durch Handlungsregulation³ zum Erreichen eines bestimmten Zieles führt.

Desweiteren sind Problemlöseverfahren wie:

- Versuch und Irrtum
- Anwendung von Strategien
- Kreativität
- Umstrukturieren
- Systemdenken

wichtige Kompetenzen, die in diesem Zusammenhang zum Tragen kommen.

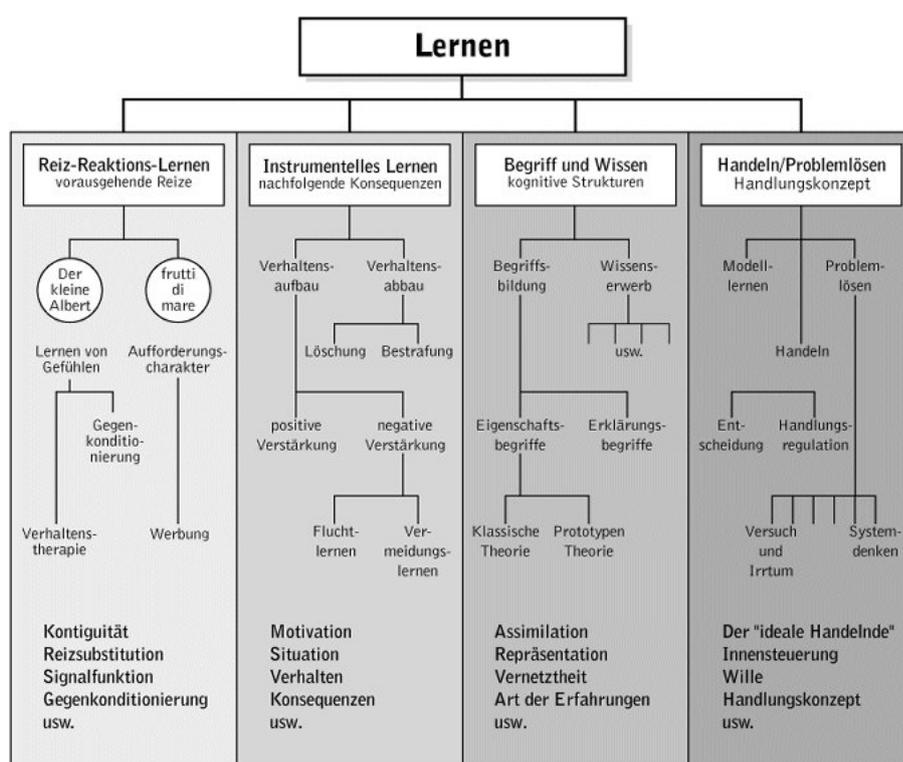


Abb. 1: Die vier Lernformen der dualistischen Lerntheorie.

2 In diesem Zusammenhang beinhaltet die Entscheidung die Ausbildung einer Intention sowie die Entwicklung eines flexiblen Handlungskonzeptes (Planes).

3 Handlungsregulation bedeutet die Realisierung des Handlungskonzeptes bis zur Zielerreichung.

1.2 Lernmodelle

Wenn man sich mit dem Lernen auseinandersetzt, stößt man schnell auf sehr viele wissenschaftliche Teildisziplinen, die sich mit dem Lernen befassen. Dementsprechend begegnet man ebenfalls sehr vielen Lernmodellen⁴, die diesen unterschiedlichen, wissenschaftlichen Forschungen zu verdanken sind. Beschäftigt man sich allerdings intensiver mit dieser Thematik, fällt schnell auf, dass die meisten dieser Modelle aus einem oder mehreren Lernformen der dualistischen Lerntheorie zu bestehen scheinen und die zuvor genannten vier Lernformen sowas wie Grundbausteine darstellen, an denen man sich orientieren kann.

Als Beispiel kann man an dieser Stelle das Modell von Gerrig und Zimbardo betrachten: „Lernen ist eine Veränderung im Verhalten oder im Verhaltenspotential“ (Gerrig und Zimbardo 2008, S. 192), in dem definiert wird, dass ein erfolgreicher Lernprozess durch eine Verhaltensänderung erkennbar ist, aber nicht jeder erfolgreiche Lernprozess auch umgekehrt zu einer Verhaltensänderung führt. Dieses Modell weist mit seinen inhaltlichen Aussagen offensichtliche Parallelen zur zuvor definierten Lernform des „instrumentellen Lernens“ auf: Dem Lernprozess, verursacht durch ein bestimmtes Verhalten, kann eine Konsequenz, in Form einer Verhaltensänderung, folgen.

Ähnliche Parallelen kann man vom *Modell der kognitiven Prozesse*⁵ (vgl. Bednorz & Schuster 2002, S. 25) zur Lernform „Begriffsbildung und Wissenserwerb“ erkennen. In beiden Definitionen wird auf die subjektiven Strukturierungsprozesse, also die Veränderung der kognitiven Struktur, hingewiesen. Allerdings sind in Verbindung mit diesem Modell und zu den vier Lernformen noch mehr Ähnlichkeiten zu finden. Zum Beispiel kann man sich die Frage stellen, inwiefern „selbstständiges Handeln und Problemlösen“ Relevanz finden oder ob vielleicht sogar „Reiz-Reaktions-Lernen“ eine Rolle spielt? Mit der Verknüpfung von Lernformen und Lernmodellen wurde eine neue kognitive Struktur geschaffen, wir haben also gelernt. Jedoch ist diesbezüglich zu erkennen, dass solche Modelle, auch wenn sie nur einen kleinen Teil unserer Realität widerspiegeln, sehr komplex sind, wir also, um sie zu verstehen, mehr detaillierteres Wissen benötigen. Um die Grundlagen des Lernens somit wirklich zu begreifen, ist es nötig das Lernen dort zu betrachten wo es beginnt: In unserem Gehirn.

4 Abstrahierte Definition der Realität, weil diese zu komplex ist, um sie genau abzubilden.

5 Das Modell der kognitiven Prozesse definiert Lernen als: „...eine überdauernde Veränderung des Wissens bzw. der kognitiven Struktur, die sich in motorischen oder verbalen Verhaltensweisen nachweisen lässt. Diese Definition schliesst auch implizites Lernen ein.“

1.3 Das Gehirn - Wo das Lernen beginnt

Das Gehirn macht mit seinen 1,4 Kilogramm etwa 2 Prozent unseres Körpergewichts aus, verbraucht dafür bei erwachsenen Menschen jedoch mehr als 20 Prozent Energie des gesamten Körpers. Da die Nahrungsmittelressourcen in der evolutionären Entwicklung des Menschen häufig knapp waren, muss ein Gehirn große Vorteile bieten, um den Nachteil dieses hohen Energiekonsums auszugleichen (vgl. Spitzer, 2007, S. 13 f.). Der Mensch ist dank seines Gehirns unglaublich flexibel, bevölkert den ganzen Erdball und kann seine eigenen körperlichen Grenzen durch die Entwicklung von Flugzeugen, Raketen, Schiffen, U-booten, Autos und vielen anderen genialen Erfindungen, überschreiten. Wir sind also nicht nur auf eine Sache spezialisiert, sondern haben die Fähigkeit uns auf verschiedene Umgebungen, Aufgaben und Probleme einzustellen und das Gehirn ist, indem es unsere Gedanken, Emotionen, Motorik und Sensorik steuert, die treibende Kraft für diesen Erfolg.

Viele neurologischen, physiologischen und medizinischen Grundlagen des Lernens stützen sich auf einfache Tiermodelle der Konditionierung, bei denen man zeigen konnte, dass Tiere und Menschen die Fähigkeit der Assoziation von Sinneseindrücken besitzen. Biologisch spielen zwei Faktoren für das Lernen eine bedeutsame Rolle: das Gehirn und die Neuronen.

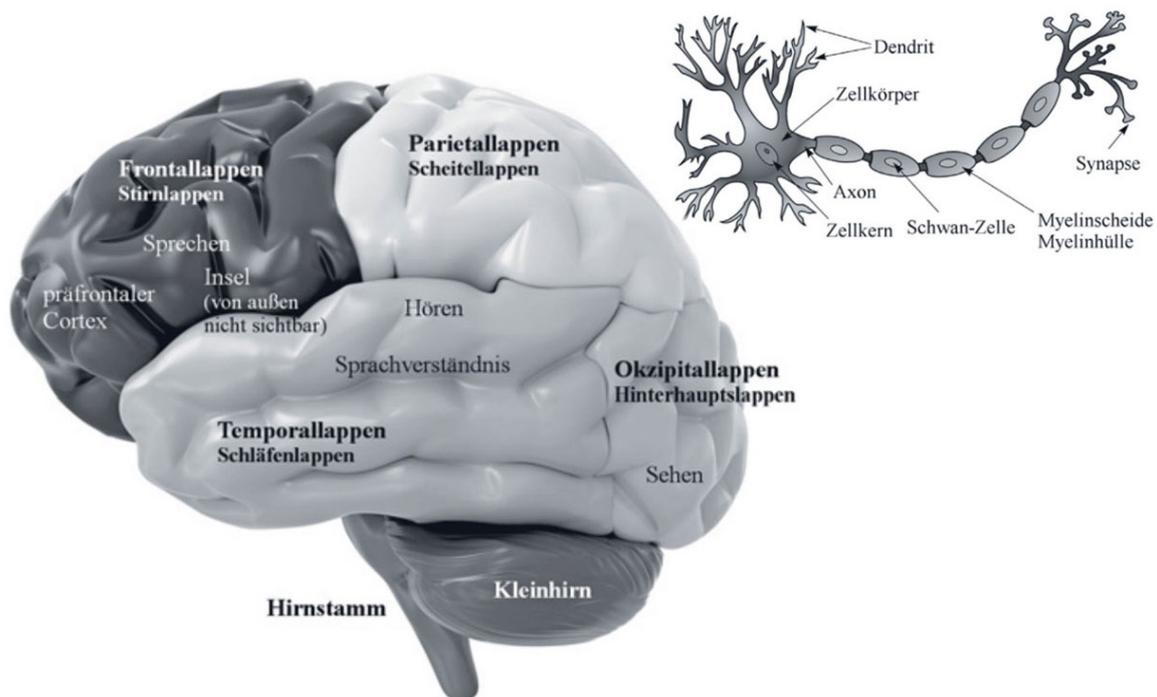


Abb. 2: Der Cortex mit limbischem System und eine schematische Darstellung eines Neurons.

Doch wie genau funktioniert der Vorgang, der uns erlaubt Sinneseindrücke zu assoziieren? Assoziationen entstehen bei gleichzeitiger Aktivität (Aktionspotentiale) in zwei Neuronen oder Neuronengruppen durch die Bildung oder Verstärkung von neuronalen Verknüpfungen an den Synapsen. Synapsen sind bei diesem Vorgang die Verbindungsstellen, die eine Kommunikation zwischen den Ausläufern der Neuronen, dem Axom und dem Dendrit, durch Neurotransmitter ermöglichen.

Aus neurobiologischer Sicht kann man also sagen, dass Lernen den Aufbau von Neuronenpopulationen im Cortex bedeutet. Hierbei unterliegen Synapsen, Nervenzellen oder auch ganze Hirnareale der neuronalen Plastizität, einer Eigenart sich, zwecks Optimierung laufender Prozesse in ihrer Anatomie und Funktion, zu verändern (vgl. Grein 2013, S13 ff.).

1.3.1 Funktionsweise des Lernens im Detail

Jeder Mensch kommt mit ca. 100 Milliarden Neuronen auf die Welt, die jedoch nur minimalst miteinander verknüpft sind. Zu diesem Zeitpunkt wiegt das Gehirn etwa 250 Gramm. Das Gehirn möchte seine Neuronenpopulation von Natur aus eigenständig erweitern und sucht daher von sich aus ständig nach Anregungen und Abwechslung (vgl. Braun&Meier 2004, S.507 f.). Mit der Pubertät hat das Gehirn sein durchschnittliches Endgewicht zwischen 1,3 und 1,4 Kilogramm erreicht. Allerdings hatte schon Paul Emil Flechsig nachgewiesen, dass die Anzahl der Nervenzellen und -fasern sich nicht verändert. Mithilfe von einem speziellen Farbstoff zeigte er anhand entnommener Gehirne im Baby-, Kinder- und Erwachsenenalter, dass das Gehirn aus 60% Fett besteht: Das sogenannte Myelin, das sich um die Nervenfasern wickelt (vgl. Flechsig, 1920).

Bei diesem Prozess gilt: Je mehr Nervenimpulse über eine Synapse erfolgen, desto dicker wird die Verbindung zwischen den verbundenen Neuronen. Daraus lässt sich die Schlussfolgerung ableiten, dass Lernen zeitabhängig und eine Konsequenz aus dem Ursache-Wirkungs-Prinzip ist. Dieses Prinzip besagt, dass Reize, die sich über eine bestimmte Zeit erstrecken, die Voraussetzung für das Lernen sind. Bildlicher ausgedrückt kann man zur Definition des Wortes „Lernen“ auch sagen: Je öfter man eine Spur benutzt, desto ausgeprägter wird sie und desto eher wird man sie wieder benutzen (vgl. Edelman und Wittmann 2012, S 32). Bei dicken, festen Verbindungen wickelt sich Myelin um die Nervenfasern, was den Effekt hat, dass Impulse nicht mehr die Nervenfasern mit

3m/s entlanglaufen, sondern dass sie anfangen die Nervenfasern mit 180m/s entlang zu „springen“. Durch diesen Prozess sind die Nervenimpulse bis zu 35 mal schneller als zuvor. Die jeweiligen Bereiche müssen sozusagen erstmal „online“ gehen. Durch diese Eigenschaft erschließt sich das Gehirn eine vorteilhafte Veränderung im Ablauf des Lernprozesses: Während des Vorgangs des Probierens kann der wahre Wert mit großen Schritten schnell abgeschätzt werden, um dann mit detaillierteren Schritten auf die richtige Lösung zu kommen, anstatt sich wie zuvor nur mit kleinen, langsamen Schritten zu nähern. Der Prozess des Verlernens bedeutet im Umkehrschluss zu wenig Nervenimpulse an einer Synapse, weil sie zu wenig benutzt wird. Hierbei wird die Verbindung dünner, oder verschwindet ganz, da Proteine die reiz-empfangende Synapse umbauen und neu strukturieren (vgl. Spitzer, 2007, S. 233 f.).

1.3.2 Das Gehirn lernt Lernen

Das Kleinkind hat viele, schwache neuronale Verbindungen. Diese haben allerdings die Fähigkeit sich schnell neu zu verknüpfen. Die Geschwindigkeit dieser Fähigkeit nimmt jedoch leider mit dem Älterwerden ab. Der Lernvorgang im menschlichen Gehirn beginnt mit dem Erlernen einfacher und zusammenhängender Regeln und Strukturen, auf die immer komplexere Regeln und Strukturen folgen und die zuvor erlernten überschreiben oder erweitern. Die Geschwindigkeit der Impulse zwischen den Neuronen ist noch niedrig, da die Umhüllung mit Myelin, durch fehlende Benutzung der Synapsen anhand assoziierter Reize, noch nicht ausreichend stattgefunden hat.

Bis zum 17ten Lebensjahr funktioniert das Gehirn wie ein „paradoxe Schuhkarton“ bei dem gilt: Je mehr aufgenommen wird, desto mehr passt hinterher hinein. Spitzer sagt somit aus, dass man bis zu einem Alter von 17 Jahren alles gelernt haben sollte, worauf man im späteren Leben neues Wissen aufbauen möchte. Man könnte diese Aussage aber auch so deuten, dass das Gehirn ab 17 einem neuen, effizienteren Lernprozess folgt. Es hat jetzt zwar weniger, aber dafür bestimmte und essentielle Strukturen gefestigt. Verbindungen lösen und bilden sich deutlich langsamer, um zuvor Gelerntes zu erhalten und Neues in die vorhandenen Strukturen einzubinden. Jetzt werden die Synapsen folglich nur noch nachjustiert, sodass nicht alles neu gelernt werden muss. Das Gehirn kann je nach Bedarf die Geschwindigkeit der Impulse zwischen den Neuronen steuern und so verschiedene Wege nutzen, um ein Problem zu lösen (vgl. Spitzer 2013, S. 1 ff.).

Spitzer beschreibt den Aufbau vom menschlichen Gehirn als modular. Hierbei werden ganz bestimmte Aspekte der Außenwelt überwiegend in, zu diesem Zweck eingeteilte, Module codiert. Sowohl bei Erwachsenen, wie auch bei Kindern gilt daher grundsätzlich, dass je mehr dieser unterschiedlichen Module, die für verschiedene Kompetenzen zuständig sind, angesprochen und trainiert werden, auf um so mehr Wegen und desto schneller kann neues Wissen erlangt werden. Das Wissen wird bei diesem Prozess über mehrere Sinne, also über mehrere Kompetenzebenen gleichzeitig, assimiliert. Lernerfolg und Lernergebnis hängen folglich mit der Anzahl der beim Lernvorgang genutzten Module zusammen (vgl. Spitzer 2007, S. 341 f.).

1.3.3 Informationsverarbeitung - Unser Gedächtnis als Wissensspeicher

Im vorangegangenen Abschnitt wurde festgestellt, dass unser Gehirn mit dem Erlernen einfacher und zusammenhängender Regeln und Strukturen beginnt, auf die immer komplexere Regeln und Strukturen oder Kompetenzen folgen und die zuvor erlernten überschreiben oder erweitern. Diese bei diesem Prozess erzeugten Neuronenpopulationen, die wir von Natur aus eigenständig erweitern, stellen den Informationsspeicher dar, den wir als Gedächtnis bezeichnen. Zum besseren Verständnis kann man die Funktionsweise des Computerspeichers als Metapher für das menschliche Gedächtnis heranziehen, da das vom Computer genutzte Speichersystem aus Flashspeicher, Arbeitsspeicher und Festplatte Ähnlichkeiten zum Ultrakurzzeitgedächtnis, Kurzzeitgedächtnis und Langzeitgedächtnis des Menschen aufweist.

Das Ultrakurzgedächtnis verarbeitet elektrische Impulse und Verknüpfungen mit bereits gespeicherten Vorinformationen und „speichert“ diese Informationen nur circa zwei Sekunden lang. Es dient dazu, einmal begonnene Handlungen fortsetzen zu können. Diese Fähigkeit benötigt man zum Beispiel, um den Zusammenhang eines Textes beim Lesen zu verstehen. Das Ultrakurzzeitgedächtnis ist dem Flashspeicher des Computers jedoch in einem Punkt überlegen: Es nimmt immer jede neue Information auf und bearbeitet diese kurz. Wenn sie wichtig genug ist und weiterer Bearbeitung bedarf wird sie an das Kurzzeitgedächtnis, das dem Arbeitsspeicher des Computers ähnelt, weitergeleitet. Das Kurzzeitgedächtnis kann immer nur Lernblöcke von bis zu sieben gleichzeitigen Informationen aufnehmen. Bei diesem Vorgang bildet es Proteinketten mit encodierten Informationen in den Neuronen. Es „speichert“ die Informationen für mehrere Minuten bis zu maximal einigen

Tagen (vgl. Edelman und Wittmann 2012, S. 144 ff.). Das Langzeitgedächtnis speichert wichtige und markante Informationen, als Proteinketten, verborgen in der Gesamtstruktur der Nervenzellen und ihren Verbindungen, dauerhaft im Gehirn. Bei Ausfällen kann das Gehirn auf diese Weise den Verlust von Wissen, indem es Informationen über andere „Spuren“ rekonstruiert, kompensieren. Diese Fähigkeit verdanken wir der sogenannten „Neuroplastizität“ - der Wandelbarkeit von Nervenbahnen (vgl. Spitzer 2007, S. 79 ff.).

1.3.4 Zusammenfassung der Erkenntnisse über die Funktionsweise und Informationsverarbeitung des Gehirns für ein lehrendes Game Design⁶ in Spielen

In den vorangegangenen Abschnitten wurde dargestellt, dass das Gehirn nicht anders kann als zu lernen. Daher ist es definitiv sinnvoll, dem Spieler Inhalte zur Verfügung zu stellen, die er auch außerhalb des Spiels nutzen kann. In diesem Zusammenhang gilt also: Je mehr Inhalte der Realität angelehnt sind, desto besser ist das erlangte Wissen auch in realen Handlungs- und Problemlösungsprozessen anwendbar.

Durch Wiederholungen der zur Verfügung gestellten Inhalte erfährt das im Spiel erlangte Wissen bei den Spielern eine gefestigte Struktur, geht möglicherweise ins Langzeitgedächtnis über und wird somit jederzeit abrufbar. Besonders wichtig ist hier, sich Gedanken zu machen, wie man Inhalte so interessant gestaltet, dass sie das Gehirn der Spieler als abspeicherungswürdig ins Langzeitgedächtnis übernimmt.

Desweiteren muss man beim Speichervorgang im Langzeitgedächtnis, der über das Kurzzeitgedächtnis initialisiert wird, die Eigenschaften des Kurzzeitgedächtnisses stets im Blick behalten und den Spieler nicht mit zu vielen Informationen auf einmal überfordern.

Wir wissen, dass Kinder und Erwachsene in unterschiedlicher Weise lernen, es ist also wichtig sich Gedanken zu machen, ob man durch ein entsprechendes Game Design das Spiel speziell auf diese altersspezifischen Bedürfnisse zuschneidet oder inwiefern man bei Zielgruppen, die sowohl aus Kindern unter 17 Jahren, wie auch aus Erwachsenen bestehen, Kompromisse beim Gestalten der Lernumgebung und der Lernelemente eingeht.

6 Theoretische Konzeption der Spiel- / Computerspielentwicklung.

Da der Lernvorgang mit einfachen Regeln und Strukturen beginnt, die von immer komplexeren Regeln und Strukturen erweitert oder überschrieben werden, scheint dies ein essentielles Muster für den Lernprozess zu sein und ein Game Design, das als Lernumgebung dienen soll, sollte seine Struktur nach dem gleichen Schema konstruieren, um genauso wie der Lernvorgang von diesem erfolgreichen Prinzip zu profitieren. Das bedeutet, der Spieler sollte langsam an die Grundlagen der jeweiligen Lerninhalte herangeführt werden und im Verlauf des Spiels darauf aufbauend immer komplexeres Wissen erhalten, das in die vorhandenen Wissensstrukturen eingebunden werden kann.

Das Gehirn arbeitet modular. Lernerfolg und Lernergebnis hängen folglich mit der Anzahl der beim Lernvorgang genutzten Module zusammen. Daher ist es wichtig ein Game Design zu entwickeln, das beim Vermitteln der Inhalte viele Module, also Sinne und Fähigkeiten der Spieler, die idealerweise zusammenpassen, gleichzeitig anspricht. Auf der anderen Seite bedeutet die Implementierung bekannter, realitätsnaher Inhalte, dass sich neues Wissen leichter durch das Zurückgreifen auf vorhandene Vorerfahrungen und Zugriff auf Module, die sich thematisch mit entsprechenden Kompetenzen auseinandersetzen, assimilieren lässt. Die Spieler könnten also auf diese Weise leichter selbst auf Ergebnisse und Lösungen kommen und damit ein verbessertes Lernergebnis erreichen. Wenn man also ein gutes Lernergebnis, in einer simulierten Spielrealität⁷ erreichen möchte, gehen das Ansprechen vieler Module und die Nähe zur objektiven Realität⁸ Hand-in-Hand.

Möchte man eine Lernumgebung mit dem Medium Computer erschaffen, ist es demzufolge wichtig das Fehlen der Sinne und Module, die nicht angesprochen werden, über ein Game Design und Spielmechaniken zu kompensieren, die speziell für diesen Zweck ausgelegt sein sollten. Mittlerweile gibt es jedoch viele Technologien auf dem Markt, die auch Module, die der Computer vorher nicht angesprochen hat, ansprechen und ins Spielerlebnis einbinden. Als Beispiele seien hier die Oculus Rift, Wii oder Pokémon Go erwähnt.

1.4 Welche Faktoren haben Einfluss auf das Lernen?

Es ist wichtig sich Gedanken zu den Faktoren zu machen, die das Lernen beeinflussen könnten, um auf diese Weise kreative Ideen und wissenschaftlich fundierte Bezüge zur konzeptionellen Entwicklung von Game Design Ideen aus wissenschaftlichen Fakten ziehen zu können. Es gibt Faktoren, die in einem

7 Eine virtuelle Realität im Spiel

8 Eine durch uns konstruierte, uns umgebende Realität, die auf Fakten beruht und frei von persönlichen Eindrücken des Beobachters ist.

guten Game Design verwendet - das Lernen positiv beeinflussen würden. Jedoch ist es ebenso wichtig auch die Faktoren zu kennen, die man beim Game Design vermeiden sollte, weil sie sich negativ auf den Lernprozess auswirken könnten. Daher ist es zuvor sinnvoll zu verstehen was ein *Lernprozess* überhaupt ist, welche Bezüge das Lernen zum *Handeln* hat und was *Lernergebnis* eigentlich bedeutet.

Damit ein *Lernprozess* in Gang kommt, muss ein Auslöser, dies kann zum Beispiel eine Katastrophe, ein Ereignis oder das Auftreten neuer Handlungsoptionen sein, bei den beteiligten Akteuren Betroffenheit und einen Problemdruck hervorrufen, der sie zum Handeln veranlasst. Der Lernprozess kann entweder von einem Kollektiv (Familie, Freundeskreis, etc) oder von einem Individuum (Kindergärtner, Lehrer, etc) angestoßen werden (vgl. Giesecke 2001, S. 14).

Aus diesen *Handlungen*, die sich in sozialen Situationen entwickeln, entsteht Lernen. Lernen ist somit zum einen situations- und kontextgebunden. Zum Anderen folgt aus der vorangegangenen Aussage, dass Lernen sowohl die Fähigkeit ist bisherige Handlungsmuster zu korrigieren, als auch sich neue Handlungsmuster anzueignen. Lernen ist somit die Fähigkeit des Individuums eine Adaption an sich verändernde Bedingungen herbeizuführen (vgl. Edelmann und Wittmann 2012, S. 168 ff.).

Das *Lernergebnis* beschreibt, welches Wissen hinzugewonnen werden konnte und welche Verbesserungen sich aus dem neu hinzugewonnenen Wissen ergeben haben. Findet erfolgreiches Lernen beim Individuum und im sozialen System statt, erfolgt eine permanente Adaption- und Lernleistung. Im besten Fall findet jedoch proaktives Lernen statt, bei dem Individuen und soziale Systeme zukünftige Entwicklungen voraus denken und ihnen entsprechend handeln (vgl. Edelmann und Wittmann 2012, S. 168 ff.).

1.4.1 Emotionen

Emotionen schaffen persönliche Bezüge zu Themen und helfen somit Inhalte besser zu erlernen. Negative Emotionen, wie Angst, bewirken zwar rasches Lernen von einzelnen Fakten und einfachen Routinen, verhindern jedoch kreatives Denken und damit genau das, was beim Lernen erreicht werden soll: Neu Gelerntes mit bereits Bekanntem zu verknüpfen (vgl. Spitzer 2007 S. 161 ff.).

Lernen selbst hat häufig ein negatives Image: Das „Büffeln“ (Spitzer, 2007 S.10). Zum einen, widerspricht diese Art des Lernens der menschlichen Natur, da das Gehirn sowieso stets versucht wichtige Informationen aufzunehmen und effektiv zu verarbeiten. Zum anderen haben viele Menschen Angst etwas Neues zu Lernen, weil das ihr Selbstbild, ihre „Identität“ durch die Aktualisierung von neuen Gedanken und Informationen über sich selbst, ändern könnte. Dies bereitet vielen Unbehagen und darauf reagieren viele Betroffene mit Angst.

Spitzer konnte in einer Untersuchung der Auswirkungen emotionaler Prozesse auf die Gedächtnisleistung nachweisen, dass sich die Probanden an Inhalte, die in einem positiven emotionalen Kontext gelernt wurden, am besten erinnern konnten. Vereinfacht kann man sagen, dass Lernen am besten bei guter Laune funktioniert (vgl. Spitzer, 2007 S. 165 f.).

1.4.2 Stress

Stress ist ein Begriff, der nicht einfach zu definieren ist. Spitzer verwies in diesem Zusammenhang auf einen Versuch, der nachwies, dass ein Individuum Stress empfindet, wenn es das Gefühl hat eine Situation nicht „im Griff“ zu haben. An dieser Stelle ist es jedoch wichtig, zwischen akutem Stress und chronischem Stress zu unterscheiden. Akuter Stress ist eine biologische Anpassung an Gefahr und kann somit in manchen Situationen durchaus sinnvoll sein, wobei chronischer Stress eine wesentliche Ursache von Zivilisationskrankheiten darstellt, denn Stresshormone verursachen eine erhöhte Beanspruchung und verminderte Energiezufuhr der Neuronen (vgl. Spitzer, 2007, S167 ff.). Selye unterscheidet zwei verschiedene Stressoren⁹ (vgl. Selye 1956):

- Eustress - Stress der den Organismus positiv beeinflusst.
- Disstress - Stress der sich negativ auf den Organismus auswirkt.

1.4.3 Multitasking

Das Thema Multitasking ist in unserer Gesellschaft sehr aktuell. Besonders dem weiblichen Geschlecht wird eine gute Multitasking-Fähigkeit nachgesagt. Jedoch ist die Definition von Multitasking nicht etwa, wenn eine Mutter, die ihr Kind auf dem Arm hält und nebenbei die Suppe rührt mit ihrer Freundin telefoniert. Das „Baby im Arm halten“ und „die Suppe rühren“ sind nämlich automatisierte Vorgänge. Das einzige, worauf sich die Mutter konzentrieren muss, ist das

⁹ Stressoren sind innere und äußere Reize die Stress verursachen.

Telefongespräch. Wenn man hingegen ein Buch liest und Musik hört, muss man sich auf zwei Informationsquellen gleichzeitig konzentrieren und das ist das Multitasking, welches an dieser Stelle gemeint ist. Nun kann man über zwei verschiedene Thesen, die das Multitasking betreffen, nachdenken: Entweder erhöht oder senkt Multitasking die Effizienz Aufgaben zu lösen.

Untersuchungen haben gezeigt: „Multitasker haben größere Schwierigkeiten, irrelevante Reize aus der Umgebung oder aus ihrem Gedächtnis zu ignorieren sowie einer irrelevanten Aufgabe nicht nachzugehen“. Das bedeutet, dass, wenn man versucht mehrere Aufgaben zur gleichen Zeit zu erledigen, es besser ist eine Aufgabe, mit voller Konzentration, nach der anderen abzuschließen, weil es zu einem zeitlich schnellerem Beenden der Aufgabe führt, als wenn man versucht die Aufgaben gleichzeitig zu bearbeiten (vgl. Spitzer 2009).

1.4.4 Motivation

Menschen sind von Natur aus motiviert. Man muss also offensichtlich eher der Frage nachgehen, warum und wodurch Menschen so häufig demotiviert sind. Wird Lob beispielsweise falsch vergeben, indem jeder unterschiedlich stark oder oft gelobt wird, wenn das Lob nicht zeitnah vergeben wird oder nicht spezifisch und nachvollziehbar ist, kann schnell Missmut entstehen, der sich in Demotivation manifestiert.

Man weiß zudem, dass Individuen besonders motiviert bleiben, wenn Sachverhalte interessant vermittelt werden.

Desweiteren ist die Motivation besonders hoch, wenn das Belohnungssystem (Dopaminausschüttung) aktiv ist. Dieses System verleiht Dingen und Ereignissen um uns herum ihren Sinn, ihre Bedeutung, es treibt uns an, motiviert unsere Handlungen und bestimmt damit, was wir lernen (vgl. Spitzer 2007, S. 195).

Die Anreiztheorie nach Krapp aus dem Jahr 1998 besagt, dass Interessen stabile Personen-Gegenstands-Bezüge sind und einen hohen Wert an emotionaler Valenz aufweisen - ähnlich wie bei der Werbung. Ein positiver Aufforderungscharakter ist somit wichtig, muss jedoch zu den Motiven der Person passen die angesprochen werden soll. Wenn diese beiden situationsabhängigen Faktoren angeregt werden, geht das Individuum in einen Zustand der aktuellen Motivation über (vgl. Krapp 1998, S.189 ff.).

1.4.5 Kommunikation

Wenn man etwas von jemandem lernen möchte, ist eine gute Kommunikation unabdingbar. In der Schule und Universität wird zum Thema Kommunikation häufig das alte: Sender-Medium-Empfänger Modell vorgestellt. Nach Spitzer funktioniert Kommunikation jedoch anders, wie er anhand eines Experiments erklärt (vgl. Spitzer 2012).

Er führt hierzu Ergebnisse einer Arbeit von Wissenschaftlern der Universität Princeton um Greg Stephens an. Die Autoren untersuchten die Gehirnaktivierung von einem Sprecher und elf Zuhörern beim Erzählen einer Alltagsgeschichte. Anhand zeitlicher Vergleiche konnte man an den MRT Bildern feststellen, dass die Aktivität von einigen Gehirnarealen des Erzählers den Zuhörern, wie erwartet, voraus war. Einige Areale waren aber auch sowohl beim Erzähler wie auch bei den Zuhörern gleichzeitig aktiv. Es wurde jedoch durch eine Zeitverschiebung auch festgestellt, was wirklich für Erstaunen gesorgt hat, dass einige Areale der Zuhörer, denen des Sprechers zeitlich voraus waren.

Man kann also sagen, die Zuhörer haben die Gedanken, die der Erzähler sagen wollte, schon zuvor gedacht. Sicherlich haben wir alle schon einmal die Erfahrung gemacht, eine Unterhaltung zu führen, bei der man die Sätze des Gegenübers einfach ergänzen konnte. Dies trifft häufig bei Personen zu, die man gut kennt. Daher ist für eine gute Kommunikation vor allem ein gutes Wissen über den Kommunikationspartner essentiell. Um das Verhalten des Gegenübers besonders gut voraussehen zu können, muss man ihn gut kennen und wissen, wie er funktioniert und reagiert, um mögliche Fehlinterpretationen, und damit verbundene Missverständnisse, zu vermeiden.

1.4.6 Kooperation¹⁰ - Lernen in Gruppen

Warum sollten Individuen miteinander kooperieren? Kooperatives Verhalten muss erlernt werden und wird häufig dazu genutzt sich einen Ruf bei anderen Individuen aufzubauen, der neue soziale Interaktionsmöglichkeiten ermöglicht. (vgl. Spitzer 2007, S. 313 ff.) Viele Dinge, die man alleine nie schaffen würde, wie beispielsweise der Bau einer Rakete, wären nicht möglich, wenn der Mensch dieses Verhalten im Laufe der Evolution nicht entwickelt hätte. Kooperation macht uns somit stark und der Mensch gilt nicht ohne Grund als soziales

10 In Verbindung mit Kommunikation siehe auch das Lernkonzept: „kommunikatives Lernen“ - http://www.fachdidaktik-einecke.de/7_Unterrichtsmethoden/untersgespraech_neu.htm -
Letzter Aufruf: 02.08.2016

Wesen. Es gibt viele Möglichkeiten in einem sozialen Umfeld oder in einer sozialen Gruppe zu lernen. Man kann zum Beispiel etwas von einem Gruppenmitglied lernen, man kann aber auch etwas lernen, während man jemandem versucht etwas beizubringen, wie beim Modell *Lernen durch Lehren*¹¹. Man kann sich den zu lernenden Stoff in der Gruppe aufteilen und ihn sich anschließend gegenseitig beibringen. Eine weitere Möglichkeit ist es gemeinsam an einem Problem zu arbeiten und dabei neue Ergebnisse und Erkenntnisse zu erlernen. Bei diesen Prozessen werden viele zuvor genannte Faktoren, die das Lernen beeinflussen können genutzt, wie beispielsweise Kommunikation oder Emotionen.

1.4.7 Input-Output-Mapping

Ist die Fähigkeit auf unterschiedlichen Input sehr schnell mit der Produktion eines Outputs reagieren zu können. Evolutionär haben nur die Vorfahren überlebt, die dieses Input-Output-Mapping schnell und zuverlässig beherrschten und es rasch anhand von Beispielen lernen konnten (vgl. Spitzer 2007, S.77).

1.4.8 Aufmerksamkeit

Wie gut man sich etwas merken kann, ist davon abhängig, wie aufmerksam man sich dem dargebotenen Inhalten zuwendet. Es gibt zwei Gründe für diese Tatsache, denn es gibt zwei Prozesse die Aufmerksamkeit ausmachen: Die Vigilanz und die selektive Aufmerksamkeit. Die Vigilanz ist ein von hellwach bis komatös quantitativ angebbarer Zustand. Die selektive Aufmerksamkeit ist wie ein Scheinwerfer, die Zuwendung zu bestimmten Sachverhalten und das Ausblenden anderer Sachverhalte. Die selektive Aufmerksamkeit stellt hierbei nur eine bestimmte und begrenzte Menge an Informationsverarbeitungskapazität zur Verfügung. Während die Vigilanz die Aktivierung des Gehirns überhaupt betrifft, aktiviert die selektive Aufmerksamkeit die Gehirnareale, die die bevorzugten Informationen verarbeiten. Daraus lässt sich ableiten, dass die selektive Aufmerksamkeit eine wesentliche Rolle bei der Einspeicherung von Gedächtnisinhalten spielt (vgl. Spitzer 2007, S41 ff.).

11 Hierbei werden Erkenntnisse über neuronale Netze aus der Gehirnforschung für die methodische Gestaltung des Unterrichts genutzt. Solche neuronalen Netze sollen selbst Wissen konstruieren. Wikipedia, unter: https://de.wikipedia.org/wiki/Lernen_durch_Lehren - Letzter Aufruf am 05.07.2016

1.4.9 Neugier

Neugier ist ein Reiz und erzeugt ein Verlangen Neues oder Verborgenes kennenzulernen und zu erforschen. Neugier kann auf Ereignisse und damit verbunden Sensationen oder auf das Interesse an Wissen im Rahmen von Forschung und Verständnis, ausgerichtet sein. Neuartigkeit, Komplexität, Ungewissheit und Konflikt sind erforschte Aspekte, die Neugier hervorrufen können (vgl. Berlyne, 1960).

1.4.10 Ereignisse

Ereignisse werden anhand ihrer Neuigkeit und Bedeutsamkeit abgespeichert. Der Neuigkeitsdetektor: der Hypokampus, speichert bekannte Ereignisse und kann so eintreffende Erfahrungen rasch beurteilen. Sind die Ereignisse neu, merkt man sie sich, sind sie bekannt, werden sie verworfen. Daraus folgt, dass eine Sache vergleichsweise neu und interessant sein muss um sie erfolgreich zu lernen. (Spitzer, 2007, S.21 ff.)

Doch wie muss ein Ereignis vom zeitlichen Ablauf her gestaltet werden, um als positives und gutes Event beim Individuum abgespeichert zu werden? Spitzer machte an einigen Beispielen deutlich, wie Menschen Ereignisse in Relation zu zeitlichen Abläufen empfinden. Seine Kernaussage hierzu besagte, dass es egal ist, wie lange ein Ereignis zeitlich abläuft. Was hingegen wichtig ist, ist, dass das Ereignis eine positive, hohe Spitze haben muss und direkt und genauso gut aufhören sollte, denn das menschliche Empfinden und die Erinnerung an ein Ereignis orientieren sich ausschließlich am Mittelwert der empfundenen Emotionen (vgl. Spitzer 2006).

1.4.11 Langsames Können-Lernen (Üben)

Viele unglaubliche Fertigkeiten werden erst durch einen großen Erfahrungsschatz im jeweiligen Bereich möglich. Erfahrungen sammelt man durch das Prinzip des „Versuchs und Irrtums“. Je mehr man eine Fertigkeit benutzt, desto besser wird sie. Betrachtet man zum Beispiel einen Musiker, der professionell Violine spielt, hat er erst nach 1-2 Millionen Handgriffen die optimale Leistung erreicht. Das bedeutet, es dauert häufig tausend Stunden bis eine Bewegung so gut abläuft, dass sie nicht mehr verbessert werden kann. (vgl. Spitzer 2007, S. 67 f.)

1.4.12 Regelhaftigkeit der Welt

Es ist sinnvoll Regeln zu lernen anstatt einzelner Fakten. Auf diese Weise wird Wissen in manchen Fällen sogar erst nutzbar. So bringt sich unser Gehirn einfache Regeln bis hin zu komplexen Regeln anhand von Beispielen bei, und speichert sie in so genannten Neuronenpopulationen ab. Besonders gut kann man sich diesen Prozess vorstellen, wenn man sich anschaut, wie wir die Grammatik der Muttersprache gelernt haben. Menschen können die Regeln der Muttersprache ohne sich dessen bewusst zu sein. Das geht so weit, dass sie diese Regeln sogar auf Phantasiebegriffe ohne Probleme anwenden können (vgl. Spitzer 2007, S. 69 ff.).

1.4.13 Repräsentation der Welt - Neuroplastizität

Neuroplastizität ist das Erschaffen einer Repräsentation der Wirklichkeit in der Vorstellungskraft, um Beispiele besser generieren zu können und abstraktes Denken zu ermöglichen. Beispielsweise kann man bei genügend vorhandenen Daten, die Positionsdaten von Orten in der Aktivität neuronaler Strukturen im Gehirn „ablesen“. Neuroplastizität steuert somit unser Verhalten und macht es umso erfolgreicher, je besser sie dem, was tatsächlich in der Welt ist, nahekommt. Hierbei gilt, je mehr einfache und komplexe Module aktiv werden, desto mehr erhöht Realitätsnähe den Lerneffekt durch erfolgreiche Verhaltensänderung, im Gegenzug hilft diese Verhaltensänderung in der Realität auf Input zu reagieren und den richtigen Output zu generieren (vgl. Spitzer 2007, S. 94 ff.).

1.5 Erkenntnisse für das Game Design aus den zuvor genannten Faktoren die das Lernen beeinflussen

Freude eignet sich eher zum Erlernen von Inhalten als Angst. Für die Umsetzung eines ansprechenden, emotionalen Faktors in das Game Design sollten hierfür zum einen die Regeln der Angstverminderung mitbetrachtet werden, die sich vom Modell des Reiz-Reaktions-Lernens ableiten lassen. Man sollte das Auftreten bedingter und unbedingter Auslöser vermeiden und eine Atmosphäre der Sicherheit schaffen in der kein Eustress vorkommt. Zum anderen kann man positive emotionale Konditionierung erreichen, indem man die Spieler fragt, was sie gerne machen oder lernen würden, und ihnen anschließend die nötige

Umgebung und Mittel zur Verfügung stellen, um sich dieses Wissen selbst aneignen zu können. Ein wichtiger Faktor dieser Umgebung und ihrer Werkzeuge muss es sein, dass der Spieler in allen auftretenden Situationen alles unter Kontrolle hat um Disstress, der sich ansonsten negativ auf den Lerneffekt auswirken würde, zu vermeiden.

Desweiteren sollten Situationen mit einem hohen Maß an Multitasking vermieden werden. Die Spieler sollten stets zeitnahe, spezifische und nachvollziehbare positive Rückmeldungen über gemachte Fortschritte erhalten, Sachverhalte sollten interessant verpackt werden und das Game Design sollte sich mit der Frage beschäftigen, wie das Dopaminsystem zur Motivation aktiviert werden kann, also wie man entsprechende Anreize schafft. In diesem Zusammenhang muss genau untersucht werden, was den Spieler zum spielen motiviert. Solche Untersuchungen geschehen vorzugsweise indem Vorerfahrungen und Wünschen aus anderen, ähnlichen Spielen, ermittelt werden oder indem, durch erfolgreiche Kommunikation, Vertrauen zum Spieler geschaffen wird, um nützliches Feedback zum Spiel zu erhalten. Die optimale Lernumgebung sollte den Spieler so motivieren, dass er gar nicht merkt, dass er etwas Nützliches lernt. Die Entwickler müssen die Wünsche der Spieler so gut kennen, dass sie wissen, welche Spielmechaniken das beste Lernergebnis erzielen könnten.

Der soziale Faktor und die Kooperation unter Spielern kann sich positiv auf das Lernergebnis auswirken, indem ein Wettbewerb um die zu erbringende Lernleistung geschaffen wird oder gemeinsame Projekte die Spieler dazu bringen ihr Wissen kollektiv zu nutzen um diese Projekte erfolgreich abzuschließen. Hierzu könnte beispielsweise ein komplexes Bauprojekt, das große Belohnungen nach einer Vollendung bringen würde, mehrere Tradeskills¹² benötigen, um beendet zu werden. Die Tradeskills würden allerdings auf realem Wissen, wie Mathematik oder Physik, basieren, das zuvor während des Skillvorgangs¹³ der jeweiligen Tradeskills durch Benutzung erlernt werden müsste. Das bedeutet: Reales Wissen, für eine simulierte, objektive Realität in einer konstruierten Spielrealität.

In dieser Spielrealität sollte es nie darum gehen Regeln auswendig zu lernen, vielmehr sollte die Spielrealität dem Spieler helfen die reale Welt anhand von vielen Beispielen zu begreifen, indem sie ihm diese Beispiele in Form von Editoren, Minispielen, Simulationen oder Quests, zur Verfügung stellt. Diese Umsetzung würde ein optimales Training des Input-Output-Mappings unterstützen.

12 (Netzkultur) Bezeichnung für die Handwerksfertigkeiten in Computerspielen

13 (Netzkultur) Bezeichnung für das Verbessern der Handwerksfertigkeit in Computerspielen

Wie bringt man jedoch den Spieler dazu, die hierzu benötigte Aufmerksamkeit auf das Wissen im Spiel zu lenken, das erlernt werden soll? Die Lerninhalte müssen vom Spieler als wichtig wahrgenommen werden und emotional an ihn, unter Zuhilfenahme motivierender Faktoren, gebunden werden. Durch den Bau von Eselsbrücken und der häufigen Arbeit mit den zu lernenden Inhalten rückt nicht nur der Lernstoff in den Vordergrund, sondern wird auch effektiver, durch spezifische Aktivität im Gehirn, erlernt.

Indem man zusätzlich versucht Aspekte einzubauen, die Neugier beim Spieler auslösen, wie beispielsweise eine spannende Backgroundstory und unter Einbezug der Informationen über die Speicherung von Ereignissen im Hypokampus, sollten in einer Spielrealität vor allem Ereignisse mit Bezug auf realitätsbezogene Informationen erstellt werden, da diese wegen den Erfahrungen aus der objektiven Realität besser anhand ihrer Neuigkeit und Bedeutsamkeit beurteilt und genutzt werden können.

Zudem ist es stets wichtig, nach einer starken, emotional erfreulichen Erfahrung das Ereignis direkt zu beenden, damit das Ereignis auch später als positive Erfahrung abgerufen werden kann und sich auf diese Weise besser einprägt.

Um bestimmte Lernaspekte und Inhalte optimal zu lernen ist deren Einübung, in Form von Wiederholungen, wichtig. Das Game Design muss so ausgelegt sein, dass es diesen langsamen Können-Lern-Prozess zulässt. Die Regeln der Spielrealität, die ebenfalls möglichst realitätsnah der objektiven Realität entsprechen müssen, sollten dem Spieler vom Einfachen bis hin zum Komplexen durch viele Beispiele und entsprechende Hilfestellungen, wie Tutorials, beigebracht werden. Diese simulierte Realitätsnähe stellt sicher, dass der Lerneffekt optimal gefördert wird und dass sich das Verhalten aus der Spielrealität auch auf die objektive Realität übertragen lässt, um den Prozess der Neuroplastizität anzuregen.

1.6 Lerntheorien als Grundlage für das E-Learning

Im folgenden Abschnitt werden die lerntheoretischen Ansätze aus dem Bereich der Psychologie vorgestellt, die den größten Einfluss auf die Erkenntnisse über das Lernen haben: der Behaviorismus, der Kognitivismus und der Konstruktivismus. Sie unterscheiden sich zum einen in der Sichtweise, wie der eigentliche Lernprozess abläuft, zum anderen weisen sie einen Unterschied im Verständnis von Wissen und der Wissensvermittlung auf. Hinzu kommt, dass diese drei lerntheoretischen Ansätze die Rolle des Lehrenden und Lernenden unterschiedlich definieren. Ganz besonders lohnt sich vor allem der Blick auf den Aspekt, den der Behaviorismus, der Kognitivismus und der Konstruktivismus gemeinsam haben: Alle drei Theorien dienen bereits als Grundlage zur Konzeption von E-Learning Lernsystemen.

1.6.1 Behaviorismus

Der Behaviorismus ist die Theorie der Wissenschaft des menschlichen und tierischen Verhaltens (=behavior). Das Verhalten eines Individuums wird hier als Ergebnis von verstärkenden und abschwächenden Faktoren aufgefasst, wobei die inneren Prozesse im Gehirn nicht von Interesse sind und daher als „Black-Box“ dargestellt werden. John B. Watson gilt als Begründer des Behaviorismus. Den Höhepunkt erlebte der behavioristische Ansatz im Jahr 1950 durch Burrhus F. Skinner im radikalen Behaviorismus.

Das Ziel des Behaviorismus ist die naturwissenschaftliche Betrachtung des menschlichen Verhaltens, das anhand von experimentell messbaren Gesetzmäßigkeiten untersucht wird. Hierbei findet eine Konditionierung durch das Auslösen von Reizen über Belohnung oder Bestrafung statt. Es wird ein Reiz-Reaktions-Schema aufgebaut, bei dem ein Individuum bei einem Reiz, nach dem antrainiertem Reiz-Reaktions-Schema, eine bestimmte Reaktion zeigt. Zu diesem Zeitpunkt ist ein Lernprozess zu Ende, der Lernende hat etwas dazugelernt und eine Verhaltensweise wurde als Konsequenz verstärkt oder abgeschwächt (vgl. Kerres 2012, S. 112 f.).

Der Lernende ist von innen heraus passiv und wird erst durch äußere Reize aktiv und tritt in Reaktion. Der Lehrende spielt wiederum eine zentrale Rolle, indem er Anreize setzt und Rückmeldungen auf die Reaktion der Lernenden gibt. Er greift mit positiver oder negativer Rückmeldung zentral in den Lernprozess des Lernenden ein (vgl. Meir, 2006, S. 10 f.).

Kritisch wird beim Behaviorismus hervorgehoben, dass bei dieser Theorie nur diejenigen Lernprozesse erklärt werden können, die durch äußeres Verhalten bestimmt werden. Durch diese lineare Darstellung bleibt kein Raum für individuelle Schwerpunkte, da die Problemlösungsfähigkeit keine Rolle spielt, sondern lediglich die Wiedergabe von Informationen. Der Lernende wird somit in die Passivität gedrängt und seine Aufgabe wird auf das Wiedergeben von Informationen begrenzt (vgl. Meir 2006, S. 11).

Umsetzung von E-Learning Lernsystemen nach dieser Theorie

(nach B.F. Skinner - „programmierte Instruktion“)

Lernziele sind eindeutig und objektiv formuliert. Die Lernaufgaben werden einfach gestaltet, so dass stets positive Rückmeldungen überwiegen. Während die Reihenfolge der Aufgaben von Außen vorgegeben wird, findet die Bearbeitung durch die Lernenden im eigenen Tempo statt. Beginnend mit einfacheren Themen wird der Schwierigkeitsgrad langsam gesteigert und ausdauerndes, erfolgreiches Verhalten belohnt. Die Lehrenden teilen die Lerninhalte in einzelne, kleine, aufeinanderfolgende Portionen.

(vgl. Meir 2006, S. 11)

1.6.2 Kognitivismus

Im Vordergrund des Kognitivismus steht die Leistung der Informationsverarbeitung und die daraus gewonnenen Erkenntnisse, die man auch Kognitionen nennt. Untersucht wird, auf welche Art und Weise Menschen Informationen aufnehmen, verstehen, verarbeiten und erinnern.

Das Ziel ist es Funktions- und Verhaltensweisen wie Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Entscheidungsfindung, Problemlösung und Sprache zu verstehen. Der Kognitivismus betrachtet somit genau den Bereich, den der Behaviorismus völlig außer acht lässt, die „Black-Box“ (vgl. Kerres 2012, S. 119 f.).

Der Lernende hat eine aktive Rolle, die über reine Reaktion auf Reize hinausgeht. Er lernt durch eigenständige Informationsaufnahme und Informationsverarbeitung und entwickelt Lösungswege anhand vorgegebener Problemstellungen. Der Lehrende hat wiederum eine zentrale Rolle bei der didaktischen Aufbereitung von Problemstellungen. Er wählt zum einen Informationen aus und gibt zum anderen Problemstellungen vor und unterstützt anschließend die Lernenden beim Bearbeiten der Informationen (vgl. Meir 2006, S. 13).

Kritisch wird beim Kognitivismus vor allem angemerkt, dass der Lernweg und das Ergebnis bereits vorliegen. Der Lernende kann zwar auf eigenen Wegen zum Ergebnis gelangen, aber was „richtig“ ist, wird durch den Lehrenden vordefiniert, daher liegt auch klar vor was als „falsch“ gilt (vgl. Meir 2006, S. 13).

Umsetzung von E-Learning Lernsystemen nach dieser Theorie

Auf die Präsentation und didaktische Gestaltung der Inhalte wird besonders großen Wert gelegt, da das Lernen in einer sehr starken Verbindung zu der Art der zu vermittelnden Inhalte steht. Unter anderem werden die Fragen:

- Welche Lernprozesse sind für die Anwendung von Wissen notwendig?
- Welche Voraussetzungen für das Lernen gegeben sein müssen?
- Welche Faktoren wirken sich günstig auf Aneignungsprozesse aus?
- Wie wirkt sich die Informationsdarstellung auf die Behaltensleistung aus?
- Welche Faktoren die RE-Konstruktion, also das Erinnern von Wissen, begünstigen?

auf ihre Relevanz hin untersucht und mitberücksichtigt.

Bei der Gestaltung der Inhalte fällt der Unterstützung vorgegebener Denkprozesse durch mediale Präsentation und Animation eine Bedeutung zu. (vgl. Meir 2006, S. 13).

1.6.3 Konstruktivismus

Beim Konstruktivismus wird eine subjektive Realität anhand von Sinneseindrücken gebildet, bei der individuelle Wahrnehmung und Interpretation eine starke Bedeutung haben. Im Mittelpunkt steht der Mensch selbst, der sich aus der Wahrnehmung der Umwelt eine Sichtweise „konstruiert“, bei der es kein „richtig“ oder „falsch“ gibt. Der Schwerpunkt liegt im individuell ausgerichteten und selbstorganisierten Bearbeiten von Themen. Das ist das eigenständige Auffinden und Konstruieren von Problemen, sowie der Umgang mit authentischen Situationen und das Entwickeln von passenden Lösungen.

Der Lernende steht zentral im Mittelpunkt. Er definiert und löst Probleme mit wenig Vorgaben aus angebotenen Informationen selbstständig und selbstorganisiert. Die Kompetenz und das Wissen bringt der Lernende selbst mit. Der Lehrende übernimmt die Informationspräsentation und die Wissensvermittlung und übernimmt die Rolle eines Coaches, der eigenverantwortliche und soziale Lernprozesse unterstützt (vgl. Meir 2006, S. 14 f.).

Kritisch wird bei einer konstruktivistischen Didaktik hinterfragt, ob sie nicht nur eine Sammelbezeichnung für Altbekanntes sei. (vgl. Kerres 2012, S. 127).

Bei näherer Beschäftigung mit dem vorliegenden Thema, insbesondere mit den lerntheoretischen Konzepten, entstand die Auffassung, dass die bisherige Umsetzung konstruktivistischer Ansätze durch unzureichende technische Möglichkeiten (Hardware, Software) nicht ausreichend ausprobiert wurde, durch neue Technologien in modernen Medien jedoch zukünftig besser umgesetzt werden könnte.

Umsetzung von E-Learning Lernsystemen nach dieser Theorie

Besonders wichtig ist, dass die Lernumgebung authentisch dargestellt wird und situationsspezifische Anwendungskontexte bietet. Multiple Perspektive und multiple Kontexte sollten hierbei gebunden an einen sozialen Kontext vermittelt werden (vgl. Meir 2006, S. 15).

1.6.4 Behaviorismus, Kognitivismus und Konstruktivismus im Game Design

Häufig werden die verschiedenen lerntheoretischen Ansätze miteinander kombiniert, weshalb sich die meisten digitalen Lernprogramme nicht direkt und eindeutig einer der vorgestellten Lerntheorien zuordnen lassen. Durch seine Nähe zu Programmierinstruktionen, erscheint allerdings der behavioristische Ansatz am leichtesten umsetzbar und auch in der Praxis hat keine andere Theorie einen größeren Einfluss auf Konzeption und Entwicklung von Lernprogrammen gehabt.

Die Paradigmen des Konstruktivismus könnten bei der Erschaffung einer Lernumgebung als Spielrealität in einem modernen Spiel besondere Relevanz finden. Durch einen authentischen Realitätsbezug des Spiels nach konstruktivistischem Vorbild in Verbindung mit sozialen Aspekten in situationsbezogenen Anwendungskontexten würde diese Art der Lernumgebung dem Spieler das selbstständige Auffinden und Lösen von realen Problemen in einer realitätsnahe, authentischen Umgebung anhand von vorangegangener Informationen und eigenen Erfahrungen aus dem echten Leben ermöglichen. Als Lernanreize könnte man kognitivistische Paradigmen in Form von „Anleitungen“ in Quests¹⁴ nutzen und daran in vorgegebenen Beispielen lehren, wie man Probleme lösen kann. Um einzelne Fakten zu lernen, könnte der Questprozess an sich unter behavioristischen Ansätzen genutzt werden. Eine Verschachtelung der verschiedenen lerntheoretischen Ansätze vom Einfachen - dem Behaviorismus, zum Komplexen - dem Konstruktivismus, könnte in einem modernen Spiel daher ein Optimum an Lerneffizienz bieten.

14 (Netzkultur) Eine Aufgabe die dem Spieler im Computerspiel gestellt wird.

2. Spielen

Das deutsche Wort „Spiel“ leitet sich vom althochdeutschen Wort „spil“ für „Tanzbewegung“ ab. Auch eine Abstammung vom Wort „Spell“ oder eine Vermischung ist nicht vollständig auszuschliessen. „Spell“ hat im weitesten Sinne etwas mit Erzählen und Märchen zu tun. In der englischen Etymology stammt das Wort „game“ unter anderem von den mittelenglischen Begriffen: game, gamen und gammen ab. Im altenglischen ist die Abstammung vom Wort gamen¹⁵ relevant, was so viel wie: Sport, Freude, Fröhlichkeit, Freizeitbeschäftigung, Unterhaltung und Vergnügen bedeutet.

Die Herkunft von Mehen einem Schlangenspiel, das Ähnlichkeit zum heutigen Gänsespiel¹⁶ haben soll, wird auf 3000 v. Chr datiert. Nicht nur bei uns Menschen taucht das Spiel in verschiedenen Formen und Ausprägungen auf, auch Tiere kann man häufig beim Spielen beobachten. Spielen scheint daher ein sehr altes Phänomen zu sein, vermutlich ist es sogar älter als Schrift und Sprache. Evolutionäre Prozesse, die aus dem Bereich der theoretischen Biologie stammen, wie Ausbreitung und Verteilung von Verhaltensmustern in Tierpopulationen durch natürliche Selektion oder die Ausbreitungen von Infektionen, werden sogar aktuell mit Methoden und Modellen der Spieltheorie, der sogenannten „Evolutionären Spieltheorie“, erforscht (vgl. Ockenfels o.J.).

Durch die große Vielfalt an Möglichkeiten, die uns das Spiel, nicht nur im Sprachgebrauch, sondern auch in der Aktivität selbst bietet, gibt es bisher keine allgemeingültige Klassifizierung von Spielen. Dies wird auch der Grund dafür sein, dass es seitens der Wissenschaft noch nicht gelungen ist sich auf eine einheitliche und befriedigende Begriffsdefinition zu einigen. Die Wissenschaftler und Forscher, die sich mit dem Thema „Spiel“ auseinandersetzten, legten entsprechend ihrer Herkunft und Spielabsichten jeweils andere Schwerpunkte für Spielarten und Spielformen fest. Beispielsweise stellt Jean Piaget den Lernaspekt (vgl. Piaget 1999) und Johan Huizinga den Kulturaspekt in den Vordergrund (vgl. Huizinga 1956).

Es gibt jedoch einen Punkt, den viele Ansätze und Definitionen der zum Teil widersprüchlichen „Spieltheorien“ gemeinsam haben: Sie betonen die „freie Handlung“ des Spiels (vgl. Krenz). So haben sich bis in die heutige Zeit vor allem zwei Grundaussagen von Huizinga und Caillois durchgesetzt:

15 <http://www.etymonline.com/index.php?term=game> - Letzter Aufruf am 17.07.2016

16 Ein traditionelles Brettspiel für zwei bis sechs Spieler. Es gilt als Prototyp für viele moderne Würfel- und Laufspiele.

Der Kulturanthropologe Johan Huizinga definierte Spielen als „...eine freiwillige Handlung oder Beschäftigung, die innerhalb gewisser festgesetzter Grenzen von Zeit und Raum nach freiwillig angenommenen, aber unbedingt bindenden Regeln verrichtet wird, ihr Ziel in sich selber hat und begleitet wird von einem Gefühl der Spannung und Freude und einem Bewusstsein des 'Andersseins' als das 'gewöhnliche Leben'." (Huizinga 1939/2006, S. 37)

Und Caillois ergänzte diesen Gedankengang mit folgenden Punkten:

„Das Spiel ist:

1. eine freie Betätigung, zu der der Spieler nicht gezwungen werden kann, ohne dass das Spiel alsbald seines Charakters der anziehenden und fröhlichen Unterhaltung verlustig ginge;
2. eine abgetrennte Betätigung, die sich innerhalb genauer und im voraus festgelegter Grenzen von Zeit und Raum vollzieht;
3. eine ungewisse Betätigung, deren Ablauf und deren Ergebnis nicht von vornherein feststeht, da bei allem Zwang, zu einem Ergebnis zu kommen, der Initiative des Spielers notwendiger Weise eine gewisse Bewegungsfreiheit zugestanden werden muss;
4. eine unproduktive Betätigung, die weder Güter noch Reichtum noch sonst ein neues Element erschafft, und die, abgesehen von einer Verschiebung des Eigentums innerhalb des Spielerkreises, bei einer Situation endet, die identisch ist mit der zu Beginn des Spiels;
5. eine geregelte Betätigung, die Konventionen unterworfen ist, welche die üblichen Gesetze aufheben und für den Augenblick eine neue, allgemeingültige Gesetzgebung einführen;
6. eine fiktive Betätigung, die von einem spezifischen Bewusstsein einer zweiten Wirklichkeit oder einer in Bezug auf das gewöhnliche Leben freien Unwirklichkeit begleitet wird“ (Caillois 1958, S. 13)

2.1 Das Spiel - Eine besondere Art der Handlung

Um die von vielen Ansätzen und Definitionen gemeinsam betonte „freie Handlung“ des Spiels besser zu verstehen, ist es zuerst nötig sich mit dem Begriff der Handlung auseinanderzusetzen und anschließend hervorzuheben welche Merkmale das Spiel zu einer besonderen Art der Handlung machen.

2.1.1 Erstes Merkmal: Warum wir handeln, warum wir spielen

Zielgerichtheit und Intentionalität

Es gibt zwei generelle Merkmale für Handlungen: Die Zielgerichtheit, also die Intentionalität eine Handlung auszuführen und den Gegenstandsbezug auf den sich diese Handlung bezieht (Oerter 1999, S. 3 ff.).

Die Intentionalität beschreibt hierbei Aktionen, denen eine Absicht zugrunde liegt. Der Mensch tritt als Akteur auf, der Wünsche und Ziele hat und diese versucht durch Handlungen zu erreichen. Bevor sich eine Handlung oder ein Handlungsziel beim Akteur manifestiert, muss zuerst das Interesse an etwas, mit dem diese Handlung zusammenhängt, geweckt werden. Durch den Vergleich des IST-Zustands mit dem SOLL-Zustand, muss eine Kontrolle der Handlung gegeben sein. Desweiteren muss das Handlungsziel mehr oder minder lange beibehalten werden, es muss also eine Handlungsabsicht verfolgt werden, die die Handlung auch nach einer Unterbrechung fortsetzt.

„Alles Handeln ist auf Gegenstände gerichtet.“ (Oerter 1999, S. 4).

Der Gegenstandsbezug umfasst nicht nur von der Kultur bereitgestellte Gegenstände, sondern auch soziale Partner, die als Objekte, mit denen man interagieren kann, gelten. Zuerst entwickelt ein reales Spielobjekt den Denkprozess des Akteurs, bis die Handlung irgendwann völlig als Vorstellungstätigkeit genutzt werden kann - man lernt also mit Gegenständen gedanklich umzugehen. Hierbei gilt, dass der Gegenstand zu Beginn immer mehr und mehr so benutzt wird, wie die Kultur es vorschreibt. Mit genügend Wissen über den genutzten Gegenstand, erhält der Akteur jedoch immer mehr die Fähigkeit den Gegenstand umzudeuten um sich eigene Wünsche zu erfüllen (vgl. Oerter 1999, S. 4 f.).

Zweckfreiheit macht die Spielhandlung aus

Spielhandlungen unterliegen im Gegensatz zu „Ernsthandlungen“ der Zweckfreiheit. Das bedeutet, das Spiel ist eine rudimentäre Handlung, der ein entscheidendes Glied in der Handlungskette fehlt: Die Handlungsfolge. Würden die Handlungsfolgen in den Vordergrund treten, würde das Spiel zur „Arbeit“ werden. Bei der Spielhandlung ist es daher nicht wichtig den mit der Handlung verbundenen Zweck zu erreichen, sondern die Tätigkeit selbst rückt in den Vordergrund, wird variiert und immer wieder erneut aufgegriffen, indem Fertigkeiten geübt und kombiniert werden, die unter funktionalem Druck nicht ausprobiert werden könnten.

Handlungsstruktur von „Ernsthandlungen“:



Handlungsstruktur des Spiels:

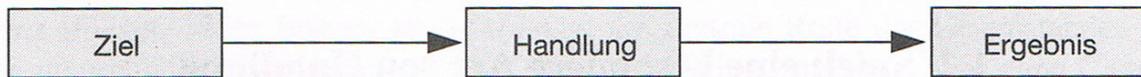


Abb. 3: Gegenüberstellung der Handlungsstruktur des Spiels zur Ernsttätigkeit. (dem Motivationsmodell von Heckhausen, 1977, entlehnt)

Intrinsische Motivation der Spielhandlung

Der innere Anreiz der Spieltätigkeit, die sogenannte intrinsische Motivation und das „Flow-Erlebnis“ motivieren zur Beibehaltung der ausgeführten Tätigkeit, obwohl sie außerhalb der Aktivität und des unmittelbaren Ergebnisses keinen Effekt haben und keinen Wert besitzen. Auf Basis von Spannung und Lösung, also einem Auf und Ab im Spielverlauf kann somit eine tätigkeitszentrierte Motivation geschaffen werden. Rheinberg hat 1991 Merkmale für das Aufgehen in einer Tätigkeit in Form eines „Flow-Erlebnisses“ wie folgt zusammengefasst (vgl. Rheinberg 1991, S 2 f.):

1. Handlungsanforderungen und Rückmeldungen sind klar und interpretationsfrei formuliert, so dass der Akteur jederzeit weiß was zu tun ist.
2. Der Akteur muss das Gefühl der optimalen Beanspruchung erfahren, die jedoch auch bei hoher Anforderung das Gefühl der Kontrolle über das Geschehen zulässt.
3. Die innere Logik wird in ihrem Handlungsablauf als glatt erlebt. Ein Schritt geht flüssig in den Nächsten über.
4. Die Konzentration kommt wie von selbst, alle Kognitionen, die nicht auf Ausführungsregulation gerichtet sind, werden ausgeblendet.
5. Das Zeiterleben ist stark beeinträchtigt, der Akteur verliert das Zeitgefühl und weiß nicht wie lange er schon dabei ist.
6. Man geht gänzlich in der Aktivität auf, während man mit der Spielwelt verschmilzt. Der Verlust von Reflexivität und Selbstbewußtheit setzt ein.

Anhand dieser Merkmale kann man zwei Erlebnisformen zusammenfassen, die ein Spiel aufrecht erhalten. Zum einen ist es die Verschmelzung mit der Spielwelt. Besonders intensiv ist dieses Erlebnis bei Spielen mit motorischer

Aktivität, wie Ballspiele, Surfen, etc. Zum anderen ist es die Erfahrung der Heraushebung des Ichs, das sogenannte gesteigerte Existenzbewusstsein, das der Akteur durch die Meisterung einer Tätigkeit erlangen kann. Besonders bei Spielen mit einem Wettbewerbs- oder Risikofaktor, wie Regelspiele oder Partnerspiele mit Spannungs- und Lösungselementen ist diese Art der gesteigerten Selbstwahrnehmung beobachtbar. In der Praxis gehen jedoch beide Erlebnisformen meistens Hand-in-Hand. Das bedeutet: Die Tätigkeit, das Spiel selbst, verstärkt und belohnt und führt so zum Fortsetzen des Spiels. (vgl. Oerter 1999, S. 7).

2.1.2 Zweites Merkmal: Neue Realität - Neue Möglichkeiten

Das Spiel hebt sich durch die Konstruktion einer zweiten Realität, der so genannten Spielrealität, von der Objektiven Realität des Alltags ab. „Die objektive Realität wird durch gemeinsames Handeln der Akteure, die sich im gleichen kulturellen Kontext befinden, konstruiert.“ (Mead, 1934) Im Gegensatz dazu dient die Spielrealität als Rahmen für den Erwerb der in der jeweiligen Kultur vorhandenen Tätigkeiten, bzw. Gegenstandsbezüge indem sich Spielende über diese verbindliche, objektive Realität des Alltags hinwegsetzen und eine neue Realität konstruieren, die ihren momentanen Bedürfnissen und Zielsetzungen entspricht und deren Erfüllung zulässt (vgl. Oerter 1999, S.9).

Spielrealitäten werden beispielsweise bei Scheinkämpfen von höheren Säugetieren erschaffen um Routinen und Subroutinen zu üben und auszubilden, die für kombinatorische Flexibilität sorgen (vgl. Brunner, Jolly & Sylva , 1985, S.153). Zusammengefasst bildet die Spielrealität eine mögliche Lernumgebung für den Erwerb von Grundfertigkeiten und ihre Perfektionierung durch Benutzung, indem sie aus Freude an der Meisterung, sich selbst dieser gemeisterten Handlung als Urheber zu erleben, wiederholt werden. Durch die positive Eigenschaft der Probehandlung und der Kompensation des sozialen Druckes, indem die Umwelt durch Assimilation den eigenen Bedürfnissen angepasst werden kann, wird die Spielrealität zu einer Lernumgebung, in der Lernen auch noch Spaß bringt (vgl. Oerter 1999, S 9 f.).

2.1.3 Drittes Merkmal: Erfahrungen festigen durch Wiederholung

Im Spiel gibt es verschiedene Arten der „Wiederholung“. Zum einen werden Bewegungen wiederholt um bestimmte Effekte herbeizuführen und Erfolge zu erleben, zum Beispiel bei einem Fußballspieler, der immer wieder den Fußball ins Tor bringen möchte. Diese Wiederholungen vermitteln Flow-Erlebnisse die zu intensiven Emotionen und somit zu noch intensiveren Handlungen, die sich bis hin zu aggressiven Handlungen entwickeln können, führen. Es gibt zudem auch zwei verschiedene Möglichkeiten Handlungsschemata zu wiederholen:

- Ein Handlungsschema kann beispielsweise in Bezug auf verschiedene Gegenstände variiert werden.
- Es kann eine Variationen verschiedener Handlungsschemata auf ein und denselben Gegenstand angewendet werden.

Solche sich wiederholenden Handlungsschemata findet man bei der Veränderung der Rolleninterpretation im Rollenspiel, indem verschiedene Personen gespielt werden, bei verschiedenen Spielwegen im Regelspiel und beim Ergebniswechsel im Glücksspiel. Wälder führt eine weitere Art der Wiederholung an, nämlich die Wiederholung von unverarbeiteten, einschneidenden Erlebnissen bei der Verarbeitung und Bewältigung von traumatischen Erfahrungen (vgl. Wälder 1933). Zum Schluss ist es für die Verarbeitung von zukünftigen Ereignissen und Zuständen nötig sich, durch die Wiederholung beim Ausspielen von Wünschen und Vorstellungen, mit der gleichen Thematik über eine lange Zeit hinweg zu beschäftigen, da solche Erfahrungen anders noch nicht realisierbar sind.

Wiederholung von Aktivität bildet somit die Grundlage des Lernens (vgl. Thorndike, 1932). Es ist das biologische Prinzip um Erfahrungen zu festigen, wobei die Ausübung sowohl Spaß macht, als auch durch das Motivationsprinzip abgesichert ist. Freud beschreibt zudem, dass es schwierig ist den Drang nach Wiederholung unter Kontrolle zu halten. Dieser Drang ist der Wiederholungszwang und ein universelles Prinzip der menschlichen Psyche (vgl. Freud 2000, S, 229).

2.1.4 Freie Handlung und ihre Bedeutung für das Game Design

„Freie Handlung“ im Spiel bedeutet also zusammengefasst, dass der Akteur, je nach auftretendem Kontext, freiwillig eine Realität konstruiert, der er seinem kontextgebundenem Bedarf entsprechende Rahmenbedingungen auferlegt, um bestimmte Tätigkeiten, die in diesem Moment benötigt werden, zu erproben. Um als optimale Lernumgebung zu dienen ist also ein Game Design nötig, das den Bedürfnissen der Spieler, ihre eigenen Fähigkeiten zu entfalten, gerecht wird und als geeigneter Rahmen dient. Dies trifft am ehesten auf die Simulation einer realen Lernumgebung zu, die in eine den Spieler ansprechende Spielrealität eingebettet wird. Diese Spielrealität sollte hierbei dem Prinzip der „freien Handlung“ unterliegen.

2.2 Spielformen und ihre Relevanz im Game Design

Um gute Game Design Konzepte zu entwickeln, die vielfältig sind und ein optimales Lernergebnis ermöglichen, ist im folgenden Abschnitt als kreative Orientierungshilfe eine Zusammenfassung von *Spielformen*, die entwicklungspsychologisch von der Reihenfolge her aufeinander aufbauen, aufgelistet. Versucht man diese Spielformen aus der Kinderpädagogik mit modernen Computerspielen zu vergleichen, ist es tatsächlich möglich große Ähnlichkeiten zu entdecken und aufzuzeigen. Alle unten aufgeführten Spielformen sind an die Ausführungen von Armin Krenz¹⁷ angelehnt.

Das „**Sensomotorische Spiel**“, das früher auch als Funktionsspiel bezeichnet wurde, umfasst die Freude an der Körperbewegung. Das lustvolle Erproben der eigenen körperlichen Fähigkeiten führt zu einer bewussten Steuerung der Bewegung. Beispiele für Funktionsspiele zwischen dem 3 und 14 Lebensjahr sind das Fahrrad fahren oder Rollschuh laufen. Motivationen dieser Spielform sind das Erlebnis von „Spannung und Entspannung“ sowie die mehrfache Spielwiederholung (vgl. Krenz, o.J).

„**Bewegungsspiele**“, Spiele wie Fangspiele oder Such- und Versteckspiele, die sich über freie Bewegungsimprovisationen ausdrücken, sind komplexere Varianten sensomotorischer Spiele, die mit zunehmendem Alter der Spieler auftreten. Hierbei sind Bewegungsspiele zu allererst eine geregelte Möglichkeit motorisch geprägte Aktivitätsbedürfnisse auszuleben, Bewegungseinschränkungen auszugleichen und Gefühle über Motorik zu kompensieren. (vgl. Krenz, o.J)

17 <http://www.kindergartenpaedagogik.de/2100.html> - Letzter Aufruf am 03.07.2016

„**Musikspiele**“ und „**Tanzspiele**“ bieten neben der vielfältigen Möglichkeit Musik und Sprache aktiv zu erleben auch die Vorteile, die Bewegungsmuster, die während des Tanzspiels im Zusammenspiel mit der Musik durch Melodie und Rythmus entstehen, selbst zu gestalten. Neben der Fähigkeit Muster und Harmonien zu erkennen, findet eine Verbesserung der Körperbeherrschung im sozialen Kontext statt, während die Auswirkungen des eigenen Verhaltens auf andere Akteure beobachtbar werden und es dem Individuum ermöglicht wird emotionale Erlebnisse zu verarbeiten (vgl. Krenz, o.J).

Die Freude an Bewegung wird heute bereits von einigen, modernen Gesellschaftsspielen und Computerspielen aufgegriffen. Als Beispiel seien hier die Spiele Just Dance, Guitar Hero oder Twister aufgelistet. Auch die Steuerung von Charakteren in virtuellen Spielwelten, wie sie die Konsole Wii zur Verfügung stellt, nehmen immer mehr zu und integriert Bewegung als Spielelemente ins Game Design. Nicht zu vergessen ist außerdem der motorische Skill¹⁸ der Spielerhand, der durch Benutzung der herkömmlichen Steuerelemente in Computerspielen, wie Maus und Tastatur oder Gamepad, als Vergleichsbasis im Wettkampf mit den Fähigkeiten anderer Spieler konkurriert und als lustvoll empfunden wird. Musik wird als Spielelement vor allem in digitalen Medien genutzt. In einigen Spielen sind Töne, Melodien, Harmonien oder ganze Musikstücke selbstständige, akkustische Spielelemente und Teil von Spielmechaniken. Die Hauptaufgabe des „Sounds“ in Spielen ist jedoch das generieren kontextbezogener Emotionen und Atmosphären.

„**Entdeckungs- und Wahrnehmungsspiele**“, die auch „Informations- oder Explorationsspiele“ genannt werden, beziehen sich darauf, mit allen Dingen, die interessant und neu sind, zu hantieren, um ihre Zusammenhänge zu erkunden, ihre Beschaffenheit mit den „Sinnen“ zu entdecken und Spielabläufe zu beobachten. (vgl. Krenz, o.J).

Ähnliche Game Design Elemente, die sowohl in digitalen wie auch analogen Spielen zu finden sind, haben meisten mit der Erkundung der Spielwelt oder des Spielbrettes zu tun, in dem Auffinden neuer Aufgaben und Rätseln und mit unmittelbar daraus resultierendem Verständnis für die erkundete Realität. Besonders diese Spielform hat einen natürlichen Lernspielcharakter, der sich durch den Umgang mit den erforschten Objekten manifestiert. Bei festen Spielwelten weiß man zum Beispiel irgendwann automatisch, wo welche Gegner, Gegenstände oder Aufgaben zu finden sind. Man hat irgendwann Handlungsmuster herausgefunden, die sich in bestimmten Kontexten angewendet am meisten lohnen und die schnellsten Fortschritte bringen. Die Namen der Gegenstände werden durch Erfahrungen aus der objektiven Realität gelernt, beispiels-

weise bei Ausrüstungsgegenständen, die realitätsnahe Begriffe wie: Helm, Hose, etc verwenden. Zusätzlich können die Namen der Gegenstände jedoch auch durch den Prozess des Findens und Ausrüstens sowie durch den Vergleich seiner Gegenstände mit denen von anderen Spielern erlernt werden. Kurz ausgedrückt: Durch verschiedene Weisen, anhand derer mit diesem Gegenstand hantiert wird, lernt man den Gegenstand kennen.

Beim „**Bauspiel**“ steht das Bedürfnis etwas aufeinander, voreinander oder hintereinander zu legen um beispielsweise Türme oder Häuser zu erbauen im Vordergrund. Somit ist die Erfahrung, ein wirksamer Baumeister zu sein, bei dieser Spielform besonders wichtig (vgl. Krenz, o.J).

Eine erweiterte Variante dieses Spiels ist das „**Produktionsspiel zum Gestalten**“. Diese Spielform geht über die Benutzung von eingegrenztem Material hinaus. Es werden neue Materialien wie Kartons, Papier und Kleber verwendet um bestimmte Produkte alleine oder in der Gruppe herzustellen. Handlungsimpulse werden hierbei durch die Phantasie der Akteure und über die unterschiedlichen Nutzungsmöglichkeiten, die durch die Vielfalt an Materialien gegeben sind, immer wieder aufs Neue aktiviert (vgl. Krenz, o.J).

Das „**Konstruktionsspiel**“ bezieht sich mehr auf ganz bestimmte Spielmaterialien und zwar die, die sich gut miteinander verknüpfen lassen und so eine Einheit bilden können. Neben der Freude und dem Interesse bestimmte Zielobjekte in freier Assoziation oder nach Vorgabe herzustellen sind vor allem bestimmte kognitive Leistungen gefragt, wie beispielsweise Abstraktionsvermögen oder perspektivisches und logisches Denken. Bei der Konstruktionserstellung ist neben der Konstruktionsvorstellung und dem Material das notwendige Werkzeug unerlässlich. (vgl. Krenz, o.J).

Diese Spielform scheint auch bei Erwachsenen immer noch sehr modern und aktuell zu sein, betrachtet man den Erfolg, den Spiele wie Minecraft, Strategiespiele und diverse Aufbausimulationen verbuchen können. Sogar im Erwachsenenalter sind komplexe Lego-Projekte oder Riesenpuzzle gefragt und selbst mit einfachen Mitteln, wie mit Spiekekarten, wird dem Konstruktionstrieb manchmal nachgegeben.

Im „**Freispiel**“ wird den Akteuren selbst überlassen, was sie in welcher Zeit an welchem Ort und mit wem spielen möchten. Hierbei ist eine wichtige Voraussetzung, dass bei den Akteuren eine Spielfähigkeit existiert und sie ihre Zeit auch selbst für eigene Spielideen und selbstständige Spielhandlungen nutzen können. Bei Akteuren mit einer eingeschränkten Spielfähigkeit kann die

Freispielzeit als Überforderung erlebt werden und in unsozialen Verhaltensweisen münden. Daher ist es wichtig neue Spielimpulse in ein Freispiel zu setzen, wenn der Ideenreichtum ausgeschöpft ist und die Langeweile einsetzt. (vgl. Krenz, o.J).

Man kennt diese Problematik auch in digitalen Spielen mit einer offenen Welt, die nicht genug Anreize bietet und der Spieler hierdurch schnell das Interesse an dem Spiel verliert. Es liegt also am Spiel selbst mit genug Aufgaben und Möglichkeiten ein interessantes Spielumfeld zu erschaffen, in dem der Spieler entweder selbst bestimmen kann, was er als nächstes tun möchte oder indem er andernfalls durch das Spiel gesetzte Anreize zum Weiterspielen animiert wird ohne das Interesse zu verlieren.

„Interaktionsspiele“ sind kurze, von einem Spielleiter initiierte Spielhandlungen, die der Erweiterung der eigenen Wahrnehmung, der Handlungsmöglichkeiten und des Kooperationsverhaltens sowie der Verbesserung von Kommunikations- und Konfliktfähigkeit und der Veränderung eigener stereotyper Denk- und Verhaltensmuster anstoßen. Ein Beispiel wäre hier der Turmbau zu Babel, indem eine Gruppe die Aufgabe bekommt aus Papier und Büroklammern einen selbstständig stehenden, 120 Zentimeter hohen Turm zu bauen. (vgl. Krenz, o.J). *In digitalen Spielen übernimmt der Game Designer die Rolle des Spielleiters, indem er zuvor festlegt, welche Solo- und Gruppenaufgaben zu bearbeiten sind und welche Handlungsmöglichkeiten dem Spieler zur Verfügung stehen sollen.*

„Soziale Regelspiele“, die man auch als Gesellschaftsspiele bezeichnet, sind in den meisten Fällen so aufgebaut, dass sie Regelhaftigkeit mit einem Wettkampfcharakter verbinden. Diese Regeln müssen für einen erfolgreichen Wettkampf beachtet und auch bis zum Schluss eingehalten werden. Viele Akteure nutzen diesen Leistungsvergleich mit den Mitspielern, um möglichst selbst der Beste oder die Beste zu sein. (vgl. Krenz, o.J).

Reglementierte Spiele, in denen Spieler miteinander konkurrieren, sind sowohl bei modernen digitalen wie auch analogen Spielen sehr populär. In diesen Bereich fallen zum Beispiel alle Spiele, die einen PvP¹⁹, also Spieler gegen Spieler Content aufweisen. Auch Strategiespiele gehören dazu. In MOBA's²⁰, zu denen League of Legends gehört, gehen die Spieler teilweise sogar so weit, sich eigene, zusätzliche Regeln aufzuerlegen um die maximale Gewinnwahrscheinlichkeit herauszuholen. Hierbei werden diejenigen Spieler von der Community stark abgestraft, die diesen Regeln nicht folgen, beispielsweise durch „melden“ beim Spielentwickler oder durch starke Flames²¹.

19 Player versus Player - ein Spieler gegen Spieler Wettkampf

20 Computerspiel-Genre: Multi Online Battle Arena

21 (Netzkultur) ruppiger oder polemischer Kommentar bzw. eine Beleidigung

Um eine Vorstellung von der Eigenständigkeit und Individualität anderer Personen zu entwickeln wird zu Beginn das „**Finger- und Handpuppenspiel**“ als kleines Theaterspiel genutzt. So ist es möglich sich mit unterschiedlichen Personen zu identifizieren, sich selbst in ihnen zu entdecken oder sich von ihnen abzugrenzen. Anhand der aufgeführten Spielszenen und der Besonderheit, dass Spielakteure jederzeit und situationsorientiert in eine neue, aktuelle Interaktion mit dem Individuum, dass dem Handpuppenspiel folgt, treten können, ist es leichter möglich über Handlungsaspekte und Handlungsfolgen nachzudenken. Das „**Marionetten-, Stockpuppen-, Stabpuppen und Figurenspiel**“ kann als eine Fortsetzung der zuvor genannten Spielform: des „Finger- und Handpuppenspiels“ bezeichnet werden. Das Spiel findet jetzt in einem fest umrissenem Raum statt, der Handlungsrahmen und die Handlungen selbst finden unter abgesprochenen Regeln statt, indem häufig direkte Lebenssituationen nachgestellt und durchgespielt werden. Beim „**Symbol- oder Fiktionspiel**“ werden anhand eines vorher aufgebautem Erfahrungsschatzes über die reale Benutzung von Objekten abstrakte Objekte zu den für die Spielsituation gebrauchten Objekte umgedeutet (vgl. Krenz, o.J).

Die Erfahrungen, die der Mensch in den vorangegangenen Spielformen erworben hat, münden am Ende im „**Rollenspiel**“. Das Rollenspiel ist ein thematisch geleitetes Zusammenspiel von mindestens zwei Personen, die sich in fiktive Rollen begeben. In Rollenspielen können eigene Verhaltensweisen erprobt oder Konfliktsituationen aus dem Alltag verarbeitet werden. Unter anderem trainiert und übt man die Rollen, die man im Alltag als Erwachsener einnimmt, indem Gegenständen und Requisiten immer mehr der Realität ähneln und die Ansprüche an soziale, emotionale und kognitive Kompetenzen mit Zunahme dieser Rollenspielkomplexität steigen. Das Rollenspiel kann helfen neue Handlungsalternativen zu finden und auszuprobieren (vgl. Krenz, o.J). *Rollenspiele sind sowohl in modernen Computerspielen vielfältig vertreten, sie werden allerdings auch als Pen&Paper²² oder Larp²³ Variante häufig und gerne von Spielern genutzt. In ihnen wird eine zweite Realität konstruiert, in der Probleme gelöst und Fertigkeiten trainiert werden können. Im Rollenspiel können alle anderen Spielformen enthalten sein und ausgelebt werden. Das Rollenspiel ist durch diese Eigenschaften daher besonders prädestiniert als geeignete Lernumgebung manipulativ eingesetzt zu werden. Indem nämlich beispielsweise die Inhalte eines Rollenspiels stark an die Realität angelehnt sind, dienen sie automatisch als Werkzeug zum Aufbau der Fertigkeiten und zum Lösen von simulierten, realen Problemen.*

22 Spieler nehmen fiktive Rollen ein und erleben gemeinsam ein Abenteuer durchs Erzählen.

23 Live Action Role Playing - Ein Rollenspiel, in dem die Spieler ihre Figur auch physisch darstellen.

2.3 „Homo Ludens“ - Wir lernen durch Spiele

Lernen und Spielen, wie lässt sich das zusammenbringen? Durch Verwendung eines Spiels als optimale Lernumgebung, in der die Spielrealität eine Simulation der objektiven Realität darstellt, die dem Prinzip der freien Handlung unterliegt - denn wir lernen durch Spiele!

Homo Ludens ist ein Erklärmodell, wonach der Mensch seine Fähigkeiten vor allem über das Spiel entwickelt (vgl. Huizinga 1939/2006).

Homo Ludens stammt aus dem Lateinischen und bedeutet auf deutsch: „der spielende Mensch“. Huizinga versucht in diesem Modell aufzuzeigen, dass unsere kulturellen Systeme wie Politik, Wissenschaft und Religion sich ursprünglich aus spielerischen Verhaltensweisen entwickelt und im Laufe der Zeit verfestigt haben. Der Mensch entdeckt im Spiel seine individuellen Eigenschaften und wird über die dabei gemachten Erfahrungen zu der in ihm angelegten Persönlichkeit. Spielen bedeutet bei diesem Prozess Handlungsfreiheit und setzt eigenes Denken voraus. Somit besagt das Modell: „Der Mensch braucht das Spiel als elementare Form der Sinn-Findung“.

(vgl. Warwitz, 2014 S. 36)

2.4 Abschlussbetrachtung

Je mehr Inhalte, die uns begegnen, an die objektive Realität die uns umgibt angelehnt sind, desto besser ist das erlangte Wissen in realen Handlungs- und Problemlösungsprozessen. Die Integration realitätsnaher Inhalte erlaubt uns Zugriff auf vorhandene Erfahrungen um sich mit neuer Thematik leichter auseinandersetzen zu können, denn das Wissen über die objektive Realität ist auf natürlichem Weg mit vielen unserer Module im Gehirn verknüpft. Je mehr wir diese Module aktivieren und benutzen, desto besser ist der Lernprozess. Auf diese Weise merken wir uns neue Inhalte besser und das Lernen fällt uns leichter. Die Spielrealität des Spiels ist somit die perfekte Möglichkeit diese Vorgänge anhand vieler emotionaler, motorischer und kommunikativer Beispiele zu aktivieren und Lernprozesse automatisch einzuleiten - denn der Mensch entwickelt seine Fähigkeiten vor allem durch das Spiel - „Homo Ludens“.

3. Praxisstudie

Diese Bachelor-Thesis beschäftigt sich mit der Thematik: „Integration realitätsnaher Inhalte in ein modernes Computerspiel und ihre Auswirkung auf das Lernverhalten von Spielern“. Die ersten Kapitel zeigen auf, wie Lernen funktioniert (vgl. Kapitel 1) und warum der Mensch spielt (vgl. Abschnitt 2.4). Die gewonnenen Erkenntnisse aus diesen Untersuchungen gaben Aufschluss über die positive Wirkung realitätsnaher Inhalte auf das Lernergebnis und dass sich die Spielrealität offensichtlich als Lernumgebung eignet.

Das folgende Kapitel setzt sich dem zweiten Teil der Thematik auseinander, nämlich mit der Frage, in welcher Form und auf welche Weise Spielmechaniken „lerngerechtem Tuning“ unterzogen werden können. Mit „lerngerechtem Tuning“ ist an dieser Stelle die Manipulation und Variation einer geeigneten, vorhandenen Spielmechanik, unter Betrachtung möglichst vieler Faktoren eine optimale Lernumgebung zu schaffen, die intrinsische Lernprozesse der Spieler anstößt, gemeint.

Allgemeine Erkenntnisse zu Computerspielen werden hierzu über die Untersuchung einer weniger komplexen Variante des Spiels gezogen: Über das Gesellschaftsspiel. Auch in der konstruierten Spielrealität des Gesellschaftsspiels lassen sich Aussagen über die „Lernumgebung“ machen und Spielmechaniken einem lerngerechtem Tuning unterziehen, da sich die Merkmale des Gesellschaftsspiels auf die Merkmale des Computerspiels abbilden lassen, denn: Der einzige Unterschied zwischen den Spielarten „Gesellschaftsspiel“ und „Computerspiel“ ist das Medium in dem das „*Spiel*“ erlebt wird.

Die Auswahl der hierzu in der Praxisstudie untersuchten Gesellschaftsspiele erfolgte im Rahmen eines Game Design Projektes aus dem Studienfach des fünften Fachsemesters: Mediengestaltung 3. Ziel des Projektes „MeisterKOCH“ war es ein Gesellschaftsspiel zu entwickeln, das sowohl den Charakter und die Atmosphäre eines modernen, innovativen analogen Spiels besitzt, wie auch die spezifische Eigenschaft erfüllt als Lernumgebung für reale Inhalte zu dienen. Die für die Praxisstudie genutzte Basismechanik des Mutterspiels „Pandemie“ wurde daher anhand der für den intrinsisch motivierten Lernprozess benötigten Merkmale ausgewählt. Hierzu gehört die interpretationsfreie Formulierung der Handlungsanforderungen, eine vorhandene optimale Beanspruchungsmöglichkeit und eine glatte innere Logik. Zusätzlich wird die Praxisstudie untersuchen, ob diese Basismechanik diesen Anforderungen auch im Hinblick

auf Konzentrationsfähigkeit und das Zeiterleben in Bezug auf Verschmelzungs-erlebnisse, entspricht. Das für die Praxisstudie entwickelte Vergleichsspiel „MeisterKOCH“ enthält außer der Basismechanik, die an das Referenzspiel „Pandemie“ angelehnt ist, zusätzlich implementierte Modifikationen, um ein besseres Lernergebnis zu ermöglichen. Hierbei ist ausdrücklich ein besseres Lernergebnis, aber möglichst ohne Spass und Motivationsminderung, gewünscht und in einer Befragung von 30 Testpersonen auf die tatsächliche Wirkung hin untersucht. Zu diesem Zweck wurden „Pandemie“ und „MeisterKOCH“ in der Praxis von den anonymen Testpersonen, deren Alter zwischen 11 und 81 Jahren lag, durchgespielt. Nach jedem der Spieldurchläufe bekamen die Teilnehmer einen Fragebogen, der für den Vergleich der Lernergebnisse relevante Fragen enthielt.

3.1 Die Rahmenbedingungen der Praxisstudie

Die Praxisstudie wurde im Zeitraum vom 4 Juni bis 23 Juni 2016 durchgeführt. Sie fand an drei unterschiedlichen Terminen, mit unterschiedlichen, heterogenen Gruppen statt, um ein möglichst breites Spektrum an statistisch auswertbaren Daten zu ermöglichen. Hierbei wurde eine Stichprobengröße von 30 Personen eingehalten um die Stichprobe so repräsentativ wie möglich für die gesamte Zielgruppe auswerten zu können.

Keiner der Teilnehmer wusste vor den Probespielen und vor dem Ausfüllen der Fragebögen, welches Thema mit dieser Bachelorarbeit und der Praxisstudie genau untersucht wird, um eine Verfälschung der gesammelten Daten zu verhindern.

Bevor der erste Spieltermin beginnen konnte, war es nötig die zuvor erstellten Fragebögen, von Personen die nicht an ihrer Erstellung beteiligt waren, lesen und ausfüllen zu lassen, um Unklarheiten aufzuklären und Fehler aufzufinden. Parallel hierzu wurde Marketing für die Praxisstudie betrieben, um genügend freiwillige Testpersonen für die statistische Erhebung zu mobilisieren. Dies geschah zum Teil über geschlossene Gruppen auf Facebook, zum anderen Teil über bekannte Personen und das Umfeld.

Bei jedem Termin wurden die Testpersonen über den Anlass der Praxisstudie aufgeklärt und darüber, dass alle zu diesem Zweck gemachten Angaben anonym behandelt werden würden. Erst als sich die Teilnehmer mit den Rahmenbedingungen und mit dem Umgang ihrer Daten einverstanden erklärt hatten, begannen die Testspiele, denen jeweils ein Interview mit dem dazugehörigen

Fragenbogen folgte. Der erste Termin erfolgte am 4 Juni in einer kleinen Gruppe von vier Personen. Der zweite Termin fand am 9. und 10 Juni mit einer größeren Gruppe von 18 Teilnehmern statt. Der letzte Termin war am 23 Juni 2016 und umfasste die fehlenden acht Teilnehmer. Eine Spielrunde „Pandemie“ mit vier Personen dauert zwischen 45 Minuten und einer Stunde. Eine Spielrunde „MeisterKÖCH“ umfasst bei vier Personen ungefähr 30 Minuten. Zudem musste sichergestellt sein, dass die Spielregeln auch vor Spielbeginn klar genug formuliert und verstanden wurden. Auf 30 Personen gerechnet ist das ziemlich viel Zeit, daher war es nötig vor allem während des zweiten und dritten Termins, jeweils zwei Gruppen gleichzeitig spielen zu lassen. Die erste Gruppe spielte somit MeisterKÖCH und die Zweite parallel dazu Pandemie, danach wurden die Spiele unter den Gruppen getauscht. Nach jedem Spieldurchlauf bekamen die Gruppen zudem eine halbe Stunde Pause und somit genug Zeit, die Fragebögen zum jeweils gespieltem Spiel auszufüllen.

3.2 Der Inhalt der Befragung - Die Fragebögen

Für die Zusammenstellung der Fragebögen der Praxisstudie war es zunächst nötig die Ziele zu definieren, für die die erstellten Fragen Hinweise und Ergebnisse liefern sollten. Eine der zentralen Frage war: Mit welchen Informationen kann bewiesen oder gezeigt werden, dass die Teilnehmer wirklich etwas gelernt haben und ist der Lernerfolg in der Basismechanik von MeisterKÖCH, die mit lerngerechtem Tuning modifiziert wurde, größer als in der Referenzversion: Pandemie? Da bekannt war, dass die Teilnehmer langen Spielphasen ausgesetzt sein würden, fiel die Auswahl auf eine Formulierung mit geschlossenen Fragen. Diese bieten den Vorteil, dass Antwortalternativen vorgegeben sind und sie daher schneller und leichter zu beantworten sind als offene Fragen. Ein weiterer Vorteil geschlossener Fragen ist die leichtere statistische Auswertung. Da die Fragebögen zu unterschiedlichen Zeitpunkten von den Teilnehmern ausgefüllt wurden und die Anonymität gewahrt werden musste, bekamen alle Teilnehmer vor Beginn der Spielphasen eine Teilnehmernummer, die die Zuweisung beider Fragebögen zu ein und derselben Person zuließ.

Im ersten Teil beider Fragebögen wurden daraufhin die Zielgruppendaten ermittelt. Neben dem Alter und dem Geschlecht der Teilnehmer, wurde ihre derzeitige Beschäftigung erfasst. Um eine Beeinflussung der Ergebnisse auszuschließen wurden die Bereiche in den Fragebögen so aufgeteilt, dass sie

sich jeweils ergänzen ohne auf die eigentliche Fragestellung der Praxisstudie hinzuweisen.

Der zweite große Fragenblock ist der einzige, der beide Fragebögen voneinander unterscheidet. Dieser Bereich beschäftigt sich auf dem Pandemiefragebogen mit der Selbsteinschätzung zum Spielerstatus der jeweiligen Teilnehmer, also der Spielerfahrung, dem Spielertyp und der Zeit die man in der Woche für das Spielen aufwendet. Im Gegensatz dazu werden im zweiten Teil des MeisterKOCH-Fragebogens mit gezielt gerichteten Aussagen, die das Spiel betreffen, die Antworten zur Zufriedenheit aus dem dritten Abschnitt beider Fragebögen, in denen es um die Aspekte: Spaßfaktor, Herausforderung, Lernerfolg, Soziales und Innovation der getesteten Spiele geht, geprüft.

Der dritte Fragenblock befragt die Teilnehmer nach den zuvor genannten Zufriedenheitsaspekten und eignet sich daher besonders gut die verschiedenen Auffassungen der Teilnehmer über beide Spiele miteinander zu vergleichen. Einen besonders wichtigen Hinweis zur Auswertung der Praxisstudie liefert in diesem Block der Vergleich des Zufriedenheitsaspekts Lernerfolg.

Im vierten Block sollen die Teilnehmer eine Einschätzung zur Selbstwahrnehmung während der Spielrunden abgeben. Anhand dieser Zeit- und Wahrnehmungsaspekte aus dem Bereich der Zeitsoziologie, kann man eine vorhandene oder nicht vorhandene Synchronisation²⁴ der Eigenzeit der Spieler mit der Datenzeit des Spiels untersuchen, was einer direkten Aussage über einen erfolgreichen Lerneffekt entspricht oder nicht.

Der fünfte Teil beschäftigt sich mit dem Spieldesign allgemein, also mit zutreffenden Aussagen über Spielelemente und Spielmechaniken. Hier sollte unter anderem geprüft werden ob tatsächlich verschiedene Module angesprochen wurden. Sehr wichtig ist an dieser Stelle zudem die spezifische Frage, ob der Spieler das Gefühl hatte eine relevante, neue Information durch das Spiel erhalten zu haben.

Im sechste Fragenblock konnten die Teilnehmer Anregungen, Wünsche, Kommentare und Kritik notieren. Dieser Bereich ist vor allem dafür gedacht missverstandenen Fragen bei der Bewertung ausschließen zu können.

24 Eine vorhandene Synchronisation bedeutet: Es gab einen Lerneffekt

3.3 Vorstellung der in der Praxisstudie untersuchten Gesellschaftsspiele

3.3.1 Pandemie: Könnt ihr die Menschheit retten?

Spielbeschreibung

Pandemie ist das erste Mal im Jahr 2008 auf Englisch bei Z-Man Games erschienen. Es ist ein kooperatives Gesellschaftsspiel, bei dem zwei bis vier Spieler gemeinsam gegen das Brett antreten. Das Spielziel ist die Bekämpfung vier tödlich ausgebrochener Seuchen, wobei die Spieler die Rolle eines Spezialisten, der mit einzigartigen Fähigkeiten ausgestattet ist, einnehmen. Das Spielbrett ist eine Karte der Erde, auf der 48 große und bekannte Städte der Erde abgebildet sind. Anliegende Städte sind mit Linien untereinander verbunden.

Das Spiel nutzt zwei verschiedene Kartenstapel: Die Spielerkarten und die Infektionskarten. Es gibt zwei verschiedene Mechanismen, die angeben, welche Stadt als nächstes von einer Seuche heimgesucht wird: Die Infektionsphase, die nach jedem Spielerzug auftritt und bestimmten Regeln unterliegt und die Epidemiekarten, die in variabler Anzahl, je nach gewünschter Schwierigkeitsstufe zwischen die Spielerkarten gemischt werden. Die Epidemiekarten steigern die Infektionsrate und die abgelegten Infektionskarten werden neu gemischt und auf den Reststapel der Infektionskarten gelegt. Das bedeutet, neue Infektionen treten vorzugsweise dort auf und sind stärker, wo vorher Infektionen aufgetreten waren.

Der Kartenstapel mit den Spielerkarten enthält neben den Städtekarten und Epidemiekarten noch einige Ereigniskarten, die jeweils eine bestimmte Zusatzaktion erlauben. Städtekarten erlauben Reisen von oder zu der angegebenen Stadt, können zudem zur Entwicklung des jeweiligen Gegenmittels eingesetzt werden und ermöglichen das Errichten eines Forschungslabors.

Alle Spieler beginnen das Spiel in Atlanta, das in Amerika auch der Sitz des Centers for Disease Control and Prevention²⁵ ist. Um Hinweise auf Heilmittel gegen die Seuchen zu finden und um deren Verbreitung zu verhindern, reisen die Spieler anschließend um die Welt. Hierbei ist geschicktes, gemeinsames Vorgehen gegen den Spielmechanismus gefragt, denn jeder Spieler trägt am Ende seines Zuges, wie zuvor schon beschrieben, durch die Infektionsphase zur Ausbreitung der Seuchen bei. So kann eine nicht

25 <http://www.cdc.gov/> - Letzter Aufruf am 14.07.2016 - Zentrum für Krankheitskontrolle und Prävention

behandelte Epidemie zu einer explosionsartigen Ausbreitung einer Seuche werden und das Spiel schnell beenden. Liegen drei Infektions-Marker derselben Seuche in einer Stadt, führt dies zu einer Streuung der Seuche in alle benachbarten Städte. Die Regeln besagen zudem, dass das Spiel nach acht Ausbrüchen verloren ist. Weitere Bedingungen für ein verlorenes Spiel sind zudem, wenn eine einzelne Seuche sich so stark ausbreitet, dass es keine Marker dieser Seuche mehr im Vorrat gibt oder wenn keine Spielerkarten mehr von den Spielern gezogen werden können. Gewonnen ist das Spiel sofort, wenn es dem Team gemeinsam gelingt für alle vier Seuchen ein Gegenmittel zu finden.



Abb 4: Spielaufstellung von Pandemie

Gameloop²⁶

Bevor der Gameloop beginnen kann, muss das Spiel, so wie in der Spielanleitung beschrieben, vorbereitet und aufgebaut werden. Hierbei bietet Pandemie, je nachdem wieviele Epidemiekarten man den Spielerkarten beimischt, eine variable Schwierigkeitsstufe.

Hat man alle Spielvorbereitungen getroffen, beginnt mit Spielbeginn direkt der Gameloop, in der jeder Zug eines Spielers aus drei Phasen besteht:

1. Aktionsphase: Zuerst dürfen 4 Aktionen ausgeführt werden: Jeder Spieler bekommt eine Karte, auf der die Regeln für Aktionen, die ausgeführt werden dürfen, zusammengefasst stehen. Hierbei geht es im Wesentlichen um Fortbewegungsaktionen auf dem Brett, jede dieser Bewegungen kostet hierbei

eine Aktion. Auch ein Forschungszentrum zu errichten, eine Seuche zu behandeln, eine Stadtkarte zu tauschen oder ein Heilmittel zu entdecken, kostet den Spieler jeweils eine Aktion, die an dieser Stelle ausgeführt werden kann.

2. Nachschubphase: Der Spieler soll 2 Spielkarten nachziehen. Falls hierbei eine Ereigniskarte gezogen wird, kann diese jederzeit ausgespielt werden, das bedeutet, auch wenn man nicht selbst an der Reihe ist. Falls eine Epidemiekarte gezogen wird, müssen sofort die Schritte, die auf der Karte vorgeschrieben stehen, ausgeführt werden. Die Infektionsquote muss erhöht werden, Städte müssen infiziert werden, die Intensität der folgenden Infektionen muss erhöht werden, indem alle offenen Karten des Infektions-Ablagestapels gemischt und verdeckt auf den vorhandenen Infektions-Nachziehstapel gelegt werden.

3. Infektionsphase: Der Infektionsmarker auf der Infektionsleiste gibt an, wieviele Städte nacheinander aufgedeckt und somit infiziert werden müssen. Nachdem die Infektionsphase abgeschlossen ist, ist der linke Spieler dran und dieser führt ebenfalls alle 3 Phasen dieser Gameloop aus, bis das Spiel entweder verloren oder gewonnen wurde.

3.3.2 MeisterKOCH: Kochen mit Freunden

Spielbeschreibung

MeisterKOCH ist ein kooperatives Gesellschaftsspiel, in dem zwei bis vier Spieler zwischen 11 und 99 Jahren gemeinsam Kocherfahrungen sammeln können. Das Spielziel ist es ein Hauptrezept, das aus unterschiedlichen Zwischenrezepten besteht, zu kochen.

Das Spielbrett ist in drei Bereiche aufgeteilt, in denen man auch in der objektiven Realität Zutaten fürs Kochen finden würde: Auf dem Feld (F), in der Tierhaltung(T) und im Garten(G). Alle Spieler beginnen das Spiel in dem Bereich des Feldes (F). In jedem dieser Bereiche, kann man 7 reale Zutaten finden, die untereinander mit Wegen, in Form von Linien, verbunden sind. In jedem Bereich gibt es ein Zentrum, das ein Häuschen mit Küche darstellt.

Das Spiel nutzt zwei verschiedene Kartenstapel: Die Zutatenkarten und die Infektionskarten. Die Zutatenkarten stellen hierbei die Zutaten auf dem Spielfeld dar, die von den Spielern auf ihrer Reise gesammelt werden sollen. Die Infektionskarten geben an, welche Zutatenfelder mit Bakterien verseucht werden und damit für die Spieler unsammelbar bleiben, bis die Spieler sie wieder reinigen. Der Rundenzähler an der Seite des Spielbretts wird nach jeder Spielerrunde, die aus 6 Zügen besteht, aktualisiert.



Abb 5: Spielbrett von MeisterKoch

Vor jedem Spielerzug und in den Infektionsrunden werden den Regeln entsprechend Zutatenfelder infiziert. Infizieren dabei mehr als 3 Bakterien ein Zutatenfeld, gibt es einen „Outbreak“ und die Infektion geht auf die benachbarten Felder über.

Während jeder Spielrunde steht dem Spieler eine zusätzliche Option offen, ein Bakterium auf dem Feld, auf dem er grade steht, zu entfernen: Das Spiel enthält ein Quizfragen-Katalog mit kochspezifischen Fragen. Entscheidet sich der Spieler eine dieser Fragen zu beantworten, würfelt er zuerst mit einem sechsseitigen Würfel die Seitenzahl und danach die Fragennummer aus, um die Frage, die beantwortet werden soll per Zufall auszuwählen. Der Spieler kann versuchen die Frage selbst zu beantworten oder seine Teammitglieder zu Rate ziehen. Hat man sich für eine der Antwortmöglichkeiten entschieden, kann man der Rückseite des Quizfragen-Katalogs entnehmen ob die Frage korrekt beantwortet wurde. Bei einer richtigen Antwort darf ein Bakterium kostenlos entfernt werden. Das entfernen der Bakterien ist wichtig, denn Zutaten können während der Spielerzüge nur auf keimfreien Feldern gesammelt werden. Jeder Spieler kann allerdings nur 5 Zutaten zur gleichen Zeit tragen. Der Spieler orientiert sich daher an den benötigten, realitätsähnlichen, Zutatenzusammen-

setzungen der Zwischenrezepte und sammelt die geforderte Anzahl an Zutaten, um sie über die Kochzentren in die jeweiligen Kochuntensilien, die für das Kochen der Zwischenrezepte benötigt werden und die man auf dem Spielbrett finden kann, zu legen. Sind alle Zwischenziele gekocht, kann zum Ende das Hauptrezept meisterlich vollendet werden und das Spiel wurde von den Spielern gewonnen.

Das Spiel gilt als verloren, wenn alle drei Kochzentren von mindestens einem Bakterium befallen sind, ebenso falls ein Kochzentrum 3 Bakterien enthält da in beiden Fällen ja das Essen mit Bakterien verseucht wäre und man sich vergiften könnte oder wenn Runde 16 vorbei ist und das Hauptrezept noch nicht gekocht werden konnte.

Gameloop

Bevor der eigentliche Gameloop und somit das Spiel begonnen werden kann muss zuerst das Spiel aufgebaut und vorbereitet werden. Alle Spieler müssen auf das Startfeld (F) gesetzt werden, das Hauptrezept und seine jeweiligen Zwischenrezepte müssen auf dem Spielplan offen und sichtbar bereitgelegt werden. Der Rundenzähler wird auf Runde 1 gestellt, die jüngste Person im Team beginnt das Spiel. Die Bakterien werden den Regeln entsprechend auf dem Spielfeld verteilt und neu in den Infektions-Nachziehstapel hinzugemischt. Sind all diese Schritte abgeschlossen, kann der Gameloop beginnen:

1. Infektionsphase: Es werden zwei Infektionskarten gezogen und jeweils ein Bakterium auf die gezogenen Zutatenfelder gelegt.
2. Aktionsphase: Es gibt 7 Aktionen und zwar Spielerbewegungen, Bakterien entfernen, Material ernten, Materialtransport von Zentrum zur Küche und Kochen der Zwischenziele und des Hauptzieles.
3. Quizfrage: Ein mal ausführbar bevor die Spielerrunde vorbei ist.

Nachdem die Aktionsphase abgeschlossen ist, ist im Uhrzeigersinn der nächste Spieler dran, der wiederum die 3 Phasen des Gameloops durchläuft, bis das Spiel beendet ist.

3.4 Der Verlauf des Praxistests

Bei dem ersten Spieltermin zur Praxisstudie traten trotz gründlicher Vorbereitung Probleme beim Verständnis der Spielregeln unter den Teilnehmern auf. Anhand dieser Erfahrungen war es jedoch bei dem zweiten und dritten Termin möglich, fehlerlos die Regeln in viel kürzerer Zeit zu erklären und schnellere Spielrunden zu ermöglichen. Da die Teilnehmer zeitweise gleichzeitig in zwei Vierergruppen aufgeteilt waren, während Pandemie und MeisterKOCH gespielt wurde, musste eine Gruppe mit Pandemie beginnen und die andere mit MeisterKOCH.

Nach dem Interview und dem darauf folgendem Spielwechsel fiel auf, dass die Regeln des zweiten Spiels, egal ob es Pandemie oder MeisterKOCH war, viel schneller begriffen und die Runden ebenfalls viel schneller gespielt wurden. Beide Spiele waren interessant und wurden mit großer Freude ausprobiert. Zu Anfang haben die Spieler die Quizfragen beim Spiel MeisterKOCH nicht so häufig genutzt, doch als sie die Vorteile entdeckten, stieg der Kommunikationspegel deutlich an und die Spieler fingen an ihr Wissen gegenseitig auszutauschen und versuchten die Aufgaben gemeinsam zu lösen. Beeindruckend war zudem die strategische Kooperation der Teilnehmer um sich gegen das Brett zu behaupten.

Von insgesamt 16 gespielten Spielrunden wurden nur zwei verloren. Dabei war ein verlorenes Spiel sowohl bei Pandemie wie auch bei MeisterKOCH dabei.

3.5 Unterschiede von Pandemie und MeisterKÖCH in Bezug auf das erwartete Lernergebnis

Eine Gemeinsamkeit von Pandemie und MeisterKÖCH ist, dass beide Spiele keine expliziten Lernspiele sind. Eine weitere ist die Anzahl der Spieler und die Zielgruppe. Beide Spiele sind inhaltlich an die Realität angelehnt, was im Zusammenhang mit der Neuroplastizität (vgl. Abschnitt 1.4.13) eine gute Basis, für den zu erwartenden Lerneffekt, darstellen sollte. Pandemie bezieht sich zum Beispiel auf real existierende Orte und das Spielbrett ist ebenfalls der Realität entnommen. Hinzu kommen viele Fakten, wie real existierende Berufsbezeichnungen oder der Bezug vom Startfeld zur echten Seuchenschutzbehörde in Atlanta. Bei MeisterKÖCH entsprechen sowohl die zu sammelnden Zutaten, wie auch ihre Fundbereiche realen Bedingungen. Auch die Rezepte mit ihrer grundsätzlichen Struktur, sowie die Kochutensilien und die Quizfragen nehmen Bezug auf die uns umgebende, objektive Realität und versuchen diese explizit in der Spielrealität (vgl. Abschnitt 2.3) zu simulieren.

Die Basismechanik, dass Spieler gemeinsam gegen das Brett antreten, ist in beiden Spielen gleich. Sie ist vorteilhaft für ein „verstecktes“ Lernspiel, da sie zum einen selten (vgl. Abschnitt 1.4.8 und 1.4.9) und damit interessant ist, zum anderen Motivation durch kooperatives Spielen (vgl. Abschnitt 1.4.6) mit anderen Mitspielern ermöglicht und eine Art von „Interaktionsspiel“ (vgl. Abschnitt 2.2) darstellt, die den Spieler mit kleinen Aufgaben beschäftigt. Durch die Bewegung der Spielelemente und Spielfiguren wird wie im „Bewegungsspiel“ (vgl. Abschnitt 2.2) ein weiteres Modul (vgl. Abschnitt 1.3.2) angesprochen, das eine weitere Kompetenzebene für den Lernprozess öffnet. Durch diese Aspekte der Basismechanik sollte dem Spieler ein Flow-Erlebnis (vgl. Abschnitt 2.1.1) ermöglicht werden.

Die Basismechanik bietet zudem einen Gameloop, in dem das Prinzip der Wiederholung (vgl. Abschnitt 1.4.11 und 2.1.3) automatisch vorhanden ist. Der Zufall bestimmt den Spielverlauf und das Team muss, durch eigene Fähigkeiten und gemeinsame Kommunikation (vgl. Abschnitt 1.4.5), die Kontrolle über das Spiel behalten und sowohl taktisch wie auch strategisch in seinen Erwägungen und gemachten Zügen vorgehen, um am Ende siegreich zu sein. (vgl. Abschnitt 2.1.1).

Die wesentlichen Unterschiede finden sich in der inhaltlichen Thematik und der Reduktion der Spielelemente. Beispielsweise gibt es bei MeisterKOCH nur eine Art von Bakterien, was auch automatisch zu einer Vereinfachung der Regeln (vgl. Abschnitt 1.4.12) und damit zu einer kürzeren Spielzeit führt. Es gibt nicht so viel Text zu lesen wie bei Pandemie, alles ist kurz und prägnant dargestellt und schnell und intuitiv versteh und erlernbar.

Für einen vereinfachten Spielverlauf (vgl. Abschnitt 1.3.3) mussten, zum Teil auch wegen aufgetretenem Zeitmangel und damit verbundenen Entwicklungsgründen, Kompromisse geschlossen werden. Gemeint sind zum einen die vereinfachten, zum Probehandeln anregenden Beispiele der Kochrezepte, die unter kognitivistischen Ansätzen (vgl. Abschnitt 1.6.4) in Form von „Aufgaben“ konstruiert sind. Zum anderen sollte die reduzierte Anzahl der Zutaten und die grafische Gestaltung, dennoch behavioristische Ansätze (vgl. Abschnitt 1.6.4) ermöglichen, um einzelne Fakten, in Form von Zutaten oder Regeln der Rezeptzusammensetzungen, zu lehren.

Ein zusätzlicher Aspekt in MeisterKOCH ist die „Konstruktion“ der Kochrezepte mithilfe der gesammelten Zutaten, was die Motivation (vgl. Abschnitt 1.4.4) und Freude der Spielformen: „Bauspiel“ und „Konstruktionsspiel“ (vgl. Abschnitt 2.2) ins Spielgeschehen einbringt und mit den so erzeugten positive Emotionen (vgl. Abschnitt 1.4.1) auf die Lernumgebung Einfluß nimmt.

Die Entdeckung neuer Rezepte und die implementierten Quizfragen, die beide einem *kognitivistischen Ansatz* (vgl. Abschnitt 1.6.2) unterliegen, sind ein weiterer Unterschied, der besonders wichtig ist.

Zum einen werden so Merkmale der Spielform „Entdeckungs- und Wahrnehmungsspiel“ (vgl. Abschnitt 2.2) angesprochen, indem Inhalte des Spiels durch „Benutzung“ auf verschiedene Weisen erlebt werden könnten.

Zum anderen sollten die Spieler, besonders wegen ihrer positiven Funktion, die Quizfragen, die an das Prinzip des „Freispiels“ (vgl. Abschnitt 2.2) angelehnt sind, freiwillig und gerne in Anspruch nehmen. Dadurch müssten sie sich noch mehr mit der Thematik beschäftigen, könnten über sie beraten und diskutieren und anschließend gemeinsam über die richtige Antwort entscheiden. Bei diesem Vorgang wird, neben der Kommunikation und Kooperation, die Aufmerksamkeit (vgl. Abschnitt 1.4.8) auf neue (vgl. Abschnitt 1.4.9) Ereignisse (*hier: Wissensbereiche des Kochens*) (vgl. Abschnitt 1.4.10) gelenkt, was eine Festigung der Inhalte und neues Wissen zur Folge haben könnte.

3.6 Untersuchungsergebnisse

3.6.1. Erfassung von Zielgruppendaten

Die Praxisstudie umfasst insgesamt 30 Teilnehmer. Das Durchschnittsalter der Teilnehmer lag bei 34 Jahren, wobei der jüngste Teilnehmer 11 und der älteste 81 Jahre alt war. Insgesamt waren genau 50% der Teilnehmer männlich und 50% weiblichen Geschlechts.

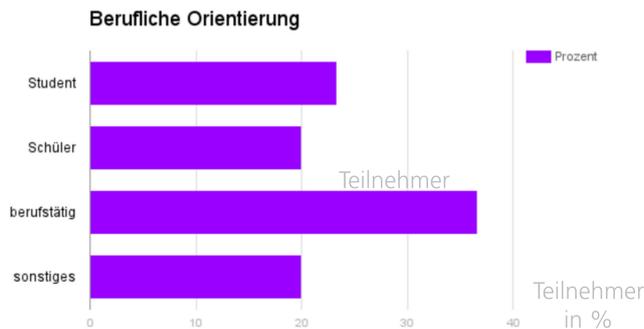


Abb 6: Berufliche Orientierung der Praxisstudienteilnehmer

An der Studie nahmen:

- 23% Studenten
- 20% Schüler
- 20% sonstige
- 37% Berufstätige teil.

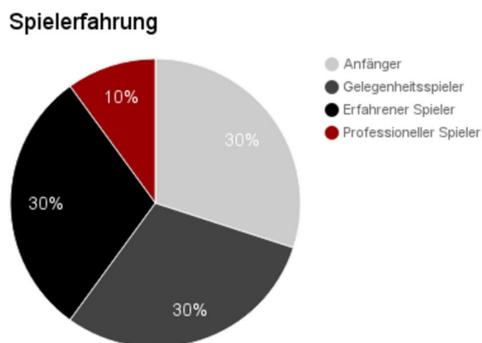


Abb 7: Spielerfahrung der Praxisstudienteilnehmer

Die Spieler haben sich zu jeweils 30% selbst als Anfänger, Gelegenheitsspieler oder Erfahrene Spieler eingeschätzt und nur 10% gaben an ein professioneller Spieler²⁷ zu sein.

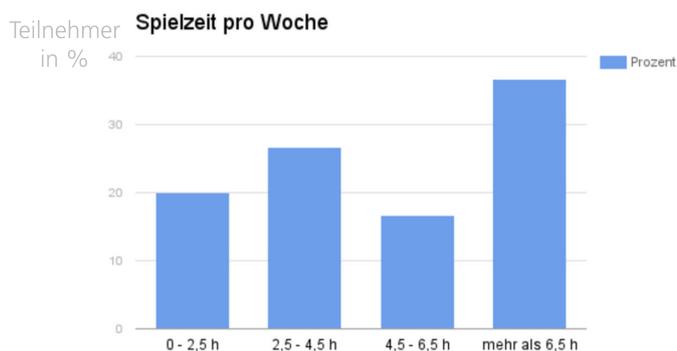


Abb 8: Selbsteinschätzung zur Spielzeit pro Woche

Die Spielzeit pro Woche lag zwischen 0 bis 6,5 Stunden und mehr. Dabei war die Spielzeit vor allem als Prüffrage zur Selbsteinschätzung über die Spielerfahrung relevant, denn wenn jemand, der sich selbst als professioneller Spieler einschätzt unter 4,5 - 6,5 Stunden Spielzeit pro Woche spielt, muss offensichtlich auch an der Richtigkeit seiner anderen Angaben gezweifelt werden.

In der Gesamtauswertung kann man aber definitiv sagen, dass alle Teilnehmer diese Prüffrage bestanden haben, denn diesbezüglich gab es keine Ausreißer in der Datenerfassung.

²⁷ Ein Spieler, der mit dem Spielen von Computerspielen Geld verdient.

3.6.2. Selbsteinschätzung zum Spielerstatus

Die Teilnehmer konnten sich je nach persönlicher Präferenz einer der vier Spielertypen nach Bartle²⁸ zuordnen. Das Ziel ist hier, die jeweiligen Hauptmotivationen der Teilnehmer zu bestimmen und untersuchen zu können, ob sich diese Präferenzen auch auf die Zufriedenheitsfaktoren: Spaß, Herausforderung, Lernerfolg, Soziales und Innovation auswirken.

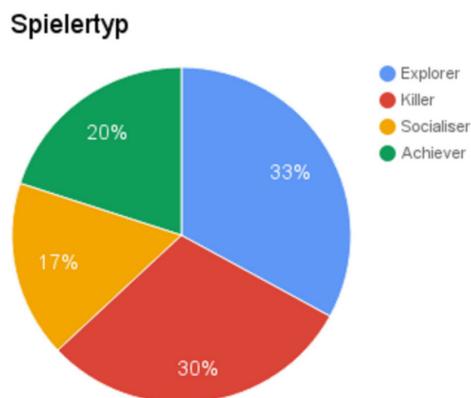


Abb 9: Selbsteinschätzung zum Spielertyp

Das Kreisdiagramm zeigt, dass 33% der Teilnehmer besonders gerne die Spielwelt erkunden und entdecken und sich somit selbst als Spielertyp: Explorer sehen. Als Spielertyp Killer haben sich 30% der Teilnehmer zugeordnet. Ihr Hauptmotiv ist der Sieg im Kampf. Nur 17% gaben an Socialiser zu sein und

als Hauptmotivation Kommunikation und Interaktion mit Spielern und der Story besonders gern zu mögen. Die restlichen 20% haben als Hauptmotivation den Level- und Ranglistenaufstieg an und ordneten sich somit dem Spielertyp Achiever unter.

Auf dem MeisterKOCH Fragebogen gab es 4 Aussagen, die als Prüffragen für die richtige Angabe der *Spielertypen* und den *Zufriedenheitsfaktoren*, aus der dritten Frage beider Fragebögen, dienen.

Im Detail enthielten sich nur zwei Teilnehmer bei der Frage: a) „Ich mag es nicht neue Spielmechaniken auszuprobieren!“. 93% stimmten dieser Aussage nicht zu, was im Umkehrschluss bedeutet, dass fast alle Teilnehmer neuen Spielmechaniken in Spielen nicht abgeneigt sind. Also sollte im Allgemeinen nicht davor zurückgeschreckt werden, den Spielern neue Spielmechaniken anzubieten.

Bei der zweiten Aussage: b) „Gemeinsam gegen das Brett zu gewinnen macht Spaß!“ entsprach zu 90% der Meinung der Teilnehmer. Nur 3 Teilnehmer enthielten sich. Dieser Aussage kann man entnehmen, dass ein kooperativer Aspekt im Zusammenspiel mit Herausforderung sehr gut bei den Spielern ankommt.

Die ersten beiden Fragen sind so gestellt, dass sie auf beide Spiele bezogen werden können, da die Basismechanik von MeisterKOCH an die von Pandemie angelehnt ist. Die folgenden beiden Fragen beziehen sich ausschließlich auf das Design und die Modifikationen, die nur im Spiel MeisterKOCH zu finden sind.

Was die Selbsteinschätzung vom Lernerfolg angeht, die im Bezug auf das zuvor angesprochene lerngerechte Tuning der Basismechanik betrachtet werden sollte, ist die dritte Frage an dieser Stelle besonders wichtig gewesen: c) „Durch die Lösung von Quizfragen im Team habe ich nichts Neues gelernt.“. Es gab Null Enthaltungen und 90% haben der Aussage nicht zugestimmt. Das bedeutet, 90% waren der Meinung, etwas durch die Lösung der Quizfragen im Team gelernt zu haben.

80 % gaben bei der Frage: d) „Meine Koch und Strategiefähigkeiten haben sich verbessert!“ an, dass sie dieser Aussage zustimmen. Bei fünf Enthaltungen, was ca. 17% der Teilnehmer ausmacht, sind somit nur 3 % der Meinung, nichts beim Spielen von MeisterKOCH gelernt zu haben. Die Mehrheit schätzte, der statistischen Erhebung zufolge, einen Lerneffekt bei sich ein. Diese Aussage ist ebenfalls sehr relevant und wird mit den Zufriedenheitsfaktoren aus dem dritten Bereich des Fragebogens verglichen.

3.6.3. Zufriedenheitsfaktoren: Pandemie und MeisterKOCH

Bei der folgenden Auswertung wird eine Skala von 1-5 festgesetzt, wobei 1 für „sehr zufrieden“ und 5 für „sehr unzufrieden“ steht. Anhand dieser Skala werden die einzelnen Faktoren miteinander verglichen und ein Mittelwert berechnet, um durchschnittliche Tendenzen der Teilnehmerzufriedenheit, die einzelnen Faktoren betreffen, zu ermitteln.

Bei Pandemie liegt der durchschnittliche Spaßfaktor bei 2,2, also eher im zufriedenen Bereich und keiner gab an unzufrieden gewesen zu sein. Die durchschnittliche Angabe zur Herausforderung liegt bei 2,1. Beim sozialen Bereich war die Zufriedenheit mit 1,8 am höchsten, wobei die Teilnehmer die Innovation des Spiels mit 2,2 auch mit zufrieden beurteilten. In allen vier genannten Bereichen trat keine einzige unzufriedene Beurteilung auf. Was jedoch auffällt ist die Tatsache, dass dementsprechend viele Teilnehmer den Bereich des Lernerfolgs mit 33% unzufriedenen Stimmen, 17% zufriedenen und insgesamt 50% teils/teils Bewertungen angekreuzt haben. Offensichtlich sind in

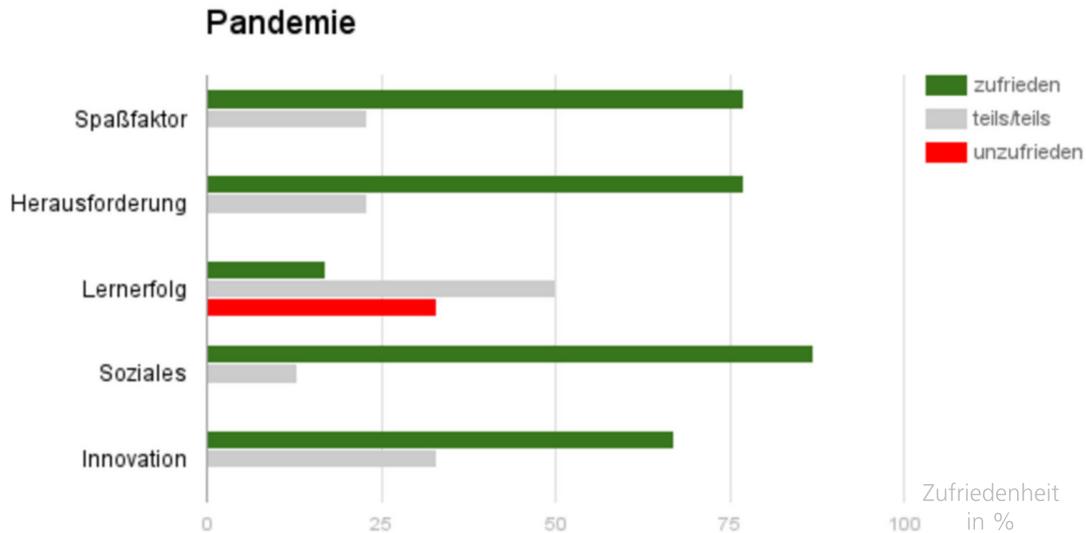


Abb 10: Zufriedenheitsaspekte von Pandemie

Pandemie zwar alle relevanten Faktoren, die eine gute Lernumgebung ausmachen, vorhanden, aber die Praxistudienteilnehmer konnten bei sich wenig Lernerfolge feststellen und das spiegelt sich auch in der Statistik wieder.

Bei MeisterKOCH kann man schon beim Balkendiagramm einen Unterschied erkennen. Gleich bei drei Faktoren, nämlich bei Herausforderung, Lernerfolg und Innovation tauchen unzufriedene Bewertungen auf. Wie zuvor schon in der Praxistudiendurchführung beschrieben, gab es beim ersten Spiel von MeisterKOCH ein Regelproblem. Bei der Untersuchung der unzufriedenen Stimmen fiel auf, dass eben diese auf dieses erste Spiel zurückzuführen sind.

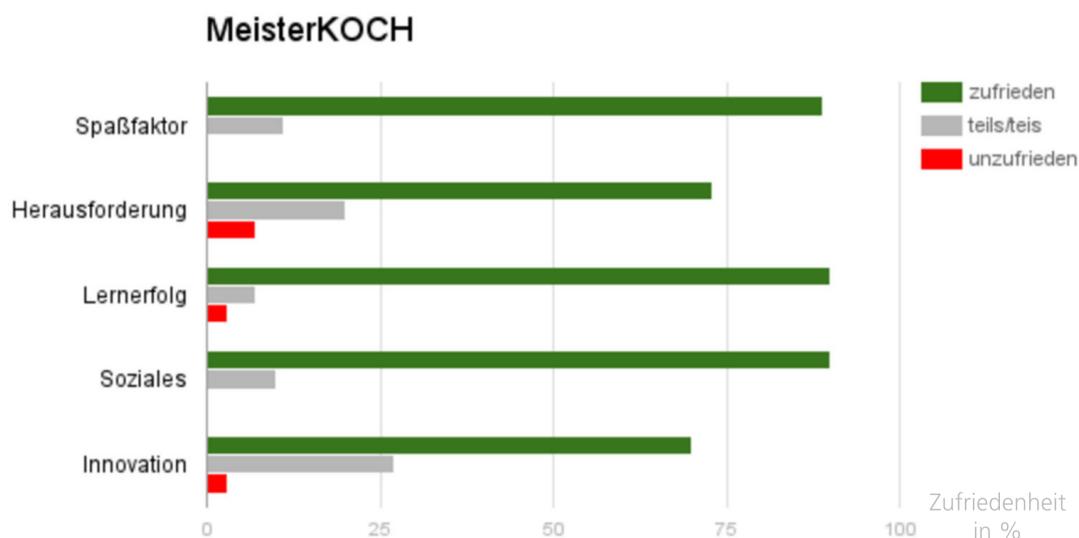


Abb 11: Zufriedenheitsaspekte von MeisterKOCH

Insgesamt sind alle Faktoren bis auf Innovation durchschnittlich besser bewertet worden: Herausforderung: 2, Lernerfolg: 1,5, Soziales: 1,5, Innovation: 2,2.

Wie bei Pandemie sind alle Teilnehmer mit den Faktoren im Grunde zufrieden, was ebenfalls auf eine funktionierende Lernumgebung hindeutet. Der Unterschied ist hier aber, dass der Lernerfolg deutlich höher bewertet worden ist, als bei Pandemie. 90% der Teilnehmer gaben an zufrieden mit dem Lernerfolg gewesen zu sein. Dieser Wert deckt sich mit dem Wert, der schon in Frage c) „Durch die Lösung der Quizfragen im Team habe ich nichts Neues gelernt!“ ermittelt wurde, bei der 90% der Teilnahme der Aussage nicht zustimmten. In Frage d) „Meine Koch und Strategiefähigkeiten haben sich verbessert!“ gaben immerhin noch 80% der Teilnehmer an, dass sie der Aussage zustimmen würden. Der Selbsteinschätzung der Teilnehmer nach kann man also die Vermutung anstellen, dass bei MeisterKOCH etwas gelernt wurde. Im Vergleich zu Pandemie zeigt die Betrachtung des Faktors: Lernerfolg sogar einen besseren Mittelwert, möglicherweise ist daher sogar das Lernergebnis von MeisterKOCH besser als das von Pandemie.

3.6.4 Einschätzung zur Selbstwahrnehmung

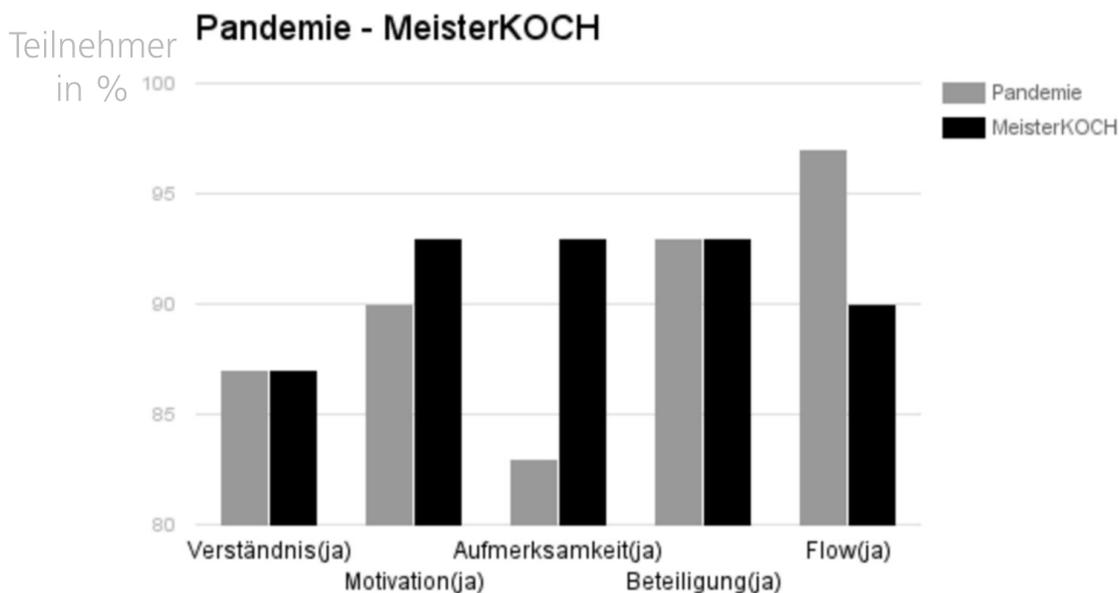


Abb 12: Einschätzung zur Selbstwahrnehmung

Diese Einschätzungen betreffen die eigene Selbstwahrnehmung der Teilnehmer während der Spielrunden. Die Spieler sollten angeben, ob es Verständnisschwierigkeiten im Spielablauf gab und ob sie sich motiviert genug

gefühlt haben das Spiel zu beenden. Desweiteren sollten die Teilnehmer angeben, ob sie Aufmerksamkeits- und Konzentrationsprobleme bei sich beobachtet haben, ob sie den Spielverlauf aktiv mitgestalten und sich im Team einbringen konnten und wie schnell die Zeit für sie während der Spielrunde vergangen ist.

Wenn man sich das Balkendiagramm ansieht, das die Bewertung der Selbsteinschätzung vom Pandemie und MeisterKOCH Fragebogen vergleicht, kann man zuerst erkennen, dass sich die prozentualen Bewertungen der jeweiligen Bereiche nur minimal voneinander unterscheiden. Je höher die im Diagramm betrachteten Zeit- und Wahrnehmungsaspekte sind, desto besser ist die somit stattgefundene Synchronisation der Eigenzeit der Spieler mit der Datenzeit des Spiels. Bei Synchronisation findet jeweils ein Lerneffekt statt. Der geringste Wert insgesamt liegt hier bei Pandemie mit 83% im Bereich der Aufmerksamkeit. Im Umkehrschluss bedeutet diese Aussage, dass mindestens 83% der Teilnehmer eine Synchronisation von Eigenzeit mit Datenzeit während des Spiels erlebt haben. Bei 83% der Praxisstudienteilnehmer kann somit ein Lernprozess stattgefunden haben.

3.6.5 Eigene Meinung zum Game Design

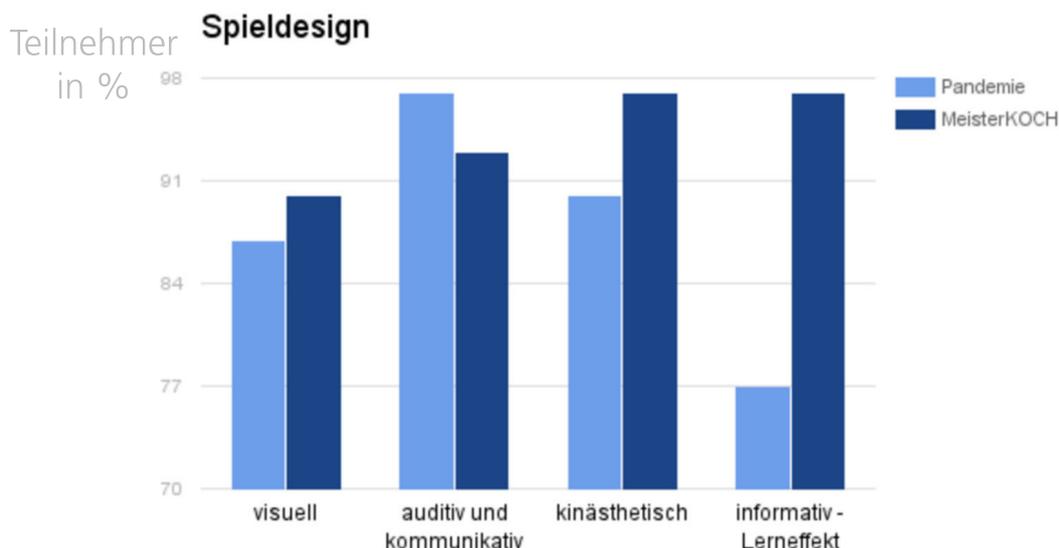


Abb 13: Meinung über das Spieldesign

Die ersten drei Fragen im Bereich der eigenen Meinung zum Spieldesign beschäftigen sich mit dem Thema, wieviele Sinne, also Module (vgl. Abschnitt 1.3.2) bei den Teilnehmern angesprochen worden sind und möglicherweise zum Lerneffekt beigetragen haben könnten. Am Balkendiagramm zum Spieldesign kann man ablesen, dass MeisterKOCH positiver auf visueller und kinästhetischer

Ebene von den Teilnehmern aufgenommen wurde als Pandemie, dafür wurde es aber im auditiven und kommunikativen Bereich ein wenig schlechter empfunden. Grundsätzlich unterscheiden sich die Bewertungen hier aber nur minimal. An der Grafik kann man deutlich erkennen, dass alle betrachteten Sinne von beiden Spielen angesprochen wurden.

Eine besondere Position hat in diesem Vergleich der letzte Punkt im Balkendiagramm mit der Bezeichnung: informativ - Lerneffekt. Die Frage hierzu lautete: „Es gab eine Spielmechanik, durch die ich eine relevante, neue Information erhalten habe.“. Dies ist wieder eine Prüffrage und wie man deutlich erkennen kann, fanden bei Pandemie nur 77% der Teilnehmer diese Frage zutreffend, wobei gleich 97% bei MeisterKOCH mit „trifft völlig zu“ angekreuzt haben.

Die zuvor gesammelten Erkenntnisse konnten somit nochmals bestätigt werden und die Vermutung, dass die Modifikation des Spieldesigns in Form eines lerngerechten Tunings bei der Gruppe der Praxisstudienteilnehmer erfolgreich gewirkt hat, wird verstärkt. Möglicherweise hat tatsächlich ein Lerneffekt von realen Informationen stattgefunden.

3.6.6 Kommentare, Anregungen, Wünsche und Kritik

Dieser Platz konnte von den Teilnehmern frei ausgefüllt werden und hatte den Nutzen missverstandene Fragen aus der statistischen Erhebung der Daten herauszufiltern. Allerdings wurde dieses Feld von den insgesamt 30 Teilnehmern nur einmal als Anmerkung zu einer Spielmechanik des Spiels MeisterKOCH genutzt.

4 Fazit

Eine wichtige Erkenntnis, die wir in den ersten Kapiteln gewonnen haben ist, dass wir unter anderem auch *durch Spiele lernen* (vgl. Abschnitt 2.3).

Desweiteren hat es den Anschein, dass Computerspieler auch in Computerspielen lernen. Das kann besonders gut beobachtet werden, wenn sich zwei Computerspieler über ein Spiel unterhalten. Sie nutzen hierbei häufig jede Menge Fachvokabular, welches ohne die nötigen Kenntnisse des Spiels, unverständlich erscheint. Diese Beobachtung war der Anstoß für die Thematik dieser Bachelor-Thesis: „Integration realitätsnaher Inhalte in ein modernes Computerspiel und ihre Auswirkung auf das Lernverhalten von Spielern.“ Zu diesem Zweck wurde die Aussage der Thesis in zwei Teile unterteilt und anhand verschiedener wissenschaftlicher, theoretischer und statistischer Erkenntnisse untersucht.

Die Betrachtungen aus dem ersten und zweiten Kapitel haben gezeigt, dass sich die Spielrealität von Spielen, somit auch von Computerspielen, offensichtlich als Lernumgebung eignet (vgl. Abschnitt 2.1.4). Zudem wurde spezifiziert, inwiefern sich allgemein betrachtet realitätsnahe Inhalte positiv auf das Lernergebnis auswirken können (vgl. Abschnitt 2.4).

Die Vorteile lagen hier vor allem bei leichter und schneller Benutzung von bekanntem, realen Wissen in Bezug auf neue Handlungs- und Problemlösungsprozesse. Jede Thematik ist, vermutlich auch in Computerspielen, durch reale Bezüge schneller erfassbar und damit zugleich effizienter versteh- und erlernbar, da offensichtlich nicht alles neu erlernt werden muss, wenn auf vorhandenes Wissen aufgesetzt wird. Im Umkehrschluss könnte daher vorher unbekanntes Wissen, das im Computerspiel über die Realität gesammelt wird, vielleicht auch effektiv in der Realität verwendet werden. Realitätsnahe Inhalte böten somit, eingebunden in die Spielrealität eines Computerspiels, enorme Vorteile für den Spieler. Der Spieler könnte durch Benutzung vieler Beispiele ganz ohne Risiken und Konsequenzen in der Realität reale Gesetzmäßigkeiten kennen lernen. Er müsste sich relevante Inhalte nicht „einpauken“ und würde somit zuallererst den Lernprozess mit positiven Emotionen (vgl. Abschnitt 1.4.1) erleben, mit der vorteilhaften Folge, dass sich das gesammelte Wissen besser in seinem Gedächtnis verankert.

Doch wie ist es möglich das Computerspiel als optimale Lernumgebung umzustrukturieren? Im dritten Kapitel wurde anhand einer Praxisstudie untersucht, wie sich eine durch „lerngerechtes Tuning“ modifizierte Basisspielmechanik, neben der originalen Basisvariante, auf den empfundenen Lerneffekt der Spieler auswirkt.

Da sowohl Computerspiele, als auch Gesellschaftsspiele allgemeine Merkmale des „Spiels“, wie:

- Spielformen (vgl. Abschnitt 2.2)
- Spielelemente (vgl. Rehfeld 2014, S. 60 ff.)
- Handlungsstruktur (vgl. Abschnitt 2.1.1)

aufweisen, galt für die Praxisstudie: Ein Spiel bleibt ein Spiel, egal durch welches Medium es erlebt wird. Aus diesem Grund wurden Erkenntnisse, die Computerspiele im Allgemeinen betreffen, in der durchgeführten Praxisstudie anhand der vereinfachten Form des Spiels, dem Gesellschaftsspiel, gewonnen.

Die hierzu erfolgte statistische Erhebung kann zum einen nicht hinreichend klären, ob sich realitätsnahe Inhalte positiver auf den Lerneffekt ausgewirkt haben als realitätsferne. Auch ob die Modifikation, also das lerngerechte Tuning der Basisspielmechanik, den bestmöglichen Lernerfolg gebracht hat ist nicht eindeutig quantifizierbar. Die Ergebnisse belegen jedoch, dass ein Lernprozess in beiden Spielen stattgefunden hat (vgl. Abschnitt 3.6.2 und 3.6.3). Bei MeisterKOCH wurde angegeben, durchschnittlich zufriedener mit dem Lernergebnis zu sein als in der Basisvariante: Dem Gesellschaftsspiel Pandemie. Die Praxisstudienteilnehmer gaben sogar an neue, relevante Inhalte während der Spiels erlernt zu haben. Im Bezug auf die vorhandenen Ergebnisse und Erkenntnisse, vor allem beim Vergleich der Zufriedenheitsfaktoren beider Spiele, gab es offenbar keine Nachteile realitätsnahe Inhalte als Spielcontent²⁹ zu nutzen. Bis auf die Innovationsbewertung, wurden durchschnittlich alle anderen Faktoren von MeisterKOCH besser beurteilt als die von Pandemie und der Unterschied zwischen den beiden Spielen war, neben der kleinen zusätzlichen Quiz-Spielmechanik, vor allem *das Ziel die objektive Realität möglichst „realitätsgetreu“ zu simulieren* (vgl. Abschnitt 3.5), um im Zusammenhang mit der Neuroplastizität (vgl. Abschnitt 1.4.13) eine gute Basis, für den zu erwartenden Lerneffekt zu erzeugen.

29 Gemeint ist hier der Spielinhalt: Beispielsweise Objekte, Spielmechaniken, etc.

Ein Spiel und somit auch ein Computerspiel fungiert durch seine Eigenschaften offenbar selbst schon als gute Lernumgebung. Es bietet die Möglichkeit Beispiele anhand von Wiederholungen (vgl. Abschnitt 2.1.3) in einer Spielrealität zu erproben, die man in der objektiven Realität aufgrund von negativen Konsequenzen möglicherweise nie hätte ausprobieren können. (vgl. Abschnitt 1.4.11). Indem man in dieser Spielrealität die objektive Realität simulieren würde, die zusätzlich dem Prinzip der freien Handlung (vgl. Abschnitt 2.1.4) unterliegt, wäre eine Lernumgebung geschaffen, in welcher der Spieler Wissen erlangen kann, das ihm situations- und kontextgebunden möglicherweise sogar in seinem richtigen Leben weiterhelfen könnte.

Um eine solche Simulation der objektiven Realität in einem Computerspiel umzusetzen, ist es zuerst wichtig die Funktionsweise des biologischen Lernprozesses optimal zu unterstützen (vgl. Abschnitt 1.3.4). Die Spielwelt und die Spielmechaniken sollten hierbei den Spieler über einfache Regeln an kompliziertere Inhalte heranführen. Es sollten möglichst viele Module (vgl. Abschnitt 1.3.2) am Spielprozess beteiligt sein, die durch stetige Wiederholungen aktiviert werden sollten.

Die Inhalte sollten hierbei so real wie möglich gestaltet werden und das Game Design sollte zur Unterstützung der Lernprozesse die Faktoren (vgl. Abschnitt 1.4), die Einfluss auf das Lernen haben, in der Spielrealität aufgreifen und verwenden. Als Beispiel seien hier einige Game Design Ideen für ein MMORPG³⁰ mit simulierter, objektiver Realität aufgeführt:

- Reale Objekte als Spielobjekte verwenden. Zum Beispiel indem man ausgedachte Pflanzen der Kräuterkundefähigkeit³¹ gegen reale Pflanzen mit bekannten, heilenden Eigenschaften ersetzt.
- Tradeskills in Form von Editoren implementieren, in denen reale Gesetzmäßigkeiten simuliert werden können. Beispielsweise ein Architekturfähigkeit, in dem man mathematische Kenntnisse verwenden muss, um ein Gebäude zu konstruieren.
- Den Spieler im Rahmen der „freien Handlung“ selbst über den Verlauf des Spiels entscheiden lassen. Beispielsweise indem man ihm erlaubt selbstständig Quests ins Spiel zu implementieren, die von anderen Spielern gelöst werden müssen oder indem er die Freiheit erhält die Position von landschaftsverändernden Objekten, beispielsweise für eine Game Design Idee eines Housing Systems³², auf der Karte zu bestimmen.

30 Massivley Multiplayer Online Role-Playing Game - Online Rollenspiel mit vielen Spielern

31 Eine Fähigkeit im Spiel Kräuter zu ernten

32 Ein Housing System ist der private „Wohnbereich“ für den Spielcharakter

Die Lernumgebung im Computerspiel sollte also vom Spieler, in einem bestimmten Rahmen, formbar sein. Dies könnte man beispielsweise erreichen, indem die Spielrealität der Spielform „**Rollenspiel**“ (vgl. Abschnitt 2.2) in „verschachtelter Weise“ dem **konstruktivistischen Ansatz** (*Begriffsbildung und Wissenserwerb*) folgt, ihre „**Quests**“ dem **kognitivistischen** (*instrumentelles Lernen*) und das Erlernen der relevanten, realitätsnahen, „**Spielelemente**“ dem **behavioristischen** (*Reiz-Reaktions-Lernen*) (vgl. Abschnitt 1.6.4).

Durch die Eigenschaften dieser lerntheoretischen Paradigmen und unter Einbezug des Prinzips der „**freien Handlung**“ (*selbstständiges Handeln und Problemlösen*) könnte für den Computerspieler eine Spielrealität erschaffen werden, in der durchaus reale Probleme und Handlungen möglich sind.

In dieser Computerspielrealität, die eine objektiven Realität simuliert, könnte die Lernumgebung, also das Spiel, zu den Reaktionen des Spielers und den Reaktionen seiner Mitspieler, realitätsgetreue Konsequenzen erzeugen und damit das Input-Output-Mapping (vgl. Abschnitt 1.4.7) effizient trainieren. Diese Lernumgebung würde somit gleichzeitig die vier Lernformen der **dualistischen Lerntheorie** (vgl. Abschnitt 1.1) widerspiegeln. Die Spieler hätten damit die Möglichkeit Inhalte durch virtuelle Erfahrungen, auf dem für den Menschen lernpsychologisch geeigneten Weg, zu lernen.

Grundsätzlich ist zu sagen, dass in diesem thematischen Bereich weitere empirische Untersuchungen nötig wären, die sich eingehender mit der Implementierung realitätsnaher Inhalte in moderne Computerspiele auseinandersetzen müssten, um umfangreichere, wissenschaftlich fundierte Aussagen über modifizierte und „lerngerecht getunte“ Spielmechaniken und diesbezüglich optimalere Game Design Möglichkeiten treffen zu können. Diese Erwägungen könnten für zukünftige, lehrende Game Design Ideen kreative Ansatzpunkte liefern und dem Spielen von Computerspielen einen zusätzlichen, positiven Sinn verleihen. Denn falls man es beispielsweise schaffen würde Abiturwissen in einem Computerspiel so zu implementieren, dass die Spieler es automatisch und nebenbei erlernen könnten, würden nicht nur die „gebildeten“ Spieler von dieser Wiederholung profitieren, sondern auch diejenigen, denen der Zugang zur Bildung bisher erschwert wurde oder einfach aus verschiedenen Gründen nicht möglich war. Computerspiele bieten uns somit ein riesiges Potential, das wir positiv für uns nutzen sollten.

Literaturverzeichnis

BEDNORZ, PETER; SCHUSTER, MARTIN (2002): *Einführung in die Lernpsychologie*. 3 Auflage. München, Basel: E. Reinhardt.

BERLYNE, D. E. (1960): *Konflikt, Erregung, Neugier*. Zur Psychologie der kognitiven Motivation. Stuttgart.:Klett.

BRAUN, ANNA; MEIER, MICHAELA (2004): Wie Gehirne laufen lernen oder: „Früh übt sich, wer ein Meister werden will!“. Überlegungen zu einer interdisziplinären Forschungsrichtung „Neuropädagogik“. Zeitschrift für Pädagogik. Jahrgang 50. Heft 4. S. 507-520.

BRUNNER, J. S.;JOLLY, A (1985): *Play. Its role in development and evolution*. Harmondsworth, Middlesex, England: Penguin Book Ltd.

CAILLOIS, R. (1958): *Die Spiele und die Menschen. Maske und Rausch*. Stuttgart: Kohlhammer

EDELMANN, WALTER; WITTMANN, SIMONE (2012): *Lernpsychologie*. 7 Auflage. Weinheim, Basel: Beltz Verlag.

FLECHSIG, PAUL E.: (1920): *Anatomie des menschlichen Gehirns und Rückenmarks auf myelogenetischer Grundlage*. o.O.

FREUD, SIGMUND (2000): *Jenseits des Lustprinzips*. Studienausgabe, Bd. III. Frankfurt: Fischer Verlag.

GERRIG, RICHARD J.;ZIMBARDO, PHILIP G. (2008): *Psychologie*. 18 Auflage. München: Pearson Studium.

GEVESTOR (2013): *Auf einen Blick: Behaviorismus, Kognitivismus und Konstruktivismus*. <http://www.gevestor.de/details/behaviorismus-kognitivismus-und-konstruktivismus-drei-theorien-auf-einen-blick-654353.html> - Letzter Aufruf am 15.07.2016.

GIESECKE, HERMANN (2001): *Was Lehrer leisten: Porträt eines schwierigen Berufes*. Weinheim: Juventa Verlag.

GREIN, MARION (2013): *Neurodidaktik: Grundlage für Sprachlehrende*. o.O. Hueber Verlag.

HUIZINGA, J. (1939/2006): *Homo ludens*. Reinbek: Rowohlt, 20. Aufl.

KERRES, MICHAEL (2012): *Mediendidaktik. Konzeption und Entwicklung mediengestützter Lernangebote*. 3 Auflage. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH.

KRAPP, ANDREAS (1998): *Entwicklung und Förderung von Interessen im Unterricht*. <http://www.ernst-reinhardt.de/pdf/peu-krapp.pdf> - Letzter Aufruf am 15.07.2016.

KRENZ, ARMIN (o.J.): „*Das Spiel ist der Beruf jedes Kindes!*“ Das kindliche Spiel als Selbsterfahrungsfeld und Bildungsmittelpunkt für Kinder. <http://www.kindergartenpaedagogik.de/2100.html> - Letzter Aufruf am 03.07.2016.

MEAD, G.H. (1934): *Mind, self, and society. From the standpoint of a social behaviorist*, Chicago: University Press.

MEIR, SUSANNE (2006): *Lerntheorie. Didaktischer Hintergrund*. https://lehrerfortbildung-bw.de/moodle-info/schule/einfuehrung/material/2_meir_9-19.pdf - Letzter Aufruf am 14.07.2016.

MIELKE, ROSEMARIE (2001): *Psychologie des Lernens: Eine Einführung*. Stuttgart: Kohlhammer W.

OCKENFELS, AXEL (o.J.): *Evolutionäre Spieltheorie*. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/8067/evolutionaere-spieltheorie-v7.html> - Letzter Aufruf am 15.07.2016

OERTER, ROLF (1999): *Psychologie des Spiels*. Weinheim, Basel: Beltz Taschenbuch.

PIAGET, JEAN (1999): *Über Pädagogik*. Weinheim, Basel: Beltz Verlag.

REHFELD, GUNTHER (2014): *Game Design und Produktion*. München: Carl Hansener Verlag.

RHEINBERG, F. (1991): *Flow-Erleben beim Motorradfahren*. Eine Erkundungsstudie zu einem besonderen Funktionszustand. Bochum.

SELYE, H. (1956). *The stress of life*. New York: McGraw-Hill

SPITZER, MANFRED (2006): *Aufhören, wenn es am schönsten ist*.
<https://www.schattauer.de/index.php?id=5236&mid=6290> - Letzter Aufruf am 17.07.2016.

SPITZER, MANFRED (2007): *Lernen*. Gehirnforschung und die Schule des Lebens. München: Spektrum Akademischer Verlag.

SPITZER, MANFRED (2009): *Multitasking - Nein danke!*
https://www.medienverantwortung.de/wp-content/uploads/2009/07/NHK_12-09_EditorialMultitasking.pdf - Letzter Aufruf am 17.07.2016

SPITZER, MANFRED (2012): *Kommunikation - Sprecher, Zuhörer und deren Gehirne*. <https://www.schattauer.de/index.php?id=5236&mid=17470> - Letzter Aufruf am 17.07.2016.

SPITZER, MANFRED (2013): *Digitale Demenz - Risiken und Nebenwirkungen digitaler Medien für junge Menschen*.
http://www.sicherheit.de/1032/files/2013_05_20130418114954Spitzer_Vortrag_FT2013.pdf - Letzter Aufruf am 26.06.2016.

THORNDIKE, E.L. (1932): *The fundamentals of learning*. New York: Teachers College.

WARWITZ, SIEGBERT, A; RUDOLF, ANITA (2014): *Vom Sinn des Spielens*. Reflexionen und Spielideen. 3. Auflage. Baltmannsweiler: Verlag Schneider.

WASSERZIEHER, ERNST; BETZ, WERNER (1974): *Woher?* Ableitendes Wörterbuch der deutschen Sprache. o.O. Bildungsverlag Eins.

WÄLDER, R.(1933): *The psychoanalytic theory of play*. *Psychoanalytic Quarterly*, 2, page 208-224.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Die vier Lernformen der dualistischen Lerntheorie. (Edelmann und Wittmann 2012, S. 1 f.)	8
Abb 2: Der Cortex mit limbischem System und eine schematische Darstellung eines Neurons (Grein 2013, S 10 ff.)	10
Abb 3: Gegenüberstellung der Handlungsstruktur des Spiels zur Ernsttätigkeit. (dem Motivationsmodell von Heckhausen, 1977, entlehnt) (Oerter 1999, S. 6)	32
Abb 4: Spielaufstellung von Pandemie - Foto http://www.lippo-design.de/data/uploads/analog/boardgames/pandemie.jpg - Letzter Aufruf am 14.07.2016	46
Abb 5: Spielbrett von MeisterKOCH - Grafik (selbst erstellt)	48
Abb 6: Berufliche Orientierung der Praxisstudienteilnehmer (selbst erstellt) ..	53
Abb 7: Spielerfahrung der Praxisstudienteilnehmer (selbst erstellt)	53
Abb 8: Selbsteinschätzung zur Spielzeit pro Woche (selbst erstellt)	53
Abb 9: Selbsteinschätzung zum Spielertyp (selbst erstellt)	54
Abb 10: Zufriedenheitsaspekte von Pandemie (selbst erstellt)	56
Abb 11: Zufriedenheitsaspekte von MeisterKOCH (selbst erstellt)	56
Abb 12: Einschätzung zur Selbstwahrnehmung (selbst erstellt)	57
Abb 13: Meinung über das Spieldesign (selbst erstellt)	58

Durchschnitt	Anzahl	Prozent	Erfassung der Zielgruppenidentifikation										
33,96666667			Teilnehmer:										
			Alter:										
	15	50											
	15	50											
	7	23,33333333	Geschlecht m:										
	6	20											
	11	36,66666667	Geschlecht w:										
	6	20											
			Studienf/n:										
			Schulber/n:										
			berufstätig:										
			sonstiges:										
			Pandemie 2: Selbsteinschätzung zum Spielstatus										
			Anspruch:										
	9	30	Gedankenspieler										
	9	30	Erfahrung Spieler										
	3	10	Professioneller Spieler										
	10	33,33333333	Explorer										
	9	30	Killer										
	5	16,66666667	Sozialiser										
	6	20	Achtbarer										
	6	20	0-2,5										
	8	26,66666667	2,5-4,5										
	5	16,66666667	4,5-6,5										
	11	36,66666667	mehr als 6,5										
			Pandemie 3: Zufriedenheit mit Aspekten von Pandemie										
2,2	2	7	Anzahl 1 %	Anzahl 2 %	Anzahl 3 %	Anzahl 4 %	Anzahl 5 %						
2,1	5	18	6,66666667	7,77777778	23,33333333	33,33333333	33,33333333						
3,1	3	10	16,66666667	6,66666667	6,66666667	23,33333333	33,33333333						
1,6	16	52	33,33333333	55,55555556	13,33333333	33,33333333	33,33333333						
2,1	7	23	33,33333333	43,33333333	33,33333333	33,33333333	33,33333333						
			Pandemie 4: Einschätzung zur Selbstwahrnehmung										
			a)										
	4	26	13,33333333	86,66666667									
	3	27	10	90									
	5	25	16,66666667	83,33333333									
	28	2	93,33333333	6,66666667									
	29	1	96,66666667	3,33333333									
			Pandemie 5: Eigene Meinung und Spieldesign										
			a)										
	4	86,66666667	13,33333333										
	1	29	3,33333333	96,66666667									
	27	3	90	10									
	7	23	33,33333333	76,66666667									
			MeisterKoch 2: Wahre Aussagen										
4,56666667								1					
1,63333333	14	13	3	2	9	19	6,66666667	38	63,33333333				
4,33333333	1	2	10	10	10	17	3,33333333	33,33333333	56,66666667				
1,93333333	9	15	5	1	1	30	16,66666667	3,33333333	3,33333333				
			MeisterKoch 3: Zufriedenheit mit Aspekten von MeisterKoch										
1,63333333	14	13	9	9	9	46,66666667	43,33333333	18					
2,03333333	9	13	6	2	38	43,33333333	6,66666667	6,66666667					
1,5	19	8	2	1	20,66666667	6,66666667	3,33333333	3,33333333					
1,63333333	14	13	3	3	10	46,66666667	43,33333333	18					
2,16666667	5	16	1	8	25,66666667	3,33333333	3,33333333	3,33333333					
			MeisterKoch 4: Einschätzung zur Selbstwahrnehmung										
			a)										
	4	26	13,33333333	86,66666667									
	2	28	6,66666667	93,33333333									
	2	28	6,66666667	93,33333333									
	28	2	93,33333333	6,66666667									
	27	3	98	18									
			MeisterKoch 5: Eigene Meinung und Spieldesign										
			a)										
	27	3	98	18									
	2	28	6,66666667	93,33333333									
	29	1	96,66666667	3,33333333									
	29	1	96,66666667	3,33333333									

Fragebogen - MeisterKOCH

1. Erfassung von Zielgruppendaten:

Teilnehmernummer:	Alter:	Geschlecht:	
		<input type="checkbox"/> m	<input type="checkbox"/> w
Beschäftigung:			
<input type="checkbox"/> Student/in	<input type="checkbox"/> Schüler/in	<input type="checkbox"/> berufstätig	<input type="checkbox"/> sonstiges

2. Bitte geben Sie an, inwiefern folgende Aussagen auf Sie zutreffen!

	trifft völlig zu	trifft zu	teils/ teils	trifft nicht zu	trifft gar nicht zu
Ich mag es nicht neue Spielmechaniken auszuprobieren!					
Gemeinsam gegen das Brett zu gewinnen macht Spaß!					
Durch die Lösung der Quizfragen im Team habe ich nichts Neues gelernt.					
Meine Koch- und Strategiefähigkeiten haben sich durch das Spiel verbessert.					

3. Wie zufrieden sind Sie mit folgenden Aspekten von MeisterKOCH?

	sehr zufrieden	zufrieden	weder zufrieden noch unzufrieden	unzufrieden	sehr unzufrieden
Spaßfaktor					
Herausforderung					
Lernerfolg					
Soziales					
Innovation					

Fragebogen - MeisterKOCH

4. Einschätzung zur Selbstwahrnehmung:

a) Ich hatte Verständnisschwierigkeiten im Spielablauf.

trifft völlig zu trifft zu trifft nicht zu trifft gar nicht zu

b) Ich war nicht motiviert das Spiel zu beenden.

trifft völlig zu trifft zu trifft nicht zu trifft gar nicht zu

c) Ich hatte Aufmerksamkeits- und Konzentrationsprobleme.

trifft völlig zu trifft zu trifft nicht zu trifft gar nicht zu

d) Ich konnte den Spielverlauf mitgestalten und mich im Team einbringen.

trifft völlig zu trifft zu trifft nicht zu trifft gar nicht zu

e) Die Zeit während der Spielrunde verging wie im Flug.

trifft völlig zu trifft zu trifft nicht zu trifft gar nicht zu

5. Eigene Meinung zum Spieldesign

a) Das Design der Spielelemente hat zum Verständnis beigetragen.

trifft völlig zu trifft zu trifft nicht zu trifft gar nicht zu

b) Die Spielmechaniken haben sich negativ auf die Spielerkommunikation ausgewirkt.

trifft völlig zu trifft zu trifft nicht zu trifft gar nicht zu

c) Durch die Benutzung der Spielelemente wurden mir diese immer vertrauter.

trifft völlig zu trifft zu trifft nicht zu trifft gar nicht zu

d) Es gab eine Spielmechanik, durch die ich eine relevante, neue Information erhalten habe.

trifft völlig zu trifft zu trifft nicht zu trifft gar nicht zu

6. Ihr Platz für Kommentare, Anregungen, Wünsche und Kritik:

Fragebogen - Pandemie

1. Erfassung von Zielgruppendaten:

Teilnehmernummer:		Alter:		Geschlecht:	
				<input type="checkbox"/> m	<input type="checkbox"/> w
Beschäftigung:					
<input type="checkbox"/> Student/in	<input type="checkbox"/> Schüler/in	<input type="checkbox"/> berufstätig	<input type="checkbox"/> sonstiges		

2. Selbsteinschätzung zum Spielerstatus:

I. Spielerfahrung:			
<input type="checkbox"/> Anfänger	<input type="checkbox"/> Gelegenheitsspieler	<input type="checkbox"/> Erfahrener Spieler	<input type="checkbox"/> Professioneller Spieler
II. Spielertyp:			
<input type="checkbox"/> *Explorer	<input type="checkbox"/> *Killer	<input type="checkbox"/> *Socialiser	<input type="checkbox"/> *Achiever
III. Spielzeit pro Woche:			
<input type="checkbox"/> 0 - 2,5 Std	<input type="checkbox"/> 2,5 - 4,5 Std	<input type="checkbox"/> 4,5 - 6,5 Std	<input type="checkbox"/> mehr als 6,5 Std

* **Explorer:** (Hauptmotivation: Entdecken/Erkunden der Spielwelt)

* **Killer:** (Hauptmotivation: Möchten im Kampf siegen)

* **Socialiser:** (Hauptmotivation: Kommunikation/Interaktion mit Spielern / Story)

* **Achiever:** (Hauptmotivation: Level aufsteigen / Ranglisten anführen)

3. Wie zufrieden sind Sie mit folgenden Aspekten von Pandemie?

	sehr zufrieden	zufrieden	weder zufrieden noch unzufrieden	unzufrieden	sehr unzufrieden
Spaßfaktor					
Herausforderung					
Lernerfolg					
Soziales					
Innovation					

Fragebogen - Pandemie

4. Einschätzung zur Selbstwahrnehmung:

a) Ich hatte Verständnisschwierigkeiten im Spielablauf.

trifft völlig zu trifft zu trifft nicht zu trifft gar nicht zu

b) Ich war nicht motiviert das Spiel zu beenden.

trifft völlig zu trifft zu trifft nicht zu trifft gar nicht zu

c) Ich hatte Aufmerksamkeits- und Konzentrationsprobleme.

trifft völlig zu trifft zu trifft nicht zu trifft gar nicht zu

d) Ich konnte den Spielverlauf mitgestalten und mich im Team einbringen.

trifft völlig zu trifft zu trifft nicht zu trifft gar nicht zu

e) Die Zeit während der Spielrunde verging wie im Flug.

trifft völlig zu trifft zu trifft nicht zu trifft gar nicht zu

5. Eigene Meinung zum Spieldesign

a) Das Design der Spielelemente hat zum Verständnis beigetragen.

trifft völlig zu trifft zu trifft nicht zu trifft gar nicht zu

b) Die Spielmechaniken haben sich negativ auf die Spielerkommunikation ausgewirkt.

trifft völlig zu trifft zu trifft nicht zu trifft gar nicht zu

c) Durch die Benutzung der Spielelemente wurden mir diese immer vertrauter.

trifft völlig zu trifft zu trifft nicht zu trifft gar nicht zu

d) Es gab eine Spielmechanik, durch die ich eine relevante, neue Information erhalten habe.

trifft völlig zu trifft zu trifft nicht zu trifft gar nicht zu

6. Ihr Platz für Kommentare, Anregungen, Wünsche und Kritik: