

Bachelorarbeit

Wie geht spielerisches Lernen wirklich? Prototyping eines Lernspiels über die Insektenwelt.

Name:	Sobkowiak
Vorname:	Paul
Mtk.-Nr.:	34264
	Hochschule Mittweida
	Technikum-Platz 17
	09648 Mittweida
Bearbeitungszeitraum:	19.9. – 23.12.2016
Abschluss des Berichtes am:	23.12.2016
Unterschrift	Paul Sobkowiak
Erstprüfer	Prof. Alexander Marbach
Zweitprüfer	Sieglinde Klimant

How does playful learning really work? Prototyping a serious game about the insect world.

last name:	Sobkowiak
name:	Paul
Mtk.-Nr.:	34264
	Hochschule Mittweida
	Technikum-Platz 17
	09648 Mittweida
Processing time:	19.9. – 23.12.2016
completion of the report:	23.12.2016
signature	Paul Sobkowiak
first examiner	Prof. Alexander Marbach
second examiner	Sieglinde Klimant

Inhaltsverzeichnis

Einleitung und Zielsetzung	5
1. Kapitel: Lernen und spielen	5
1.1.0 Was ist lernen?	6
1.1.1 Der Lernerfolg	6-7
1.1.2 Sind Sie zum Lernen schlau genug?	7
1.1.3 Lernblockaden	7
1.1.4 Wie macht Lernen wieder Spaß?	8
1.1.5 Ganzheitliches Lernen	8-9
1.1.6 Ganzheitliches Lernen in der Praxis	9-10
1.1.7 Langzeitspeicherung	10
1.1.8 Unterbewusste Lernprozesse	11
1.1.9 Fazit zum Lernerfolg	11-12
1.2.0 Das Spiel	12
1.2.1 Spiele Motivation	12-13
1.2.2 Digitale Computerspiele	13-14
1.2.3 Flowerleben	14-15
1.2.4 Präsenzerleben	16-17
1.2.5 Digitale Lernwelten – Serious Games	17-19
1.2.6 Lernkonzepte von Serious Games	19
2. Kapitel: Spielerische Methoden der Lern- und Unterhaltungsspiele	20
2.1.0 Die Lern Methoden von Serious Games	20
2.1.1 Tech Force	20-21
2.1.2 Tech Force: Spieleaufbau	21
2.1.3 Tech Force: Wissensvermittelnde Elemente	22-23
2.1.4 Tech Force: No-Go's	23
2.1.5 Tech Force: Fazit	24
2.1.6 Re-Mission 2	25-26
2.1.7 Re-Mission 2: Wissensvermittelnde Elemente	26-27
2.1.8 Re-Mission 2: No-Go's	28
2.1.9 Re-Mission 2: Fazit	28-29
2.2.0 Erfolg bekannter Computerspiele	29
2.2.1 Star Wars Battlefront	29-30
2.2.2 SW. Battlefront: Spielerische Elemente	30-32
2.2.3 SW. Battlefront: Fazit	33-34
2.2.4 Dead Space 3	35

2.2.5	Dead Space 3 : Spielerische Elemente	36-37
2.2.6	Dead Space 3: Fazit	37-38
2.2.7	Das ideale Lernspiel	38-39
3.	Kapitel: Prototyping eines Spiels über die Insektenwelt:	39-40
3.1.0	Das Konzept	40-41
3.1.1	Lernvermittelnde Methoden:	41-45
3.1.2	Rentabilität der Lehrumsetzung	45-46
3.1.3	Spielerische Methoden	47-48
3.1.4	Kombination aus Spielen und Lernen	49
3.2.0	Umsetzung	49
3.2.1	3D-Assets	49-60
3.2.2	Animation	50-51
3.2.3	Unity Asset Integration	52
3.2.4	Kamera Skript	52
3.2.5	Spieler Steuerung	53
3.2.6	Kletter Skript	53
3.2.7	Animation-Skript	53-54
3.2.8	Umgebungs-Objekte	54
3.2.9	Detailgrad	54-55
3.2.10	Einführungsmission	55-56
3.2.11	Licht und Performance	57
3.3.0	Fertiger Prototyp	
3.3.1	Überprüfung des Lernerfolges	57
3.3.2	Diskussion	58-59
4.	Anhang	60
5.	Quellenverzeichnis	61-62
6.	Spieleverzeichnis	63
7.	Selbständigkeitserklärung	64

Einleitung und Zielsetzung:

In dieser wissenschaftlichen Untersuchung soll ermittelt werden, wie man ein erfolgreiches Lernspiel entwickeln kann, das zugleich Spaß macht und den Lerninhalt erfolgreich an den Spieler übermitteln soll. Diesbezüglich muss zunächst einmal erkannt werden, wie das menschliche Gehirn lernt und wie Informationen am effizientesten dauerhaft abgespeichert werden. Gleichzeitig muss man die Bedingungen und Methoden erkennen, die man zur Erstellung eines erfolgreichen Computerspiels benötigt. Dabei wird untersucht wie erfolgreich aktuelle Lernspiele sind, die man bereits auf dem Spielmarkt finden kann. Richtige oder falsche Herangehensweisen sollen bei dieser Untersuchung anhand einiger Beispiele erkannt und mögliche Problemlösungen gefunden werden. Anschließend werden die gewonnenen Erkenntnisse dazu genutzt, um einen eigenen Prototypen eines Lernspiels entwickeln zu können. Dabei wäre es wünschenswert, vorher das ideale Konzept eines Lernspiels ermittelt zu haben. Um einen funktionsfähigen Prototypen eines Lernspiels entwickeln zu können, wird die Unity-Spieleentwicklungssoftware genutzt. Als möglicher Lerninhalt sollen Themen aus der Entomologie (Insektenlehre) mit dem Prototypen erfolgreich übermitteln werden ohne die Freude am Spielerlebnis zu beeinträchtigen. Mit dem fertigen Prototypen sollen im letzten Schritt dieser wissenschaftlichen Untersuchung Spieltests stattfinden, die anhand eines Testbogens ermitteln sollen, ob Spielerlebnis und Lerninhalte erfolgreich vermittelt wurden.

1. Kapitel: Lernen und spielen

1.1.0 Was ist Lernen:

Lernen geschieht im Gehirn. Tieren und Menschen ist es möglich, die empfangenen Sinneseindrücke der Umgebung in Form von neuronalen Verknüpfungen (Synapsen) abzuspeichern. Dabei können diese Synapsen neu gebildet oder verstärkt werden. Es ist ebenso möglich, dass diese Synapsen bei Untätigkeit schwächer werden und letzten Endes ganz verloren gehen. Daher ist es möglich bereits Erlerntes mit der Zeit wieder zu verlernen. Ist dies der Fall, werden die ungenutzten Synapsen für neue Aktivitäten umstrukturiert. Durch den zeitlich bedingten Aufbau dieser Verbindungen kann man davon ausgehen, dass Lernen ein Prozess ist, der nicht schlagartig abgeschlossen, sondern kontinuierlich fortgeführt wird.

Es gibt drei Gedächtnisarten: Das Ultrakurzzeitgedächtnis, das Kurzzeitgedächtnis und das Langzeitgedächtnis.

Das Ultrakurzzeitgedächtnis behält die Informationen für nur maximal 20 Sekunden, da hier eine ungeheure Flut an Informationen aller Sinneseindrücke verarbeitet werden muss. Diese Impulse werden mit bereits gespeicherten Vorinformationen verknüpft und in das Kurzzeitgedächtnis geleitet. Dort werden aus den Informationen neuronale Proteinketten gebildet. Diese Proteinketten werden bei der Speicherung in das Langzeitgedächtnis fest in den Nervenzellen eingelagert und damit dauerhaft abgespeichert, da sie sonst nach circa 20 Minuten zerfallen würden [1].

1.1.1 Der Lernerfolg:

Im 21. Jahrhundert ist kontinuierliches Lernen der Schlüssel zum Erfolg. Übliche Berufsbilder in denen man nach einer erfolgreichen Ausbildung auf Lebzeiten ausgelernt hat, wird es mit der Zeit immer weniger geben. Denn durch die permanent wachsende Konkurrenz und immer neueren Technologien, kann man es sich heutzutage nicht mehr erlauben auf einem Wissensstand stehen zu bleiben. Das Wachstum vieler Firmen beginnt mit der beruflichen Weiterentwicklung. Daher ist es sinnvoll Lerninhalte auch in Spielen einzubinden, damit Kinder bereits im frühen Alter auf permanentes Lernen eingestellt werden. [15]

1.1.2 Sind Sie zum Lernen schlau genug?

Lernen findet im Kopf statt und das Gehirn denkt in Bildern nicht in Worten, aus dem Grunde ist es einfacher bei Texterklärungen ein Bild im Kopf des Lesers zu erzeugen, damit dieser sich den Inhalt besser merken kann. Es ist wichtig, dass man sich beim Lernen wohlfühlt. Schon kleinste Stressempfindungen, durch zu lange unverständliche Texte oder Ängste in der Schule können dazu beitragen, dass das Gehirn mit Denkblockaden reagiert. Denn die Angst versetzt den Körper in Alarmbereitschaft. Dabei wird die Denkleistung stark herabgesetzt, weil große Blutmengen zur Muskulatur geleitet werden, damit der Körper zur Flucht bereit ist. Auf diese Weise entstehen oft in Prüfungssituationen Blackouts.

Aus dem Grunde ist es sehr wichtig Stress, Angst, Unverständlichkeit oder Unbehagen beim Lernen zu vermeiden.

Man lernt erst, wenn man mit einer Information Neugier, Staunen, Begeisterung, Beziehung zum Leben, Spaß und Spannung weckt. Die Information wird auf diese Weise am besten im Gehirn abgespeichert.

Daher ist es sehr wichtig, wie man die Form der Wissensvermittlung gestaltet. Auch was das Lernen von Sprachen angeht, ist es empfehlenswert, den Inhalt mit einer Spannungskurve interessant zu halten[2,S. 36-51].

1.1.3 Lernblockaden:

Durch die in der heutigen Zeit langweilig gestaltete und ausschließlich theoretisch orientierte blanke Wissensvermittlung, wird bei vielen das Lernen mit negativen Assoziationen in Verbindung gesetzt.

Viele Menschen geraten schon bereits bei dem Gedanken „lernen zu müssen“ in Panik und ergreifen innerlich die Flucht. Ein Lernerfolg ist damit für die Zukunft ausgeschlossen. Positives Denken kann dem Entgegenwirken. [14]

Demgegenüber hat man bewiesen, dass Kinder ihren Lernwillen und ihre natürliche Neugier noch nicht verloren haben, bevor sie in die Schule kommen. Ebenso ist bewiesen, dass Gefühle eine hormonelle Veränderung in uns auslösen und damit das Denken fördern oder blockieren können. Ebenfalls wenn der logisch-rationale Teil des Gehirns mit dem kreativen Teil zusammenarbeitet.

1.1.4 Wie macht Lernen wieder Spaß?

Wenn man den Lernprozess optimieren möchte, muss man verstehen wie Kinder lernen. Denn Sie lernen ohne, dass Ihnen jemand die Grammatik erklärt erstaunlich schnell ihre Muttersprache.

Hierbei muss man erwähnen, dass Kinder nicht bewusst lernen, sie sind Beobachter ihrer Umgebung und nehmen permanent neue Informationen auf. Dieses unbewusste Lernen tun sie bis zum sechsten Lebensjahr. Man hat herausgefunden, dass sich Kinder bis zu diesem Alter hauptsächlich in der Alpha-Phase befinden.

Die Alpha-Phase bezeichnet eine Gehirnstromfrequenz von 7 bis 14 Hertz, die jeder Mensch zwischen der Wach- und Schlaf-Phase durchläuft. Auch wenn man tagsüber lange auf etwas wartet oder seinen Gedanken freien Lauf lässt stellt sich die Alpha-Phase ein. In dieser Phase wird die kritische Barriere zwischen Bewusstsein und Unterbewusstsein geöffnet. Auf diese Weise können Informationen ungehindert im Langzeitgedächtnis abgespeichert werden. Dies ist bei Kindern bis sechs Jahren auch, wenn Sie nicht schlafen der Fall.

Psychologen haben entdeckt, dass über zwei Drittel aller Entscheidungs-, Denk-, und Lernprozesse unbewusst ablaufen. [2]

1.1.5 Ganzheitliches Lernen:

Der Mensch kann schneller, leichter und erfolgreicher lernen, wenn er versucht den Lerninhalt so zu gestalten, dass dieser auf möglichst vielen Wahrnehmungskanälen ins Gehirn gelangen kann. In diesem Fall muss man die Methode des ganzheitlichen Lernens mit berücksichtigen. Denn beim ganzheitlichen Lernen wird neben den Wahrnehmungskanälen auch das Zusammenwirken der körperlichen, seelischen und geistigen Kräfte berücksichtigt. Anstatt ausschließlich die rationale Intelligenz anzusprechen, bindet man nun die emotionale Intelligenz mit in den Lernprozess ein. Dabei hat man entdeckt, dass der kreative Umgang mit Lerninhalten nicht nur besonders erfolgreich ist, sondern auch eine Menge Freude bereitet. Zudem ist es keine Neuigkeit, wenn Lernen erfolgreich war, nur weil man Spaß an der Sache hatte. Mit anderen Worten, wenn neben dem Verstand auch die Gefühle mit im Spiel waren. Um selbst herauszufinden wie einem das Lernen Spaß macht, muss man sich das eigene Hobby betrachten und dabei die Frage stellen, wie man sich beim Erlernen dieser Tätigkeit gefühlt hat. Wie dabei die Motivation im Vergleich zu ungeliebten

Lerninhalten steht und wie man sich fühlt, wenn man sein Hobby aktuell ausübt. Für gewöhnlich wird man der Meinung sein, dass man nur dann erfolgreich lernt, wenn es zum Erlebnis wird. Denn erlebnisreiches Lernen geschieht hauptsächlich unbewusst, lässt Gefühle wach werden, schärft die Sinne und macht neugierig. Jeder Mensch hat schon einmal die Erfahrung gemacht, dass eine Unterrichtsstunde subjektiv schneller vorbei gegangen ist. In diesen Fällen war das Lernen meist ein Erlebnis.

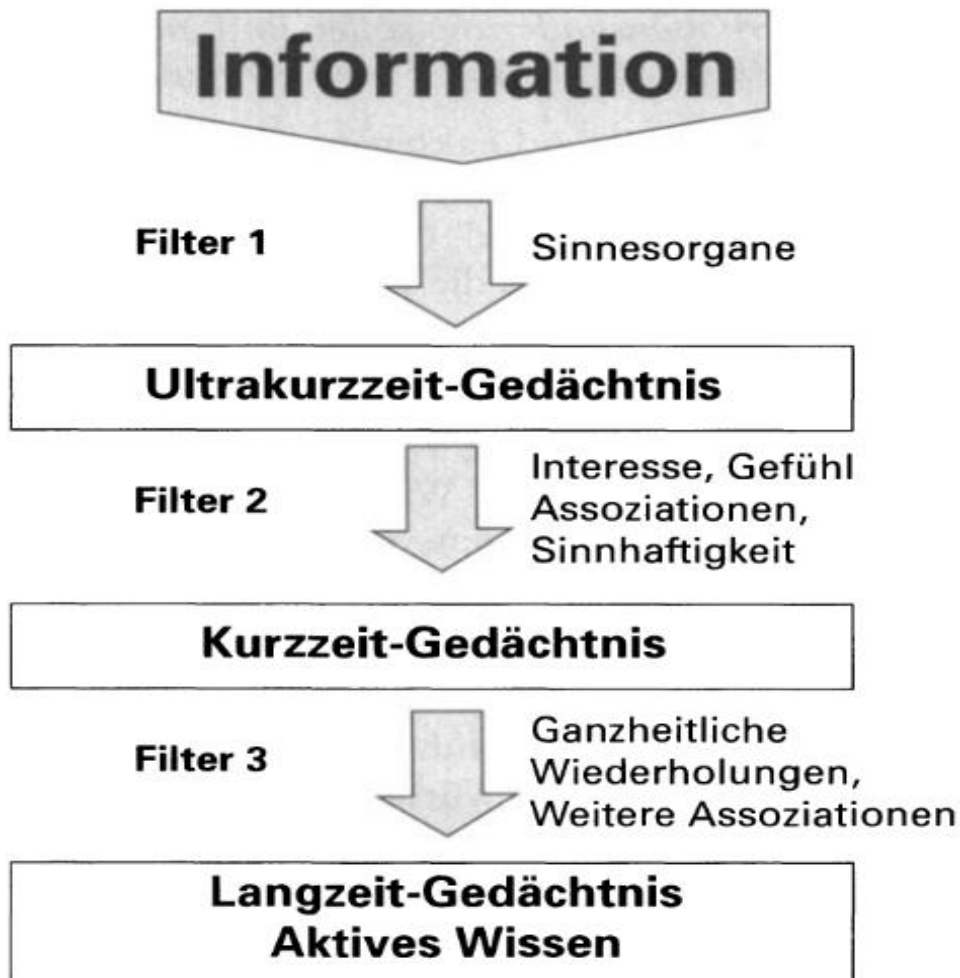
Die Beteiligung der rechten Gehirnhälfte wo Gefühl, Kreativität, Sprachmelodie und Bildersprache verankert sind veränderte in diesem Fall das Zeitgefühl. [2]

1.1.6 Ganzheitliches Lernen in der Praxis:

Ganzheitliches Lernen nutzt die natürlichen Eingangskanäle um die Information erfolgreich an die Person zu bringen. Dabei sind besondere Visualisierungsübungen, Gestik, Musik und Bewegungsübungen oder spielerische Aktivierungen und Entspannungsübungen geeignete Werkzeuge um die rechte Gehirnhälfte beim Lernen zu aktivieren. Diese bleibt beim herkömmlichen Lernen fast ungenutzt. Die Neugier soll geweckt werden, der ganze Körper und die ganze Person sollen am Lernprozess beteiligt sein. Das Ziel ist es, mehr Lerninhalte in kürzerer Zeit in angenehmer Atmosphäre aufzunehmen. Denn solange wir nicht bewusst davon in Klaren sind, dass wir gerade lernen, treten keinerlei Lernhemmungen auf. Wobei man problemlos lernen kann, ohne es zu wissen. Um zu verstehen, wie die Information im Gehirn aufgenommen wird, bietet folgende Abbildung einen ungefähren Eindruck darüber, wie schwer es ist die gewünschte Information dauerhaft weiter zu geben. Dabei muss der Lerninhalt drei Filter überwinden.

Ganzheitliches Lernen

Schlüssel zum aktiven Wissen



[2 S.64 Abb.8]

1.7 Langzeitspeicherung:

Bei der Aufnahme von Informationen gibt es oft viele Bedingungen die erfüllt werden müssen bis sie in das Langzeitgedächtnis aufgenommen werden können. Die zu speichernde Information gelangt zuerst einmal mit Hilfe von Sinneseindrücken wie Sehen, Hören und Riechen in das Ultrakurzzeitgedächtnis. Da hier eine sehr hohe Flut an Informationen aufgesammelt wird, filtert das Gehirn die intensivsten und wichtigsten Informationen heraus und speichert diese in das Kurzzeitgedächtnis ab. Dabei spielt die Emotion eine sehr große Rolle, denn je emotionaler eine Information ist, desto wahrscheinlicher ist die Möglichkeit, dass diese im Langzeitgedächtnis abgespeichert wird. [2]

1.1.8 Unterbewusste Lernprozesse:

Es ist vielleicht dem Einen oder Anderen aufgefallen, dass bestimmte Informationen wie zum Beispiel der Sicherheits-Pin zum entsperren des Handys oder der EC Karte nur dann in den Sinn kommen, wenn man in die Situation gerät es eintippen zu müssen. Falls man sich ohne in so einer Situation zu befinden fragen würde, wie der Pin lautet, würde es einem wahrscheinlich nicht so schnell einfallen. Wissenschaftler haben nämlich herausgefunden, dass man auf bestimmte Informationen nur Situationsbedingt zugreifen kann, da der Lernprozess auch in derselben Situation stattgefunden hat. Die Synaptische-Verknüpfung wird im Hirn bei jeder erneuten ähnlichen Situation gestärkt und schwächt damit meist alle anderen in dem Zusammenhang stehenden Verknüpfungen. Ein sehr gutes Beispiel ist das Zehn-Finger-Schreib-System auch Blindschreiben genannt. Wer solch eine Fähigkeit besitzt kann ohne auf die Tastatur zu gucken einen Satz in Sekundenschnelle eintippen. Würde man jedoch diese Person fragen welche Taste sich links neben „F“ oder über „K“ befindet würden diese Personen keine so schnelle Antwort geben können, als wenn diese es einmal kurz blind eingeben müsste. Erklären kann man dies anhand der Synapsen-Verknüpfung. Sobald die Person an den Buchstaben „F“ im Bezug zum Blindschreiben denkt, würde sie sofort wissen welchen Finger sie bewegen muss, da die erlernte Verknüpfung mit der Fingermuskulatur zusammenhängt. Wenn man sie aber fragt, welche Taste sich daneben befindet, kann sie keinen Bezug dazu aufbauen.

Basierend auf dieser Erkenntnis gibt es schon seit 1952 von Guthries ein Lernmodell das besagt, dass ein Reiz oder das Zusammenspiel mehrerer Reize, die zu einer Reaktion führen, dieselbe Reaktion noch einmal auslösen würde, wenn man die Reize wiederholt. Das bedeutet, dass bei einem bestimmten Anlass jedes Mal dasselbe Verhalten ausgelöst wird, wenn sich dieser Anlass wiederholt. Damit wird gern die Entstehung von Gewohnheiten beschrieben. [3,S22-23]

1.1.9 Fazit zum Lernerfolg:

Um den Lernerfolg zu gewährleisten muss unbewusst und ohne Ankündigung des Lernens, in entspannter Atmosphäre und unter emotional ansprechenden

Bedingungen der Lerninhalt spannend, interessant und vor allem auffallend präsentiert werden, damit ein gewisser Reiz entsteht und der Inhalt leichter im Langzeitgedächtnis abgespeichert werden kann. Um den Gedanken besser im Kopf behalten zu können, muss mit der Information in Spielen eine Aufgabe verbunden sein. Die Aufgabe darf nicht zu schwer oder zu kompliziert sein, damit ein Stressempfinden vermieden wird.

1.2.0 Das Spiel:

Um den Begriff des Computerspiels definieren zu können, benötigt man zunächst einmal die Erklärung eines Spiels im Allgemeinen. [Zitat: Der Form nach betrachtet, kann man das Spiel also zusammenfassend eine freie Handlung nennen, die als nicht so gemeint und außerhalb des gewöhnlichen Lebens stehend empfunden wird und trotzdem den Spieler völlig in Beschlag nehmen kann, an die kein materielles Interesse geknüpft ist und mit der kein Nutzen erworben wird [Huizinga (1956, 20)]]. Der Nutzen eines Spiels liegt im Erleben des Spielers durch die regelgerechte Durchführung des Spiels. Der Spieler muss das Spiel freiwillig und von sich aus spielen. Das Spiel darf nicht in Bezug zur Realität stehen und besitzt seinen eigenen Realitätsrahmen. Dieser wird über Spielregeln definiert. Die dadurch erschaffene neue Realität wird virtuell erlebt und simuliert oft bekannte Tätigkeiten wie z.B. einen Schwertkampf unter Rittern. Ein Spiel kann beliebig beendet, unterbrochen, fortgeführt oder neu begonnen werden.

1.2.1 Spiele Motivation:

Computerspiele sind sehr beliebt und werden weltweit von Millionen von Spielern gespielt. Für diesen Zeitvertreib werden jährlich in vielen Ländern bedenkenlos mehrere Milliarden Dollar ausgegeben. Doch woher kommt diese Motivation?

Was bewegt Kinder, Jugendliche und sogar berufstätige Erwachsene an die Computer, um Spiele zu spielen? Die einfachste Erklärung dafür ist, sie werden gut unterhalten und haben die Möglichkeit von ihrem Alltag auf ganz andere Gedanken zu kommen und in völlig andere Welten einzutauchen ohne mit Konsequenzen rechnen zu müssen bei dem was sie innerhalb des Spiels tun. Im Vergleich zum klassischen Unterhaltungsmedium wie dem Fernseher ist die Intensität mit dem die Spieler den Inhalt erleben wesentlich höher. Beim Fernsehen kann man die Richtung der

Unterhaltung im Gegensatz zu Computerspielen nicht steuern, man ist an einen Roten-Faden gebunden. Dadurch bekommt man eine Art Gefühl von Freiheit, die man im realen Leben nicht in dieser Art und Weise ausleben kann wie in virtuellen Computerspielen. Oft werden mit Spielen lebensnahe Bezüge symbolisiert wie zum Beispiel eine kriegerische Auseinandersetzung beim Schach oder der Umgang mit Geld bei Monopoly. [4, S36].

1.2.2 Digitale Computerspiele:

Digitale Computerspiele haben dieselben Merkmale wie gewöhnliche Spiele, mit dem Unterschied, dass sie von einem Computer und dessen technischem Stand abhängig sind. Computerspiele kriegen durch die Art der Spieleplattform und das Genre eine spezifische Prägung. Bei den Spieleplattformen kann es sich um Computer, Konsole, tragbare Geräte, Smartphones oder Arcade-Games usw. handeln. Hierbei bestehen während der Spiele-Gestaltung technische Grenzen die bei der Entwicklung berücksichtigt werden müssen. Die gängigsten Genres für Computerspiele sind Abenteuer-Spiele, Actionspiele, Beat em ups, Ego-Shooter und Third-Person-Shooter, Geschicklichkeitsspiele, Jump n Runs, Lernspiele, Open- World-Spiele, Musik- & Tanzspiele, Puzzle-Videospiele (Computer- Denkspiele), Quizspiele, Rollenspiele, Shoot em ups, Sportspiele, Strategiespiele, Simulationsspiele, Spiele mit direktem sensorischen Feedback und Minispiele. Jedes davon bietet eine vollkommen unterschiedliche Art des Erlebens.

Ein Computerspiel wird also als ein Spiel definiert, bei dem der Spieler durch eine mit Hilfe des Computers erschaffene Simulation eine Stimulation erfährt, durch die bestimmte Interaktionen mit dem Spielgeschehen technisch vermittelt werden und damit eine unterhaltende Wirkung erzielt werden soll. Dies wird durch bestehende Entscheidungsfreiheiten während des Spielens verstärkt. Man kann also festlegen, wann und wo, was und wie gespielt wird und dadurch den Spielverlauf beeinflussen. Eines der wichtigsten Aspekte bei Spielen ist die Berücksichtigung der Regeln, denn durch die Festlegung von Grenzen und Bedingungen die zum erfolgreichen Spiele-Ziel führen sollen, wird eine sogenannte Spielrealität erschaffen. Gegen diese Regeln kann man anders als bei herkömmlichen Spielen nicht so leicht verstoßen, da diese vom Computer überwacht werden. Anders ausgedrückt kann ein Spiel laut Jesse

Schell wie folgt definiert werden [A game is a problem-solving activity, approached with a playful attitude. [9] Des Weiteren macht es das Medium

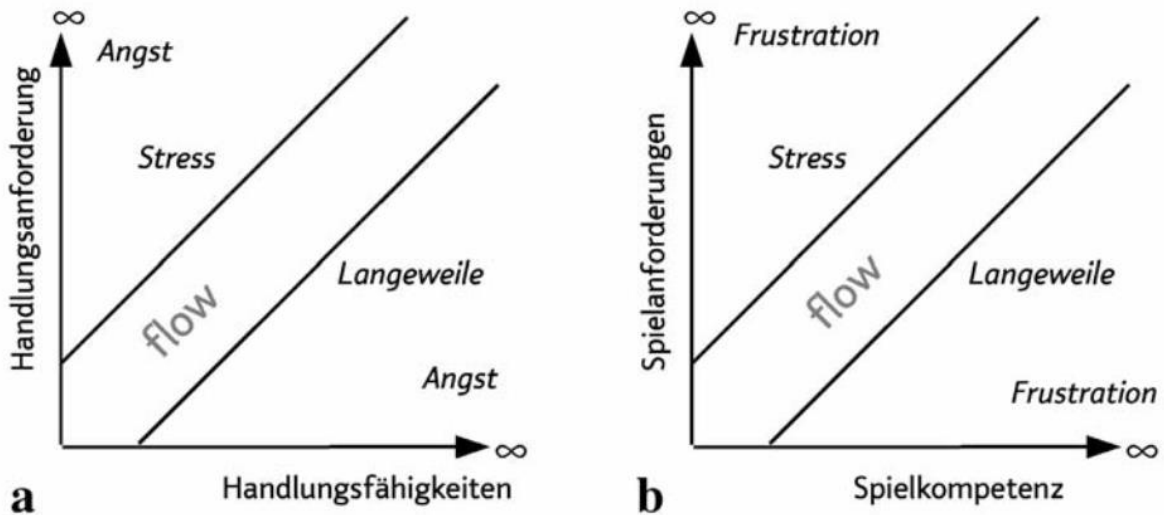
Computerspiel möglich, durch die Bereitstellung einer virtuellen Welt einen kontrollierten Kontrollverlust beim Spieler zu erzeugen und das in einer geschützten Abgrenzung zur realen Umgebung.

Durch die technischen Möglichkeiten, kann das Spiel den Spieler auf mehreren Sinneskanälen stimulieren. Dies wird erst aufgrund des detailgetreuen und realistisch gestalteten virtuellen Realitätsrahmens möglich. Neben auditiven und optischen Reizen sind eventuell auch haptische Reize, mögliche Sinneseindrücke die durch ein Spiel angesprochen werden können.

Die Kommunikation kann mittels Internet oder einer LAN Verbindung über Chat Systeme oder Tonübertragung durch den Einsatz von Mikrofonen erfolgen. Eines der wichtigsten Alleinstellungsmerkmale bei Computerspielen im Gegensatz zu herkömmlichen Spielen ist die Möglichkeit als Einzelspieler gegen eine künstliche Intelligenz die vom Computer gesteuert wird anzutreten. Diese so genannte „AI“ (Artificial Intelligence) bewegt sich ebenfalls innerhalb der virtuell erzeugten Grenzen und Regeln. Das Verhalten und die Fähigkeiten dieser „AI“ werden in verschiedenen Schwierigkeitsgraden so angepasst, dass es bei dem Spieler den Anschein erweckt, als würde man gegen eine reale fremde Person spielen. Diese Tatsache steigert den Grad der Unterhaltung erheblich und macht ein Spielen selbst dann möglich, wenn man keinen Spielpartner gefunden hat.

1.2.3 Flowerleben:

Ein zentraler Gegenstand der Computerspieleforschung im Zusammenhang mit der Unterhaltung von Computerspielen sind das „Flow-Erleben“ und das „Präsenzerleben“. Die Flow Theorie besagt, dass sich der Spieler aufgrund des Vergnügens und der Freude am Spielen selbst vergisst und geistig völlig in das Spielerlebnis eintaucht. Mit anderen Worten ist der Spieler und seine Aufmerksamkeit im Spiel gefangen. Hierbei ist es später wichtig herauszufinden, wie man einen solchen optimalen Zustand mit dem Gamedesign beim Spieler herstellen und so lange wie möglich aufrechterhalten kann. Diese Art von Erleben wird als so angenehm und anstrebenswert empfunden, dass das Auslösende „Spiel“ das zu dem Erleben geführt hat, nur für dieses Gefühl ausgeübt wird. Folgende Abbildungen zeigen ein Model des Flow-Zustandes, Handlungs- und Spieleorientiert. [4, S.50],[8]



Solange Handlungsfähigkeiten und Handlungsanforderungen beim Spieler übereinstimmen herrscht ein optimaler Flow. Man könnte auch von einem intensiven Unterhaltungserleben sprechen. Wird der Spieler jedoch stark unter- oder überfordert entsteht Angst bzw. Frust beim Spieler. Schon allein eine gering abweichende Balance kann zur Langeweile oder Stress führen. Zudem muss man hinzufügen, dass man den Flow nicht messen kann, denn jeder Mensch hat seinen eigenen Geschmack und Empfinden. Die wichtigsten Merkmale zum Erreichen von Flow-Erlebnissen ist ein im Spiel klar definiertes Spielziel.

Dies könnte das Erreichen des nächsten Levels, eine Mission oder ein bestimmtes Event sein. Wichtig ist auch, dass während des Spielens eine ständige Reaktion auf das Handeln des Spielers erfolgt. Die Anforderung und der Schwierigkeitsgrad müssen dem Spieler angepasst werden.

Um das Gefühl der Sicherheit und Kontrolle im Spiel zu bekommen, sollte man die Möglichkeit anbieten, das Spiel abzuspeichern zu können um es nach Belieben zu unterbrechen, beenden oder ab dem zuletzt gespielten Zeitpunkt fortzuführen.

Der Flow sollte allerdings nicht zu tief gehen können, da sonst der Unterschied zwischen Spiel und Lebensrealität gänzlich verschwindet. In diesen Fällen reagiert der Spieler sehr emotional auf das Spielegeschehen. Wenn dann noch in so einem Zustand das Spielempfinden soweit umschwenkt, dass Angst oder Frust empfunden wird, kann es zu bereits beobachteten Wutausbrüchen kommen. [8]

1.2.4 Präsenzerleben:

Ein Präsenzerleben hat ein Spieler erst dann, wenn er ein Gefühl entwickelt in einem virtuellen Computerspiel anwesend zu sein, obwohl der physische Körper ganz woanders ist. Damit wird ebenfalls ein Eintauchen in die vom Computer generierte künstliche Realität beschrieben. Der Aspekt der Präsenz ist für die Entwicklung von Computerspielen sehr entscheidend, denn durch die Anwesenheit des Spielers in der virtuellen Welt, vollzieht sich ein Übergang in eine andere Realität, welcher für ein Spiel sehr entscheidend ist. Daher ist man auch heutzutage dazu geneigt, ein Computerspiel so realitätsnah, detailgetreu und qualitativ hochwertig wie möglich zu gestalten, um die Anwesenheit des Spielers leichter auf diese künstliche Realität lenken zu können. Man kann das Phänomen der Präsenz unter zwei Gesichtspunkten betrachten. Der sozialen Präsenz und der physischen Präsenz. Die physische Präsenz wird durch möglichst vielen Sinneskanälen beim Nutzer angesprochen. Dabei sind die visuellen Komponenten (Grafik), akustische Reize (Sound) und haptische Signale wie zum Beispiel Vibration, die hauptsächlichen Vermittler möglicher Reize. [Zitat: Je mehr, je naturgetreuer und je glaubwürdiger ein Computerspiel Sinneseindrücke vermittelt, desto einfacher kann der Spieler Präsenz im Spiel empfinden (Freeman et al. 1999/2000)]. Je besser die Reaktion zwischen sensorischer Eingabe durch den Nutzer und visueller Antwort der virtuellen Realität ist, desto stärker kann ein Präsenzerleben entstehen. Aus dem Grunde kann sich ein durch den Computer bedingter technischer Mangel wie zum Beispiel zu wenig Leistung oder Netzwerkfehler (Lags) negativ auf das Präsenzerleben auswirken. Man wird so gesehen aus dem Erlebnis herausgeworfen, da man auf die technische Abhängigkeit des Spiels aufmerksam gemacht wird und die simulierte Welt unreal erscheint. Durch die immer fortschrittlicheren Computersysteme wird Präsenzerleben immer besser ermöglicht. Die Soziale Präsenz beschreibt das Verhalten des Nutzers gegenüber künstlichen Intelligenzen (KI's). Denn während man sich in das Spiel hinein versetzt hat, verschafft die virtuelle Realität den Eindruck als würden sich wirklich reale Personen dort aufhalten. Die Interaktion mit diesen Personen, das natürliche Erscheinen und Auftreten dieser sogenannten KI's unterstützen dieses Gefühl und erschaffen damit die soziale Präsenz. Dadurch entstehen beim Spieler ähnliche Wirkungen wie durch den sozialen Kontakt mit realen Menschen.

Die soziale Präsenz lässt sich nochmal in zwei Konzepte unterscheiden:

Die Identifikation und die parasoziale Interaktion. Letzteres beschreibt die soziale Interaktion mit computersimulierten Figuren der Spielwelt. Dabei wird nicht unterschieden, ob diese vom Computer selbst oder von anderen Spielern über Netzwerk gesteuert werden. Die Identifikation der sozialen Präsenz beschreibt das Verschmelzen zwischen Spielfigur und der Person die am Rechner sitzt und diese Imaginär-Figur steuert. Der Spieler fiebert so gesehen mit der Spielfigur mit. Wenn z.B. ein Kampf zum Gunsten der Spielfigur ausgeht freut sich der Spieler so, als hätte er selbst diesen Kampf gewonnen. Man kann eine erfolgreiche Identifikation meist an den Mitteilungen des Spielers, die an andere reale Personen gerichtet sind erkennen, wie zum Beispiel Aussagen wie: „hast du gesehen wie ich da drüber gesprungen bin?“ oder „Ich habe gerade drei Feinde besiegt“. Man repräsentiert sich so gesehen mit der Spielfigur. Diese Tatsache stärkt die emotionale Bindung die gegenüber des Spiels aufgebaut wird. [4]

1.2.5 Digitale Lernwelten – Serious Games

Innerhalb der letzten Jahre ist das Interesse an sogenannten „Serious Games“ (Ernste Spiele) kontinuierlich angestiegen. Diese Art von Spiele dient nicht nur der Unterhaltung oder dem Vergnügen sondern tragen auch ernsthaftere Hintergründe und Zwecke. Zu diesen ernstesten Absichten gehören hauptsächlich:

Werbung (Spiele, die der Werbung für ein Produkt oder eine Organisation dienen, wie zum Beispiel „Volkswagen GTI Racing“)

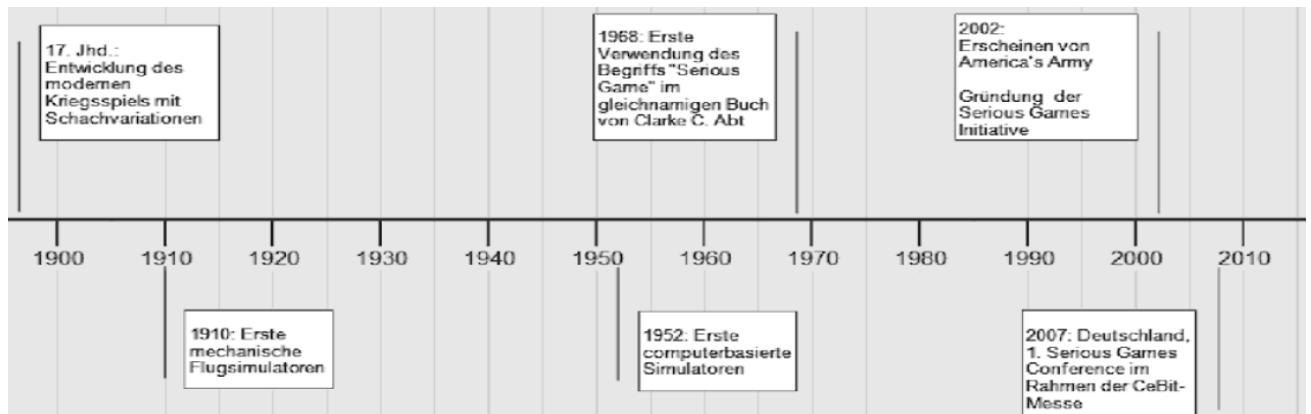
Gesellschaftlicher / Politischer Wandel (soziale Spiele die dazu beitragen sollen eine veränderte Einstellung zu vermitteln um einen möglichen politischen Wandel zu bezwecken.)

Training und Ausbildung (Virtuelle Simulationen von Handlungsabläufen die erprobt oder eingeübt werden können.)

Gesundheit (Spiele bei denen es hauptsächlich darum geht spielerische Therapien zu unterstützen oder die Gesundheitsbildung zu fördern.)

Lernen (Game Based Learning oder Educational Games. Diese Art von Spielen sollen zum Erreichen klar definierter Lernergebnisse führen) [5]

Meilensteine in der Entwicklung von Serious Games: [11]



Der Begriff Serious Games tauchte erstmals in einem Buch von Clark C. Abt im Jahre 1970 auf. Dort erklärt er den Nutzen von Spielen für Bildung und Simulationen. Viele Jahre später veröffentlichte 2002 Ben Sawyer ein White Paper zum Thema Serious Games und gründete zusammen mit David Rejeski die Serious Games Initiative in Washington D. C. Ab dem Zeitpunkt wurde der Begriff Serious Games im englischsprachigen Raum fest etabliert.[10]

Im Allgemeinen sollen Serious Games ein gesamtes Spiel beschreiben, das nicht primär der Unterhaltung dient, sondern hauptsächlich ernsthafte, pädagogische oder erzieherische Ziele verfolgt. Im Großen und Ganzen betrachtet, streben heutzutage fast alle Spiele ein bestimmtes Ziel an, daher ist es oft schwierig, Unterhaltungsspiele von Serious Games zu unterscheiden. Aus dem Grund sind Serious Games im Genre eher undefiniert. Ein Unterhaltungswert dieser Lernspiele ist natürlich nicht im vornherein ausgeschlossen. Es besteht im idealsten Fall ein Gleichgewicht zwischen spielerischen Elementen und dem ernsthaften angestrebten Lernziel. An dieser Stelle ist auch die spielerische Wahrnehmung entscheidend. [11] Vorteile von Serious Games sind: Freie Wahl des Lernortes, flexible Zeiteinteilung, freie Wahl des Lernzeitpunktes, individuelles Lerntempo, selbstständiges Erarbeiten der Spielsituation und das damit verbundene selbstgesteuerte Lernen. [16] Ein gutes Beispiel für Serious Games liefert das Spiel „re-mission/re-mission2“. Mit Hilfe dieses Webbasierten Online-Spiels, werden Kindern mithilfe von sechs Mini- Spielen erklärt, was die Krankheit Krebs ist und wie man Sie mit dem heutigen Stand der Technik besiegen kann. Dort wird zum Beispiel erklärt, was nicht in den Körper gehört. Mit Hilfe dieses Spiels nimmt man virtuell die Verfolgung nach bösen Zellen auf. [7] Neben Serious Games gibt es noch die Begriffe „Gamification“ und „Edutainment“ Gamification oder auch Spezifizierung genannt, diese werden eingesetzt um Menschen für ein bestimmtes Produkt zu motivieren. Dessen Nutzung

wird also proklamiert. Edutainment ist ein Kunstwort aus den Worten Education (Bildung) und Entertainment (Unterhaltung). Anders als bei Serious Games liegt hier der Hauptfokus auf die Bildung also die reine Wissensvermittlung, was auch als „Game-Based learning“ (Spiele basierendes Lernen) bezeichnet wird. Die spielerische Komponente wird lediglich als Belohnung für das vermittelte Wissen verwendet. Wie das Wort Edutainment schon sagt wird hier Lernen mit Spielen verbunden. [6]

1.2.6 Lernkonzepte von Serious Games

Die Merkmale von Spielen und Lernen weisen zwei unterschiedliche Pole auf: der Spiel-Pol wird durch Eigenschaften wie (Unterhaltsamkeit, Vergnügen, Spannung, Freude, Erfolgsgefühle) gekennzeichnet, wobei der Lern-Pol durch Eigenschaften wie (Ernsthaftigkeit, Pflicht, Langeweile, Lustlosigkeit, Zeitverschwendung) in Verbindung gebracht wird. Da es hier um zwei vollkommen gegensätzliche Merkmale geht, ist es meist nicht einfach ein Lernspiel zu entwickeln bei dem die Freude hauptsächlich im Vordergrund steht. In diesem optimalen Fall wäre das Lernen spielend leicht. Aufgrund dieser Gegenüberstellung beider Merkmale sind drei Konzepte für eine Kombination aus Lernen und Spielen denkbar.

Motivations-Konzept: Die Möglichkeit den Lerninhalt mithilfe eines Computerspiels zu vermitteln, kann als Motivationshilfe zum Lernen genutzt werden. Die im Spiel vermittelten Inhalte können dazu dienen, das Interesse zu dem behandelten Thema besser zu wecken, da man durch die spielerische Komponente einen besseren Anreiz dazu bekommt. Genau genommen soll der Inhalt dazu motivieren.

Belohnungs-Konzept: Nachdem der Spieler erfolgreich eine Lernaufgabe absolviert hat, kann die Spielkomponente als belohnendes Ereignis angewendet werden um ebenfalls den Anreiz zum Lernen zu steigern.

Integrations-Konzept (Blending-Konzept): Anders als bei den anderen zwei Konzepten, soll hier der Inhalt als wesentlicher Hauptbestandteil des Spiels fungieren. Der Lerninhalt bildet so gesehen das Spiel selbst. [5]

2. Kapitel: Spielerische Methoden der Lern- und Unterhaltungs-Spiele

In diesem Kapitel wird untersucht, warum erfolgreiche Lernspiele so erfolgsversprechend sind und welche Mittel benutzt wurden um das Wissen erfolgreich an den Spieler weiterzugeben. Dabei werden zwei Serious-Games untersucht, welche alle samt den Spielepreis in der Kategorie bestes Lernspiel gewonnen haben. Es handelt sich dabei um die Spiele „Tech Force“ [17] und „Remission 2“. [17] Und zwar werden die spielerischen und wissensvermittelnden Elemente untersucht, was den Lernerfolg ausmacht, wie das Interesse am Spielen erhalten bleibt und welche Aspekte sich als nützlich erweisen. Nachdem analysiert wurde was erfolgreiche Lernspiele ausmacht, wird untersucht, wie erfolgreiche Unterhaltungsspiele auf dem Computerspielermarkt so viele Nutzer anziehen, die es sogar in Kauf nehmen, 60 Euro oder mehr für das Spiel zu investieren. Dabei werden zwei Spieletitel aus dieser Kategorie untersucht: „Star Wars Battlefront“ und „Dead Space 3“. Am Ende dieses Kapitels werden aus den Untersuchungen, die erfolgreichsten Methoden ermittelt und in ein Lernspiel-Konzept integriert.

2.1.0 Die Lernmethoden von Serious Games

Serious Games die das Ziel verfolgen, Wissen zu vermitteln, nutzen in der Regel Erkenntnisse aus der Lernforschung, um die Inhalte auf den bestmöglichen Weg an den Spieler zu bringen. Daher erscheint es sinnvoll, das ein oder andere Serious Game genauer unter die Lupe zu nehmen, um ihre Methoden mit dem bisherigen Untersuchungen aus der Lernwissenschaft zu vergleichen und neue Erkenntnisse für das endgültige Konzept zu finden.

2.1.1 Tech Force

Lern-Adventure-Spiel der Metall- und Elektro- Industrie: In dem Lernspiel taucht man in das Geschehen von einer Gruppe von Azubis ein, die zu den Besten aus dem Jahrgang gehören. Diese wollen mit Hilfe eines [8] gemeinsamen Projektes ihre Ausbildung abschließen. Sie arbeiten an einer Fertigstellung eines Gleiters mit dem man am Ende des Spiels ein Rennen gewinnen muss. Aus dem Grunde übernimmt

der Spieler die Rolle des Piloten und erfährt im Laufe des Spiels viele wichtige Informationen aus verschiedenen Lernbereichen der Metall und Elektroindustrie. Dabei muss der Spieler viele verschiedene Einstellungen am Gleiter selbst übernehmen und testen. Da der Werkstattmeister der Azubis aufgrund eines Notfalls das Zentrum verlassen musste, geht im Spielgeschehen einiges drunter und drüber, weswegen der Spieler seine Hilfe mit dem neu erlernten Verständnis anbieten soll.[8]

2.1.2. Tech Force: Spieleaufbau:

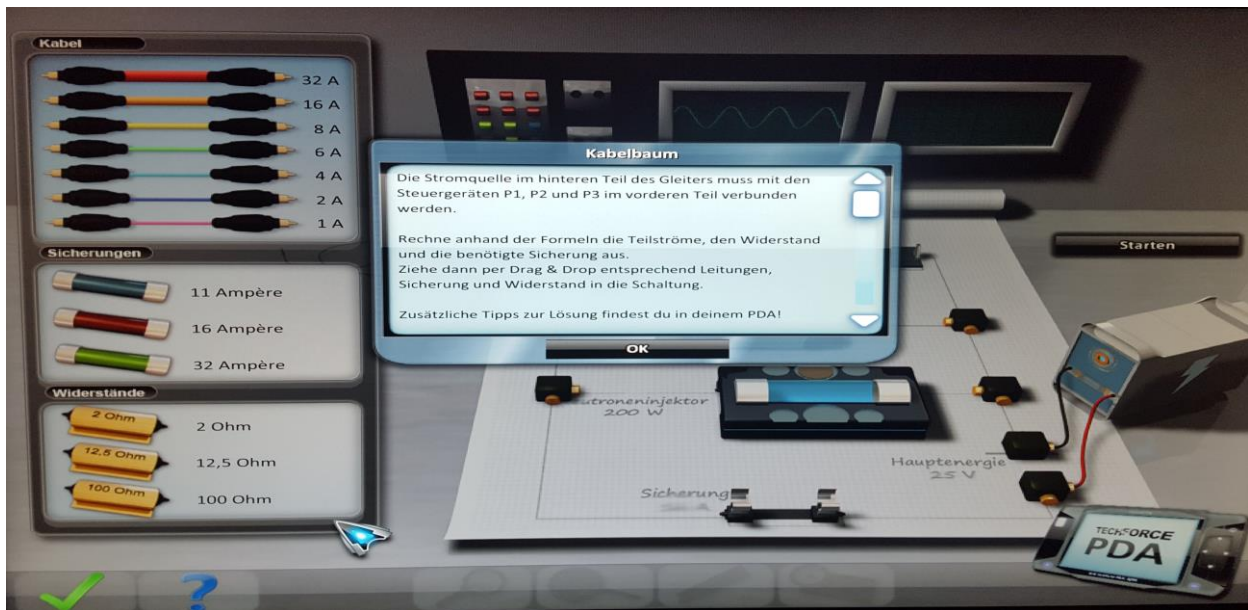
Es handelt sich um ein Point-and-click Spiel, man steuert den Spieler in dem man auf den Boden klickt. Interaktionen mit bestimmten Gegenständen oder Personen werden ebenfalls mit der Maus durchgeführt. Die Interaktion mit anderen Spielfiguren geschieht ebenfalls mit der Maus. Die Kommunikation findet anhand vorgefertigter Texte die man auswählen kann statt. Der Spieler hat auch die Möglichkeit ein im Spiel aufrufbares PDA zu benutzen. Dort gibt es eine Übersichtskarte vom Entwicklungszentrum. Eine Liste über die Berufsbilder der Metall- und Elektroindustrie, sowie Informationen über Ausbildungsdauer, Fähigkeiten und benötigte Voraussetzungen sowie benötigtem Schulabschluss der einzelnen Berufsbilder dieser Branche. Zudem wird auch eine genaue Beschreibung der folgenden Berufe dargestellt: Industriemechaniker/in, Werkzeugmechaniker/in, Mechatroniker/in, Elektroniker/in für Luftfahrttechnische Systeme, IT-Systemelektroniker/in, Technischer Zeichner/in, Feinoptiker/in. Mit Hilfe des PDA's kann man auf einen Taschenrechner zugreifen, den man im Laufe des Spiels benötigen wird. Ebenso kann man auf Tipps zugreifen, falls man im Spiel nicht mehr weiter weiß. Im Logbuch hat man die Möglichkeit, die bewältigten Aufgaben und den Spiele-Fortschritt zu überprüfen. Zudem kann man sich zu den Themengebieten: Elektrizität, Hydraulik, Fertigungstechnik, Informatik und Konstruktion einen Technik Know-how aneignen. Mit vereinfachten technischen Darstellungen werden hier physikalische Vorgänge spielend leicht erklärt. Zum Beispiel kann man mit Hilfe eines Reglers im Themengebiet Elektrizität den Stromfluss eines Leiters erhöhen und als Reaktion erkennen, dass eine Glühbirne dadurch heller leuchtet, je schneller der Elektronenfluss mit dem Regler gestellt wird.

2.1.3. Tech Force: wissensvermittelnde Elemente:

Man übernimmt im Spiel die Aufgaben einzelner Elektro- oder Metallberufe. Man wird vor ein Problem gestellt und muss es mit Hilfe von sogenannten Minispielen lösen. Vor jedem Minispiel wird zu den Berufsfeldern jeweils ein Einleitungsvideo gezeigt. Dort wird erklärt, wie der jeweilige Beruf aussieht, welche Aufgaben man zu erledigen hat und welches Wissen benötigt wird um später in dem Beruf erfolgreich zu sein. Nachdem man einige dieser Aufgaben erfolgreich bewältigt hat, testet man zweimal, bevor das eigentliche Finale-Rennen beginnt, ob der Gleiter auch renntauglich ist. An dieser Stelle steuert man den Gleiter auf einer futuristischen dreidimensionalen Teststrecke. Da der Spieler jedoch nicht sofort wissen kann, wie die richtige Einstellung des Gleiters sein muss damit er wunderbar zu steuern ist, merkt man bereits hier, dass der Gleiter bei hoher Geschwindigkeit kaum gelenkt werden kann. Diesbezüglich muss sich der Spieler logischerweise nach dem Test an die Hydraulikabteilung wenden, um dort die im Minispiel aufgebaute Steuerung nochmal zu verbessern. Falls man an der Stelle vergessen hat, wie eine hydraulische Steuerung funktioniert, kann man sich das Erklär-Video erneut ansehen oder mit dem Azubi über das Thema reden. Durch diese Möglichkeit wird die Lernmethode der Wiederholung angewendet. Denn nicht jeder Mensch kann sich bei der ersten Informationsaufnahme alles merken oder sofort verstehen.

Deswegen kann man zur jeder Zeit auf die gewünschte Information zugreifen. Ein weiterer Ansporn das Lernspiel bis zum Schluss zu spielen, war die Tatsache, dass man nach dem großen Rennen, weiter Strecken freischalten kann. [8]

Zudem gibt es im Spielgeschehen ein Rätsel zu lösen, denn im Team gibt es einen Saboteur, welcher die Azubis bei Ihren Aufgaben behindert, indem er Werkzeuge vor Ihnen versteckt. Hiermit will man Neugierde beim Spieler wecken damit er den Spielverlauf weiter folgen soll.



2.1.4 Tech Force: No-Go's

Was hat man bei dem Spiel schlecht oder falsch gemacht? Ein positiver Aspekt ist die zur damaligen Zeit angemessene Grafik, jedoch sollte man diese auch fehlerfrei an den Spieler bringen können. In dem Zusammenhang gab es einige Grafikfehler, die den Spieler sofort aus dem Präsenzerleben herauswerfen würden. Eines der größten Grafikfehler, war ein permanentes schwarzes unangenehmes Flackern der Hintergrundtexturen, welche nicht nur für Augenschmerzen sondern auch für einen Störfaktor beim Lesen sorgten. Was jedoch bereits nach kurzer Zeit störte und die Freude am Spielen nahm, war die ewige Rumlauferei und das bei einer schwammigen Steuerung, da der Spieler in einem langsamen Tempo an jeder Ecke hängen geblieben ist.

Die am Ende des Spiels freigeschalteten lassen sich leider nicht mit der im Spiel eingestellten Steuerung fahren, sodass man bei hoher Geschwindigkeit kaum noch lenken kann. Der Spielspaß die restlichen Strecken zu testen wird damit sofort genommen. Es waren auch keine Musik- oder Sound-Elemente vorhanden welche beim Lernen eine unterstützende Fähigkeit haben können. [8]

2.1.5 Tech Force: Fazit

Besonders hervorstechend ist die Möglichkeit zu jeder beliebigen gewünschten Zeit auf den gewünschten Lerninhalt zugreifen zu können. Jedes Berufsbild konnte samt Informationen abgerufen werden indem man auf das PDA zugreift. Auch auf

Allgemeinwissen zu den Themen: Elektrizität, Hydraulik, Fertigungstechnik, Informatik und Konstruktion konnte man jederzeit zugreifen und bei Nichtverstehen gegebenenfalls wiederholen. Da der Gleiter oft verbessert werden musste, war man gezwungen sich den Inhalt bei Bedarf noch einmal anzueignen. Diese Methode hat den Lerneffekt deutlich erhöht. Da es das Ziel des Spiels war, ungeschlüssigen Schülern ein Bild vom Berufsleben der Metall- und Elektroindustrie zu geben, waren die Erklär-Videos zu den einzelnen Berufen mit anschließenden Minispielen der beste Weg um dies zu realisieren.

Negative Aspekte waren diverse Grafikfehler, die lange Herumlauferei und das es keine hervorhebende Soundelemente sowie Musik gegeben hat, welche nachweislich beim Lernprozess beisteuern können, solange es sinnvoll eingesetzt werden würden.[8]

Pro:	Contra:
- PDA Nutzung mit Informationen	- Störende Grafikfehler
- Leichter Zugriff auf Lerninhalte	- Konfiguration geht verloren
- Story gibt Einblick in Berufsbilder	- Keine Sounds keine Musik
- Minispiele	- Lange Rumlauferei
- Haupttrennspeil	- Teils hängende Spielsteuerung
- Steuerung Konfigurierbar	



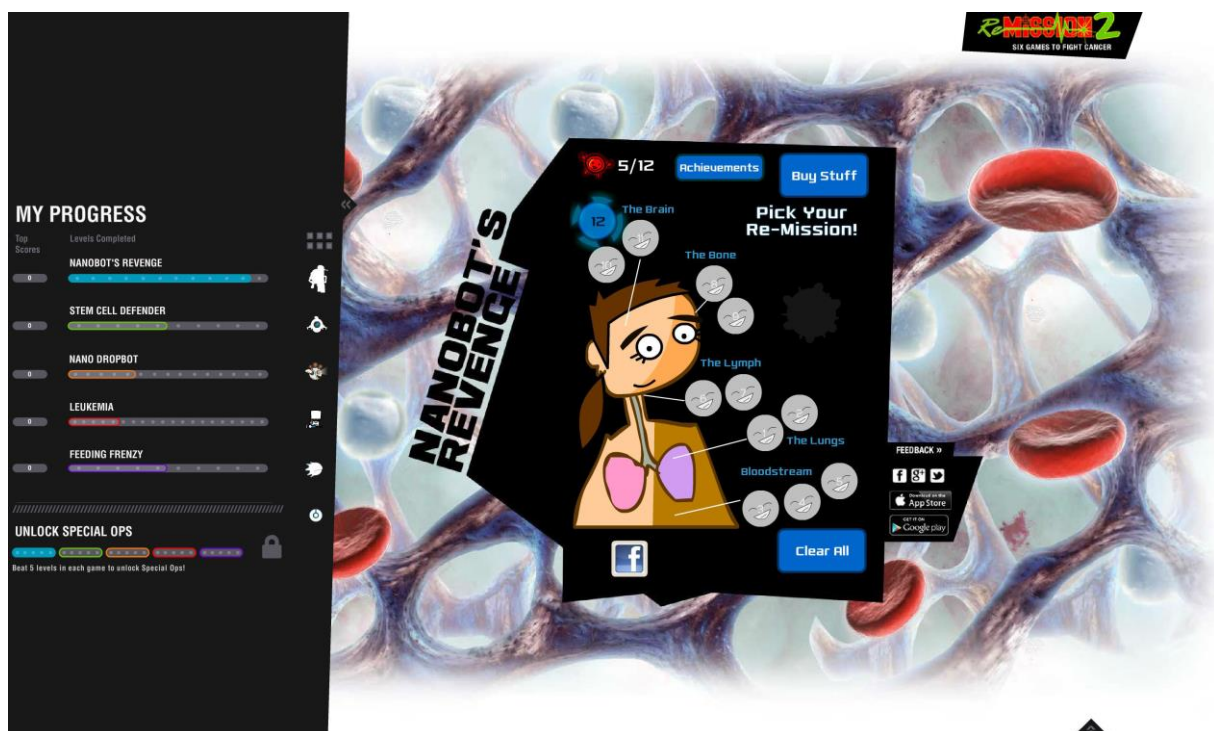
2.1.6 Re-Mission 2

Die Fortsetzung des Lernspiels Re-Mission lässt den Spieler in einer Cartoon-Darstellung des menschlichen Körpers eintauchen. Dort soll man spielerisch erfahren, welche verschiedenen Arten von Krebs es gibt und wie man diese Krankheit am sinnvollsten bekämpfen kann.

Als „Nanobot“ soll man einen wachsenden Tumor bekämpfen und ihn daran hindern in den Blutkreislauf zu gelangen. Unter dem Begriff „Nanobot“ versteht man ein mikroskopisch kleinen Roboter, welcher dazu programmiert wurde eine bestimmte Aufgabe zu erfüllen. Dieser ist klein genug um auf Zellebene interagieren zu können. Verschiedene Krebsarten werden durch einzelne Level erklärt, die man im Laufe des Spiels freischalten muss. Es gibt sechs Spieltypen: Nanobot's Revenge, Stem Cell Defender, Nano Dropbot, Leukemia, Feeding Frenzy und Special Ops. Der Spieltyp Stem Cell Defender soll veranschaulichen wie eine Nestzelle vom Nanobot Roboter verteidigt wird. Bei Nano Dropbot muss man mit dem Nanobot Schiff Chemiebomben auf die Krebszellen werfen. Leukemia ist ein Spieltyp bei dem man verhindern muss,

dass die Krebszellen die Knochen nicht so weit verändern, sodass der Nanobot in eine Art Wasser untergeht. Der Spielertyp Feeding Frenzy spielt man eine weiße Blutkörperzelle, die als Abwehrmechanismus alle Tumorzellen auffressen muss. Um Spezial-Ops freizuschalten muss man in allen fünf anderen Minispielen mindestens fünf Level erreicht haben. Damit wird der Anreiz geschaffen jeden Spielertyp einmal ausprobieren zu wollen. Da allerdings alle Spielertypen ähnlich aufgebaut sind, wird in diesem Abschnitt nur der Spielertyp Nanobot's Revenge genauer analysiert. Dort beginnt man das levelbasierte Spiel zunächst einmal in der Lunge, gelangt anschließend in den Blutkreislauf, dann zu den Lymphknoten, daraufhin in den Knochen und letztendlich in das Gehirn.

Im Spiel feuert der Nano-Bot Chemostrahlen auf die Krebszellen welche vom „Nuklear-Tyrannen“ erzeugt werden. Dadurch hindert der Spieler diese am Wachsen. Sobald man alle erledigt hat, ist der Level gewonnen. Am Levelende erscheint ein Text indem geschrieben steht, dass man zum Beispiel die Blutbahnen erfolgreich gegen das Eindringen der Krebszellen beschützt hat. [9]



2.1.7 Re-Mission 2: Wissensvermittelnde Elemente

Mit dramatischer Musik wird hier die Härte des Kampfes vermittelt. Durch die Comic-Artigen 2D-Darstellungen soll ein bildliches Verständnis der vermittelnde Lerninhalte entstehen. Spieler und Gegner haben Mund und Auge, damit kann ein Kind leichter

verstehen, dass hier ein Kampf um den menschlichen Körper stattfindet. Als Kampfelemente werden zum Beispiel Chemo-Blast-Powerups angeboten, welche als Sinnbild für eine Chemotherapie dastehen. Man kann Nano-Soldaten in den Kampf schicken, welche mit einem Schwert auf die Krebszellen schlagen. Oder einen Wurm einsetzen, welcher die Krebszellen auffrisst. Mit jedem neu freigeschalteten Level erhält der Spieler eine neue Angriffsmöglichkeit, welche auch im Laufe des Spiels upgradet werden kann. Man beginnt mit Level 0 der Waffenupgrades und erhält nach jedem Level neue Punkte. Sobald man Level 3 erreicht hat, kann man den Waffenslot durch eine noch mächtigere Waffe erweitern.

Für den Einsatz jeder Waffe benötigt man einen Energiewert. Reicht dieser Wert nicht aus, muss man einen Augenblick warten bis der Energiewert, welcher automatisch ansteigt, den verwendbaren Wert erreicht. Ausgewählt kann der Waffenslot indem man die Tasten eins bis sechs durchschaltet. Aktiviert werden die Waffen durch klicken mit der Maus. Wichtig ist auch die Art und Weise, wie man diese Upgrades einsetzt. Denn nicht nur die Anzahl möglich einzusetzender Waffen steigt mit zunehmenden Levels, sondern auch die Anzahl verschiedener Krebsarten.

Zum Beispiel gibt es eine Krebsart, die nicht auf die Chemostrahlen anspricht. In dem Fall muss man den Wurm einsetzen, da man ansonsten keinen Schaden mehr zufügt und der Level verliert. Das schafft wiederum Anreiz um am Spielgeschehen weiter teilnehmen zu wollen. Auch der permanent steigende Schwierigkeitsgrad sorgt dafür immer weiter spielen zu wollen. Auch, weil man wissen möchte, was es im nächsten Level für neue Gegner geben wird. Vor allem Kindern geht es eher um den spielerischen Aspekt als um den Lerninhalt, daher muss ein ausgeklügeltes System angewandt werden damit der Spielspaß kontinuierlich erhalten bleibt. Das Spiel wird als Web-Version und für Mobile Plattformen über den Google-Play oder Apple-Store angeboten. [9]



2.1.8 Re-Mission 2: No-Go's

Re-Mission 2 ist für den heutigen Spielestandard was grafische Elemente betrifft nicht auf dem neuesten Stand. Die zweidimensionale Cartoon-Grafik ist zwar für Retro-Orientierte Spieler interessant, geht jedoch am eigentlichen Ziel eines Lernspiels weit vorbei, da heutzutage viele Möglichkeiten bestehen dies kinderleicht zu realisieren. Es fehlen einfach zu viele Informationen zum behandelnden Thema. Daher kann man das Spiel für Spieler welche die Absicht haben es als Lernspiel zu nutzen, nicht empfehlen.

2.1.9 Re-Mission 2: Fazit

Zusammenfassend kann man sagen, dass durch stetig neu erscheinende Waffen und Feinde sowie der Schwierigkeitsgrad ein immer anhaltender Spielereiz gegeben wird. Was jedoch den Lerneffekt betrifft, ist es eher unwahrscheinlich, dass Kinder sich ein Bild davon machen können, wie oder warum Krebszellen entstehen und in der Realität

vom Körper bekämpft werden. Der direkte Bezug geht durch die Comicartige-Darstellung und ohne große Erklärungen zu dem eigentlichen Thema direkt verloren.

Pro:	Contra:
- Stetig neue Waffen	- Wenig Erklärung zum Lerninhalt
- Automatisches Upgrade System	- schlechte Verbindung zur Realität
- Frei Wählbare Waffen	
- Viele Spieltypen	

2.2.0 Erfolg bekannter Computerspiele:

Für eine erfolgreiche Verknüpfung von Lernspielen und unterhaltsamen Computerspielen, welche sich auf dem Spielmarkt hervorhebend durchgesetzt haben, muss man erst einmal herausfinden, mit welchen stilistischen Mitteln oder Methoden diese Spiele überhaupt so erfolgreich wurden.

Um dies am besten untersuchen zu können, werden aktuelle Titel wie "Star Wars Battlefront" und "Dead Space 3" auf Ihre spaßbringenden Elemente analysiert. Laut Gamestar werden diese Spiele von professionellen Testern mit guten Wertungen weiter empfohlen. „Star Wars Battlefront“ mit 83 von 100 Punkten [12] und „Dead Space 3“ mit 81 von 100 Punkten [13]. Zudem werden die Genres 3D Shooter und Horror Adventure gewählt, um herauszufinden mit welchen Mitteln Spannung aufgebaut wird, warum das Spielen so viel Freude bereitet und wodurch sich die Game Design technischen Aspekte auszeichnen. Nachdem beide Spiele auf Ihre Methoden untersucht wurden, wird eine Kombination aus beiden Bereichen theoretisch dargestellt. Mit anderen Worten, wird das ideale spaßbringende Lernspiel als eine Art Konzept beschrieben.

2.2.1 Star Wars Battlefront

Bei diesem Spiel kann der Spieler in die unglaublich große Welt der klassischen Star Wars Saga eintauchen, indem er sämtliche Rollen selbst übernehmen kann, um bestimmte Schlachten im Team oder alleine gegen den Computer zu gewinnen. Hierbei bietet das Spiel eine wirklich beeindruckende grafische Welt an, die auf dem

aktuellsten Stand der Technik basiert. Dabei werden dutzende Spieltypen sowohl im Single als auch Multiplayer Modus angeboten und das auf vielen verschiedenen Karten. [10]

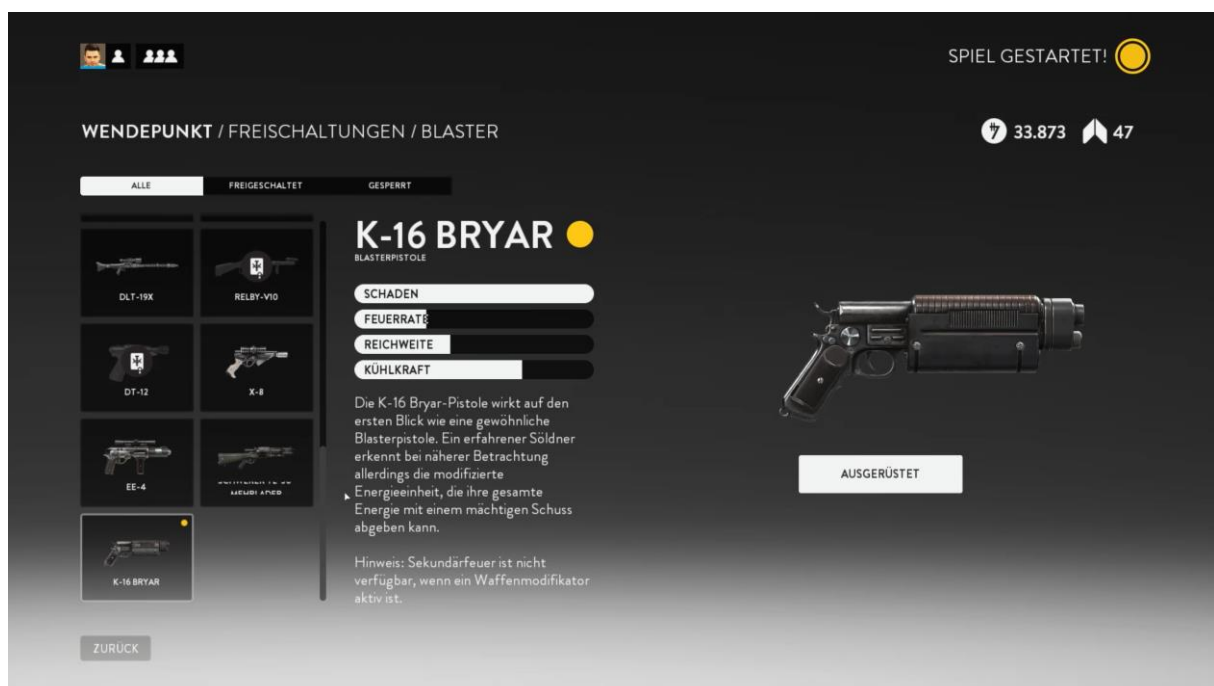


2.2.2 SW. Battlefront: Spielerische Elemente

Das Spiel bietet aufgrund seiner vielfältigen Möglichkeiten mehrere Faktoren, die sehr spaßbringend und suchtfördernd wirken können. Man kann zum Beispiel als Held in die Schlacht eintreten und die Rolle einiger Hauptcharaktere wie zum Beispiel „Luke Skywalker“ oder „Darth Vader“ sowie „Han Solo“ übernehmen. Man kann gegeneinander oder zusammen mit normalen Soldaten gegen das Böse antreten. Damit nicht nur der beste Spieler zum Helden wird, tauchen willkürlich Heldensammelobjekte als Powerups auf, bei denen jeder Spieler, ob gut oder böse, die Möglichkeit hat diese aufzusammeln um in den Genuss eines Helden zu kommen. Dazu muss man erwähnen, dass jeder Held drei besondere Spezialfähigkeiten besitzt, die man zeitbegrenzt einsetzen und kombinieren kann. Auch als gewöhnlicher Standardspieler, kann man sich drei Spezialfähigkeiten individuell zusammenstellen lassen, indem man diese im Laufe des Spiels freischaltet. Diese werden so wie Spielkarten betrachtet, weshalb sie den Namen Sternenkarten tragen. Nachdem man

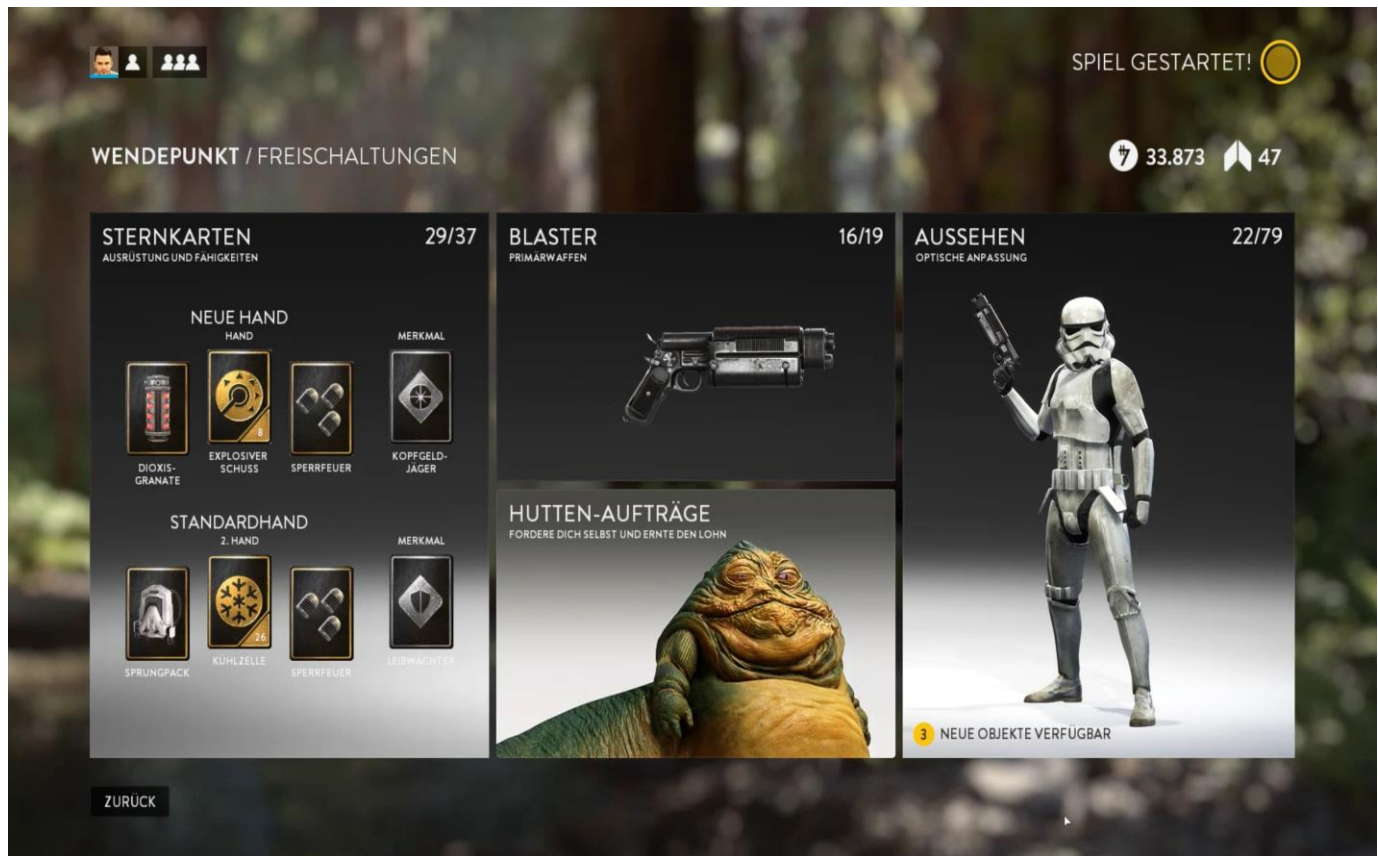
eine von Ihnen benutzt hat, können sie erst wieder nach Ablauf einer festgelegten Abklingzeit erneut eingesetzt werden.

Da es besonders viele Sternenkarten und Upgrade-Möglichkeiten gibt, welche man mit Punkten, die man während des Spiels erhält, freischalten kann, erweckt diese Tatsache eine große Neugier beim Spieler. Neue Waffen oder Waffenupgrades werden auf demselben Prinzip freigeschaltet und eingesetzt. [19] Die meisten Upgrade-Vorteile liegen in einer kürzeren Abklingzeit. Einige besitzen allerdings noch eine sekundäre Feuermöglichkeit. Durch sogenannte "Huttenaufträge" kann man noch mächtigere Waffen mit beeindruckenden Feuermodis freischalten, indem man bestimmte Missionen erfüllt. Zum Beispiel: den Generator vier Mal verteidigen, oder mit einem bestimmten Held eine bestimmte Anzahl an Abschüssen vollenden, eine Basis zehn Mal erobern oder verteidigen und vieles mehr. Da man alle neuen Errungenschaften gerne austesten möchte und auf immer einen neuen Genuss kommt, kommt selten oder kaum Langeweile auf.



Um emotionalen Erlebnissen Ausdruck zu verleihen, kann man während des Spiels sogenannte Emotes abspielen. An dieser Stelle werden Animationen abgespielt die beispielsweise einen klatschenden oder verärgerten Spieler zeigen. Auch hier kann man eine große Sammlung an Emotes mit der Zeit freischalten. Ein Chatsystem um mit anderen Spielern kommunizieren zu können ist ebenfalls vorhanden. Damit es auf einem mit maximal 40 Spielern belegten Multiplayer-Server nicht zu eintönig aussieht, kann man seine Spielfigur im Aussehen individuell

gestalten. Freischaltmöglichkeiten sind hier ebenfalls gegeben. Es wird die Möglichkeit angeboten Spezialfähigkeiten-Packs kostenpflichtig zu erwerben. Falls man jedoch nichts ausgeben möchte kann man diese im Spiel mit der Zeit freischalten. Damit im Spiel langfristig gesehen keine Langeweile aufkommt, hat der Spiele-Publisher pro Quartal jeweils einen neuen Erweiterungspacks veröffentlicht. Drei sind bereits erhältlich, vier soll es insgesamt geben. Das ist eine sehr gute Möglichkeit weiterhin auf In-App-Käufe aufmerksam zu machen und den Spielspaß weiterhin oben zu halten. Durch eine individuelle App kann man sogar auf seinem Smartphone eine detaillierte Statistik, inklusiver freigeschalteter Elemente betrachten. Außerdem existiert noch ein Handy-Game, welches es ermöglicht In-Game-Münzen für das eigentliche Computer-Spiel zu sammeln. Eines der wenigen Minuspunkte ist, dass man auf großen Karten nicht immer schnell von A nach B kommt. Die lange Rumlauferei in einigen Spielmodis wird aber schnell durch die Möglichkeit beim Spielepartner einzusteigen wieder ausgeglichen. Man kann auch mit Hilfe von Sprung-Rucksäcken als Spezialfähigkeit größere Distanzen zurücklegen. Leider kann man diese nicht beliebig oft benutzen und ein Partner steht auch nicht immer zur Verfügung. Bei Tests herrschten auch einige Team Balancing Probleme und man kann leider innerhalb des Spiels nicht das Team wechseln. [10]

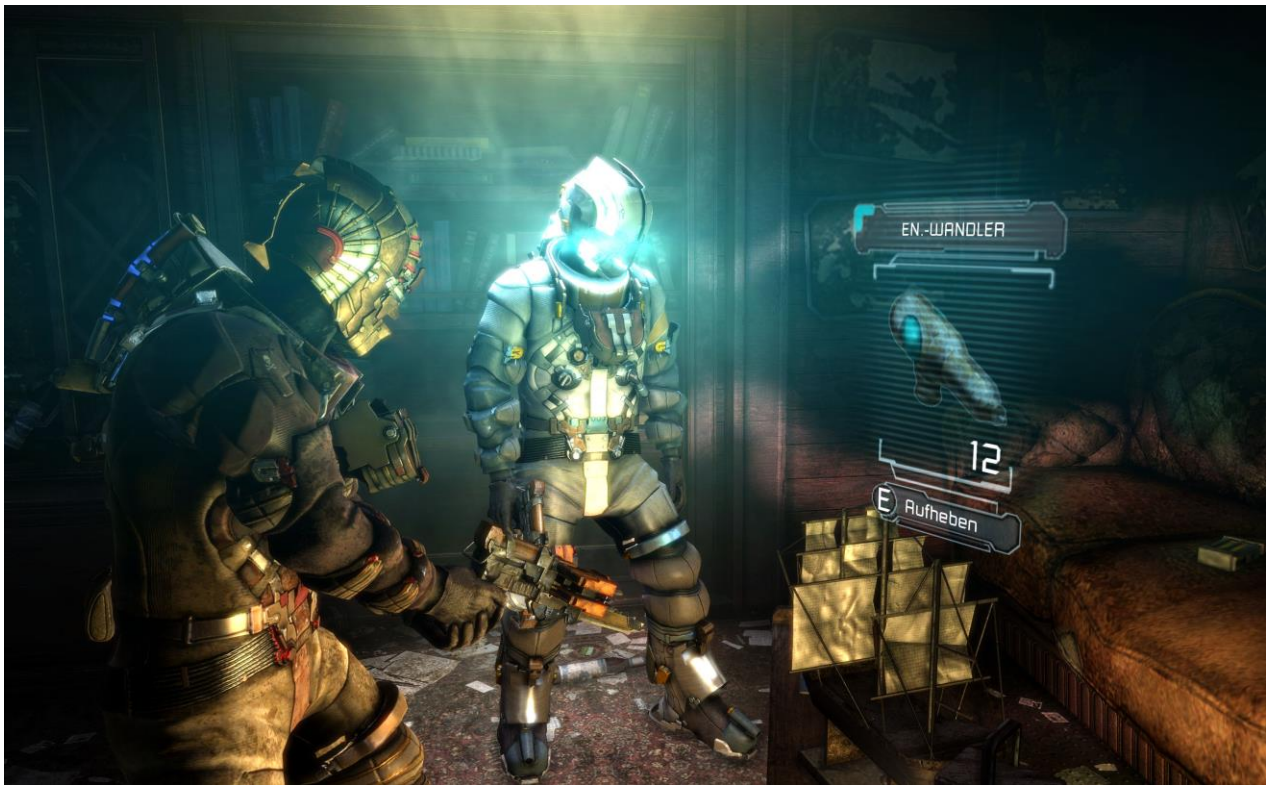


2.2.3 SW. Battlefront: Fazit

Zusammenfassend betrachtet, bietet Star Wars Battlefront eine große Palette an interessanten Spielelementen, die es dem Spiel ermöglichen, nicht so schnell langweilig zu werden. Eine große Auswahl an Waffen, Spielmodis, Karten und freischaltbaren Gegenständen halten das Spiel am Leben. Man muss allerdings in Betracht ziehen, dass schon allein der große Name "Star Wars" aufgrund der vielen Fans einen großen Einflussfaktor hat, der viele Menschen dazu bewegt, das Spiel zu kaufen ohne sich vorher darüber gründlich informiert zu haben. Das liegt auch daran, dass viele vorherige Titel zum größten Teil erfolgreich waren, weshalb die meisten davon ausgehen, dass allein der Name Star Wars eine erfolgsversprechende Garantie für den Spielspaß liefern wird. Gerade die besonders gute Grafik ist eines der wichtigsten Kriterien beim Kauf eines Computerspiels. [10]

Pro:	Contra:
- Große Auswahl an Waffen	- Große Distanzen
- Mögliche Upgrades	- Partnerstart nicht immer verfügbar
- Spezialfähigkeiten	- Balancing
- Als Held spielen	- Team-Wechsel nicht möglich
- Verschiedene Spieltypen	
- Single und Multiplayer	
- Freiwählbare Aufträge	
- Herausragende Grafik	
- Powerups	
- Punktesystem	
- Freischaltssystem	
- Rangsystem	
- Partnerstart	

2.2.4 Dead Space 3



[20]„Dead Space 3“ ist ein Science-Fiction Third-Person-Horror Shooter und wurde genau wie „Star Wars Battlefront“ von Electronic Arts auf den Markt gebracht. Das Spiel ist Story gebunden, man folgt also einen roten Faden. Die Geschichte schließt direkt an den Handlungen von „Dead Space 2“ an. Und zwar erfährt der Spielecharakter Isaac Clarke, dass seine ehemalige Freundin in Schwierigkeiten steckt und macht sich sofort auf den Weg, um ihr Hilfe zu leisten. Dabei gelangt er ständig in Konfrontation mit angsteinflößenden Horrorwesen oder mit den Anhängern der Unitology-Sekte, welche es sich als Ziel gesetzt haben die Menschheit auszulöschen um der natürlichen Entwicklung des Lebens einen Neuanfang zu gewähren. Dies gelingt ihnen durch eine nachgebaute außerirdische Technologie, die als unerschöpfliche Energiequelle dienen soll welche als „Marker“ bezeichnet werden. Diese „Marker“ haben den Nebeneffekt totes organisches Gewebe reanimieren zu können. Auf diese Weise werden verstorbene Menschen oder andere Lebewesen zu furchteinflößenden Ungeheuern transformiert und zum Leben erweckt. Wird das Marker-Signal unterbrochen oder zerstört, zerfallen diese Wesen wieder. Deshalb muss Isaac Clarke den Marker zerstören und die Unitology-Sekte aufhalten um die Menschheit vor der Ausrottung zu bewahren. [11]

2.2.5 Dead Space 3: Spielerische Elemente

Um einige verschlossene Türen zu öffnen, muss man an die jeweilige Konsole gehen und eine Art Minispiel absolvieren um weiter zu kommen. Dieses Mittel soll dafür sorgen, dass es im Spielerleben zu mehr Abwechslung kommt und man sich tiefer in das Geschehen hinein versetzt fühlt. Das Präsenzerleben wird dadurch gefördert. Das Spiel bietet eine breite Palette an nutzbaren Objekten wie Rüstungen und Waffen. Auch hier sind diverse Upgrade-Möglichkeiten gegeben, jedoch in einem ganz anderen Umfang als bei „Star Wars Battlefront“. Man kann zum Beispiel neue Waffen herstellen. Dafür benötigt man allerdings bestimmte Bauteile, welche man während des Spiels aufsammeln und bei der Herstellung beliebig kombinieren kann. Mit einer bestimmten Taste können Spieler die nicht mehr wissen wie es im Level weiter gehen soll, einen blauen Faden aktivieren, welcher einen Wegpunkt darstellt und ähnlich wie ein Wegweiser funktioniert. Da es sich bei Dead Space 3 um einen Horror-Adventure handelt, sind zahlreiche Grusel und Schock-Momente unausweichlich. Diese haben den Vorteil, dass durch den Überraschungseffekt jede Art von Moment gut in Gedanken festgehalten wird. Aus dem Grunde ist das Überraschungsmoment ein wichtiges stilistisches Game-Design-Mittel, um Lernmaterialien erfolgreich an den Spieler zu bringen. Neben zahlreichen Sammelobjekten, die während des Spiels aus Schränken, Feinden oder ähnliches aufgesammelt werden können, ist man sogar in der Lage Ressourcen zu sammeln mit denen man Waffen oder andere Objekte wie Medipacks Munition oder Upgrades herstellen kann. Dies kann man nur an sogenannten "Banken" umsetzen, welche dem Spieler ein paar Mal während eines Levels auf dem Weg erscheinen. Während des Spiels gelangt man irgendwann in den Besitz eines sogenannten "Sucher Bots". Mit dieser Art von Miniroboter den man wie eine Waffe trägt, kann man überall im Level zusätzliche Ressourcen abernten indem man ihn einfach auf dem Boden platziert und an der nächsten Bank abholt. Man muss diesen nur ab und zu pro Level laufen lassen, die restliche Arbeit erledigt es von alleine. Durch diese Gadgets wird ebenfalls Abwechslung ins Spielgeschehen gebracht. Zudem bringen eindrucksvolle in Game-Cutscenes den Spieler so nah wie möglich an das Story-Geschehen. Was die Grafik betrifft, bietet Dead Space 3 eine ganze Palette an optisch eindrucksvollen Umgebungen, die gut in das düstere Bild eines Horrorspiels reinpassen. Innovative UI Designs, die in 3D vor dem Spieler als Art Hologramm erscheinen, sorgen dafür, dass das Präsenzerleben so weit wie möglich erhalten bleibt. Eine gute Motivation das Spiel selbst ein zweites Mal

durchspielen zu wollen ist der Multiplayer- Kooperations-Modus. In diesem Modus kann man zusammen mit einem zweiten Spieler den leicht veränderten Verlauf der Story mit einem höheren Schwierigkeitsgrad durchspielen. Hierbei kann der Spieler ein Mikrofon benutzen um mit seinem Kooperationspartner in Kontakt treten zu können. Durch eine Autosave- Funktion wird der Spielstand, falls man mal verliert, immer aktuell gehalten. Dadurch werden Frustrimente durch ein verlorenes Spiel, PC-Absturz oder ähnliches so gut es geht vermieden. [11]



2.2.6 Dead Space 3. Fazit

Zusammenfassend kann man nach einigen Spieletests sagen, dass sich das Flowerleben anhand der gut eingesetzten stilistischen Game-Design-Elementen gut ausprägen lässt. Man wird aufgrund des Grusel-Faktors und jeder Menge Schock-Momente in das Spielgeschehen hineingezogen. Durch die storygebundene Levelgestaltung wird mit einer ständig ansteigenden Spannung die Neugier kontinuierlich angehoben und sorgt dafür, dass der Spieler nicht so schnell das Spiel verlässt. Die Grafik ist selbst auf leistungsschwächeren Computern anspruchsvoller als vergleichsweise andere Spiele mit gleichen Einstellungen. Die Möglichkeit eigene

Waffen individuell mit einer Art Baukasten-System herzustellen und durch Upgrade-Bausteinen zu verstärken ist ebenfalls ein sehr positiver Aspekt. [11]

Pro:	Contra:
- Waffen individuell herstellen	- Überversorgung Heilpakete
- Waffen und Rüstung upgraden	- Schlechte KI
- Eindrucksvolle Grusel-Kulisse	- Kaum Mimik bei den Charakteren
- Leistungsstarke und gute Grafik	- Schlechte Sprecher
- Multiplayer Kooperations-Modus	
- Spannende Story	
- Spannende Atmosphäre	
- Viele Überraschungsmomente	
- Ressourcen System	
- Freischaltssystem	
- Automatisches abspeichern	

2.2.7 Das ideale Lernspiel:

Der erste Eindruck war schon immer in vielen Bereichen des Lebens ausschlaggebend. Genauso ist es auch beim Anspielen neuer Computerspiele. Es wird zuerst einmal immer auf die Grafik geachtet. Danach wie flüssig das Spiel läuft und anschließend, wie gut es sich steuern lässt. Erst dann ist es wichtig, das Interesse mit dem Inhalt zu wecken und durch herausfordernde Level aufrecht zu erhalten. Der Lerninhalt muss mit den Methoden aus der Lernforschung auf das Spiel und dem Level angepasst werden. Durch abwechselnde Spieltypen können Lerninhalte aufgefrischt oder mit anderen Worten erneut erklärt werden. Durch die Abwechslung bleibt die Freude am Spiel erhalten. Aus den bisherigen Untersuchungen kann man entnehmen, dass ein Wecken von Neugier und Interesse durch den spielerischen Inhalt dazu führt, dass der Spielprozess als besonders angenehm empfunden wird und dadurch die Lust mehr erfahren zu wollen beim Spieler gefördert wird. Dies könnte man durch eine

spannend gestalteten Story oder interessanten Informationen umsetzen. Dadurch gewinnt man die volle Konzentration des Spielers das wiederum ein erfolgreiches Vermitteln der Lerninhalte garantieren kann. Spannend gestaltete Vorschauvideos oder Animationen können helfen ein beschriebenes Thema besser zu verstehen. Zudem sollte die Möglichkeit geboten werden, das Spiel an jedem Punkt abspeichern zu können und dies mit einer Bildvorschau auswählen und zu jeder Zeit laden zu können. Damit wird dem Spieler die Angst genommen, das Spiel zu verlieren, da man immer einen aktuellen Spielstand neu laden kann. Die beste Methode wäre eine Art automatisches Speichern (Autosave). Mit dieser Variante muss sich der Spieler um nichts mehr kümmern. Falls er verliert wird einfach der letzte Speicherpunkt automatisch neu geladen. Mit Hilfe eines Teamwork-Spiele- Typs in Form eines Kooperations-Modus, wäre es möglich, bestimmte Inhalte aufzufrischen oder neu zu erlernen. Denn mit Teamwork sind einfach mehr Emotionen verbunden und ein emotionales Lernen ist die angenehmste und effektivste Form des Lernens. Um weitere Abwechslungsmerkmale im Spiel einzubinden, wären sogenannte Minigames angebracht, die sogar ein gutes Werkzeug darstellen, um schwer erklärbare Informationen in einer anderen Darstellung als das eigentliche Spiel zu präsentieren. Da der Mensch schon immer danach strebte sich in jeder Hinsicht zu verbessern, sollte man diese Möglichkeit auch im Spiel geben können. Am besten gelingt dies, indem bestimmte Objekte durch einen Upgrade verändert oder aufgewertet werden können. Da man in fast jedem Spiel etwas sammeln kann und es auch wissenschaftlich erwiesen ist, dass sammeln eine tief verankerte Gewohnheit des Menschen ist, bietet es sich an, Upgrades usw. mit einem Punktesystem ähnlich wie eine Währung als Zahlungsmittel anzubieten. Durch diese Kombinationen werden spielerische Mittel am besten mit guten Lernmethoden vereint und können solange diese gut umgesetzt werden, ein erfolgreiches Spiel garantieren.

3. Kapitel: Prototyping eines Spiels über die Insektenwelt:

Aus den gewonnenen wissenschaftlichen Informationen soll nun aus allen positiv eingestuftten Aspekten ein Lernspiel über die Insektenwelt erstellt werden. Hierbei wird die frei erhältliche Spieleengine Unity 5 angewendet um Spielesteuerung sowie der Level und eigenerstellte 3D Objekte einzubinden. Die 3D Objekte und Animationen werden mit der ebenfalls frei erhältlichen 3D Software „Blender“ erstellt. [21] Freie

Texturen werden der Seite „Textures.com“ entnommen und mit Photoshop bearbeitet. Neben den Mitteln, die ein Lernen erfolgreich garantieren sollen, werden genauso alle spielerischen Methoden in das Spiel integriert. Dabei wird das gesamte Konzept entwickelt, jedoch aber nur eine Einführungsmission als Prototyp umgesetzt.

3.1.0 Das Konzept:

Bei dem Lernspiel soll es hauptsächlich darum gehen, Lerninhalte spielerisch zu vermitteln. Aus bisherigen Untersuchungen werden folgende Methoden im spielerischen und lehrvermittelnden Bereich genutzt:

Spielerische Methoden	Lernvermittelnde Methoden
- Verschiedene Spieltypen	- Lernen durch Handlung
- Unterschiedliche Aufträge	- Inhalt wird mit Story erzählt
- Punktesystem	- Unbewusstes Lernen
- Upgrades	- Spannungskurven
- Freischaltssystem	- Überraschungsmomente
- Open World	- Entspanntes Lernen
- Kampfsystem	- Wiederholendes Lernen
- Sammeln	- Lexikon für weitere Infos
- Flowerleben	- Eigenes Lerntempo
- Präsenzerleben	- Informations-Powerups

Dabei soll sich der Spieler im Fach Biologie zum Thema „Insektenlehre“ durch eigenständiges Steuern der Insekten so fühlen, als wäre er ein Teil dieser unbekanntes winzigen Welt. Hierfür soll der Spieler eine große Anzahl an natürlichen Lebensweisen des jeweiligen Insekts durchspielen und damit jeweils ein Lebenszyklus miterleben. Um zum Beispiel das Leben einer Biene verstehen zu können begleitet man sie von der Geburt bis zu ihrem Tod. Daher beginnt jede beschriebene Geschichte mit einem Ei aus dem das beschriebene Insekt herausschlüpft. Mit Hilfe einer Zeitraffer-Darstellung soll das Zeitgefühl am besten

realisiert werden. Aufgabenbegleitend werden viele Informationen erwähnt die ein Interesse beim Spieler erwecken sollen. Durch ein gut durchdachtes Punktsystem soll ein Anreiz erschaffen werden, die Aufgaben auch wirklich lösen zu wollen um neue Spielinhalte freischalten zu können. Auch die Möglichkeit zwischen verschiedenen Level-Paketen auswählen zu können, die man punkteunabhängig freischalten kann soll Freude am Spiel aufbauen. Durch ein im Spiel aufrufbares Lexikon soll man jedes freigeschaltete Insekt auswählen können, es sich im 360 Grad Modus in 3D anschauen und den anatomischen Aufbau mit Beschreibung und einer Auflistung aller Fakten durchlesen können.



3.1.1 Lernvermittelnde Methoden:

Da es sich um ein Lernspiel handelt, sollen damit folgende Zielgruppen angesprochen werden: alle Wissensinteressierte, hauptsächlich Schüler und Studenten. Altersfreigabe: ab 6 Jahren. Damit sich das Wissen beim Spieler besonders gut einprägen lässt, sollen zu fast allen Fakten Aufgaben verbunden sein, die man selbst durch Steuern des Insekts erledigen muss. Dazu wird jede Aufgabe entweder mit einem Untertitel oder einer Sprachausgabe eingeleitet. An dieser Stelle wird meist der zu vermittelnde Inhalt wie durch einen Lehrer dargestellt. Wenn man sein Ziel erreicht

hat, wird zum selben Inhalt ein wiederholendes Feedback gegeben. Dadurch wird die Lernmethode der Wiederholung angewendet. Damit das Spiel nicht zu eintönig erscheint werden immer verschiedenere Aufgaben angeboten. Durch die Aufgaben wird der Spieler in einer gewissen Hinsicht dazu gezwungen den Lerninhalt zu verstehen, da er die damit verbundene Aufgabe erledigen muss um weiter kommen zu können. Angespornt wird jede Aufgabe mit belohnenden Punkten die gesammelt werden können um neue Inhalte freischalten zu können. Diese Aufgaben dürfen nicht zu kompliziert sein, da sonst ein Stressempfinden den Lerneffekt entgegen wirken könnte, daher wäre eine auffallende und interessant gestaltete Aufgabe am sinnvollsten, weil damit wohlmöglich das Interesse beim Spieler geweckt wird. Da man pro Insekt nur eine begrenzte Anzahl an Aufgaben anbieten kann, soll der Wechsel von einem zum nächsten Insekt schlagartig durch einen Überraschungseffekt entstehen. Zur besseren Verdeutlichung: Eine Biene fliegt zur nächsten Aufgabe wird aber plötzlich von einer Spinne gefangen oder bleibt in einem Spinnennetz hängen, an der Stelle wechselt man zur Spinne und bekommt die nächsten lernvermittelnden Instruktionen. Durch diese Überraschungseffekte wird nicht nur ein Lerndetail preisgegeben, sondern auch die Lernmethode des Überraschungsmoments angewandt. Dies soll auch durch dramatische Musik untermauert werden. Eine weitere Methode Lerninhalte zu vermitteln sollen sogenannte Informations / Frage-Powerups sein, die beim Aufsammeln die Zeit anhalten und eine Art Fragebogen öffnen, bei richtiger Beantwortung gibt es eine gewisse Anzahl an Punkten. Vor der Befragung kommt man in den Genuss einer neuen Lerninformation. Um den Realitätsfaktor nicht zu zerstören werden diese Powerups in Form von Pilzen auf denen man sich drauf setzen muss und durch Drücken einer angezeigten Taste aktiviert. Jedes Mal wenn eine Aufgabe oder ein

Informations / Frage-Powerup gelöst wird, werden neue Punkte dazu gewonnen. Um Punkte besser an das Spielprinzip zu binden, sollen diese Zuckereinheiten genannt werden. Durch dieses Punktesystem wird dem Spieler die Möglichkeit gegeben die Richtung seiner Lerninhalte selbst zu bestimmen. Damit versteht man beispielsweise das Freischalten zwischen verschiedenen Insektenarten. Größere Bienen, Wespen, Hummeln, Hornissen oder bei Spinnen, beginnend bei kleineren bis größeren Arten sollen eine Art-Upgrade-Möglichkeit anbieten. Auch dadurch werden neue Aufgaben freigegeben. Lernpakete werden freigeschaltet sobald man bei einem Lernpaket 75% Fortschritt gezeigt hat. Ab diesem Punkt wird dem Spieler ein Level-Paket-Punkt

gutgeschrieben, die es Ihm ermöglicht, frei zwischen den verschiedenen Paketen wählen zu können um den eigenen Interessen gerecht zu werden. Bisher sind vorerst sechs Level Pakete geplant:

- **Bekannte Insekten**
(Bienen, Spinnen, Heuschrecken, Schmetterlinge)
- **Hausinsekten**
(Fruchtfliegen, Spinnen, Silberfische, Kellerasseln, Kakerlaken)
- **Gift-Jäger**
(Tausendfüßler, Skorpion, usw.)
- **Meister der Tarnung**
(Gottesanbeterin, Motten, Spinnen, usw.)
- **Blutsauger**
(Mücken, Pferdefliege, usw.)
- **Exoten der Insektenwelt**
(Schmetterling, bestimmte Käfer, usw.)

Um den Anreiz zu schaffen den Level zu erkunden, soll es möglich sein die Standardvariante eines Insekts durch auffinden dessen Eier zu erhalten. Durch Aufsammeln eines Ei's, das in das eigene Nest gebracht wird, soll man diese Insektenart freischalten können. Damit dem Spieler diese Möglichkeit bewusst wird soll dies in eine Aufgabe integriert werden. Das Problem vor das sich der Spieler dann stellt, ist es an diese Eier zu gelangen, da diese meist vom Muttertier beschützt werden. Durch den ständig wechselnden Aufgaben und Möglichkeiten in dieser unbekanntem grafisch gut gestalteten Welt soll das Flow-Erleben so gut wie möglich aufgebaut werden.



Je realistischer es wirkt, desto besser kann sich der Spieler in diese Welt versetzen. Aus dem Grund soll die grafische Darstellung so realistisch wie möglich gehalten werden. Die Möglichkeit verschiedenste Insekten steuern zu können und deren Fähigkeiten und Lebensweisen anzueignen, soll Neugier, Spaß und Spannung beim Spieler wecken. Spannung soll musikbegleitend durch viele überraschende Momente entstehen. Da man das Insekt von Geburt an begleitet, verschiedenste Aufgaben erledigt und schwierige Situationen meistert, soll durch den übergangsbedingten Tod zur nächsten Story eines anderen Insekts eine emotionale Reaktion hervorgerufen werden. Durch die Lernforschung hat man herausgefunden, dass durch emotional bedingten Ereignissen, jede damit verbundene Information sofort im Langzeitgedächtnis abgespeichert wird. Daher wird das Spiel in diesen entscheidenden Momenten so sinnvoll wie möglich neue Lerninhalte vermitteln. Um ein Beispiel zu nennen wird eine Animation abgespielt, welche zeigen wird, dass aus einer ungefährlichen Situation plötzlich eine Spinne aus einem abgedeckten getarnten Bodenloch herausspringt und die Ameise oder Biene in ihr unterirdisches Loch zieht um es dort zu verspeisen. Da solch ein Vorgang in der Natur blitzschnell geschieht, wird so eine Animation in Zeitlupe abgespielt. Die neu erlernte Information wäre in dem Fall, dass es Spinnen gibt, welche sich in selbstgebauten Fallen aufhalten und darauf warten bis potenzielle Beute auftaucht die blitzartig gefasst werden kann. In der

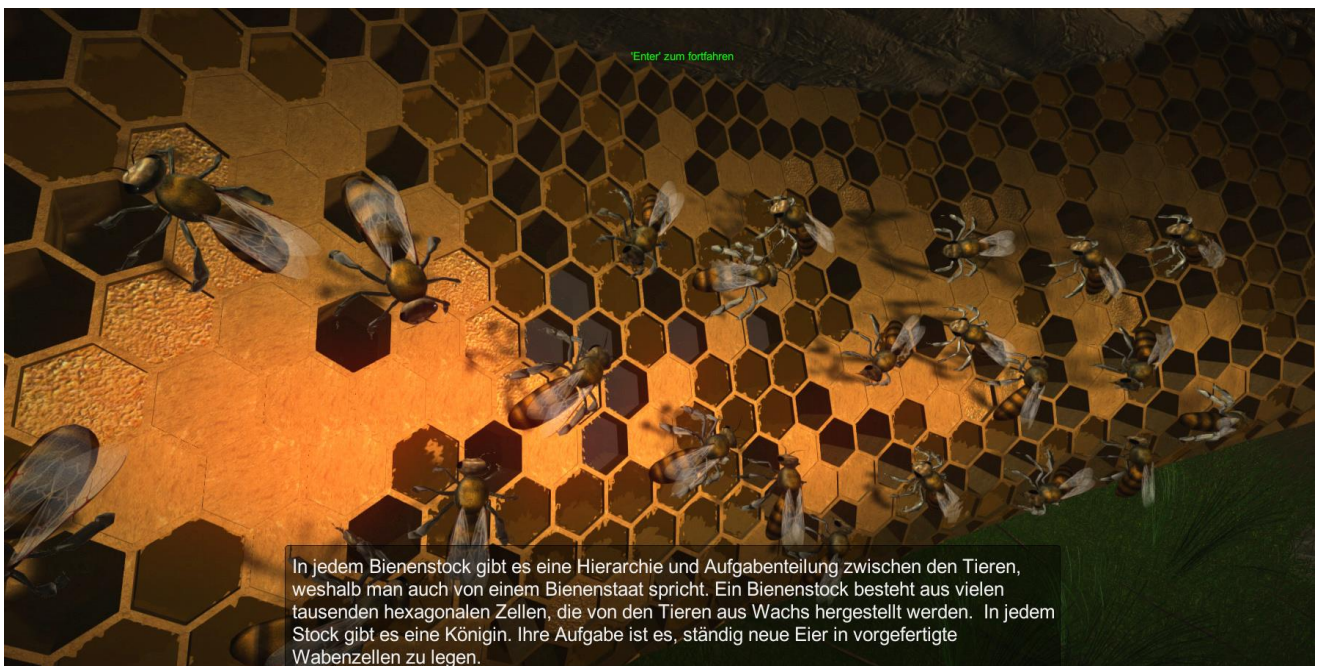
Insektenwelt gibt es über hunderte von Millionen verschiedene Arten. Das ermöglicht dem Spiel eine unglaublich große Anzahl an Story-Elementen anzubieten und eine enorme Vielfalt an Lehrmaterialien bereitzustellen. Da aber viele Insekten gleiche oder ähnliche Fähigkeit haben, werden im Spiel nur die bekanntesten und extremsten Fälle behandelt, die auch im Zusammenhang mit dem Menschen im wahren Leben stehen können. In dieser Hinsicht soll es auch einen Level geben, der in einer Wohnung oder einem Haus spielen soll, um einen größeren Bezug zum Menschen aufzubauen und ein größeres Interesse für die Insektenwelt zu wecken. Denn es kann sehr interessant sein zu wissen, was alles in den eigenen vier Wänden im Verborgenen lauert und welche Aufgaben diese unsichtbaren Wesen haben. Unterstützt durch realistische Audio-Nutzung und der detailgetreuen Grafik, soll sich der Spieler in dieser winzig kleinen Welt hineinversetzt fühlen und dadurch gefesselt werden. An dieser Stelle wird die Methode des Präsenzerlebens angewandt. Nur durch die erfolgreiche Kombination aller Lernmethoden kann ein erfolgreiches Lernen spielerisch garantiert werden.



3.1.2 Rentabilität der Lehrumsetzung:

Da man für die Erstellung eines kompletten Computerspiels sehr viel Zeit benötigt, stellt sich die Frage, ob sich der ganze Aufwand im Vergleich zu einer Unterrichtseinheit in der Schule auch wirklich lohnt. Wie lange wäre der Aufwand um denselben Inhalt als Lehrer zu vermitteln und wie lange braucht der

Spielprogrammierer oder die Entwicklungsfirma dafür? Bei dieser Gegenüberstellung wird schnell klar, dass ein Lehrer wesentlich weniger Zeit benötigt um dasselbe Wissen zu vermitteln. Denn ein Lehrer vermittelt den Inhalt rein informativ und dies persönlich. An der Stelle wird klar, dass der Lehrer nur eine kleine Anzahl an Schüler ansprechen kann und dafür seine 45 Minuten Zeit investiert. Ein Spiel hingegen spricht eine viel größere Anzahl an Schülern an, da der Inhalt digital heruntergeladen werden kann und dadurch relativ leicht reproduziert wird. Angenommen das Spiel wird von dreißig tausend Schülern oder Studenten heruntergeladen und durchgespielt, bräuchte der Lehrer im Vergleich dazu bei Maximal 30 Schülern pro Lerneinheit insgesamt 750 Stunden um dieselbe Masse zu erreichen. Für den Lehrer wäre das eine Arbeitszeit von drei Monaten. Dabei wird allerdings durch den Lehrer nur die Theorie unterrichtet. Die Spielproduktionsfirma würde in derselben Zeit durch die spielerische 3D-Umsetzung ein besseres Verständnis zum Lehrmaterial vermitteln. Vermutlich sogar mehr Lehrmaterial als durch den Lehrer. Dazu kommt noch, dass man an keine Zeit gebunden ist und beliebig auf den Lerninhalt zugreifen kann. Falls also ein Schüler nicht sofort alles verstanden hat oder die Informationsflut nicht gleich beim ersten Mal aufnehmen konnte, könnte er das Spiel bei Bedarf einfach nochmal neu starten. In der Schule hat man zudem nicht die Möglichkeit, ein Insekt selbst zu steuern und in jede einzelne Rolle persönlich hinein zu schlüpfen.



3.1.3 Spielerische Methoden:

Aus den Erkenntnissen bisheriger Untersuchungen kann man entnehmen, dass Spezialfähigkeiten immer gut in Computerspielen ankommen. Daher ist es sinnvoll Insekten zu Nutzen die auch in der Wirklichkeit bemerkenswerte Fähigkeiten haben. Spinnen zum Beispiel können Spinnennetze bauen die aus dem härtesten natürlichen Material den es gibt bestehen. Heuschrecken haben eine enorme Sprungkraft, vergleicht man den Menschen, müsste er 15 Meter hoch und 35 Meter weit springen können um an diese Leistung zu stoßen. Kakerlaken können mit 5,5 km/h schneller auf unebenen Boden sprinten, als es vergleichsweise ein Ferrari auf offener Straße schaffen würde wenn sie so groß wie ein Mensch wären. Denn im Vergleich wären es 330 km/h. Glühwürmchen können im Dunkeln leuchten. Bienen können überall klettern, stechen und fliegen und eine große Vielzahl kann sich tarnen und damit unbemerkt auf Beutejagd gehen. Eine Wiesenschaumzikade kann 70 cm hoch springen, im Vergleich zum Menschen wären das 210 Meter. Eine Schmetterlingsart kann durch ein eigen erzeugtes Ultraschallecho, feindliche Fledermäuse bei ihrer Jagd stören. [22] Die Palette bemerkenswerter Fähigkeiten ist noch sehr viel breiter als es diese eindrucksvollen Beispiele zeigen. All diese Fähigkeiten selbst zu testen würde dem Spieler aufgrund seiner natürlichen Neugier jede Menge Freude bereiten. Immer neue verschiedene Missionen mit unterschiedlichsten Insekten sollen eine große Abwechslung anbieten, die es dem Spiel erlaubt nicht so schnell langweilig zu werden. Die Individualisierung durch Upgrade-Möglichkeiten von einem schwächeren Insekt zu einem stärkeren Verwandten mit neueren Missionen soll ebenfalls den Reiz am Spiel erhöhen. Wissensbegierige Menschen haben die Möglichkeit, zwischen den Missionen neue Informations-Powerups aufzusammeln und gleichzeitig Punkte für neue Lerninhalte und beantworteten Fragen zu sammeln. Um ein Schock-Moment, welches für mehr Spannung sorgen soll zu erzeugen, soll zwischen jedem Insektentyp-Wechsel eine extra angepasste Animation abgespielt werden. Dies soll im Groben zeigen, was für Spezialfähigkeiten das neue Insekt haben wird und welche furchteinflößenden Eindrücke es in extremer Vergrößerung macht. Später sollen noch weitere Spieletypen zur Verfügung stehen. Neben dem Story-Modus wird es eine Spielart geben, bei der man eine Mission schaffen muss und dazu bis zu vier Insekten auswählen kann, um den Erfolg der Mission zu gewährleisten. Zwischen diesen vier Insekten soll man während des Spiels hin und her wechseln können, da ein Bewältigen der Mission nur im Team erfolgen kann. Hierbei ist Köpfchen gefragt. Zudem soll noch ein Multiplayer-

Modus entstehen, indem man mit mehreren Spielern zusammen oder gegeneinander antreten kann. Auch ein Duell-Modus bei denen man im Multiplayer einer gegen einen antreten kann, soll die Vielfalt an spaßbringenden Möglichkeiten erhöhen. Das Kampfsystem soll wie folgt aussehen: Der Spieler der zuerst einen Angriff ausübt zieht dem gegenüber liegenden Spieler am meisten Schaden ab. Eine Animation wird eingeleitet, indem beide Insekten kämpfen. Währenddessen muss man mit der Maus so schnell es geht klicken um das Duell ähnlich wie bei einem Tauziehen für sich zu entscheiden. Der Spieler der den Lebensbalken des anderen zuerst leer geklickt hat, gewinnt. Haben beide Spieler volle Leben, würde das Tauziehen theoretisch ab der Mitte beginnen. Durch den Erstangreifervorteil würde das Tauziehen zu Gunsten des Angreifers beginnen. Hatte der Spieler sehr wenig Leben wird die Kampanimation sofort übersprungen und die Tötendeanimation abgespielt. Bei der Auswahl der freigeschalteten Insekten sollen folgende Leistungsdaten angegeben sein: „Lebenspunkte, Angriffsschaden, Gift, Kraft, Panzerung, Größe, Geschwindigkeit Zuluß, Geschwindigkeit in der Luft, Wendigkeit, Sprungweite, Sprunghöhe, Ausdauer, Tarnung, Lautstärke, Spezialfähigkeiten, Metamorphose-Stufen (als erweiterte Upgrade Funktion), aktuelle Stufe.



3.1.4 Kombination aus Spielen und Lernen.

Bei der Frage, wie spielerische und lernbringende Elemente zusammenkommen, kann man dies am besten mit der einfachen Kombination aus beiden erklären. Das Spiel wird wie jedes andere Spiel gespielt, gleichzeitig wird storygebunden der Lerninhalt vermittelt. Dabei wird die Story möglichst realitätsnah an echte Szenarien aus der Natur angelehnt. Der Lerninhalt wird also durch die Tätigkeiten der Aufträge vermittelt, sodass ein unbewusster Lernvorgang ausgeübt wird, auch Informationspowerups und das menüintegrierte Lexikon soll dies unterstützen. Durch die gute Grafik und die Möglichkeit viele verschiedene Insekten steuern zu können, wird ein Präsenz- und Flowerleben aufgebaut, was bekanntlich den Lernerfolg unterstützt. [8] Gute Sounds und passend zur Situation angepasste Hintergrundmusik soll dem beisteuern.



3.2.0 Umsetzung: 3.2.1.(3D-Assets):

Damit ein Level überhaupt spielbar wird, muss die Spieler-Steuerung und das Kamera-Movement programmiert werden. Da man dafür jedoch erst einmal eine Grundlage benötigt, beginnt man zunächst einmal mit dem ersten Insekt als Spielfigur. In dem Fall wird eine Biene mit Blender modelliert. Wichtig an dieser Stelle

ist es erst einmal Materialien und Informationen zum geplanten Insekt zu sammeln. Größenverhältnisse sowie Bildmaterialien zu den einzelnen Körperteilen sind in dieser Hinsicht sehr hilfreich. Um überhaupt die Grundform proportional und in richtigen Maßen anfertigen zu können, müssen in Blender drei sogenannte „Blueprints“ angewendet werden. Bei den „Blueprints“ handelt es sich um drei Bildaufnahmen der Biene von der Front, der Seiten und der Vogelperspektive. Mit Hilfe dieser Bilder kann man mit dem programmtechnischen Know-how, jedes Körperteil spielendleicht und detailgetreu nachmodellieren. Man muss beachten, dass für jedes Unterobjekt eine Textur-Koordinate eingerichtet werden muss. Dies ist wichtig, damit man die individuell gestaltete Textur mit Hilfe verschiedener Oberflächen und Struktur-Bilder auf das 3D-Objekt auftragen kann. Dies geschieht mit einer Art Pinsel. Sobald dies erledigt ist speichert man die fertige Textur in den entsprechenden Ordner ab und wendet sich an die restlichen Körperteile.



3.2.2 Animation:

Um eine Animation mit Blender korrekt umsetzen zu können, muss man sogenannte „Bones“ erstellen, die mit echten Knochen verglichen werden können. Diese „Bones“ muss man dann nur noch mit den gewünschten Körperteilen verbinden indem man

diese mit den Bones verbindet (Kind-Objekt). Wichtig ist auch, dass man sogenannte „Steuerbones“ hinzufügt, die ein sinnvolles Bewegten aller Bones in der späteren Animation erleichtern. Diese geben an, wie viele Unterknochen maximal beeinflusst werden dürfen. Normalerweise muss man die einzelnen 3D Objekte des Insekts mit den erstellten Bones „weightpainten“, was so viel bedeutet wie, den Grad der erlaubten Deformation während der Animation zu bestimmen. Mit Blender kann man dies automatisch berechnen lassen oder bei Bedarf selbst bestimmen. Da jedoch die automatische Berechnung meist einen anderen Effekt liefert als man es selber wünscht, fallen diese manuellen Arbeiten an fast jedem Körperteil des Insekts an. Sobald das animierfähige Knochengerüst der Biene fertig ist, kann man mit der eigentlichen Animation beginnen. Hierbei ist es wichtig, die Bewegungen einer Biene was die Beine und die Flügel anbetrifft mit Hilfe von Videos genauestens zu studieren. Zeitlupen-Videos zeigen sich für diese Angelegenheiten am effektivsten. Sobald man sich sicher ist, versucht man diese Bewegungen Schritt für Schritt und so gut es geht auf das 3D-Objekt anzuwenden. An dieser Stelle werden für sämtliche Bewegungen Schlüsselmomente (Key's) gesetzt. Und zwar berechnet der Blender, sobald alles fertig ist, aus zwei zeitlich versetzten Schlüsselmomenten einen flüssigen Übergang, sodass alle Bewegungen beim Abspielen der Animation einen dynamischen Eindruck haben. Da man für Bewegungen wie das Fliegen, Laufen und Angreifen unterschiedlichste Animationen benötigt, müssen diese als drei separate Einzel-Animationen abgespeichert werden. Sobald man alles erledigt hat exportiert man die Assets in die Spiele-Entwicklungssoftware „Unity 5“.



3.2.3 Unit Asset Integration:

Die Integration von Objekten, Texturen und Animationen in die Spieleengine ist durch simples Kopieren und Einfügen der Ordner-Strukturen spielend einfach. Ein schwierigerer Teil ist es Materialien für die einzelnen Körperteile des Insekts so anzupassen, dass es möglichst realistisch auf den Spieler wirkt. Als Hilfsmittel wird dazu eine Fell-Erweiterung (Fur-Package) aus dem Unity-Asset-Store genutzt um z.B kleine Haare darstellen zu können.

3.2.4 Kamera Skript:

Damit sich der Spieler im Level umsehen oder einfach nur das Insekt anschauen kann, muss zunächst einmal ein Kamera-Skript geschrieben werden. Dabei ist es wichtig, sowohl langsam als auch schnell rein und raus zoomen zu können. Typisch für freie Kamerabewegungen ist es, sich das Objekt aus jeder möglichen Perspektive anschauen zu können. Dabei spricht man von einer 360-Grad-Ansicht. Um ein Überschneiden mit anderen Objekten zu verhindern, muss ebenfalls per Skript-Code ein unsichtbarer Strahl vom Spieler aus bis zur Kameraposition generiert werden, welcher bei Kollision mit einem Gegenstand eine neue maximale Kameraentfernung festsetzt und damit verhindert, dass man in andere Objekte oder durch Wände durch sehen kann. Da man sich aktuell nur umsehen aber nicht bewegen kann, muss ein Player-Controller-Skript geschrieben werden.



3.2.5 Spieler Steuerung:

Damit der Spieler die Biene sowohl am Boden als auch in der Luft einfach und realistisch steuern kann, muss ein sogenannter „Player-Controller-Skript“ geschrieben werden. Da Unity mit seinen freinutzbaren Standard-Assets einen „Third-Person Controller“ anbietet, nutzt man diese Grundlage um eine Flugsteuerung hinzuzufügen. Da es sich bei diesem Kontroll-Skript um reine Bodenbewegungen wie Springen, Gehen und Sprinten handelt, muss man jede Menge umschreiben um das angestrebte Ziel zu erreichen. Dies ist sinnvoll damit man das Gefühl bekommt eine Biene mit all ihren Fähigkeiten 100 Prozent kontrollieren zu können.

3.2.6 Kletter Skript:

Insekten haben die Fähigkeit mühelos eine Wand oder eine Scheibe hoch zu klettern. Selbst an Decken oder auf den Unterseiten von Blättern haben sie keine Probleme damit sich fortzubewegen. Damit man als Spieler so nah wie möglich an die Realität eines Insekts herangebracht wird, muss diese Fähigkeit auch im Spiel gegeben sein. Daher muss an dieser Stelle ebenfalls ein Skript geschrieben werden welcher dies ermöglicht. Dabei wird ein simpler Trick angewandt. Und zwar erzeugt man per Code einen unsichtbaren Strahl, welcher von der Biene aus nach unten zeigt und bei Berührung mit einer Fläche, von dessen 90 Grad Winkel, eine neue Schwerkraft anwendet. Mit diesen Trick kann man dann, sobald man aus dem Flugmodus kommt, an jede Wand, Decke oder Unterseite eines Blattes herumklettern.

3.2.7 Animation-Skript:

Damit die mit Hilfe von Blender erstellten Animationen auch in der Spiele-Engine an der richtigen Stelle abgespielt werden können, muss man ein sogenanntes Animation-Controller-Skript schreiben. Dort wird definiert, unter welchen Bedingungen eine Animation abgespielt wird, wie lange diese andauert und mit welcher Geschwindigkeit sie laufen soll. Dabei wird immer von einer aktionslosen Ruhelage ausgegangen. Da sämtliche Animationen von der Bewegung und der Eingabe des Spielers abhängig sind, muss man diesen auch mit dem Player-Kontroll-Skript verknüpfen. Dabei werden wie in Abbildung (2.1) sämtliche Animationen mit allen

möglichen Eingaben verbunden und im Animation-Controller-Skript mit dem Input des Spielers verknüpft. Das Resultat aller funktionierenden Skripte ermöglicht es die Biene an jede x-beliebige Stelle mit den richtigen Animationen zu steuern.

3.2.8 Umgebungs-Objekte:

Um als Insekt überhaupt auf Entdeckungsreise gehen zu können, werden noch jede Menge Umgebungsobjekte benötigt. Aus diesem Grund müssen weitere Objekte mit Blender erstellt werden. Für die Einführungsmission wird zunächst einmal ein Bienennest benötigt. Da diese für gewöhnlich an Bäumen hängen wird logischerweise auch ein Baum benötigt. Um Nektar sammeln zu können wären ein paar verschiedene Blumen sehr sinnvoll. Um einen Insekten-Wechsel darzustellen soll auch noch eine Spinne modelliert, texturiert und animiert werden. Für die Informations- und Frage-Powerups sollen verschiedene Pilz-Arten erstellt werden. Später sollen zur Abwechslung weitere Umgebungsobjekte wie zum Beispiel verschiedene Baumarten, Steine und Sträucher modelliert werden.

3.2.9 Detailgrad:

Da es sich bei Insekten um sehr kleine Lebewesen handelt, kann man bei der Modellierung eines Baums nicht wie bei gewöhnlichen Spielen vorgehen. Denn Bäume werden in fast allen Spielen nur sehr grob modelliert und texturiert. Dies ist bei herkömmlichen Spielen sinnvoll, damit man einfach mehrere Bäume zu Gunsten der Performance einbinden kann. Im Fall des Lernspiels über die Insektenwelt muss man die Rinde sowie alle einzelnen Blätter sehr detailreich gestalten. Um dies möglichst realitätsnah umzusetzen zu können, werden punktgenaue 3D-Scans von echten Bäumen genutzt. Diese Scans sind als eine Höhenmap-Bilddatei online erhältlich. Um diese Details auf einen Stamm zu bringen, muss man in Blender einen „Displacement Modifier“ anwenden, welcher aus der Höhenmap-Datei einen dreidimensionalen Höhenunterschied auf das 3D-Objekt projiziert. Um viele verschiedene Äste inklusive Blätter zu erstellen, arbeitet man in Blender mit einem „Curve Modifier“. Dieser erstellt verschiedene kurvenartige Linien und man kann dazu noch angeben, wie viele Abzweigungen die Kurven haben sollen. Zusätzlich kann bestimmt werden, wie viele

Flächen an den letzten End-Linien angebracht werden sollen. Dort werden dann die Blatt-Texturen angewendet.

3.2.10 Einführungsmision

Die Einführungsmision mit der Biene soll wie folgt aussehen: Man startet mit einer Animation, welche ein Bienen-Ei innerhalb einer Bienenwabe zeigt. In dieser Animation entwickelt sich das Wesen im Zeitraffer zu einer ausgewachsenen Biene, welche aus der Wabe herausklettert. Während dieser Zeit werden einige lehrreiche Informationen über Bienen erzählt. Eine weitere Animation soll kurz erklären, welche Aufgaben die verschiedenen Bienen haben und wie der erste Auftrag aussehen soll. An der Stelle würde man mit den ersten Aufgaben einer Biene beginnen und andere jüngere Bienen füttern und letztendlich zu den ersten Blumen fliegen und Nektar sammeln. Während dieser Aufgabe werden neue wichtige Informationen zum eigentlichen Vorgang preisgegeben. Die durch den Auftrag erhaltenen Punkte müssen ebenfalls mit Hilfe verschiedener Skripte umgesetzt werden. Da dem Spieler die Möglichkeit Informations- und Frage-Powerups nutzen zu können nicht bekannt ist, wird ihm das während dieser Einführungsmision ebenfalls mit Hilfe von Instruktionen gezeigt. Am Ende aller Aufträge hat man erfolgreich einen Einblick im Leben einer Biene erhalten und wird von einer Spinne die man im Anschluss übernimmt gefangen genommen. Der neue Auftrag wird es sein, die Biene mit Spinnenseide einzuwickeln und symbolisch zu verspeisen. Das soll ebenfalls Punkte geben und zeigt dem Spieler welche Möglichkeiten es gibt um an neue Punkte zu gelangen. Da man die offene Welt nicht unendlich groß gestalten kann, soll als ein Art-Level-Begrenzer ein Vogel auftauchen und das Flug-Insekt, das sich zu weit entfernt fangen. Bei Bodentieren wie Spinnen oder Ameisen soll ein Eichhörnchen diese Aufgabe übernehmen und diese Tiere ebenfalls daran hindern, sich zu weit zu entfernen (letzteres wird im Prototypen noch nicht umgesetzt sein). Damit der Bienenstock realistisch umgesetzt werden kann, müssen sich im Stock eine Königin und viele andere Bienen befinden. Diese müssen sich auch in unterschiedliche Richtungen bewegen und damit den Eindruck eines lebendigen Bienenstocks erwecken. Die Bewegun-en werden am besten mit einem Weg-Punkt-Skript realisiert. Die Bienen laufen dabei in einer unendlichen Schleife eine festgelegte Strecke mit verschiedenen Wegpunkten ab. Mit Hilfe dieses Wegpunkten-Skriptes werden auch die unterschiedlichen Kamera-Fahrten für die Lehr-Geschichte

umgesetzt. Und zwar werden an bestimmten Wegpunkten verschiedene Skripte aktiviert oder deaktiviert wie zum Beispiel: „Zoom Effekte, Spiele-Steuerung, bestimmte Animationen, Ziel-Fokussierung, Text-Anzeigen und so weiter“. Diese eventbasierende Vorgehensweise ermöglicht eine besonders leichtere Mission-Generierung, als wenn man alles eigenhändig per unterschiedlichen Skripte angehen würde. Man kann einzelne Methoden gezielt aus bestimmten Skripten abrufen und aktivieren. Für den in Textform angezeigten Lehrinhalt werden die Informationen direkt aus Lehrbüchern entnommen und an passenden Stellen eingeblendet. Zum Beispiel wird dem Spieler bevor er sich zur ersten Nektar- und Pollensammlung begibt gezeigt, wie die Bienen überhaupt erfahren wohin sie fliegen sollen. Dies wird den Bienen mit dem Schwänzeltanz erklärt. Dazu wird nicht nur ein Lehr-Text sondern auch eine passende Animation kombiniert und mit einer sinnvollen Kamera-Fahrt präsentiert.



3.2.11 Licht und Performance

Da es wegen dem geplanten Detailreichtum unmöglich erscheint viele Objekte einzufügen ohne dass die Performance darunter leidet, muss ein Skript geschrieben werden, das es ermöglichen soll bei einer bestimmten Entfernung eine qualitativ niedrigere Variante des Objekts zu laden. Die Details sind nämlich mit zunehmender Distanz nicht mehr so gut erkennbar. Daher fällt eine derartige Maßnahme zu Gunsten der Performance kaum auf und ermöglicht ein ruckelfreies Spielen. Dies wirkt sich positiv auf das Flowerleben aus. Für bestmögliche Lichtverhältnisse, die auch zeitbedingt per Übergang geändert werden können, wird ein kostenpflichtiges Unity-Addon aus dem Asset-Store genutzt. Damit können durch die wechselnden Lichtverhältnisse zum Beispiel, bewegende Wolken oder ein eingeleiteter Sonnenuntergang simuliert werden. Genau genommen ermöglicht es diese Erweiterung eine Beleuchtung aus dem Hintergrund mittels eines HDR (High Dynamic Range) Panorama-Bildes zu erstellen. Lichtstärke und Farbe des Hintergrund-Bildes reflektieren sich winkelabhängig auf allen sichtbaren Oberflächen. Damit wird ein sehr realer Eindruck der gesamten Umgebung geschaffen.

3.3.0 Fertiger Prototyp

3.3.1 Überprüfung des Lernerfolges

Um herauszufinden wie gut der Lerninhalt beim Spieler angekommen ist, soll nach Absolvierung der Einführungsmission ein Fragebogen ausgefüllt werden. Da dieser Bogen nicht Bestandteil der Untersuchung ist, wird dieser auch nur kurz in wenigen Worten erwähnt. In diesem Bogen werden Informationen, die man während des Spiels erhalten hat, abgefragt. Die möglichen Antwortmöglichkeiten sollen durch Ankreuzen ausgewählt werden. Dabei werden immer eine richtige Antwort und drei falsche Varianten zur Auswahl stehen. Einer gleichen Anzahl an Testpersonen sollte man anstelle des Lernspiels eine Unterrichtseinheit absolvieren und beide Tests miteinander vergleichen.

3.3.2 Diskussion:

Nach Fertigstellung eines funktionierenden Prototyps haben erste Spielversuche ein beeindruckendes Bild der Kombination aus Lernen und Spielen gezeigt. Der Hauptschlüssel zum erfolgreichen Lernen durch Computerspiele ist es, dies zu tun ohne es selbst zu wissen. Denn nur unbewusstes Lernen in angenehmer Atmosphäre garantiert eine bessere Informationsaufnahme. Durch die permanente unbewusste Wiederholung von Informationen durch ähnliche aber dennoch andere Aufgaben, prägt sich der Lerninhalt besonders gut im Gedächtnis der Spieler ein. Gerade weil diese Informationen mit Aufgaben verbunden sind, die der Spieler lösen muss. Nach einer gewissen Zeit gelangt der Spieler in eine Flow und Präsenzphase, wodurch sich das Gedächtnis in einen besonders aufnahmefähigen Zustand befindet und einen größeren Teil an Informationen im Langzeitgedächtnis abspeichert. Gerade überraschende Momente und besondere Fähigkeiten und das Gesamtgefühl vom eigentlichen Spiel prägen sich aufgrund ihrer Neugier am besten in die Gedächtnisse der Spieler ein. In dieser Arbeit konnte das tatsächlich angestrebte Ziel nur zum Teil erreicht werden. Wie dieser Prototyp von Spielen und Lernen zum Thema Insektenwelt in der Öffentlichkeit ankommen würde, konnte leider nicht ermittelt werden. Das Spiel konnte aufgrund seiner Komplexität nicht zu 100% fertig gestellt werden. Daher kann nur eine Demo die ein Einführungslevel zeigt, gespielt werden. Das Spiel wurde im aktuellen Entwicklungsstand von acht Personen probegespielt. Die Reaktionen fielen sehr positiv aus. Die Grafik, der Detailgrad und einige Animationen und die Kamerafahrten fielen positiv auf. Nach einer kurzen Befragung wurden die meisten Inhalte richtig in Erinnerung behalten. Eine spätere Befragung, die herausfinden sollte, ob der Lerninhalt auf längere Zeit abgespeichert wurde, konnte leider nicht stattfinden und auch nicht dokumentiert werden. Das Konzept hat jedoch gezeigt, dass ein Lernspiel, welches auch tatsächlich Spaß machen könnte, durchaus möglich wäre. Wichtige Faktoren sind dabei wie bereits erwähnt, Freude am Spiel und ein unbewusster Lernprozess. Bei der Rentabilitätsanalyse konnte der Kostenfaktor ebenfalls nicht ermittelt werden. Bei der Quellen-Findung zum Kapitel Spiele-Untersuchung konnten leider wenig Quellen genutzt werden, da diese im Allgemeinen hauptsächlich eigene Meinungen enthielten. Aus dem Grunde war eine eigenständige Analyse angebracht, um sich zu jedem Spiel und deren Methoden eine eigene Meinung bilden zu können. Gerade weil es auch kaum Untersuchungen zu den Game-Design-Technischen-

Mitteln sowie Lernmethoden gibt. Das eigen aufgestellte Konzept führte ebenfalls zum Quellen-Defizit. Wenn man ein gutes, noch nie da gewesenes Lernspiel programmieren möchte, muss man es in die eigenen Hände nehmen. Nur so kann man dem Ziel eines guten Serious-Games ein Schritt näher kommen. Die Entwicklung des Prototypen hat sehr viel Kraft und jede Menge Arbeit in Anspruch genommen. Die Ergebnisse dieser Entwicklungsarbeiten können in der Demo Version[23] begutachtet werden.



Anhang

[23] https://www.dropbox.com/s/06ybr4httmtnv8/Mikrokosmos_Demo.zip?dl=0

10.0 Quellenverzeichnis

[1] „https://de.wikipedia.org/wiki/Lernen#Biologische_Perspektive“ am 10.10.2016 um 20:25 Uhr.

[2] „<https://books.google.de/books?hl=de&lr=&id=J6UDBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA9&dq=spielerisch+lernen&ots=OXei8dkEOy&sig=I1Ytoasb77QAtcfzmr9uaFcpupk#v=onepage&q&f=false>“ am 14.10.2016 um 15:10 Uhr

Dieter Frantzen: Effizient lernen – Wie Sie Ihre Qualifikation managen“

[3] Guy R. Lefrancois (auth.), Professor Dr. Peter K. Leppmann, Professor Dr. Wilhelm F. Angermeier, Dr. Thomas J. Thiekötter (eds.)] Psychologie des Lernens (S.22-23)

[4] Jens Wolling, Thorsten Quandt, Jeffrey Wimmer (auth.), Thorsten Quandt, Jeffrey Wimmer, Jens Wolling (eds.)] Die Computerspieler: Studien zur Nutzung von Computergames

[5] Kai-Uwe Hugger, Markus Walber (auth.), Kai-Uwe Hugger, Markus Walber (eds.)] Digitale Lernwelten: Konzepte, Beispiele und Perspektiven

[6] „<http://www.soziotech.org/gamification-steigerung-der-nutzungsmotivation-durch-spielkonzepte/>“ am 22.10.2016 um 18:34 Uhr

[7] <http://www.spielbar.de/neu/2013/07/spielend-gegen-den-krebs/> am 28.10.2016 um 11:27 Uhr

[8] Mihaly Csíkszentmihályi: Das Flow-Erlebnis. Jenseits von Angst und Langeweile im Tun aufgehen (Originaltitel: Beyond Boredom and Anxiety. The Experience of Play in Work and Games, 1975)

[9] Schell, Jesse. The Art of Game Design. Amsterdam: Elsevier/Morgan Kaufmann, 2008.

[10] Serious Games Clark C. Abt Viking Press, 1970

[11] Marr, Ann Christine (2010): Serious Games für die Informations- und Wissensvermittlung: Bibliotheken auf neuen Wegen. In: Fuhlrott, Rolf/Krauß-Leichert, Ute/Schütte, Christoph-Hubert (2010): B.I.T. online – Innovativ. Wiesbaden: Dinges & Frick GmbH.

[12] <http://www.gamestar.de/spiele/star-wars-battlefront/wertung/44657.html> „am 16.11.2016 um 9:20 Uhr

[13] <http://www.gamestar.de/spiele/dead-space-3/47310.html> am 16.11.2016 um 9:45 Uhr

- [14] Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH, Wiesbaden Gabler Verlag
Ausbildungskompaß Rechtsanwalts- und Notarfachangestellte - Effektiv lernen und arbeiten 1998
- [15] Hoelscher, Gerald R. *Kind und Computer: spielen und lernen am PC*. Springer-Verlag, 2013.
- [16] Maren Metz, Fabienne Theis (Hg.), *Digitale Lernwelt - Serious games: Einsatz in der beruflichen Weiterbildung*, W. Bertelsmann Verlag, Bielefeld 2011
- [17] <http://blog.recruitment.de/2010/04/23/techforce-%E2%80%99ausgezeichnete-spielerische-berufsorientierung-der-metall-und-elektroindustrie/> am 04.11.2016 um 21:00 Uhr
- [18] <https://www.commonsemmedia.org/game-reviews/re-mission-2> am 04.11.2016 um 22:00 Uhr
- [19] http://starwars.ea.com/de_DE/starwars/battlefront/features/power-ups am 03.11.2016 um 10:33 Uhr
- [20] http://de.deadspace.wikia.com/wiki/Dead_Space_3 am 05.11.2016 um 12:12 Uhr
- [21] https://de.wikibooks.org/wiki/Blender_3D:_Tutorial-Linkliste am 15.12.2016 um 16:30 Uhr
- [22]
http://www.insects.ch/php/mhsCms/index.php?action=showItemDetail&NEWS_ID=489&NGR_ID=94
am 17.12.2016 um 21:23 Uhr

11.0 Spieleverzeichnis:

(1) Tech Force Original PC-DVD, 2007

(2) <http://www.re-mission2.org/>, 2014

(3) Star Wars Battlefront Original PC-DVD, Electronic Arts, 2015

(4) Dead Space 3 Original PC- DVD, Electronic Arts, 2013

(5) <https://unity3d.com/de/get-unity/download>

Selbstständigkeitserklärung

Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe.

Wermelskirchen, den 23.12.2016

Paul Sobkowiak

Paul Sobkowiak