

Bachelorarbeit

im Bachelorstudiengang Game-Produktion und Management
an der Hochschule für angewandte Wissenschaften Neu-Ulm

Thema

Ursächliche Faktoren für Flow und Immersion in digitalen Spielen

Erstprüferin: Prof. Dr. Barbara Brandstetter

Zweitprüfer: Prof. Michael Hebel

Verfasser: Shayan Heinzelmann (Matrikel-Nr.: 276124)

Neuer Graben 48

89073 Ulm

Thema erhalten: 20.03.2024

Arbeit abgeliefert: 19.07.2024

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	2
Forschungsfrage.....	2
Erkenntnisinteresse.....	3
Methodik.....	3
Literaturrecherche.....	5
Flow.....	5
Eigenschaften einer Flow-indizierenden Handlung.....	5
Die Flow-Kurzskala.....	6
Flow in Spielen.....	7
Flow-Zonen und Schwierigkeitsgrad.....	8
Flow auf neurologischer Ebene.....	12
Immersion.....	13
Abstufungen der Immersion.....	13
Teilaspekte der Immersion.....	15
Willing Suspension of Disbelief.....	16
Fallbeispiele aus der Spieleindustrie.....	18
Anpassung der Flow-Zone durch Schwierigkeitsgrade.....	18
Immersive UI-Elemente.....	21
Designphilosophien und Trends in der Gestaltung immersiver Open-Worlds.....	25
Minigames und optionale Mechaniken.....	28
Testverfahren.....	30
Steuerung.....	31
Auswahl der Testpersonen.....	31
Evaluation der individuellen Spielerleistung.....	32
Messung der Flow-Wirkung einzelner Parameter.....	35
Versuchsablauf.....	39
Inhalt des Fragebogens.....	40
Auswertung.....	41
Ergebnis.....	42
Allgemeine Probleme.....	43
Schwierigkeitsgrad.....	44
Musik und Sounds.....	45
Unterforderung.....	46
Räumliche Gestaltung.....	47
User Interface.....	47
Fazit.....	48
Begriffserklärungen.....	50
Quellen.....	51
Abbildungen und Tabellen.....	54

Einleitung

Der Flow-Zustand ist ein Phänomen, das den meisten Menschen aus dem Alltag bekannt ist. Das vollständige Versinken in einer Tätigkeit, die einem leicht von der Hand geht, kann die größten Glücksgefühle auslösen. Gerade in der Unterhaltungssoftwareindustrie ist ein solcher Effekt wünschenswert. Bisherige Forschungsarbeiten zum Thema Game Flow beschäftigten sich dabei vorwiegend mit dem Faktor Schwierigkeitsgrad (Rheinberg, Vollmeyer & Engeser 2003), bzw. mit den Fähigkeiten und Motivationen einzelner Spieler. (Schiefele & Roussakis 2006) Zwar ist die Übereinstimmung von Herausforderung und Können die Grundlage der klassischen Flow-Theorie (Csikszentmihalyi 1990), jedoch sind Spielerfahrungen etwas sehr Individuelles. Daher ist davon auszugehen, dass das Flow-Erleben eines Spiels von mehr Aspekten abhängig ist als bisher bekannt. Ziel dieser Arbeit soll es sein, weitere Einflussfaktoren zu identifizieren, welche das Eintauchen in eine digitale Spielwelt begünstigen.

Im Zusammenhang mit Spielen fällt dabei häufig der Begriff "Immersion". Je nach Definition wird er mit dem Flow gleichgesetzt (Holt 2000), als abgeschwächte Version des Flows gesehen (Brown & Cairns 2004), oder als verwandtes Phänomen betrachtet. (Michailidis, Balaguer-Ballester & He 2018) Da die Eigenschaften der Immersion, z.B. die beeinträchtigte Zeitwahrnehmung (Nordin 2014), Parallelen zum Flow aufweisen, bietet sich eine gemeinsame Untersuchung beider Zustände an.

Forschungsfrage

Die zentrale Forschungsfrage lautet: "Welche Eigenschaften begünstigen die vollständige Immersion in eine digitale Spielwelt?" Charakterisiert wird die vollständige Immersion, durch eine starke emotionale Einbindung in das Spielgeschehen, ausgelöst durch die Kombination aus visuellen, akustischen und spielmechanischen Elementen. Sie wird ähnlich wahrgenommen, wie der Flow, mit dem Unterschied, dass Flow einen längeren Zeitraum beschreibt, wohingegen totale Immersion nur kurze Abschnitte eines Spiels umfasst, in denen Aufmerksamkeit und Gedanken komplett von dem Spielakt eingenommen sind. (Brown & Cairns 2004)

Erkenntnisinteresse

Zum einen soll geprüft werden, inwiefern sich Messverfahren zum Flow-Zustand valide auf den Game-Bereich übertragen lassen. Dies würde den Weg für weitere Studien in diese Richtung öffnen.

Da sich die Eigenschaften des Flow-Zustands teilweise mit einigen der verbreiteten Spielermotivationen decken, besteht auch ein wirtschaftliches Interesse aus der Sicht eines Spieleentwicklers. (Banyte & Gadeikiene 2015)

Kenntnisse über die genauen Einflussfaktoren für das Flow-Erleben könnten dabei helfen, schon an einem frühen Punkt des Designprozesses die richtigen Prioritäten zu setzen, um ein erfolgreiches Spiel hervorzubringen. Zudem könnten etablierte und wissenschaftlich erprobte Messverfahren für den Flow in Playtests ein nützliches Werkzeug sein, um das kommerzielle Potential eines Spiels zu ermitteln.

Methodik

Die Arbeit besteht aus einer ausführlichen Literaturrecherche auf Grundlage der von Csikszentmihalyi definierten Eigenschaften einer Flow-indizierenden Tätigkeit:

- Klare Ziele
- Ein hohes Maß an Motivation
- Vorübergehender Verlust der Selbstwahrnehmung
- Verzerrte Zeitwahrnehmung
- Unmittelbares Feedback innerhalb der Tätigkeit
- Balance zwischen den Fähigkeiten der handelnden Person und den Anforderungen der Tätigkeit ("optimale Erfahrung")
- Man erfährt ein Gefühl der Kontrolle
- Die Tätigkeit bietet eine intrinsische Belohnung (Csikszentmihalyi 1990)

Mittels der Auswertung und dem Vergleich unterschiedlicher Studien zu Flow und Immersion, sowie der Analyse von Designentscheidungen und Mechaniken in erfolgreichen

Spielen, die in Bezug zu diesen Phänomenen stehen, sollen mögliche Elemente herausgearbeitet werden, die das Flow-Empfinden im Spiel begünstigen können. Abschließend wird ein prototypisierter Versuchsaufbau beschrieben, mit dem die Auswirkungen verschiedener Flow-indizierender Spieldetails verglichen werden können.

Literaturrecherche

Flow

Eigenschaften einer Flow-indizierenden Handlung

Csikszentmihalyi (1990) beschreibt den Flow als "optimale Erfahrung", bei der die Anforderungen einer Handlung exakt den Fähigkeiten der ausführenden Person entsprechen. Der Flow-Zustand tritt ihm zufolge also dann ein, wenn eine Aufgabe weder über- noch unterfordert, bzw. weder Langeweile noch Stress hervorruft. Dadurch wird ein Gelingen der Handlung zwar realistisch, aber nicht selbstverständlich. Weder hat man den Eindruck, der Aufgabe nicht gewachsen zu sein, noch stellt sich ein Gefühl der Routine ein, bei dem man den geistigen Autopilot aktiviert und gar nicht mehr merkt, was man eigentlich tut. Damit man seine Erfolgchancen überhaupt einschätzen kann, sei es wichtig, eine genaue Zielsetzung zu haben. Diese muss keinen tieferen Sinn haben, besonders in einem spielerischen Kontext. Es muss nur klar sein, wie Erfolg und Misserfolg definiert sind. Ohne ein Ziel könnte man nicht einmal von einer Aufgabe sprechen, oder notwendige Fähigkeiten definieren. Des Weiteren muss erkennbar sein, wenn eine Zielvorgabe erreicht wurde, bzw. wann man auf dem Weg zum Erfolg ist. Idealerweise ist dieses Feedback intrinsischer Natur und bedarf keiner Intervention von außen, da diese nicht nur von der eigentlichen Handlung ablenkt, sondern auch der Definition des Flows als eine sich selbst belohnenden Aktivität widerspricht. Das Feedback dient demnach sowohl der Erfolgsbewertung, als auch dem Aufbau einer befriedigenden Wirkung. Liegen ausreichende Kenntnisse über Anforderungen und Beschaffenheit der gestellten Aufgabe vor und besitzt man entsprechende Fähigkeiten, so empfindet man ein Gefühl der Kontrolle. Dies kann sogar dann eintreten, wenn die Situation eigentlich gar nicht kontrollierbar ist, z.B. im Glücksspiel. Hängt der Erfolg überwiegend vom Glück ab, besteht die Handlung für gewöhnlich aus einer Abwägung der Wahrscheinlichkeiten. Dies ist bei einem kompetitiven Glücksspiel wie Poker, in dem man eigene und gegnerische Chancen einschätzen muss ebenso der Fall, wie bei dem Wetten auf Sportergebnisse oder Aktienverläufe, wo komplexe Anlagestrategien vermeintlich die Gewinnchance erhöhen. Während des Flows vergisst die handelnde Person für die Dauer der

Aktion die Welt um sich herum. Externe Reize werden ausgeblendet. Auch das Selbstempfinden lässt nach. Dies kann sich dadurch äußern, dass wichtige Aufgaben außerhalb der aktuellen Handlung in Vergessenheit geraten, oder dass körperliche Bedürfnisse wie Hunger oder Schlaf über längere Zeit ignoriert werden. Zusätzlich verändert sich die Zeitwahrnehmung. Dies kann sich dadurch äußern, dass man nicht merkt, wie die Zeit vergeht, oder indem man einen kurzen Zeitabschnitt viel intensiver wahrnimmt, als gewöhnlich. (Csikszentmihalyi 1990)

Die Flow-Kurzskala

Um die Flow-Wirkung einer Aktivität effizient erfassen zu können, bietet sich die Flow-Kurzskala von Rheinberg an. Rheinberg hatte das Ziel, Csikszentmihalyis teilweise eher anekdotisch anmutende Definition des Flow-Zustands in ein quantifizierbares System zu übertragen, das sich schnell und mit möglichst wenig Unterbrechung einer Tätigkeit durchführen lässt. Während Csikszentmihalyi bevorzugt die Experience Sampling Method nutzte, um die Passung zwischen Anforderung/Herausforderung und Fähigkeiten bei ausgeführten Tätigkeiten zu erfassen, wird dies von Rheinberg als zu einseitig kritisiert, da die Absorbiertheit in die Tätigkeit, sowie der dadurch ausgelöste Stress nicht erfasst werden. (Rheinberg, Vollmeyer & Engeser, 2019)

Die Flow-Kurzskala besteht aus folgenden 13 Items, bei denen die Zustimmung auf einer Skala von 1 (niedrig) bis 7 (hoch) angegeben werden soll:

- Ich fühle mich optimal beansprucht.
- Meine Gedanken bzw. Aktivitäten laufen flüssig und glatt.
- Ich merke gar nicht, wie die Zeit vergeht.
- Ich habe keine Mühe, mich zu konzentrieren.
- Mein Kopf ist völlig klar.
- Ich bin ganz vertieft in das, was ich gerade mache.
- Die richtigen Gedanken/Bewegungen kommen wie von selbst.
- Ich weiß bei jedem Schritt, was ich zu tun habe.
- Ich habe das Gefühl, den Ablauf unter Kontrolle zu haben.
- Ich bin völlig selbstvergessen.

- Es steht etwas für mich Wichtiges auf dem Spiel.
- Ich darf jetzt keine Fehler machen.
- Ich mache mir Sorgen über einen Misserfolg.

Die ersten 10 Items beurteilen den "glatten Verlauf" der Aktivität, die letzten 3 den dabei empfundenen Stress. Wird der glatte Verlauf als hoch bewertet und der Stress gleichzeitig als niedrig, so ist von einem Flow-Erleben auszugehen. (Rheinberg, Vollmeyer & Engeser, 2019) Durch einen Vergleich der Ergebnisse vieler Versuchspersonen aus verschiedenen Testgruppen kann damit genau ermittelt werden, welche Faktoren für den Eintritt in den Flow-Zustand relevant sind. (siehe "Versuchsablauf")

Flow in Spielen

Frühere Studien zeigten, dass sich Instrumente wie die Flow-Kurzsskala (Rheinberg 1987) nur bedingt auf digitale Spiele anwenden lassen, denn auch ein eigentlich zu hoher Schwierigkeitsgrad führte bei Probanden zu einem Flow-Erlebnis, sofern die Herausforderung nicht als unmöglich zu betrachten war. (Schiefele & Roussakis 2006) Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass der negative Stress, der bei zu schweren Aufgaben normalerweise zu einem Abbruch des Flow-Zustandes führt, auf der Angst vor den Konsequenzen eines Misserfolgs beruht. (Schallberger & Pfister 2001) Auf der Arbeit kann ein solcher Misserfolg zu schweren finanziellen Einbußen führen, im Sport zu Verletzungen oder sogar Tod. In einer Spielsituation ist Misserfolg aber gewöhnlich Teil der Erfahrung und soll dazu motivieren, sich der Herausforderung erneut zu stellen. Spiele wie *Dark Souls* (FromSoftware 2011) haben ihr ganzes Konzept darauf aufgebaut, dass Spieler immer wieder versagen und einen neuen Versuch starten müssen. Die eigentliche Herausforderung besteht hier nicht darin, einen Gegner zu besiegen oder ein Gebiet zu durchqueren. Man soll vielmehr mit jedem neuen Versuch ein bisschen besser werden. Ein "You Died" markieren dabei keinen Fehlschlag, sondern bietet eine nützliche Lektion, die einen dem endgültigen Ziel näher bringt. (Miyazaki 2022; Zhang 2022)

Eine der zentralen Annahmen der Flow-Theorie, der zufolge der Flow nur bei der optimalen Passung von Herausforderung und Können einsetzt, scheint auf digitale Spiele also nicht

zwangsweise zuzutreffen. Es stellt sich daher die Frage, ob Flow in diesem Kontext schlicht anderen Regeln folgt, oder ob es sich bei dem als Flow wahrgenommenen Zustand eher um Immersion handelt.

Flow-Zonen und Schwierigkeitsgrad

Der Flow beruht darauf, dass die Fähigkeiten einer Person zu den Anforderungen der ihr gestellten Aufgabe passen. (Abb. 1) (Csikszentmihalyi 1990) Das Ausmaß der Anforderungen eines Spiels wird als Schwierigkeitsgrad angegeben. Ist der Schwierigkeitsgrad zu hoch, so entsteht auch hier ein Gefühl von Stress. Ist das Spiel hingegen zu leicht, tritt Langeweile ein und der Spieler wird das Interesse verlieren. Ein kurzzeitiger Mangel an Stimulation ist zwar tolerierbar, jedoch nur, wenn man erwarten kann, dass sich dies wieder ändert. Da die Fähigkeiten und Vorlieben einzelner Spieler stark variieren, kann bei der Entwicklung nicht nur von einem linearen Schwierigkeitsgrad ausgegangen werden, der allen Ansprüchen gerecht wird. Personen mit wenig Spielerfahrung werden schon von Dingen überfordert sein, die für viele andere selbstverständlich sind, wohingegen sich manche erfahrenere Spieler eine besonders große Herausforderung wünschen. Aus Designersicht ist es daher wichtig, für all diese Gruppen eine möglichst optimale Erfahrung zu bieten. (Chen 2007; Schell 2008)

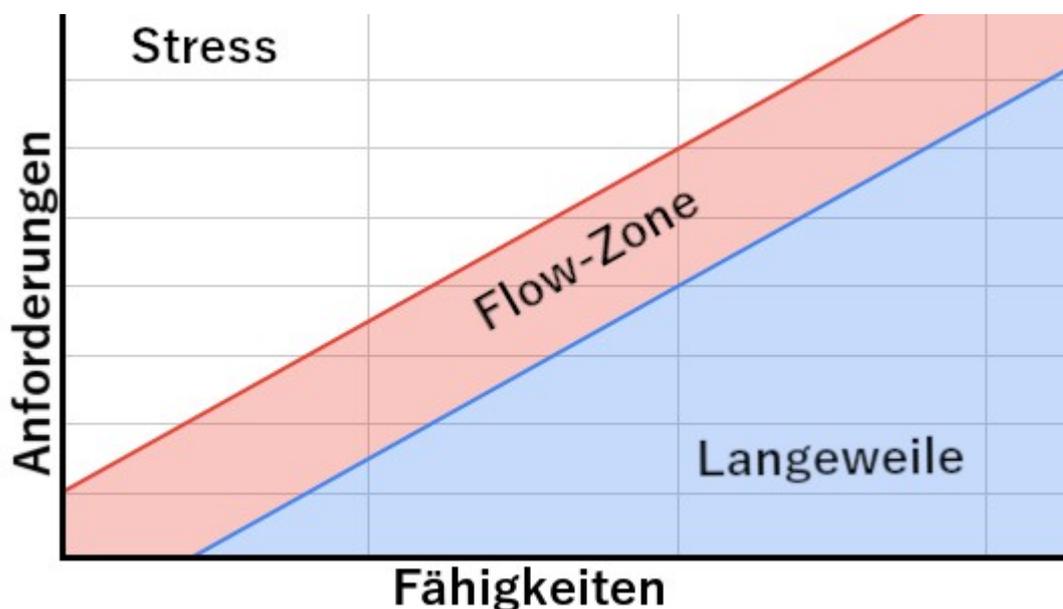


Abbildung 1: Die Flow-Zone

Was genau die Herausforderung in einem Spiel ausmacht, kann jedoch je nach Genre und Titel äußerst unterschiedlich sein. Orlando definiert fünf Dimensionen, die den Schwierigkeitsgrad beeinflussen, wenn auch ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Jede Dimension verlangt den Spielern bestimmte Eigenschaften ab. Gleichzeitig kann auch das Design des Spiels selbst dazu führen, dass sich eine Herausforderung leichter oder zumindest fairer anfühlt, als sie tatsächlich ist. (Orlando 2022)

Mechanic Difficulty

Der zentrale Faktor der Mechanic Difficulty sind die Reflexe des Spielers. Hierbei wird erwartet, dass die Steuerungselemente so sehr verinnerlicht werden, dass möglichst schnell und intuitiv auf das Spielgeschehen reagiert werden kann. Dieses Prinzip kann sich auf kampfbasierte Spiele beziehen, in denen Angriff und Verteidigung in Echtzeit gesteuert werden müssen. Auch bei Platformern*, wo Hindernissen ausgewichen werden muss. (Orlando 2022)

Punishing Difficulty

Diese Dimension ist stark mit dem Speichersystem eines Spiels verknüpft. Kann der Spieler frei entscheiden, wann und wo er speichern will, so fühlt sich ein Game Over nur selten wie eine Bestrafung an. Gleichzeitig begünstigt ein solches System aber auch ein als "Save-Scumming" bezeichnetes Verhalten, bei dem jede noch so kleine Unannehmlichkeit durch ein Neuladen des Spiels ungeschehen gemacht wird. Dieses Verhalten steht im Verdacht, die Immersion zu beeinträchtigen. (Bugnar & Persson 2021)

Auf der anderen Seite stehen Spiele mit "Permadeath"-System, bei dem man nach dem Ableben des Spielercharacters wieder am Startpunkt landet. Diese stehen in der Tradition der Ursprünge des Videospiele, als speichern aus technischen Gründen nicht möglich war und ein Spiel deshalb in einer Sitzung durchgespielt werden musste. Hier ist die Fehlertoleranz deutlich geringer und ein Misserfolg ist daher umso frustrierender. Es verlangt dem Spieler ein großes Maß an Resilienz ab, dennoch immer wieder einen neuen Versuch zu starten. (Ruddy 2014)

Das sogenannte Souls-like-Genre (Nach *Dark Souls*, FromSoftware 2011) geht einen Mittelweg. Zwar können Spieler hier speichern, jedoch nur an bestimmten Punkten in der Spielwelt. Die Reise zwischen diesen oft weit voneinander entfernten Speicherpunkten stellt dabei die zentrale Herausforderung dar. Zwar besteht auch hier stets die Gefahr eines größeren Rückschlags. Da das Spiel in überschaubare Portionen unterteilt ist, die oft auch in einer relativ beliebigen Reihenfolge bewältigt werden können, ist der bestrafende Faktor jedoch etwas abgemildert. Ein Game Over dient hier vor allem als Lernerfahrung für den Spieler. (Miyazaki 2022)

Arcane Difficulty

Hier geht es darum, wie ersichtlich die Spielregeln sind und wie schwer es ist, sinnvolle strategische Entscheidungen zu treffen. Einsteigerfreundliche Spiele haben einen niedrigen "Skill Floor" – das heißt, die Hürden für einen neuen und unerfahrenen Spieler sind relativ gering. Spiele mit intransparenten oder sehr komplexen Mechaniken haben hingegen einen hohen "Skill Ceiling", was bedeutet, dass selbst Hardcorespieler viel Zeit brauchen, um die bestmöglichen Strategien zu verinnerlichen. Das wiederum kann für viele Spieler mit der entsprechenden Lernbereitschaft sehr anziehend sein. Aus Entwicklersicht sollte daher versucht werden, den Skill Floor niedrig und den Skill Ceiling hoch zu halten. (Hochstetler 2021)

Grindable Difficulty

Oft kann nicht nur der Spieler selbst seine Fähigkeiten verbessern. Ebenso kann der digitale Spielercharakter verstärkt werden, um Herausforderungen leichter zu machen. Insbesondere bei Open-World-Spielen* bietet Grinden* eine sinnvolle Strategie, um Hindernisse zu überwinden, die den Spielern ansonsten äußerstes Geschick und Konzentration abverlangen würden. Unerfahrene Spieler haben so die Möglichkeit, durch die Investition von Zeit den Schwierigkeitsgrad an ihre persönliche Flow-Zone anzupassen. (Orlado 2022)

Zusätzlich kann Grindable Difficulty auch als eine Form des intrinsischen Feedbacks genutzt werden, um Spielern ihre eigenen Fortschritte vor Augen zu führen. Erstaunlich oft wird man bereits sehr früh in einem Spiel bewusst mit einem Gegner konfrontiert, der entweder überhaupt nicht (*Monster Hunter Tri*, Capcom 2009 / *Metal Gear Rising: Revengeance*,

Platinum Games 2013), oder nur mit äußerster Anstrengung besiegt werden kann. (*Devil May Cry 5*, Capcom 2019 / *Sekiro: Shadows Die Twice*, FromSoftware 2019) Zu einem späteren Zeitpunkt, mit höherem Charakterlevel* oder besserer Ausrüstung ist der Kampf dann hingegen deutlich einfacher.

Difficulty Walls

Wie von Chen beschrieben, bestehen die meisten Spiele nicht aus einer konstant gleichbleibenden Konzentration aus Herausforderungen. Viel mehr schwankt der Schwierigkeitsgrad zwischen sehr anspruchsvollen Passagen und kleineren Atempausen dazwischen. Besonders schwierige Abschnitte bilden sogenannte "Difficulty Spikes", von Orlando "Difficulty Walls" genannt. Dabei müssen Spieler beweisen, dass sie die bisher vorgestellten Mechaniken vollständig verinnerlicht haben. Je nachdem wie linear oder offen eine Spielwelt ist, kann eine Difficulty Wall den Fortschritt des Spielers entweder so lange blockieren, bis dieser seine Fähigkeiten genügend verbessert hat, oder ihn zumindest zu einem Umweg zwingen. Hierbei handelt es sich weniger um einen Aspekt des Schwierigkeitsgrades an sich, sondern eher um eine kurzzeitige Verstärkung der anderen Aspekte. Da so ein plötzlicher Anstieg das Gleichgewicht zwischen Anforderungen und Fähigkeiten ins Wanken bringen könnte, ist zu vermuten, dass ein solches Design auch Einfluss auf das Flow-Erleben hat. (Orlando 2022)

Flow auf neurologischer Ebene

Entgegen der naheliegenden Annahme, dass es sich beim Flow um einen höheren Geisteszustand handelt, zeigt die neurologische Forschung, dass es sich stattdessen um einen Zustand handelt, in dem die meisten komplexen Vorgänge im Gehirn zum Erliegen kommen. Im Alltag ist das menschliche Gehirn stets mit zahlreichen Prozessen beschäftigt. Diese reichen von der Wahrnehmung der Grundbedürfnisse, also Hunger, Durst und Schlaf, bis zur Verarbeitung von Arbeitsprozessen. Die hochentwickeltesten Teile des Gehirns können sich zusätzlich damit beschäftigen, das eigene Selbst und die Beziehung zu anderen zu reflektieren oder hypothetische Ereignisse durchzuspielen. Im Flow verstummt das ständige Hintergrundrauschen aus Gedanken und Emotionen. Es tritt eine "kurzzeitige Hypofrontalität" (transient hypofrontality) ein. Dies ist ein Zustand, in dem der präfrontale Cortex, also das Hirnareal, das für Aufmerksamkeit, Langzeitplanung, abstraktes Denken und Selbstwahrnehmung zuständig ist, seine Abläufe weitestgehend einstellt. (Dietrich 2003) Bei digitalen Spielen beschränken sich selbst die körperlichen Reaktionen auf das absolut notwendige. Mimik und sonstige Körperbewegungen sind nur minimal vorhanden. (Brown & Cairns 2004; Böttcher 2005)

Vorübergehend fällt man damit in einen animalischen Zustand zurück, in dem man nur im Moment lebt und sich voll auf die aktuelle Aktivität fokussiert. Dies kann so weit gehen, dass selbst die Grundbedürfnisse nicht mehr korrekt wahrgenommen werden, da das Selbstempfinden eingeschränkt wird. Die Zeitwahrnehmung wird eingestellt, was erklärt, warum Menschen im Flow nicht einschätzen können, wie lange sie einer Aktivität nachgegangen sind. Dass der Flow zu Glücksgefühlen führt, liegt demnach daran, dass er uns vorübergehend von der Bürde des Menschseins befreit. All die Sorgen, Selbstzweifel und Alltagsprobleme fallen aus dem Bewusstsein, und man betritt einen Zustand der uneingeschränkten Kreativität und Leistungsfähigkeit. (Dietrich 2003)

Immersion

Im Gegensatz zum Flow muss die Immersion nicht zwangsweise positiv wahrgenommen werden. Da es zudem verschiedene Abstufungen der Immersion gibt, Flow hingegen als weitestgehend absoluter Zustand definiert ist, scheint Immersion das mildere Phänomen zu sein. (Michailidis, Balaguer-Ballester & He 2018)

Abstufungen der Immersion

Brown & Cairns unterteilen die Immersion eines Spiels in die aufeinander aufbauenden Stufen *Engagement* (Beschäftigung), *Engrossment* (Vertiefung) und *Totale/Vollständige Immersion*.

Engagement beschreibt die grundlegende Bereitschaft, sich mit einem Spiel zu beschäftigen. Voraussetzung dafür sind allen voran eine zugängliche Steuerung und verständliche Spielziele. Ist dies nicht gewährleistet, so hat ein Spieler nicht die Möglichkeit seine Fähigkeiten zu verbessern oder das Spielziel zu erreichen, was die Tätigkeit an sich sinnlos macht. Auch individuelle Präferenzen der Spieler sind hier relevant, denn entspricht ein Spiel absolut nicht den eigenen Vorlieben, so wird man sich auch nicht längere Zeit damit beschäftigen wollen. Eine weitere Voraussetzung für Engagement ist daher auch, ob man eine "Belohnung" erwartet. Diese kann beispielsweise aus der Befriedigung entstehen, ein vom Spiel vorgegebenes oder selbst gestecktes Ziel erfüllt zu haben. So wird der Spieler dazu motiviert, Zeit zu investieren und seine Fähigkeiten zu verbessern, bis dieser in der Lage ist, die Aufgabe zu bewältigen und seine Belohnung einzufordern. Ein Spiel abzuschließen kann oft mehr Aufwand erfordern, als viele "produktivere" Tätigkeiten. Daher muss der subjektive Anreiz für den Spielabschluss entsprechend hoch sein und die Tätigkeit an sich genug Spaß machen, um Spieler langfristig binden zu können.

In der nächsten Immersionsstufe, dem *Engrossment*, erfolgt eine emotionale Einbindung in das Spiel. Diese bedarf mehr als den ausschließlich auf Spielspaß ausgelegten Eigenschaften. Zusätzlich spielen Aspekte wie Handlung, interessante Aufgabenstellungen, Detailgrad der Spielwelt und eine ansprechende Ästhetik eine Rolle. Demnach bedürfe es einer

hochwertigen Konstruktion der virtuellen Welt, die über die reinen Spielregeln hinausgeht. Dadurch messen die Rezipienten dem Spiel vorübergehend höhere Priorität zu, als der Welt um sich herum. Externe Reize werden weitestgehend ausgeblendet. Die Bewegungen laufen wie automatisiert ab, während die Aufmerksamkeit auf die Handlung gerichtet bleibt. Selbst nach Beendigung des Spielvorgangs kann der Verstand noch weiter an der Verarbeitung der Spielerfahrung arbeiten.

Während der *Totalen Immersion* tritt schließlich ein Gefühl ein, als wäre man tatsächlich in der Spielwelt präsent und von der Realität abgeschnitten. Voraussetzung dafür ist es, dass man sich empathisch in eine Spielsituation einfühlen kann. Laut Brown & Cairns ist dies vor allem bei First-Person-Spielen und Rollenspielen gegeben, in denen man seinen Spielcharakter direkt steuert und daher eine engere Verbundenheit mit diesem fühlt.

Auch die Atmosphäre des Spiels begünstigt die Immersion. *Atmosphäre* wird hier so definiert, dass visuelle, akustische und handlungsrelevante Elemente sinnvoll in das Spielgeschehen integriert werden. Durch das Einsetzen zahlreicher relevanter Aspekte werden Spieler dazu gebracht, mehr Aufmerksamkeit auf das Spiel zu fokussieren. Die Tätigkeit wird zu einer multisensorischen Erfahrung, was das Eintauchen erleichtern soll.

Der Zustand der "Totalen Immersion" hält jedoch immer nur für kurze Zeit an und beschreibt daher eher das Empfinden in einzelnen, besonders spannenden oder überraschenden Momenten als das komplette Spielerlebnis. Damit grenzt sie sich vom Flow ab, welcher über längere Zeiträume Bestand hat. (Brown & Cairns 2004)

Teilaspekte der Immersion

Adam Millard definiert folgende Teilbereiche der Immersion, die sowohl für sich genommen, als auch in Kombination miteinander das Eintauchen in ein Spiel ermöglichen.

Räumliche Immersion

Diese entsteht durch ein glaubwürdiges World Design. Die Spielwelt muss dabei nicht komplett realistisch aussehen. Allein die Freiheit, sich überall hinzubewegen, ohne von unsichtbaren Wänden gestoppt zu werden, kann zur räumlichen Immersion beitragen. Realistisches Verhalten von computergesteuerten Charakteren, beispielsweise ein fester Tagesablauf oder Interaktionen der Charaktere miteinander, haben ebenfalls einen Effekt darauf. Die Spielwelt soll nicht wie ein leerer Raum wirken, in dem der Spieler seine Missionen abarbeitet, sondern wie ein lebendiges Ökosystem.

Narrative Immersion

Narrative Immersion basiert auf der Handlung eines Spiels. Es ist also erforderlich, dass der Spieler sich auf das Spielgeschehen einlässt und eine Bindung mit den Charakteren eingeht. Andernfalls verfehlen selbst die emotionsgeladesten Szenen und die überraschendsten Wendungen ihre angestrebte Wirkung. Dabei greift das gleiche Prinzip, das einen auch beim Lesen eines Buches in den Bann ziehen kann.

Mechanische Immersion

Hier entsteht Immersion durch das eigentliche Gameplay. Auch dabei steht nicht allein Realismus im Vordergrund, vielmehr muss der Spieler durch verständliche und komfortable Spielmechaniken sowie regelmäßiges Feedback beschäftigt werden. Bei Shootern oder Rennspielen entsteht diese Art der Immersion aufgrund des schnellen Spielflusses recht leicht. Langsamere Spiele bedürfen hingegen Mechaniken, die dem Spieler die Erfolge seiner vergangenen Handlungen vor Augen führen. (Millard 2021)

Immersion in Videospielen sollte dabei nicht mit Realismus verwechselt werden. Zwar kann eine realistisch anmutende Spielwelt als immersiv wahrgenommen werden (Brown & Cairns 2004), doch die zentrale Säule der Immersion ist das Gameplay selbst. So kann ein Rezipient in ein Spiel mit minimalistischer Grafik wie Tetris "eintauchen", sofern die Spielmechaniken

als ansprechend genug empfunden werden. Das reine Fokussieren auf Realismus zugunsten der Immersion bezeichnen Salen & Zimmermann als "Immersive Fallacy". Demzufolge würden viele Entwickler hauptsächlich darauf bedacht sein, die Spielwelt optisch so lebensecht wie möglich zu gestalten und infolgedessen die interaktiven Aspekte vernachlässigen. Angesichts des stetigen technologischen Fortschritts in der Game-Produktion sei eine solche Designphilosophie nachvollziehbar. Schließlich könnte es so irgendwann möglich sein, eine nicht von der Realität unterscheidbare Spielwelt zu erschaffen. Zu glauben, dass dies allein zu einem immersiveren und damit besseren Spielerlebnis führt, sei jedoch ein Fehlschluss. Immersion bedeute nicht, dass Spieler und Spielfigur verschmelzen und man vergisst, dass man sich nur in einer Simulation befindet. Stattdessen sollte die Spielfigur als Werkzeug betrachtet werden, mit der man die digitale Welt beeinflussen kann. (Salen & Zimmermann 2004)

Willing Suspension of Disbelief

Ein weiteres verwandtes Thema ist die sogenannte "willentliche Aussetzung der Ungläubigkeit" oder "Willing Suspension of Disbelief". Das erstmals vom englischen Dichter und Philosophen Samuel Taylor Coleridge beschriebene Phänomen bezog sich ursprünglich auf die Bereitschaft des Lesers eines literarischen Werkes, sich derart auf dessen Inhalt einzulassen, dass dieser für den Moment als real wahrgenommen wird. Dies erlaube es, die Geschehnisse innerhalb eines fiktionalen Werkes nachzuempfinden, als würden sie tatsächlich passieren, obwohl sich die Rezipienten der Fiktionalität bewusst sind. Durch die Entscheidung, vorübergehend an das vorliegende Narrativ zu glauben, "erklärt man sich bereit, getäuscht zu werden". (Coleridge 1817)

Diese Form der Selbsttäuschung habe allerdings ihre Grenzen. Statt vollständig von dem fiktiven Werk eingenommen zu sein, findet die Erfahrung auf zwei Ebenen zugleich statt: Einerseits bleibt man sich dessen bewusst, dass man ein Buch liest oder einen Film schaut. Andererseits gibt man sich dem "poetischen Glauben" hin und blendet die Umgebung aus, während man emotional auf die Geschichte fixiert ist. (Holland 2009)

Während der Begriff ursprünglich für Werke gedacht war, an denen der Rezipient keinen unmittelbaren Anteil hat, wird das Konzept auch auf Videospiele übertragen. (Karhulahti 2012) Die Definition von Suspension of Disbelief weist dabei starke Parallelen zur Immersion auf. Die Immersion eines Spiels kann dabei als begünstigender Faktor für Suspension of Disbelief interpretiert werden (Leigh 2016). Karhulahti bevorzugt im spielerischen Kontext den Begriff der Immersion über den von Suspension of Disbelief, da Spieler auf Reize innerhalb der virtuellen Welt zwar reagieren, jedoch nicht unbedingt so, wie sie es im wahren Leben täten. Dabei zitiert er unter anderem Tavinor (2009), welcher als Beispiel nennt, dass er beim Spielen von *Grand Theft Auto* nicht schreiend aus dem Zimmer rennt, nur weil jemand einen Raketenwerfer auf seinen Spielcharakter richtet. Bei vollständiger Aussetzung der Ungläubigkeit wäre dies allerdings die logische Reaktion.

Das Problem dabei, einen primär auf lineare Erzählweisen ausgelegten Begriff wie Suspension of Disbelief im spielerischen Kontext zu nutzen, liegt darin, dass der Rezipient selbst Teil des Werkes wird. Während zuvor die Geschichte selbst unveränderlich war, und beispielsweise Leser eines Buches darauf angewiesen waren, dem Verlauf von dessen Handlung zu folgen, zwingt die Interaktivität eines digitalen Spiels seine Rezipienten zu aktiven Entscheidungen. Dies verhindere ein Eintreten in wahre Selbstvergessenheit, da die Entscheidungsprozesse den Spieler in seinen eigenen Körper zurückversetzen. (Poole 2000)

Douglas Brown sieht Suspension of Disbelief als eines der erstrebenswertesten Ziele in der Spieleentwicklung und betont die Ähnlichkeit zur Immersion. Er kommt zu dem Schluss, dass narrative Immersion als positiver Einflussfaktor für die Suspension of Disbelief zu sehen ist. Im Gegensatz zum Flow wären beide Phänomene aber unabhängig von dem Können eines Spielers. (Brown 2012) Umgekehrt könnte man aber auch annehmen, dass Suspension of Disbelief im Kontext eines Videospieles zu den begünstigenden Faktoren der narrativen Immersion gezählt werden kann, da sich die beiden Begriffe nur schwer unterscheiden lassen.

Fallbeispiele aus der Spieleindustrie

Neben der wissenschaftlich publizierten Forschung lohnt sich auch ein Blick darauf, welche Implikationen bestimmte Praktiken innerhalb der Spieleindustrie für den Flow und die Immersion haben können.

Anpassung der Flow-Zone durch Schwierigkeitsgrade

Wie bereits in dem Kapitel "Flow-Zonen und Schwierigkeitsgrad" beschrieben, variiert die Wahrnehmung, wann ein Schwierigkeitsgrad als optimal empfunden wird, von Spieler zu Spieler. Um Personen mit unterschiedlich ausgeprägten Fähigkeiten optimal zu fordern, nutzen viele Entwickler anpassbare Schwierigkeitsgrade. Diese Anpassungsmöglichkeiten reichen von einfachen Modifikationen der Schadenswerte (Abb. 2) bis hin zum komplexen Mikromanagement einzelner Spielmechaniken. (Abb. 3) So kann die Herausforderung jederzeit nach Bedarf an die eigene Flow-Zone angepasst werden.

Durch die individuelle Anpassung verschiedener Variablen, können die unterschiedlichen Aspekte des Schwierigkeitsgrads unabhängig voneinander beeinflusst werden. So lassen sich die Einstellungen für "*No Man's Sky*" nach Orlando's (2022) Dimensionen des Schwierigkeitsgrads aufzuschlüsseln: Die Survival Settings lassen sich größtenteils der "Arcane Difficulty" zuordnen, da hohe Einstellungen hier ein gutes Verständnis der Spielmechaniken voraussetzen. Death Consequences erhöht die "Punishing Difficulty", da die negativen Folgen für Niederlagen verstärkt werden. Die "Crafting & Items Settings" beeinflussen die "Grindable Difficulty", während die Combat Settings mit der "Mechanic Difficulty" zusammenhängen.



Abbildung 2: Deus Ex (Ion Storm 2000) bietet vier vorgefertigte Schwierigkeitsgrade. Anders als heute oft üblich konnte der Schwierigkeitsgrad nur beim Spielstart festgelegt werden.



Abbildung 3: In No Man's Sky (Hello Games 2016) lassen sich neben der Stärke der Gegner noch zahlreiche andere Aspekte anpassen. So kann die Herausforderung ganz auf die individuellen Vorlieben zugeschnitten werden.

Nicht immer findet diese Anpassung manuell durch den Spieler statt. Das Spiel kann auch so programmiert werden, dass es die Schwierigkeit automatisch an die Leistung angleicht. Resident Evil 4 (Capcom 2005) passt die Stärke und Aggressivität von Gegnern stetig daran an, wie gut der Spieler zuvor gespielt hat. Erleidet man mehrere Game Overs an einer Stelle, wird der Schwierigkeitsgrad im Hintergrund abgesenkt. Bewegt man sich ohne größere Probleme durch das Level, steigt er wieder an. Dieses Konzept des dynamischen Schwierigkeitsgrades wurde allerdings nicht nur positiv aufgenommen. Das System bestrafe gute Leistungen und verhindere das Gefühl, das Spiel wirklich "gemeistert" zu haben. (Michaels 2023) Dies könnte darin begründet sein, dass sich die intrinsischen Ziele eines Spielers nicht unbedingt mit den vom Spiel vorgegebenen decken. Selbst wenn die

Herausforderungen numerisch perfekt angepasst sind, können individuelle Erwartungen das Erfolgserlebnis und damit auch den Flow beeinträchtigen. (Masanobu, Fernández & Mikami 2017)

Metal Gear Solid V: The Phantom Pain (Kojima Productions 2015) verfügt ebenfalls über eine Art dynamische Anpassung des Schwierigkeitsgrades, hier als “Enemy Preparedness” bezeichnet. Dieses reagiert aber nicht auf Game Overs, sondern darauf, mit welchen Mitteln der Spieler gegen feindliche Einheiten vorgeht. Schaltet man Gegner häufig mit Kopfschüssen aus, tragen diese in Zukunft Helme. Schleicht man sich mehrmals heimlich an sie heran, werden in ihren Lagern Überwachungskameras und Fallen aufgestellt. Greift man bevorzugt im Dunkeln an, kommen Suchscheinwerfer und Nachtsichtgeräte zum Einsatz. Dieses System zwingt den Spieler dazu, sein Vorgehen stetig an die neuen Gegebenheiten anzupassen, oder er muss damit leben, dass das Spiel mit der bisherigen Strategie immer schwerer wird.

Auf ähnliche, wenn auch deutlich direktere Weise passt *Echo* (Ultra Ultra 2017) das Gegnerverhalten an, aber mit genau gegenteiligen Implikationen für den Spieler. In *Echo* sind sämtliche Gegner Klone der Protagonistin. Diese Klone verfügen nur über die Fähigkeiten, die sie sich kurz zuvor von ihr abgeschaut haben. Aufgrund dessen, dass die Gegner hier schneller dazulernen, als in *Metal Gear Solid V*, ist die effektivste Strategie, so wenige Fähigkeiten wie möglich zu nutzen, da man sich sonst bald mit einer unaufhaltsamen Armee konfrontiert sieht. Da aber gerade die herausforderndsten Situationen den Einsatz von gleich mehreren Fähigkeiten auf einmal erfordern, sorgt der dynamische Schwierigkeitsgrad hier eher dafür, dass diese Passagen noch schwieriger werden. Dieser Effekt mag im Falle von *Echo* beabsichtigt sein, aber er illustriert auch, dass ein dynamisches System nicht unbedingt im Sinne des jeweiligen Spielers entscheidet.

Immersive UI-Elemente

Das User Interface stellt in Spielen ein wichtiges Werkzeug zum Übermitteln von Informationen dar. Ausgehend davon, dass für den Eintritt in den Flow-Zustand klare Kenntnisse über Aufgabenstellung, bzw. Spielregeln erforderlich sind und sich der Fortschritt innerhalb der Aufgabe intrinsisch ableiten lassen sollte (Csikszentmihalyi 1990), scheint eine unmissverständliche Vermittlung der relevanten Kennwerte sinnvoll. Balkendiagramme und numerische Anzeigen sind in der Regel sofort verständlich und haben im Game Development eine lange Tradition, die bis in die Arcade-Zeiten der frühen 80er zurückzuführen ist. Diese Systeme haben sich also lange bewährt und als Spieler erwartet man sie geradezu.

Gleichzeitig erinnern diese klassischen UI-Elemente stets daran, dass man eine Simulation betrachtet. Wenn in einer ansonsten realistisch gehaltenen Spielwelt plötzlich Lebensbalken über den Köpfen der Gegner auftauchen, wird man wieder daran erinnert, dass man nur ein Spiel vor sich hat, was die Immersion beeinträchtigen kann. (Rosyid, Pangestu & Akbar 2017) Salen & Zimmermann behandeln das Thema des User Interfaces zwar nicht ausdrücklich, anhand ihrer Definition der Immersive Fallacy lässt sich aber davon ausgehen, dass auch hier Realismus nicht den absoluten Vorrang haben sollte. In der UI-Gestaltung erfolgt also eine Abwägung zwischen Verständlichkeit und Subtilität.

Im schlimmsten Fall kann ein zu eindeutiges, nicht-diegetisches User Interface dazu führen, dass man sich fast ausschließlich darauf fixiert und die Spielwelt in den Hintergrund gerückt wird. Das beste Beispiel dafür sind Minimaps (Abb. 4-6), die in unterschiedlichen Ausführungen ihren Platz in verschiedensten Genres gefunden haben. Der grundsätzliche Zweck von Minimaps besteht darin, zu jeder Zeit eine Top-Down-Ansicht der unmittelbaren Umgebung zu bieten. Spielrelevante Objekte, wie Gegner, Verbündete, sammelbare Gegenstände, Türen und Missionsziele werden dabei gesondert hervorgehoben. Meist verfügen diese Minimaps zusätzlich über eine Art Kompassfunktion, welche in die Richtung von Zielen außerhalb der Kartenansicht weist. Theoretisch kann dieses UI-Element eine praktische Ergänzung sein, welche die Orientierung erleichtert und sich nicht unbedingt negativ auf die Immersion auswirken muss. In der Praxis zeigt sich aber, dass das Game Design von Spielen mit Minimaps häufig so grundlegend auf diesen aufbaut, dass der Spielerfokus in vielen Situationen hauptsächlich darauf liegt.



Abbildung 4: *Assassin's Creed IV: Black Flag* (Ubisoft 2013) stellt die Positionen und Sichtfelder von Gegnern auf seiner Minimap so deutlich dar, dass es einfacher ist, sich ausschließlich darauf zu konzentrieren, als die eigentliche Spielwelt im Auge zu behalten.



Abbildung 5: Die Minimap in *Grand Theft Auto V* (Rockstar Games 2013). Die Route zum gewählten Ziel ist farblich hervorgehoben.

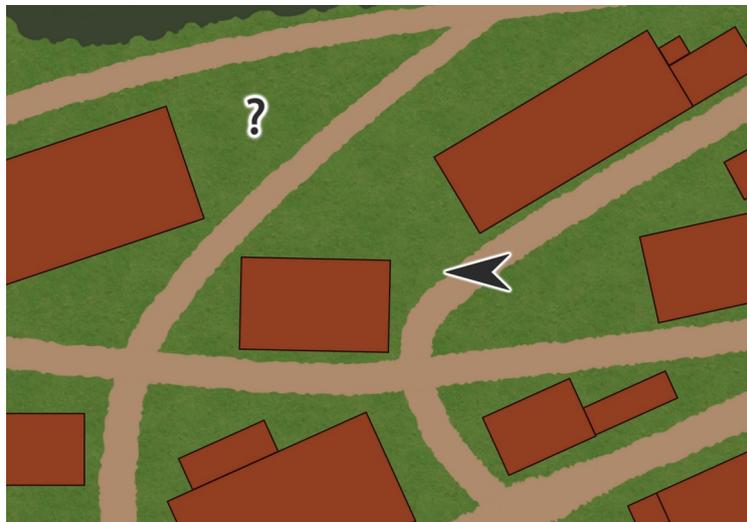


Abbildung 6: Die RPG-Satire *Open World Game: the Open World Game* (Morning Person Games 2019) geht noch einen Schritt weiter, indem hier einfach komplett auf eine Spielwelt verzichtet wird. Die Minimap ist die Spielwelt.

Während der praktische Nutzen von Minimaps durchaus gegeben ist, kann die Spielerfahrung dennoch darunter leiden. Ähnlich wie im echten Leben die Nutzung eines GPS-Systems dazu führt, dass man sein Ziel zwar erreicht, die Route aber schnell wieder vergisst und beim nächsten Mal wieder darauf angewiesen ist (Dahmani & Bohbot 2020), so macht sich auch die Minimap selbst unverzichtbar. Die Aneignung von räumlichem Wissen und die

Entwicklung von Orientierungsfähigkeit wird stark verlangsamt. (Khan & Rahman 2020) Khan und Rahman plädieren stattdessen für ein Landmark-basiertes System, d.h. dass auffällige Objekte, beispielsweise Gebäude, als Orientierungspunkte dienen. Wegbeschreibungen zu Missionszielen erfolgen dabei mit Bezug auf diese Landmarken.

Bergman & Hermansson stellen in ihrem Experiment zum Vergleich unterschiedlicher Head-Up Displays, einschließlich Minimap, keine relevanten Einflüsse auf die Ausprägung der Immersion fest. Allerdings führten sie diese Studie ausschließlich bezogen auf ein einziges Spiel durch, namentlich *Fortnite*. (Epic Games 2017) Es lässt sich davon ausgehen, dass dieses Spiel um die Standardeinstellungen herum optimiert wurde. Die Deaktivierung von UI-Elementen ist von Entwicklerseite nicht beabsichtigt, und führt unter Umständen sogar zu Nachteilen im kompetitiven Multiplayer. Interessant ist jedoch, dass es ebenfalls kaum eine Abweichung in der durchschnittlichen Dauer der Nutzung der Minimap zwischen Anfängern und fortgeschrittenen Spielern gibt. Dies scheint die Grundannahme hinter der Studie von Khan und Rahman zu belegen, nach der sich die Orientierungsfähigkeit in Spielen mit nicht-diegetischen Navigationshilfen nur langsam entwickelt. Aufgrund der geringen Teilnehmerzahl von 12 Personen lässt sich die Repräsentanz der Ergebnisse jedoch infrage stellen. (Bergman & Hermansson 2023)

Die transparente Darstellung muss aber nicht unbedingt auf Kosten der Immersion erfolgen. Als Gegenentwurf bietet sich die Diegetische UI an, die nur mit Elementen arbeitet, die in die Spielwelt eingearbeitet sind. (Abb. 7-8) So wird eine Ablenkung vom eigentlichen Spielgeschehen vermieden und die narrative Immersion begünstigt. Ein Beispiel dafür ist der geschickte Einsatz von Licht- und Farbgestaltung im Leveldesign. In einer ansonsten monochromen Umgebung fällt jeder Kontrast sofort ins Auge. In einem dunklen Raum wird man sich zuerst nach einer Lichtquelle umschauchen. Werden für das Gameplay relevante Elemente dementsprechend positioniert, dass sie in irgendeiner Weise auffallen, so ermöglicht dies dem Spieler, sich auch ohne externe Hinweise in einem Level zurechtzufinden. Diese Designphilosophie scheint besonders bei linearen Actionspielen mit schnellem Spielfluss Verwendung zu finden. Würde man nach einem erbitterten Feuergefecht oder einer herausfordernden Parkourstrecke auf einmal 20 Minuten nach dem korrekten Weg suchen müssen, würde sich dies wohl negativ auf den Flow auswirken.

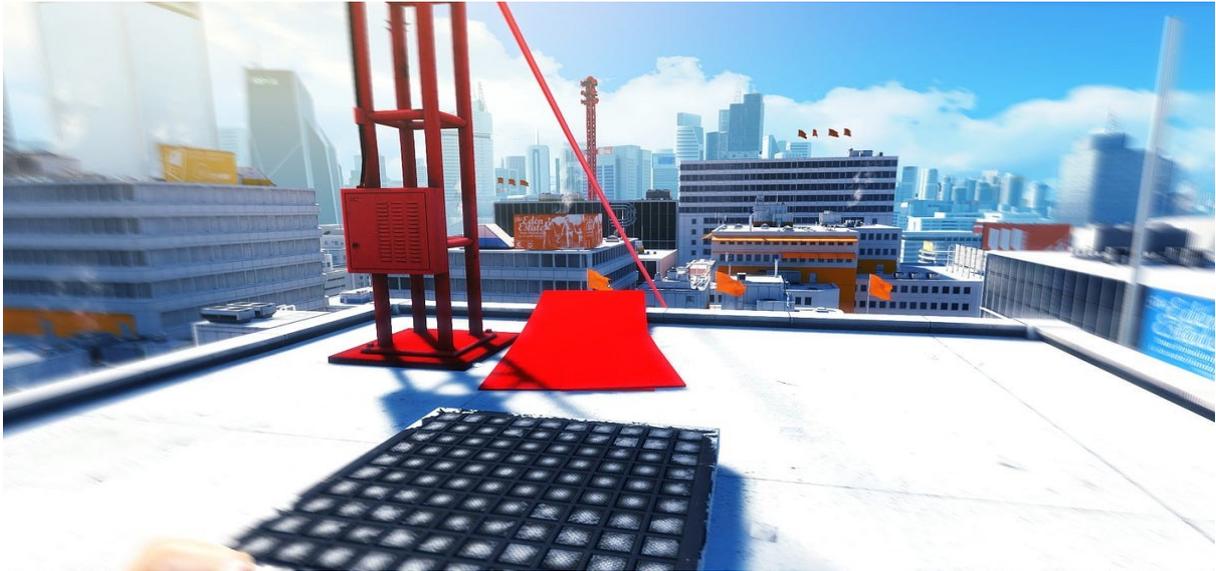


Abbildung 7: *Mirror's Edge* (Digital Illusions CE 2008) hebt interaktive Objekte farblich hervor.



Abbildung 8: In *Dead Space* (Visceral Games 2013) sind die typischen UI-Elemente des Shooter-Genres direkt in die Spielwelt integriert.

rot: Gesundheit, grün: Energie, blau: Munition

Designphilosophien und Trends in der Gestaltung immersiver Open-Worlds

Nicht in jedem Spiel verläuft der Fortschritt streng linear. Das Open-World-Genre lebt davon, dass sich Spieler ohne spürbare Einschränkungen in der Spielwelt bewegen können. Diese Freiheit bringt aus Entwicklersicht eine zusätzliche Herausforderung. Wenn ein Spieler jederzeit überall hingehen kann, bedeutet das, dass er sich auch jederzeit überall verlaufen kann.

Ein Beispiel, das die Notwendigkeit von Navigationshilfen in modernen Spielen gut veranschaulicht, ist die Entwicklung der Missionsbeschreibungen in der *Elder Scrolls*-Reihe (Bethesda Softworks) von *Morrowind* (2002) zu *Skyrim* (2011). Bei beiden Titeln handelt es sich um Open-World-Rollenspiele und die Spielwelten sind vom Aufbau her sehr vergleichbar. Zudem bieten die *Elder Scrolls*-Titel ein sehr breites Spektrum an Möglichkeiten, mit der Spielwelt zu interagieren, und bieten somit beste Voraussetzungen für ein immersives Erlebnis. (Millard 2021) Ein wesentlicher Unterschied zeichnet sich jedoch darin ab, wie eine Mission für den Spieler abläuft. In *Morrowind* bieten die Auftraggeber eine präzise Wegbeschreibung, die meist von einer der größeren Siedlungen ausgeht. Es wird erklärt, wo man abbiegen, und an welchen Landmarken man sich orientieren soll. Eine Weltkarte ist zwar vorhanden, aber darauf sind viele missionsrelevante Orte gar nicht gekennzeichnet. Um das Ziel zu erreichen, muss der Spieler auf die Informationen zurückgreifen, die der Spielcharakter in dieser Situation auch hätte. (Abb. 9)

Im Gegensatz dazu wird einem in *Skyrim* üblicherweise nur gesagt, was man zu tun hat, aber fast nie, wo man dafür eigentlich hin muss. Den Weg weist einem stattdessen ein kleiner Pfeil auf der Weltkarte und ein Kompass, der in Richtung des aktuellen Missionsziels zeigt. Dies ließe sich damit rechtfertigen, dass die Dialoge in *Skyrim* voll vertont sind, und deshalb an Worten gespart werden musste, aber auch die Beschreibungen im Questjournal beschränken sich oft auf "finde/erkunde/sprich mit/töte X". (Abb. 10)

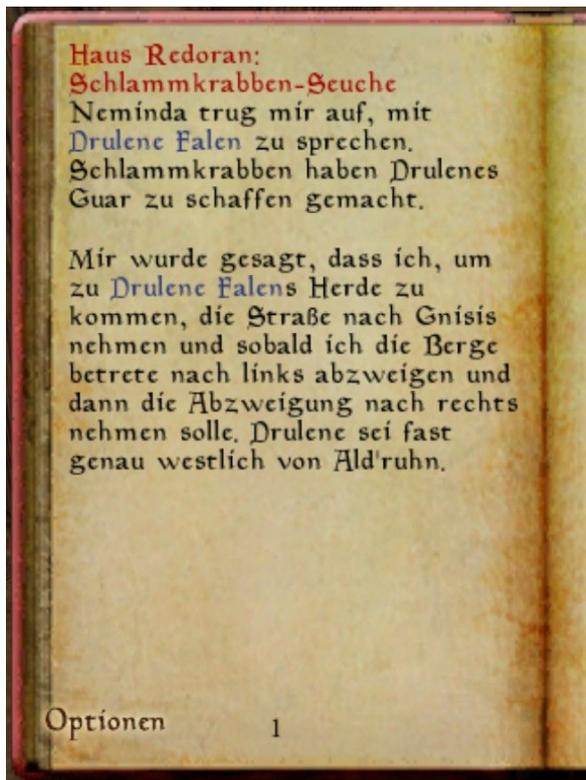


Abbildung 9: Eine Wegbeschreibung ausgehend von der Stadt Ald'ruhn in Morrowind. Die Straße nach Gnosis ist durch einen Wegweiser innerhalb der Spielwelt gekennzeichnet und dient als diegetischer Orientierungspunkt.



Abbildung 10: Eine Missionsbeschreibung in Skyrim. Allein der Pfeil auf der Karte macht den Weg zum Zielort ersichtlich.

Auch die Art, wie ein Zielort erreicht wird, hat sich gewandelt. In *Morrowind* musste man für die Schnellreise auf ein Transportnetzwerk aus Booten, Teleportern und fünfzehn Meter großen Flöhen zurückgreifen, die die größeren Städte miteinander verbinden. Auch hier bieten sich dem Spieler nur die Möglichkeiten, die innerhalb der Narrative begründbar sind. In *Skyrim* finden sich zwar ein paar Pferddekutschen mit identischer Funktion, doch ihr Nutzen im Hinblick auf die Spielmechanik ist minimal, da jedes bereits entdeckte Ziel jederzeit kostenlos durch einen Klick auf die Weltkarte erreicht werden kann. Ken Rolston, langjähriger Lead Designer für die *Elder Scrolls*-Spiele, erklärte in einem Interview, dass viele dieser Entscheidungen eher technische und organisatorische Gründe hatten. Eine frühe Idee für *Morrowind* bestand darin, dass das Missionslogbuch im Stil eines interaktiven Romans geschrieben sein soll. Diese Idee wurde aufgrund des Aufwands zwar nicht vollständig umgesetzt, aber die detaillierten Texte sind wohl ein Überbleibsel davon. Im

Vergleich dazu wurde es bei den Nachfolgern schwieriger, World- und Questdesign in Einklang zu bringen. Während *Morrowind* nur drei Autoren hatte, waren in späteren Teilen deutlich mehr Personen daran beteiligt. Eine gute Orientierung allein durch Wegbeschreibungen zu gewährleisten, war daher anscheinend wenig praktikabel. Das System der Schnellreise wurde unter den Entwicklern zu Anfang kontrovers diskutiert. Es sollte Spielern eine zusätzliche Option bieten, sich durch die Welt zu bewegen, wobei nicht beabsichtigt war, dass es andere Fortbewegungsmittel gänzlich ersetzt. Die Entscheidung fiel schließlich zugunsten des Komforts, in dem Wissen, dass es der Immersion schaden könnte. (Rolston 2017)

In diesem Zusammenhang lohnt sich der Blick auf die Entwicklung des Open-World-Designs insgesamt. Das System, das sich in den 2010er Jahren zunehmend etabliert hat, ist die sogenannte Ubisoft-Formel. Hauptmerkmal dafür ist, dass die Karte der Spielwelt schrittweise aufgedeckt wird, meist durch das Erklimmen von Aussichtstürmen. In jedem neu entdeckten Areal werden daraufhin alle Nebenmissionen, feindliche Lager und sammelbare Gegenstände markiert, die frei nach Belieben abgearbeitet werden können. Die Haupthandlung bietet eher einen lockeren Rahmen, bzw. eine Rechtfertigung, in der Spielwelt umherzuziehen. Der namensgebende Entwickler Ubisoft nutzt dieses Konzept so erfolgreich in seinen Open-World-Franchises, dass viele andere Entwickler das Leveldesign inzwischen kopiert haben. *Horizon: Zero Dawn* (Guerilla 2017), *The Legend of Zelda: Breath of the Wild* (Nintendo 2017) und *Middle-earth: Shadow of War* (Monolith Productions 2017) sind nur einige der Titel, die stark an die Ubisoft-Formel angelehnt sind. Das Design begünstigt ein flüssiges Vorankommen, während Spieler trotzdem weitestgehend frei darin sind, wie sie die Welt erkunden wollen. (Carter 2022) Gleichzeitig kann der Checklistencharakter dieses Designs aber auch eintönig werden und die beabsichtigte Immersion wird nicht erreicht. (Archer 2021) Mit anderen Worten: Die narrative Immersion wird der mechanischen Immersion untergeordnet.

Minigames und optionale Mechaniken

Brown & Cairns stellen fest, dass die wahrgenommene Immersion zunimmt, je mehr Elemente der Aufmerksamkeit in das Spiel eingebunden sind. Dabei nennen sie visuelle, auditive und mentale Aufmerksamkeit. (Brown & Cairns 2004) Ein Mittel, um die Aufmerksamkeit des Spielers auf vielfältige Art zu binden, sind sogenannte Minigames. Das können Spiele sein, die von den Charakteren in der virtuellen Welt gespielt werden, z.B. das Kartenspiel *Gwent* in *The Witcher 3: Wild Hunt*. (CD Project 2015) Häufig werden damit aber auch bestimmte Tätigkeiten wie das Öffnen verschlossener Truhen abstrahiert, was dem Spieler andere Fähigkeiten abverlangt, als der Core Loop*. Ziel dahinter ist es, die Plausibilität der Spielwelt zu steigern und dem Spieler mehr Handlungsmacht zu verleihen. Dies sei der Immersion zuträglich und könne sogar dazu führen, dass man die Spielwelt als die echte Welt wahrnimmt und nur das Minigame als Spiel. (Maj 2016) Diese Interpretation liest sich allerdings wie ein Lehrbuchbeispiel für Immersive Fallacy. (siehe "Teilaspekte der Immersion) Wenn man stattdessen von dem Spielcharakter als Werkzeug ausgeht und die gewohnte Funktion dieses Werkzeugs in bestimmten Kontexten nicht mehr funktioniert, scheint dies die Gefahr zu bergen, negativ auf Flow und Immersion zu wirken, da die Kontrolle verloren geht.

Ein häufiger geäußelter Kritikpunkt bezüglich Minigames ist, wenn diese obligatorisch sind und es keine andere Möglichkeit gibt, im Spiel voranzukommen. Damit werden sie technisch gesehen zwar Teil des Core Loop, bieten aber möglicherweise nicht genug intrinsische Anreize, um diesen auch zu bereichern. Rolston beschreibt die Minigames in *The Elder Scrolls IV: Oblivion* als etwas, von dem die Entwickler damals überzeugt waren, dass es ein Spiel immersiver mache. Die meisten Konzepte wurden schließlich aber wieder verworfen, da der gewünschte Effekt nicht erreicht wurde. (Rolston 2017)

Ein Positivbeispiel findet sich in der *Gears of War*-Serie. (Epic Games) Hier führt das Nachladen einer Waffe zu einem optionalen Minigame. (Abb. 11) Eine Linie wandert einen Balken entlang. Erreicht die Linie das Ende des Balkens, wird die Waffe regulär nachgeladen. Drückt der Spieler den Nachladeknopf erneut, während die Linie über einem grau hervorgehobenen Teil des Balkens schwebt, beschleunigt dies den Ladeprozess. Befindet sich

die Linie über dem weißen Teil des Balkens, wird außerdem der Schaden aller Kugeln im aktuellen Magazin erhöht. Wird das korrekte Timing jedoch verpasst, klemmt die Waffe und die Nachladedauer erhöht sich deutlich, was den Spieler besonders anfällig für gegnerische Angriffe macht. Weniger erfahrene Spieler können diese Mechanik vollständig ignorieren. Für Fortgeschrittene bietet dieses System nicht nur praktische Vorteile, wie Zeitersparnis und mehr Schaden, sondern verhindert zusätzlich die kurze Spielpause, die durch das Nachladen üblicherweise hervorgerufen wird. So entsteht eine neue Herausforderung und der Flow wird nicht unterbrochen. (Fine 2023) Das Minigame bietet also eine Form der Kontrolle über die Situation, sowie ein unmittelbares Feedback über den Erfolg, was beides dem Flow entgegenkommt. Da es sich um eine vollständig optionale Tätigkeit handelt, bietet dies geschickten Spielern die Möglichkeit, ihre Taktiken noch weiter zu optimieren, ohne den “Skill Floor” anzuheben. (siehe “Flow-Zonen und Schwierigkeitsgrad”)



Abbildung 11

Testverfahren

Versuchsaufbau

Die Basis des Testverfahrens bildet das selbst designte und programmierte Spiel "Access Granted". Dabei handelt es sich um einen 3D-Weltraumshooter mit schnellem Spielfluss. Der Spieler steuert ein Raumschiff, muss feindliche Einheiten zerstören und Verbündete beschützen. Zusätzlich kann man die Steuerung feindlicher Raumschiffe übernehmen, um stärkere Waffen zu erhalten oder der eigenen Vernichtung zu entgehen. Verloren hat man erst, wenn das Schiff, in dem man sich gerade befindet, zerstört wird.

Die Entwicklung begann bereits 2021 und die Aspekte des Flows standen beim Designprozess von Anfang an eine große Rolle. Die Level wurden bewusst so entworfen, dass sie ein hohes Maß an Konzentration erfordern und herausfordernd sind, ohne dabei übermäßig zu frustrieren. Zum Beispiel dürfen zwischen zwei Checkpoints nicht mehr als 5 Minuten Spielzeit liegen, da vorangegangene Tests gezeigt haben, dass die Bereitschaft zu einem neuen Versuch steigt, wenn ein einzelner Spieldurchlauf kürzer ist. Level mit längeren Abständen zwischen Checkpoints wurden nach einem Misserfolg tendenziell eher abgebrochen.

Zusätzlich gibt es einige Mechaniken, die besonders frustrierende Ereignisse vermeiden und dem Spieler ein Gefühl von Handlungsmacht verschaffen sollen. Beispielsweise ist der Schaden, den computergesteuerte Einheiten einander zufügen, deutlich geringer, als der, den der Spieler austeilt. So wird vermieden, dass sich die Nicht-Spieler-Charaktere zu schnell gegenseitig auslöschen, bevor der Spieler die Chance hat, einen Effekt auf den Ausgang der Schlacht zu haben. Des Weiteren kann der Spieler keinen sogenannten One-Hit-Kill erleiden, ein Game Over durch nur einen Treffer. Diese Art der Niederlage wurde in der Vergangenheit oft als störend wahrgenommen, da sie sich gefühlt der eigenen Kontrolle entzieht, was für das Flow-Erleben äußerst problematisch wäre. (Csikszentmihalyi 1990)

Steuerung

W (halten): Beschleunigen

S (halten): Bremsen

A/D (halten): Rollen

1/2/3/4: Waffe auswählen

Linke Maustaste: Waffe abfeuern

E (halten): Schiff hacken

Q: Schiff übernehmen

Leertaste: Turbo

Alt (halten): Fraktionszugehörigkeit anzeigen

Auswahl der Testpersonen

Eine Grundvoraussetzung für eine Testperson ist, dass sie Vorerfahrungen mit Computerspielen hat. Für Personen ohne Kenntnisse über digitale Spiele können bereits die grundlegenden Mechaniken so viel Aufmerksamkeit beanspruchen, dass die eigentlichen Missionsaufgaben schon als Überforderung wahrgenommen werden. (Chen 2007) Ein Flow-Zustand könnte sich in dem begrenzten Zeitraum des Testverfahrens daher nicht einstellen. Aus diesem Grund ist es ein Ausschlusskriterium, wenn eine Person im Durchschnitt weniger als ein Mal pro Woche am Computer oder an der Konsole spielt.

Des Weiteren ist es von Vorteil, wenn die Testpersonen Erfahrungen mit kampf-basierten Spielen haben, da diese Aufmerksamkeit und Reaktionsgeschwindigkeit trainieren. Zudem werden auch Vorerfahrungen mit Flugmechaniken abgefragt, da die Steuerung im dreidimensionalen Raum in vergangenen Tests anfangs oft als verwirrend wahrgenommen wurde.

Mangelnde Erfahrung in diesen Bereichen ist kein Ausschlusskriterium, es sollte aber darauf geachtet werden, dass die Personen mit unterschiedlichen Erfahrungsgraden gleichmäßig auf die Versuchsgruppen verteilt werden.

Evaluation der individuellen Spielerleistung

Vor Beginn der eigentlichen Testphase durchlaufen die Versuchspersonen ein kurzes Tutorial, in dem die relevanten Steuerungselemente und Spielmechaniken vorgeführt werden. Im Anschluss daran folgt ein 8-minütiges Evaluationslevel, das den idealen Schwierigkeitsgrad für die individuellen Spieler ermitteln soll.

Innerhalb dieser Zeit sollen so viele gegnerische Raumschiffe wie möglich abgeschossen werden, während der Spieler selbst möglichst wenig Schaden erleidet. In diesem Level kann es nicht zu einem Game Over kommen. Wird das Raumschiff des Spielers zerstört, so wird automatisch die Steuerung eines anderen Schiffs übernommen. Alle 30 Sekunden erscheinen neue feindliche Einheiten, um die durch den Spieler abgeschossenen zu ersetzen.

In einminütigen Zeitintervallen wird anhand des erlittenen Schadens berechnet, wie viel Angriffskraft die Gegner haben sollten und anhand des ausgeteilten Schadens, wie schnell die Gegner sich bewegen. Erleidet ein Spieler so viel Schaden, dass er in einem normalen Level ständigen Game Overs ausgesetzt wäre, so wird die gegnerische Angriffskraft gesenkt. Schafft der Spieler es nur selten, die feindlichen Einheiten mit seinen Angriffen zu treffen, wird deren Fluggeschwindigkeit gesenkt. Sollte der Schwierigkeitsgrad ins andere Extrem abrutschen, werden die Werte entsprechend korrigiert. (Abb. 12-13) Da bereits während der Evaluation Lerneffekte zu erwarten sind, werden nur die Daten der letzten 5 Zeitintervalle für die Berechnung der Schadens- und Geschwindigkeitsmultiplikatoren miteinbezogen.



Abbildung 12

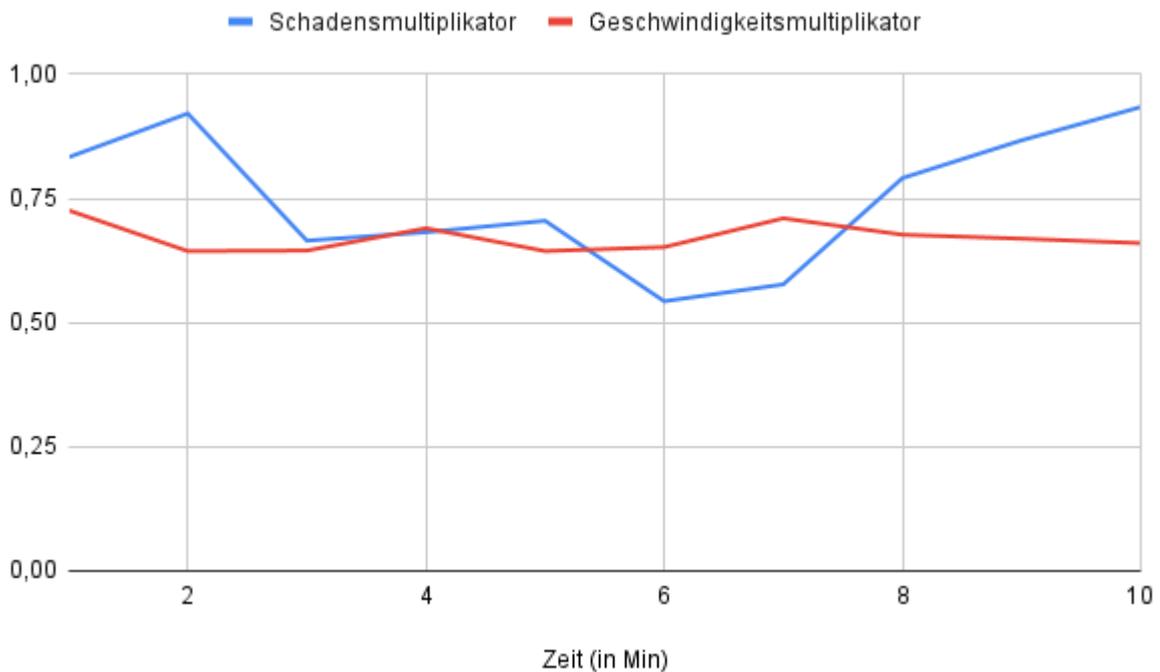


Abbildung 13: Messwerte und daraus resultierende Multiplikatoren einer Versuchsperson. Der Evaluationszeitraum betrug hier noch 10 Minuten.

Erste Versuche haben die erwarteten Ergebnisse gezeigt. Aus den ermittelten Werten ergeben sich relativ konstante Multiplikatoren, die einen für den Spieler angenehmen Schwierigkeitsgrad erzeugen.

Außerdem zeigte sich, dass es einen Unterschied macht, wie offensiv oder defensiv Spieler vorgehen. Bei offensiveren Spielern erhöht sich der Geschwindigkeitsmultiplikator auf sehr hohe Werte (etwa 0,90 und 0,99) während der Schadensmultiplikator niedrig bleibt (etwa 0,4 bis 0,6). Defensivere Spieler erleiden weniger Schaden, erzielen aber auch weniger Abschüsse. Der Geschwindigkeitsmultiplikator bleibt im moderaten Bereich (etwa 0,65 bis 0,75) während der Schadensmultiplikator relativ hohe Werte (0,7 bis 1,0) erreicht.

In einem normalen Level mit klarer Zielsetzung und der Möglichkeit eines Game Overs wäre zu erwarten, dass Spieler mit offensiven Tendenzen die Missionsaufgaben schneller abschließen, aber insgesamt öfter ein Game Over erleiden. Defensive Spieler werden hingegen länger für den Abschluss eines Levels brauchen. Da sowohl Missionsdauer als auch Game Overs als relevante Faktoren für das Eintreten in den Flow-Zustand in Betracht kommen, sollten die finalen Ergebnisse auf Korrelationen mit den jeweiligen Spielertypen untersucht werden.

Mithilfe der ersten Testpersonen konnten außerdem übermäßig schwierige und frustrierende Spielabschnitte identifiziert und angepasst werden. Dies stellt in der Qualitätssicherung für Spiele einen wichtigen Schritt dar, um sogenannte Difficulty Spikes, also Abschnitte, deren Schwierigkeit nicht zur erwartbaren Lernkurve der Spieler passt, zu vermeiden. Zwar sind derartige Schwankungen im Schwierigkeitsgrad nicht grundsätzlich negativ zu bewerten (Orlando 2022), aber im Kontext der Testsituation und ihres begrenzten zeitlichen Umfangs macht es Sinn, diese möglichen Frustrationsquellen zu vermeiden.

Messung der Flow-Wirkung einzelner Parameter

In dieser Studie wird der Einfluss folgender Parameter auf das Flow-Erleben der Spieler überprüft:

Schwierigkeitsgrad

Hierbei soll ermittelt werden, wie sich ein zu hoher bzw. zu niedriger Schwierigkeitsgrad auf das Flow-Erleben auswirkt. Hierfür wird auf die in der Evaluation erfassten Multiplikatoren ein bestimmter Prozentsatz hinzuaddiert oder abgezogen. Dieser darf nicht so groß sein, dass die Herausforderung dadurch unmöglich oder komplett unterfordernd wird. Es soll nur etwas von der optimalen Beanspruchung abgewichen werden.

Dabei ist zu erwarten, dass sich bei Spielern mit niedrigem Schwierigkeitsgrad die Flow-Werte senken. Bei erhöhtem Schwierigkeitsgrad ist zu erwarten, dass der Flow-Zustand wenig bis gar nicht beeinträchtigt ist. (Schiefele & Roussakis 2006)

Audio

Für die Immersion eines digitalen Spiels ist es von Bedeutung, dass sich die Spielwelt möglichst authentisch verhält. Widerspricht ein Ereignis dem, was man gemäß den aus der Realität bekannten Gesetzmäßigkeiten zu erwarten wäre, so wird sich der Spieler bewusst, dass er sich in einer Simulation befindet. Dadurch geht die Immersion verloren und der Eintritt in den Flow wird erschwert. (Böttcher 2005)

Nach dieser Logik ist zu vermuten, dass auch eine mangelnde Geräuschkulisse diesen ungünstigen Effekt haben kann. Sieht der Spieler eine Explosion, ohne den dadurch verursachten Lärm zu hören, so ist davon auszugehen, dass er sich weniger in die Aktivität vertieft, als es mit Soundeffekten der Fall wäre. Nicht grundlos nutzen Science-Fiction-Produktionen seit jeher eindrucksvolle Kampfgeräusche für Weltraumschlachten, obwohl dort überhaupt kein Ton zu hören sein dürfte. Da jedoch die wenigsten Zuschauer regelmäßig im luftleeren Raum unterwegs sind, würde aus deren Sicht eine völlig geräuschlose Szene wohl kaum den gewünschten Effekt erreichen.

Ein weiterer Faktor für das Eintauchen in ein Spiel könnte die Hintergrundmusik sein. Das Anhören von Musik kann für sich genommen schon Flow-Zustände hervorrufen. (Csikszentmihalyi 1990) Ob dieser Effekt auch im spielerischen Kontext zu einer Vertiefung in die Tätigkeit führt, gilt es herauszufinden.

Feedback

Intrinsisches Feedback bildet sowohl für den Flow als auch im Game Design einen wichtigen Grundpfeiler. In beiden Fällen hilft es dabei, den Erfolg der ausgeführten Tätigkeit zu bewerten. Wird das vorgegebene oder selbst gesteckte Ziel erreicht, so führt dies zu einem Gefühl der Befriedigung. (Csikszentmihalyi 1990) Scheitert man, kann dies den Flow brechen, oder den Spieler zum Aufgeben zwingen. Entsteht durch das Scheitern kein großer Schaden – was im Spiel meistens der Fall ist – so kann die Niederlage jedoch auch ein Anreiz sein, sich der Herausforderung erneut zu stellen. (Schallberger 2000) Jeder Fehlschlag ist dabei die Chance, etwas Neues zu lernen und so beim nächsten Versuch ein bisschen besser gewappnet zu sein. (Miyazaki 2022)

Erhöht man die Frequenz, mit der Spieler Erfolg und Misserfolg beurteilen können, so sollten auch die Glücks- und Lernereignisse vermehrt werden. Durch eine stärkere Hervorhebung kleiner Ereignisse, wie einem erfolgreichen Abschuss, einem Ausweichmanöver oder der Vermeidung von Schaden über längere Zeit, erhalten Spieler mehr Feedback über ihre Leistungen. In der Theorie sollte dies den Flow begünstigen.

User Interface

Im Rahmen von "Access Granted" sind die wichtigsten Kennwerte die eigenen und gegnerischen "Trefferpunkte" – also wie viel Schaden eine Einheit erleiden kann, bevor sie zerstört wird – sowie die verbleibende Munition. Die Trefferpunkte eines Raumschiffs werden mit Non-Diegetic UI als Balkendiagramm angegeben, das sich leert, wenn Schaden erlitten wird. (Abb. 14) In der Diegetic UI-Version hinterlässt ein beschädigtes Raumschiff eine Rauchspur. Diese wird umso dunkler, je mehr Schaden genommen wurde. (Abb. 15)

Die Non-Diegetic UI-Anzeige für die Munitionsvorräte besteht aus einer numerischen Infotafel am Bildschirmrand. Für die Diegetic UI werden Projektile farblich gekennzeichnet,

wenn die Munition zur Neige geht. Dies ist ein System, das in Form von Leuchtspermutation / Tracers auch in realen Militäreinsätzen Verwendung findet.

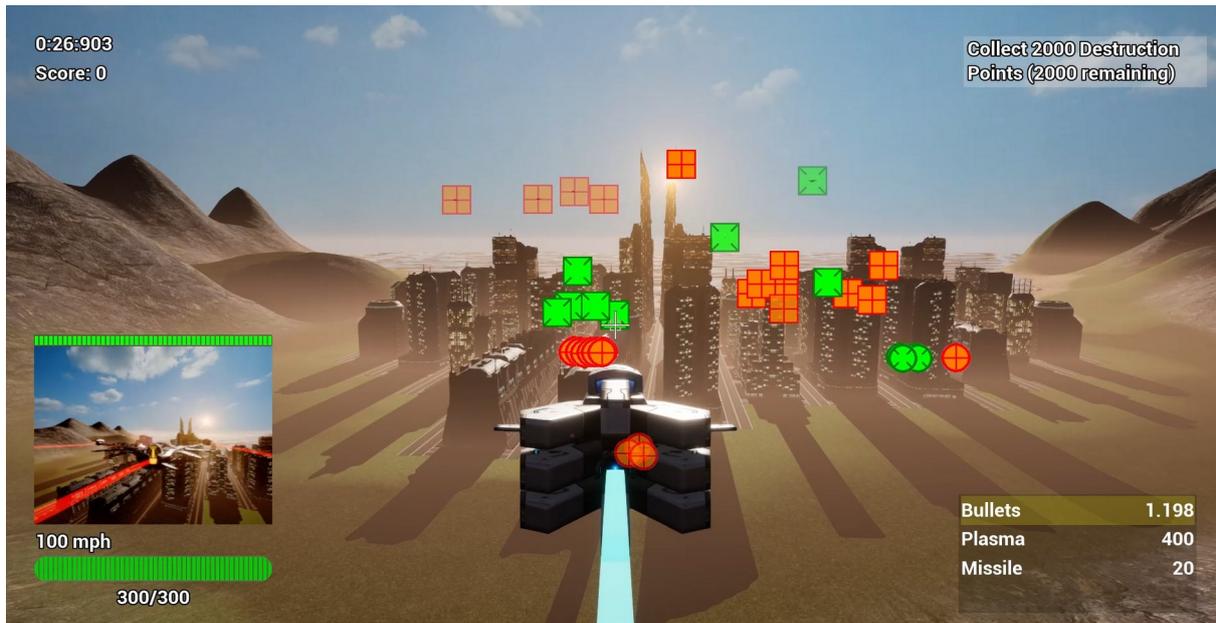


Abbildung 14: Non-Diegetic UI in "Access Granted" (Komplettansicht)

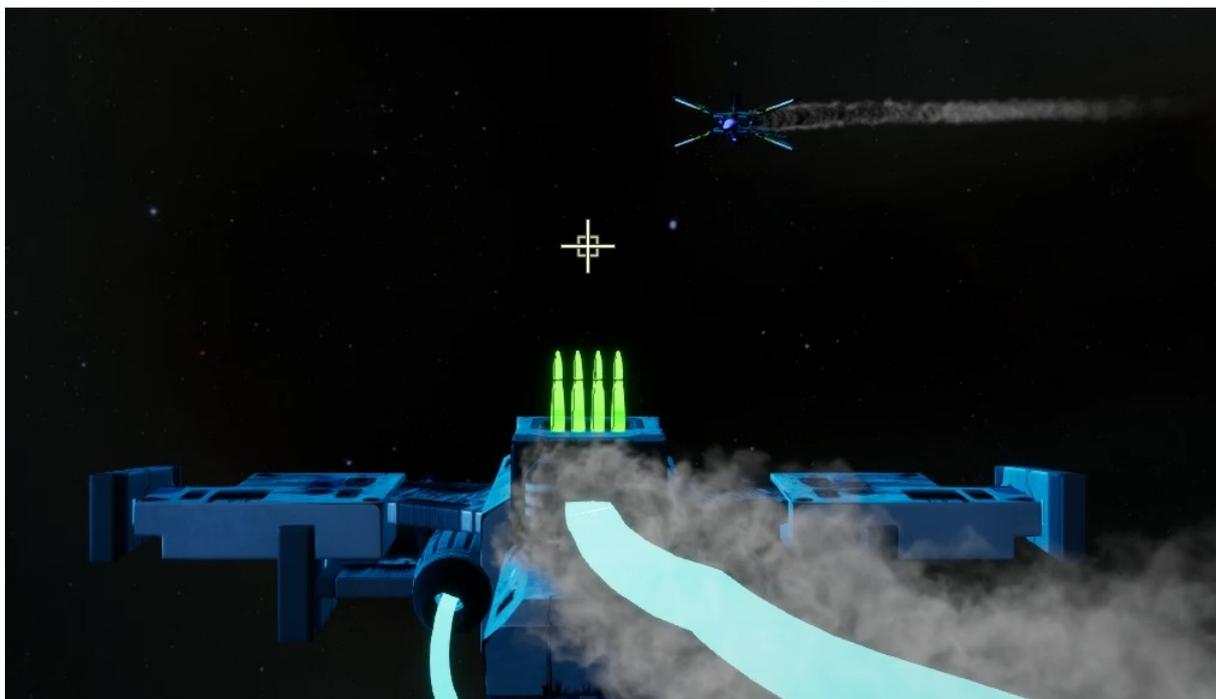


Abbildung 15: Diegetic UI in "Access Granted" (Schadensanzeige durch Rauch und Munitionstyp als Symbol in der Spielwelt)

Es ist zu erwarten, dass sich die Testpersonen bei der Version mit Diegetic UI stärker auf das eigentliche Spielgeschehen fokussieren. Gleichzeitig kann die Abweichung von den aus Spielersicht erwarteten Darstellungsformen auch zu Irritationen führen und die Lernkurve in die Länge ziehen, was sich negativ auf den Flow-Zustand auswirken würde. Hier ist eine anschließende qualitative Befragung besonders wichtig, um zu ermitteln, ob Unklarheiten in der Darstellung das Spielgefühl merklich beeinträchtigt haben.

Anhand dieser Parameter bilden sich insgesamt sieben Testgruppen:

Gruppe 1/Kontrollgruppe: Mittlere Schwierigkeit, Sounds+Musik, kein Feedback, Non-Diegetic UI

Gruppe 2: **Niedrige Schwierigkeit**, Sounds + Musik, kein Feedback, Non-Diegetic UI

Gruppe 3: **Hohe Schwierigkeit**, Sounds + Musik, kein Feedback, Non-Diegetic UI

Gruppe 4: Mittlere Schwierigkeit, **kein Audio**, kein Feedback, Non-Diegetic UI

Gruppe 5: Mittlere Schwierigkeit, **nur Soundeffekte**, kein Feedback, Non-Diegetic UI

Gruppe 6: Mittlere Schwierigkeit, Sounds + Musik, **zusätzliches Feedback**, Non-Diegetic UI

Gruppe 7: Mittlere Schwierigkeit, Sounds + Musik, kein Feedback, **Non-Diegetic UI**

Versuchsablauf

Alle Testpersonen spielen drei Level mit einer Spielzeit von jeweils etwa 10-15 Minuten. Auswahl und Reihenfolge der Level sind dabei für alle Gruppen identisch. Im Anschluss an jedes Level erfolgt eine kurze Befragung mittels der Flow-Kurzskala. (kurz FKS; Rheinberg, Vollmeyer, Engeser 2019) Diese erfolgt direkt innerhalb des Spielprogramms, wodurch die Testpersonen so wenig wie möglich aus ihrer Tätigkeit gerissen werden sollen.

Nach Abschluss aller Level füllen die Testpersonen - ebenfalls innerhalb des Programms - einen kurzen Fragebogen aus, in dem sie ihre Spielerfahrung beschreiben sollen. Dies soll Aufschluss darüber geben, was die Spieler selbst als angenehm oder störend empfanden. Zum einen kann dadurch verifiziert werden, worauf genau die quantitativen Ergebnisse der Flow-Kurzskala zurückzuführen sind. Zum anderen kann festgestellt werden, ob die getesteten Parameter überhaupt ausreichend wahrgenommen wurden, oder ob bisher unbeachtete Faktoren eine größere Rolle spielen. Sofern nicht anders angegeben, wird der Schwierigkeitsgrad an die jeweilige Versuchsperson angepasst.

Zur Evaluierung des Spielerlebnisses wird die Flow-Kurzskala von Rheinberg verwendet. Diese stellt ein schnelles und einfach durchführbares Testverfahren für den Flow-Zustand dar, das anhand von wenigen Fragen die Aspekte "Absorbiertheit", "Stress" und "glatter Verlauf" misst. Der Fragebogen kann im Anschluss an eine Aktivität ausgefüllt werden, ohne dass die Tätigkeit dafür extra unterbrochen werden muss. Zwar lässt sich mit dieser Methode nur rückblickend feststellen, wie eine Testperson die Aktivität wahrgenommen hat, allerdings ist das Verfahren mehrfach geprüft und äußerst valide. (Rheinberg, Vollmeyer & Engeser, 2019)

Anhand der Korrelation der Ergebnisse mit den veränderten Parametern des Spiels soll ermittelt werden, welche Eigenschaften den Flow verstärken und welche ihn behindern.

Für jede der Versuchsgruppen werden neue Testpersonen verwendet, da der Lernfortschritt, den die Spieler unweigerlich machen werden, die Ergebnisse beim erneuten Durchspielen auf unvorhersehbare Weise verfälschen könnte.

Inhalt des Fragebogens

Auf folgende Fragen sollen die Testpersonen frei antworten:

1. Was empfand ich während des Spielens als besonders reizvoll?

Hier soll geklärt werden, welche Faktoren bei den Spielern zu positiven Emotionen geführt haben. Zwar darf man nicht davon ausgehen, dass alle hier genannten Eigenschaften den Flow begünstigt haben, oder dass alle relevanten Eigenschaften auch genannt werden. Jedoch sollten die genannten Antworten Aufschluss liefern, inwiefern individuelle Präferenzen das Spielerlebnis beeinflusst haben.

2. Was war frustrierend für mich?

Ähnlich der ersten Frage werden hier die negativ wahrgenommenen Erlebnisse abgefragt. Frustration in Spielen kann viele Ursachen haben. Da diese zum Abbruch des Flows führen kann, ist es wichtig zu wissen, was die Frustration hervorgerufen hat.

3. Welche Spielmechaniken waren schwer zu verstehen?

Da der Flow aus einer Übereinstimmung aus dem Anspruch einer Tätigkeit und den Fähigkeiten der ausführenden Person resultiert, ist ein Verständnis der Spielregeln essenziell für diesen Test. Sollten manche Mechaniken durch die Veränderung der getesteten Parameter unverständlich geworden sein, ist dies eine wichtige Information.

4. Was empfand ich als ablenkend?

Diese Frage bezieht sich sowohl auf interne als auch auf externe Faktoren. Sollten spielinterne Probleme, wie übermäßiger Gebrauch von UI-Elementen oder Soundeffekten, als ablenkend empfunden worden sein, hilft dies bei der Beurteilung der untersuchten Parameter. Externe Reize sollten bei einem voll ausgeprägten Flow-Zustand kaum mehr wahrgenommen werden. Wenn eine Ablenkung von Außen dennoch leicht möglich war, so deutet dies auf eine niedrige Flow-Wirkung der Tätigkeit hin.

5. Was waren die größten Erfolgserlebnisse für mich?

Das positive Feedback aus der Spieltätigkeit sollte bei den Testpersonen als Erfolg wahrgenommen werden.

6. Habe ich einzelne Spielelemente bewusst ignoriert oder übermäßig ausgenutzt, um mir das Spielerlebnis leichter/herausfordernder/unterhaltsamer zu gestalten? Wenn ja, bitte erläutern.

Viele Personen entwickeln beim Spielen eigene Strategien, was sich auch bei den ersten Testdurchläufen von "Access Granted" gezeigt hat. Manche versuchen Wege zu finden, das vorgegebene Spielziel möglichst schnell zu erreichen, ohne sich mit Nebensächlichkeiten aufzuhalten. Andere wiederum sehen von der Nutzung starker Waffentypen ab, da sie sich das Spiel nicht zu leicht machen wollen. Mehr über solche persönlichen Strategien zu erfahren, wird dabei helfen, Rückschlüsse auf die Verbindungen zwischen Spielermotivation und Flow zu schließen.

Auswertung

Anschließend werden die durchschnittlichen FKS-Werte der einzelnen Versuchsgruppen miteinander verglichen. Zudem werden die Antworten aus den Fragebögen ausgewertet, um mögliche Zusammenhänge zwischen der individuellen Spielerfahrung und dem Flow-Erleben zu ermitteln.

Ergebnis

Insgesamt haben 15 Personen an der Studie teilgenommen und die Fragebögen eingereicht. 2 davon brachen das Spiel während des dritten Levels ab. Da hier die quantitativen Daten nicht vollständig erhoben werden konnten, werden diese in der Auswertung nicht berücksichtigt. Eine weitere Person schloss das Spiel zwar ab, ließ die offenen Fragen aber unausgefüllt. Alle Versuchspersonen identifizierten sich selbst als Experten unter den Gamern, was hier definiert war als: "Ich spiele fast täglich und/oder wünsche mir echte Herausforderungen." 4 Personen gaben zudem an, bereits Erfahrungen mit 3D-Flugsimulationen gemacht zu haben. Die folgende Auflistung zeigt die Ergebnisse der Flow-Kurzskala nach

Person	Gruppe	g. Verlauf Level 1	Level 2	Level 3	Stress Level 1	Level 2	Level 3
1	1	5,1	5,4	4,8	1	1	2
2	1	5,7	5,1	5,2	3,3	1,3	4,3
3	1	6,2	5,4	5,8	2,3	1,7	2,7
4	2	5,8	4,8	1,9	3,7	3	6,7
5	2	6,3	5,7	5,1	2,7	1,7	4
6	2	5,1	6,2	4,9	2,7	1,3	2,7
7	3	2,9	4,1	3,4	4,3	4	5
8	3	3	4	3,1	1	1	1
9	4	3,2	3,7	3,1	4,7	4,7	4,7
10	6	5,8	5,3	5,7	2,7	3,7	3,3
11	6	3,3	4,3	4,3	3	4,7	5
12	7	6,7	5,7	5,1	5,7	5,3	5
13	7	5,7	5,9	4,9	1,7	1,3	3,3
Ø	-	4,98	5,05	4,41	2,98	2,67	3,82

Tabelle 1: Resultate nach Testpersonen und Leveln

Gruppe	Größe	Ø glatter Verlauf	Ø Stress
1 (Standard)	3	5,41	2,18
2 (leichter)	3	5,09	3,17
3 (schwerer)	2	3,42	2,72
4 (keine Soundeffekte)	1	3,33	4,7
5 (keine Soundeffekte oder Musik)	0	-	-
6 (zusätzliches Feedback)	2	4,78	3,73
7 (diegetic UI)	2	5,67	4,77

Tabelle 2: Resultate nach Gruppen

Allgemeine Probleme

Eine Schwierigkeit in der Gestaltung der Testversionen bestand darin, die Dauer der Tests möglichst kurz zu halten, den Spielern gleichzeitig aber genug Zeit zu lassen, sich mit den Mechaniken vertraut zu machen. Üblicherweise würden neue Gameplayelemente in einem eigens dafür konzipierten Level vorgestellt werden. Da die Testversion jedoch nur aus drei Leveln besteht, findet ein Großteil der Informationsvermittlung in einem Tutorial zu Beginn des Testverfahrens statt. Für manche Spieler genügte dies, um sich mit den Mechaniken vertraut zu machen. Andere hingegen übersahen oder vergaßen bestimmte Features wieder, die eigentlich im Tutorial gezeigt worden waren. Auch dass die Tastaturbelegung im Pausemenü jederzeit eingesehen werden konnte, genügte augenscheinlich nicht, um die gelegentlichen Unsicherheiten bei allen Testpersonen vorzubeugen.

Die Probedurchläufe des Versuchsaufbaus fanden stets unter Aufsicht statt, wobei sich Uneindeutigkeiten innerhalb des Spiels auf Rückfrage jederzeit klarstellen ließen. Zwar wurden die fehlenden Informationen innerhalb der In-Game-Beschreibung ergänzt, jedoch scheint dies nicht für alle genügt zu haben.

Durch den Einsatz eines eher komplexen Spiels sollte eine möglichst realitätsnahe Situation simuliert werden, da viele kommerzielle Spiele ein breites Spektrum an Mechaniken und möglichen Herangehensweisen anbieten. Demgegenüber wirken die Spiele, die in anderen Studien verwendet wurden, fast schon zu minimalistisch, um aus den Ergebnissen

Rückschlüsse auf die aktuelle Spielebranche zu ziehen. (Schiefele & Roussakis 2006; Olsson 2016; Khan & Rahman 2020) Zum anderen sollte die häufige Einführung neuer Mechaniken verhindern, dass zu schnell Routine und damit Langeweile eintritt. Für viele Teilnehmer waren einige dieser Mechaniken jedoch nicht intuitiv genug. Andere schienen bereits durch den Core-Game-Loop ausreichend gefordert zu sein.

Trotzdem sollte die Verwendung mechanisch komplexer Spiele in wissenschaftlichen Testverfahren nicht ausgeschlossen werden. Mit größeren Versuchsgruppen, klareren Tutorials und moderatem Schwierigkeitsgrad ließen sich derartige Tests möglicherweise besser umsetzen. Zudem könnte eine sorgfältige Auswahl von Versuchspersonen nach Spielermotivation und bevorzugten Genres zu weniger individueller Abweichung bei den Ergebnissen beitragen. Eine andere Möglichkeit bestünde darin, die Dauer des Tests zu verlängern und den einzelnen Features damit mehr Raum zu geben.

Schwierigkeitsgrad

Auch wenn die Aussagekraft der Ergebnisse aufgrund der geringen Anzahl an Teilnehmern in Grenzen hält, ließ sich ein Zusammenhang zwischen Schwierigkeitsgrad und Flow-Werten erkennen. Die Ergebnisse der Flow-Kurzskala zeigten bei optimal angepasstem Schwierigkeitsgrad (Gruppe 1) eine stärkere Ausprägung des Flow-Empfindens (glatter Verlauf: 5,41 / Stress: 2,18) als bei zu niedrigem (Gruppe 2: 5,09 / 3,17). Anders als bei Schieferle & Roussakis ist der zu hohe Schwierigkeitsgrad jedoch deutlich niedriger bewertet worden (Gruppe 3: 3,42 / 2,72). Es ist allerdings zu erwähnen, dass der Versuchsaufbau von Schieferle & Roussakis den Spielern erlaubte, die Einstellung zu wählen, die sie selbst als angenehm empfanden, wohingegen hier der Schwierigkeitsgrad automatisch ermittelt wurde und dabei in erster Linie darauf geachtet wurde, dass es einem Spieler mit dem entsprechenden Können möglich ist, das Spiel erfolgreich abzuschließen. Dabei wurde vernachlässigt, dass die Frustrationstoleranz bei Misserfolgen unterschiedlich ausfallen kann. Durch eine vorherige Analyse der individuellen Spielermotivation, z.B. mittels des Gamer Motivation Profile (*Quantic Foundry*), könnte dieser Faktor miteinbezogen werden.

Des Weiteren könnte es interessant sein, Daten wie Spieldauer und die Anzahl der Levelneustarts zu erheben, da diese zusätzliche Rückschlüsse über das tatsächliche Können und die erlebten Misserfolge der Spieler liefern würden.

Musik und Sounds

Zwar fanden sich zu wenig Testpersonen, um wie geplant explizit auf die Wirkung von Musik zu testen, jedoch gab es auch aus den anderen Testgruppen genug Rückmeldung, um erste Schlüsse daraus zu ziehen.

Vier Personen äußerten sich bei der Frage, was sie während des Spielens als reizvoll empfanden, zur Musik. Sie sei passend und motiviere. Dass unaufgefordert so explizit auf das Thema eingegangen wurde, könnte daran liegen, dass die Musik bewusst genutzt wurde, um die Stimmung der jeweiligen Level zu vermitteln. In ruhigeren Passagen war die Musik leiser und subtiler, während in Kampfpassagen lautere und hektischere Töne vorherrschten. Bei Bosskämpfen wurde jeweils eine noch intensivere Version des zuvor abgespielten Tracks verwendet.

Eine weitere Person meinte hingegen, die Musik störe und lenke ab. Allerdings erwähnte die Person auch, dass sie die Musik in Spielen normalerweise immer ausschaltet. Hier spielen also individuelle Vorlieben eine Rolle.

Es gab eine Testperson, die die Version mit Geräuscheffekten, aber ohne Hintergrundmusik spielen durfte. Sie merkte an, dass die "seltenen Sounds [...] jedes Mal ein Jumpscare" seien. Durch das Fehlen einer konstanten Geräuschkulisse scheinen die Geräusche, die vorkommen, demnach zu unberechenbar und erschrecken einen eher, als zur Immersion beizutragen. Das bedeutet nicht, dass Musik zwingend erforderlich ist. Auch diegetische Elemente wie Umgebungsgeräusche sollten diesen Zweck erfüllen.

Unterforderung

Ein Faktor, der nur unabsichtlich geprüft wurde, ist der Einfluss von Langeweile und mangelnder Handlungsmacht auf Flow und Frustration. Level 3 von "Access Granted" findet in einem relativ großen Areal statt. Nach einem Speicherpunkt muss der Spieler das gesamte Gebiet überfliegen, bevor der Kampf fortgesetzt werden kann. Dabei hat der Spieler etwa eine Minute lang nichts zu tun, außer geradeaus zu fliegen. Während dies kein Problem für Testpersonen war, die diesen Abschnitt im ersten oder zweiten Anlauf gemeistert hatten, löste es bei Personen mit mehr Neustarts massive Frustration und infolgedessen, niedrigere Flow-Werte aus, als es in den Leveln davor der Fall war. Der glatte Verlauf wurde mit 4,41 angegeben, was eine starke Abnahme gegenüber der Werte von 4,98 und 5,05 in Level 1 und 2 darstellt. Das Stressempfinden erhöhte sich auf 3,82 (zum Vergleich: 2,98 in Level 1 und 2,67 in Level 2).

Hier deckt sich das Ergebnis mit den Annahmen der Flow-Theorie (Csikszentmihalyi 1990) und den Ergebnissen früherer Studien, (Rheinberg, Vollmeyer & Engeser 2003; Schiefele & Roussakis 2006) nach denen Unterforderung den Flow brechen, und den subjektiv wahrgenommenen Stress erhöhen kann.

In der Theorie scheint dieses Design aus Entwicklersicht also nicht erstrebenswert. Interessanterweise gehörten solche unnötig langen und eintönigen Passagen früher zu den wesentlichen Elementen der Spiele von FromSoftware (*Demon Souls*, *Dark Souls*, *Dark Souls 2*). Hier war es üblich, dass Bossgegner mehrere Gehminuten vom vorherigen Speicherpunkt entfernt sind. Wollte man den Boss nach einer Niederlage erneut herausfordern, bedeutete dies, zuerst Horden von normalen Gegnern bekämpfen, oder ihnen ausweichen zu müssen. Häufig wurde Spielern sogar jegliche Handlungsmacht genommen, indem man sie beispielsweise längere Zeit auf Aufzüge warten ließ. Zwar deckt sich dies in dem Fall mit der grundlegenden Designphilosophie hinter den *Souls*-Spielen, sich gegen alle Widerstände zu behaupten und niemals aufzugeben, egal wie schwer es sein mag. Die neueren FromSoftware-Titel (*Dark Souls 3*, *Sekiro: Shadows Die Twice*, *Elden Ring*) weichen dennoch etwas von dieser Tradition ab, indem die Abstände zwischen Speicherpunkten und den eigentlichen Herausforderungen reduziert wurden. Zwar gab es dazu kein offizielles Statement, aber ausgehend von den Rückmeldungen dieser Studie, sowie der Kritik innerhalb

der Community besagter Spiele, lässt sich davon ausgehen, dass auch die Entwickler keinen Mehrwert mehr darin gesehen haben, das Gameplay so zu unterbrechen.

Räumliche Gestaltung

Das Design der einzelnen Level war ebenfalls ein Faktor, auf den häufig eingegangen wurde. Während die Rückmeldung für Level 2 eher positiv war und bei Level 3 hauptsächlich auf die zuvor erwähnte lange Feuerpause eingegangen wurde, hatten mindestens drei Spieler in Level 1 mit Orientierungsproblemen zu kämpfen, da es sich dabei um eine Weltraumschlacht mit nur wenigen Fixpunkten handelte.

Möglicherweise wirkt sich der Mangel an Orientierungspunkten auch negativ auf die räumliche Immersion aus, auch wenn es im narrativen Kontext eines Weltraum szenarios Sinn ergeben mag, in einem nahezu leeren Areal zu schweben. Diese Annahme könnte in weiteren Studien untersucht werden, bei denen ein direkter Vergleich zwischen einem Level mit und ohne Orientierungspunkte möglich ist. Eine leichte Erhöhung der Flow-Werte von Level 1 zu Level 2 lässt sich zwar feststellen, jedoch ist diese statistisch nicht signifikant. Auch ist nicht eindeutig festzustellen, ob der Anstieg auf die Levelgestaltung oder den Erfahrungszuwachs der Spieler zurückzuführen ist.

User Interface

Die Ergebnisse der Versionen mit abweichenden User Interfaces lassen sich aufgrund der geringen Teilnehmerzahl ebenfalls nicht quantitativ bewerten. Vier Testpersonen äußerten allerdings den Wunsch, die Fraktionszugehörigkeit der Einheiten dauerhaft angezeigt zu bekommen, statt dafür eine Taste gedrückt halten zu müssen. Eine weitere sagte aus, dass sie lange gebraucht habe, um zu verstehen, dass es Verbündete gibt. Dies legt nahe, dass im Zweifelsfall eine klare und unmissverständliche Informationsübermittlung Vorrang gegenüber Realismus haben sollte.

Fazit

Basierend auf der vorangegangenen Literaturrecherche wird ein Problem deutlich, das Forschungen zu Immersion allgemein erschwert: Die genaue Definition des Begriffs weicht je nach Autor etwas ab. Auch wie sich die Immersion zum Flow verhält, beziehungsweise, ob der Begriff "Suspension of Disbelief" an dessen Stelle stehen sollte, scheint aus der Sicht einiger noch nicht abschließend geklärt zu sein. Durch die unterschiedlichen Definitionsansätze (siehe Kapitel "Immersion") kann es durchaus zu Fehlkommunikation kommen, was unter Umständen den Fortschritt in diesem Feld behindern wird. Sofern es nicht zu einer unmissverständlichen Vereinheitlichung des Begriffs kommt, ist es daher von Bedeutung, dass Forschende in dem Bereich ausführlich darlegen, welche Definition sie selbst als Grundlage für ihre Arbeit nutzen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es auf die Frage, „welche Eigenschaften begünstigen Flow und Immersion in digitalen Spielen“, keine allgemeingültige Antwort zu geben scheint. Allein die abweichenden Definitionen der Immersion, sowie die Tatsache, dass Spieler trotz eigentlich zu hohen Anforderungen den Game Flow ebenso intensiv wahrnehmen können, wie es bei einer optimalen Herausforderung der Fall gewesen wäre, macht ein valides Urteil schwierig. Und selbst wenn man sich streng nach Brown & Cairns' Definition der Totalen Immersion als kurzzeitige Flow-ähnliche Erfahrung richtet, lässt sich aufgrund der geringen Anzahl an Versuchsteilnehmern hier kein verlässliches, quantitatives Urteil bilden. Auch ein Vergleich der Auswirkung unterschiedlicher Erfahrungslevel auf das Flow-Empfinden konnte nicht gewährleistet werden. In einer Studie mit größerer Teilnehmerzahl würde es sich anbieten, einen solchen Zusammenhang näher zu untersuchen, da einige der hier zitierten Studien zwar darauf bestehen, dass potentielle Versuchspersonen über Spielerfahrung verfügen, dann jedoch überspitzt gesagt keine Unterscheidung zwischen Gelegenheitsspielern und E-Sportlern gemacht wird.

Durch eine ausführlichere Studie mit einer deutlich größeren Versuchsgruppe, ließen sich eindeutigere Ergebnisse ableiten. Ob dabei ein komplexes Spiel wie „Access Granted“ sinnvoll ist, oder ob im Rahmen einer rein wissenschaftlichen Untersuchung doch eher ein minimalistisches Gameplay besser geeignet wäre, muss bei Bedarf neu entschieden werden. Auch ob zur Beurteilung des optimalen Schwierigkeitsgrades eine dynamische oder selbst

gesetzte Einstellung verwendet werden sollte, lässt sich basierend auf den hier festgestellten Problemen mit dem dynamischen System diskutieren.

Begriffserklärungen

Core Loop: Die zentrale, sich wiederholende Mechanik eines Spiels. Für ein Rollenspiel könnte der Core Loop folgendermaßen aussehen: Mission annehmen → kämpfen → Belohnung erhalten → aufleveln → Wiederholung. Der Core Loop soll üblicherweise die primäre Motivation für den Spieler ausmachen.

Erfahrungspunkte: Eine Währung, die in vielen Spielen zur Verbesserung der Attribute des Spielercharakters verwendet wird. So kann beispielsweise die Menge an Schaden erhöht werden, die der Charakter erleiden kann, ehe ein Game Over eintritt. Erfahrungspunkte werden üblicherweise durch das Besiegen von Gegnern und das Abschließen von Missionen verdient.

Grinden: Einer vergleichsweise einfachen und repetitiven Tätigkeit in einem Spiel längere Zeit nachgehen, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen. Beispiel: Ein Spieler kämpft gegen eine große Anzahl von schwachen Gegnern, um mehr Erfahrungspunkte* zu sammeln, damit die nächste ernsthafte Herausforderung leichter zu bewältigen ist.

Items: Sammelbare Objekte innerhalb des Spiels, die bestimmte Vorteile verschaffen. Die zu den verbreiteten Varianten gehören "Ausrüstung", die für eine Verbesserung der Charakterwerte angelegt werden kann und "Verbrauchsgegenstände", die nur einmal für einen kurzzeitigen Bonus verwendet werden können.

Level: Der Begriff kann je nach Genre unterschiedliche Bedeutungen haben.

1: In linearen Spielen werden die einzelnen Abschnitte als Level bezeichnet.

2: Die Charakterstufen einer Spielfigur werden ebenfalls als Level bezeichnet. Je höher dieser Level, desto stärker ist ein Charakter. Erhöht wird der Level in der Regel durch das Sammeln von Erfahrungspunkten*.

Open-World: Von einer Open-World spricht man in der Regel, wenn es bereits kurz nach dem Spielstart möglich ist, große Teile der Spielwelt zu bereisen. Anders als bei Spielen mit linearem Aufbau, in denen ein Level* abgeschlossen werden muss, damit man das nächste betreten kann, steht es dem Spieler in einer Open-World relativ frei, wohin er geht und welche Aufgaben er bewältigen möchte.

Platformer: Meist zweidimensionale Spiele, bei denen man durch Springen und Klettern zwischen verschiedenen Plattformen navigieren muss. *Super Mario* (Nintendo) ist der wohl bekannteste Vertreter dieses Genres.

Quellen

Charley Archer 2021, *Assassin's Creed and the problem with the 'Ubisoft formula'*, in *The Oxford Student* 06/10/2021

<https://www.oxfordstudent.com/2021/10/06/assassins-creed-and-the-problem-with-the-ubisoft-formula/>

Jurante Banyte, Agne Gadeikiene 2015, *The Effects of Consumer Motivation to Play Games on Video Game-playing Engagement*, in *Procedia Economics and Finance*, Band 26, Elsevier, Seite 505-509

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567115008801>

Elias Bergman, Tobias Hermansson 2023, *Effect of Head-Up Display Design on Game Immersion*

<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1779103/FULLTEXT01.pdf>

Douglas William Brown 2012, *Game-playing-role: The suspension of disbelief in videogames*

<https://bura.brunel.ac.uk/handle/2438/7457>

Emily Brown, Paul Cairns 2004, *A Grounded Investigation of Game Immersion*

<https://www.semanticscholar.org/paper/A-grounded-investigation-of-game-immersion-Brown-Cairns/f060a681224c3f4d4a1dc84c9bac074ce4a1de4b>

Mark Brown 2023, *How Nintendo Solved Zelda's Open World Problem*

<https://www.youtube.com/watch?v=CZzcVs8tNfE>

Ralf Armin Böttcher 2005, *Flow in Computerspielen*

http://download.rab-software.de/diplomarbeit_boettcher_flow_in_computerspielen.pdf

Alexandru Bugnar, Jesper Persson 2021, *How Quicksave and Quickload Affects Immersion Within Simulation Games*

<https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1582543&dswid=9524>

William Arthur Carter 2022, *In Defense of Ubisoft's Open-World Formula*, in *Gamerant* 22/03/2022

<https://gamerant.com/ubisoft-open-world-game-formula-assassins-creed-watch-dogs-far-cry-defense/>

Jenova Chen 2007, *Flow in Games (and Everything Else)*, in *Communications of the ACM* 04/2007, Seite 31-42

<https://dl.acm.org/toc/cacm/2007/50/4>

Samuel Taylor Coleridge 1817, *Biographia Literaria, Chapter XIV*

<https://resources.saylor.org/wwwresources/archived/site/wp-content/uploads/2011/02/Biographia-Litararia-Coleridge.pdf>

Mihaly Csikszentmihalyi 1990, *Flow: The Psychology of Optimal Experience*, HarperCollins e-books

<https://blogs.baruch.cuny.edu/authenticityandastonishment2/files/2013/04/Mihaly-Csikszentmihalyi-Flow1.pdf>

Louisa Dahmani, Véronique Bohbot 2020, *Habitual use of GPS negatively impacts spatial memory during self-guided navigation* in *Scientific Reports* 14/04/2020

<https://www.nature.com/articles/s41598-020-62877-0>

Arne Dietrich 2003, *Functional neuroanatomy of altered states of consciousness: The transient hypofrontality hypothesis* in *Consciousness and Cognition* Band 12, Ausgabe 2, Elsevier, Seite 231-256

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1053810002000466?via%3Dihub>

Erik Fagerholt, Magnus Lorentzon 2009, *Beyond the HUD - User Interfaces for Increased Player Immersion in FPS Games*

<https://odr.chalmers.se/server/api/core/bitstreams/fd267f70-c295-4eae-ae01-af5db676e61d/content>

Scott Fine 2023, *Mini Mechanic Microscope: Gears of War – Reloading in Scott Fine Game Design* 15/06/2023
<https://scottfinegamedesign.com/design-blog/2023/6/13/mini-mechanic-microscope-gears-of-war-reloading>

Colter Hochstetler 2021, *High Skill Ceiling & Low Skill Floor*
<https://sunspeargames.com/skill-ceiling/>

Robertson Holt 2000, *Examining video game immersion as a flow state*
https://www.academia.edu/1466850/Examining_video_game_immersion_as_a_flow_state

Veli-Matti Karhulahti 2012, *Suspending Virtual Disbelief: A Perspective on Narrative Coherence in Interactive Storytelling*, Springer, Seite 1-17
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-34851-8>

Numair Khan, Anis Ur Rahman 2020, *Rethinking the Mini-Map: A Navigational Aid to Support Spatial Learning in Urban Game Environments in International Journal of Human-Computer Interaction*, Taylor & Francis
https://www.tandfonline.com/journals/hihc20?utm_medium=cms&utm_campaign=JSB34367&utm_source=RGJournalHome

Itai Leigh 2016, *Willing Suspension of Disbelief? A study of the role of volition in the experience of delving into a story*
https://www.researchgate.net/publication/298068504_Willing_Suspension_of_Disbelief_A_study_of_the_role_of_volition_in_the_experience_of_delving_into_a_story

Krzysztof M. Maj 2016, *The Dialectics of Immersion: Minigames, Gameworld, and World-building*
<https://gameslit16.wordpress.com/the-dialectics-of-immersion-minigames-gameworld-and-world-building/>

Endoh Masanobu, Henry D. Fernández, Koji Mikami 2017, *Dynamic Pressure Cycle Control: Dynamic Difficulty Adjustment beyond the Flow Zone*
<http://endohlab.org/paper/dpccnicoint.pdf>

Stephen Michaels 2023, *Does Resident Evil 4 Remake Still Feature The Original's Dynamic Difficulty?* in *SVG*, 28/03/2023
<https://www.svg.com/1239602/does-resident-evil-4-remake-still-feature-the-originals-dynamic-difficulty/>

Lazaros Michailidis, Emili Balaguer-Ballester, Xun He 2018, *Flow and Immersion in Video Games: The Aftermath of a Conceptual Challenge in Frontiers in Psychology*, Band 9, 05/09/2018, Frontiers
<https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2018.01682/full>

Adam Millard 2021, *What Does "Immersion" Actually Mean*
<https://www.youtube.com/watch?v=5DANwfc0GWI>

Hidetaka Miyazaki 2022, *Elden Ring Release Interview with Director Miyazaki (Part 2/2) – Discussing Design Philosophy* in *Frontline Gaming Japan*, 08/03/2022
<https://www.frontlinejp.net/2022/03/08/discussing-design-philosophy-elden-ring-release-interview-with-director-miyazaki-part-2-2/>

Artikel: Michael Mueller 2014, *What Brain Activity Can Explain Suspension of Disbelief?*
Zitat: Norman N. Holland 2009, *Literature and the Brain*
<https://www.scientificamerican.com/article/what-brain-activity-can-explain-sus/>

Aliimran Nordin 2014, *Immersion And Players' Time Perception in Digital Games*
<https://theses.whiterose.ac.uk/7553/>

Anna Olsson 2016, *Evaluating Immersion in Video Games Through Graphical User Interfaces*

<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1043921/FULLTEXT02>

Kyle Orland 2022, *The many meanings of "Difficult" - Is Elden Ring really that hard? Well, it depends what you mean by "hard"* in *Ars Technica*, 09/03/2022

<https://arstechnica.com/gaming/2022/03/is-elden-ring-really-that-hard-well-it-depends-what-you-mean-by-hard/>

Stephen Poole 2000, *Trigger Happy: Videogames and the Entertainment Revolution*, Arcade Publishing

<http://pdf.textfiles.com/books/triggerhappy.pdf>

Falko Rheinberg, Regina Vollmeyer, Stefan Engeser 2003, *Die Erfassung des Flow-Erlebens*

<https://psycharchives.org/en/item/9f253696-a08c-4cb7-86fe-dd1608a71750>

Ken Rolston 2017, *Gamasutra Plays Oblivion with lead designer Ken Rolston*

<https://www.twitch.tv/videos/148803470>

Hartis Ar Rosyid, Arief Yoga Pangestu, Muhammad Iqbal Akbar 2021, *Can Diegetic User Interface Improves Immersion in Role-Playing Games?*

<https://ieeexplore.ieee.org/document/9616732>

Hugh Ruddy 2014, *The Resurrection of Permadeath: An analysis of the sustainability of Permadeath use in Video Games*

<https://publications.scss.tcd.ie/theses/diss/2014/TCD-SCSS-DISSERTATION-2014-046.pdf>

Katie Salen, Eric Zimmerman 2003, *Rules of Play – Game Design Fundamentals*, The MIT Press

<https://gamifique.files.wordpress.com/2011/11/1-rules-of-play-game-design-fundamentals.pdf>

Urs Schallberger & Regina Pfister 2001, *Flow-Erleben in Arbeit und Freizeit: Eine Untersuchung zum "Paradox der Arbeit" mit der Experience Sampling Method (ESM)* in *Arbeits- und Organisationspsychologie A&O*, Jahrgang 45, Heft 4, Hogrefe-Verlag Göttingen

<https://econtent.hogrefe.com/doi/abs/10.1026//0932-4089.45.4.176>

Jesse Schell 2008, *The Art of Game Design: A book of lenses*, Taylor & Francis

<https://www.inventoridigiocchi.it/wp-content/uploads/2020/07/art-of-game-design.pdf>

Ulrich Schiefele & Emmanouil Roussakis 2006, *Die Bedingungen des Flow-Erlebens in einer experimentellen Spielsituation*, Jahrgang 214, Heft 4, Hogrefe-Verlag Göttingen

<https://econtent.hogrefe.com/doi/abs/10.1026/0044-3409.214.4.207>

Grant Tavinor 2009, *The Art of Videogames*, Wiley-Blackwell

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781444310177>

Jerry Zhang 2022, *Why do we play Dark Souls?* in *Game Developer*, 17/03/2022

<https://www.gamedeveloper.com/blogs/why-do-we-play-dark-souls->

Abbildungen und Tabellen

- Abbildung 1. Die Flow-Zone
- Abbildung 2. Schwierigkeitsgrade in *Deus Ex*
(*Deus Ex*, Ion Storm 2000)
- Abbildung 3. Schwierigkeitsgrade in *No Man's Sky*
(*No Man's Sky*, Hello Games 2016)
- Abbildung 4. Minimap in *Assassin's Creed*
(*Assassin's Creed IV: Black Flag*, Ubisoft 2013)
- Abbildung 5. Minimap in *Grand Theft Auto V*
(*Grand Theft Auto V*, Rockstar Games 2013)
- Abbildung 6. Die Spielwelt von *Open World Game*
Open World Game: the Open World Game (Morning Person Games 2019)
- Abbildung 7. Diegetic UI in *Mirror's Edge*
(*Mirror's Edge*, Digital Illusions CE 2008)
- Abbildung 8. Diegetic UI in *Dead Space*
(*Dead Space*, Visceral Games 2013)
- Abbildung 9. Missionslogbuch in *Morrowind*
(*The Elder Scrolls III: Morrowind*, Bethesda Softworks 2002)
- Abbildung 10. Missionslogbuch in *Skyrim*
(*The Elder Scrolls V: Skyrim*, Bethesda Softworks 2011)
- Abbildung 11. Minigame in *Gears of War*
(*Gears of War*, Epic Games 2006)
- Abbildung 12. Schadenswerte einer Testperson
- Abbildung 13. Schadens- und Geschwindigkeitsmultiplikatoren einer Testperson

Abbildung 14. Non-Diegetic UI in "Access Granted"

Abbildung 15. Diegetic UI in "Access Granted"

Tabelle 1. Resultate nach Testpersonen und Leveln

Tabelle 2. Resultate nach Gruppen