

Hochschule Furtwangen

Design interaktiver Medien, M. A.

Fakultät Digitale Medien

## Projektdokumentation in Medienrezeption Grundlagentheorien

# Magic Memory

*Gestaltung eines interaktiven, digitalen  
Memory-Spiels*

|                |                        |             |
|----------------|------------------------|-------------|
| Vorgelegt bei: | Prof. Nikolaus Hottong |             |
| Vorgelegt am:  | 18.02.2022             |             |
| Vorgelegt von: | Janine Wüst            | DIM, 269578 |
|                | Riem Yasin             | DIM, 268384 |
|                | Moreli Andrea          | DIM, 270269 |
|                | Gonzalez               |             |
|                | Paredes                |             |

# Inhaltsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Inhaltsverzeichnis.....   | 2  |
| Abbildungsverzeichnis.....                                      | 4  |
| 1 Erläuterung des Konzeptes (Design).....                       | 5  |
| 1.1 Erste Konzeptideen.....                                     | 5  |
| 1.2 Spieldesign.....  | 7  |
| 1.3 Zielgruppe .....  | 9  |
| 1.3.1 Context of Use .....                                      | 9  |
| 1.4 Erklärungstheoretische Hintergründe .....                   | 10 |
| 1.4.1 Level 1: .....  | 10 |
| 1.4.2 Level 2: .....  | 11 |
| 1.4.3 Level 2: .....  | 11 |
| 2 Technische Umsetzung der interaktiven Anwendung .....         | 12 |
| 2.1 Tools .....   | 12 |
| 2.1.1 Clip Studio Paint .....                                   | 12 |
| 2.1.2 Aseprite .....  | 12 |
| 2.1.3 Adobe Fresco .....  | 12 |
| 2.1.4 Affinity Photo .....                                      | 13 |
| 2.1.5 Umsetzung des Memory-Spiels in Scratch.....               | 13 |
| 3 Assets .....  | 18 |
| 3.1 Motivformen .....   | 18 |
| 3.2 Farbpalette .....   | 19 |
| 4 Sound .....   | 20 |
| 4.1 Hintergrundmusik .....                                      | 20 |
| 4.2 Soundeffekte .....  | 20 |
| 5 Adressierte Wahrnehmungsaspekte (Sensation – Perception)..... | 21 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 5.1   | Salienz.....   | 22 |
| 5.2   | Kontrast .....   | 23 |
| 5.3   | Pattern.....   | 24 |
| 6     | Diskussion der Anwendung in Bezug auf ein Interaktionsmodell .....         | 26 |
| 6.1   | Ebene 1: Strategieformulierung .....                                       | 26 |
| 6.1.1 | Anwendung auf unser Projekt .....  | 26 |
| 6.2   | Ebene 2: Den Umfang definieren.....  | 26 |
| 6.2.1 | Anwendung auf unser Projekt .....  | 27 |
| 6.3   | Ebene 3: Informationsstruktur .....  | 27 |
| 6.3.1 | Anwendung auf unser Projekt .....  | 27 |
| 6.4   | Ebene 4: Interaktionsdesign .....  | 28 |
| 6.4.1 | Anwendung auf unser Projekt: .....   | 28 |
| 6.5   | Ebene 5: Interface-Design .....  | 28 |
| 6.5.1 | Anwendung auf unser Projekt: .....   | 28 |
| 7     | Erkenntnisse aus der testweisen Verhaltensbeobachtung einzelner User<br>30 |    |
| 7.1   | Beobachtungssituation.....   | 30 |
| 7.2   | Beobachtungsgegenstand .....   | 30 |
| 7.3   | Beobachtungsergebnis .....   | 31 |
| 8     | Fazit .....  | 32 |
|       | Literaturverzeichnis.....  | 34 |

## Abbildungsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Abbildung 1: Erste Konzeptideen Variante 1 (1), Quelle: Eigene Darstellung  | 5  |
| Abbildung 2: Erste Konzeptideen Variante 1 (2), Quelle: Eigene Darstellung  | 5  |
| Abbildung 3: Erste Konzeptideen Variante 2 (1), Quelle: Eigene Darstellung  | 6  |
| Abbildung 4: Erste Konzeptideen Variante 2 (2), Quelle: Eigene Darstellung  | 6  |
| Abbildung 5: Erste Konzeptideen Variante 3 (1), Quelle: Eigene Darstellung  | 6  |
| Abbildung 6: Erste Konzeptideen Variante 3 (2), Quelle: Eigene Darstellung  | 7  |
| Abbildung 7: Magic Memory Konzeptbild-1, Quelle: Eigene Darstellung .....   | 8  |
| Abbildung 8: Magic Memory Konzeptbild-2, Quelle: Eigene Darstellung .....   | 9  |
| Abbildung 9: Scratch-Logo, Quelle: <a href="https://de.cleanpng.com/png-gq2tcj/">https://de.cleanpng.com/png-gq2tcj/</a> .... | 13 |
| Abbildung 10: Magic Memory in Scratch, Quelle: Screenshot aus Scratch..   | 16 |
| Abbildung 11: Kartenformen, Quelle: Eigene Darstellung .....  | 18 |
| Abbildung 12: Farbpalette, Quelle: Eigene Darstellung .....   | 19 |
| Abbildung 13: Mond-Motiv mit höchster Salienz, Quelle: Eigene Darstellung .....   | 22 |
| Abbildung 14: Mond-Motiv mit mittlerer Salienz, Quelle: Eigene Darstellung  | 23 |
| Abbildung 15: Mond-Motiv mit niedriger Salienz, Quelle: Eigene Darstellung .....  | 23 |
| Abbildung 16: Puzzle-Motive, Quelle: Eigene Darstellung .....   | 23 |
| Abbildung 17: Spiralwellen-Motive, Quelle: Eigene Darstellung.....  | 24 |
| Abbildung 18: Weltraum-Motive (2), Quelle: Eigene Darstellung .....   | 24 |
| Abbildung 19: Weltraum-Motive (3), Quelle: Eigene Darstellung .....   | 25 |
| Abbildung 20: Weltraum-Motive PixelArt, Quelle: Eigene Darstellung .....  | 25 |

# 1 Erläuterung des Konzeptes (Design)

In der Veranstaltung "Medienrezeption" haben wir es uns als Semesterprojekt zur Aufgabe gemacht, ein digitales, interaktives Memory-Spiel zu gestalten und umzusetzen.

## 1.1 Erste Konzeptideen

In den anfänglichen Phasen des Projektprozesses sind einige Konzeptideen entstanden und auch erste Entwürfe, wie wir uns das finale Spiel vorstellen. Hierfür sind drei Varianten entstanden. Alle Varianten bilden ein physisches Spielkonzept. Variante 1 wäre mit einer Schwarzlichtquelle, einem abgedunkelten Raum und einer Lampe oder ähnlich zu realisieren (s. Abb.1 - 2).



Abbildung 1: Erste Konzeptideen Variante 1 (1), Quelle: Eigene Darstellung



Abbildung 2: Erste Konzeptideen Variante 1 (2), Quelle: Eigene Darstellung

Variante zwei hingegen, schließt unter anderem AR-Komponenten, wie ein Image-Tracking ein (s. Abb. 3 & 4).



Abbildung 3: Erste Konzeptideen Variante 2 (1), Quelle: Eigene Darstellung

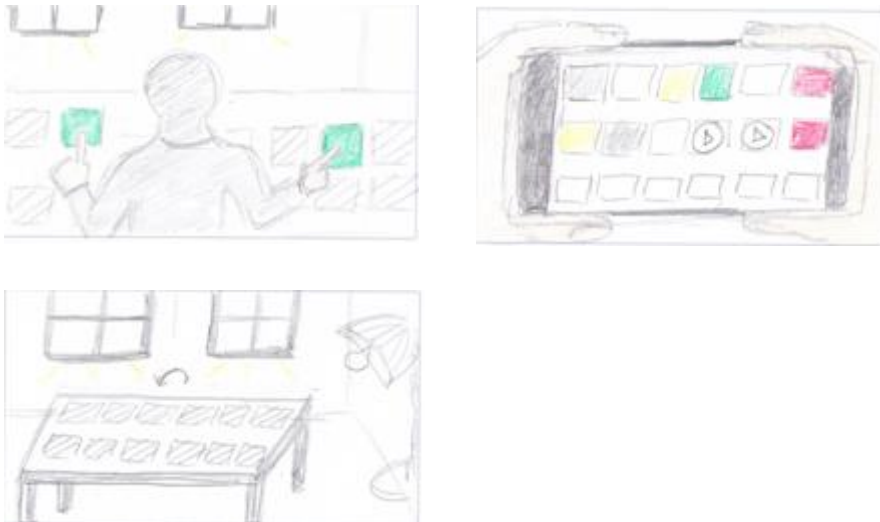


Abbildung 4: Erste Konzeptideen Variante 2 (2), Quelle: Eigene Darstellung

Die letzte Variante ist eine Kombination der beiden vorherigen Varianten und besteht aus AR-Komponenten sowie der Schwarzlichtquelle.



Abbildung 5: Erste Konzeptideen Variante 3 (1), Quelle: Eigene Darstellung

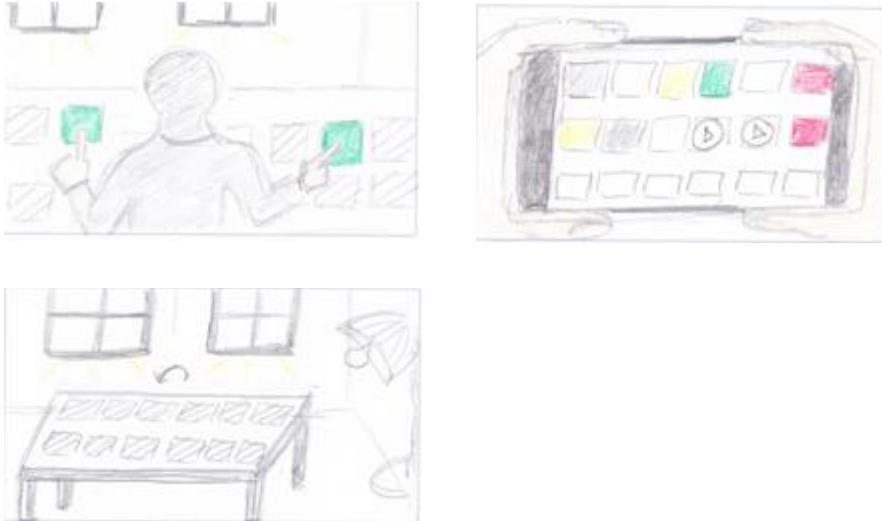


Abbildung 6: Erste Konzeptideen Variante 3 (2), Quelle: Eigene Darstellung

Nachdem wir die Konzepte umfassend noch einmal besprochen und das Feedback berücksichtigt haben, entschieden wir uns aber, zum Teil auch wegen der COVID-19-Pandemie, für eine Onlineversion, die strukturell sowie konzeptuell neu definiert werden muss. So fingen wir dann schrittweise an, das Spieldesign zu konzipieren.

## 1.2 Spieldesign

Das Memory-Spiel mit dem Titel “Magic Memory” ist für zwei Spieler konzipiert, die digital miteinander verbunden sind und über das Spiel miteinander interagieren. Es gibt insgesamt 40 Kärtchen, die es gemeinsam aufzudecken gilt. Da das Spiel für die Desktop-Nutzung konzipiert ist, wird der Prozess des Aufdeckens durch “Klick” auf die gewünschte Karte ausgelöst (s. Abb. 7 & 8). Wurden die Karten korrekt zugeordnet, bleiben diese aufgedeckt und der Spieler erhält ein akustisches Feedback. Ist eine falsche Zuordnung erfolgt, werden beide Karten wieder verdeckt - auch hier gibt es ein akustisches Feedback, das den Misserfolg anzeigt.

Eine Besonderheit stellt die Integration der “Magic Cards” dar, diese gelten als “Eventkarte” und lösen bei Aufruf eine spezielle Funktion aus. Wird eine “Magic Card” im ersten Schritt eines Spielzuges getroffen, so wird direkt eine

von zwei verfügbaren Funktionen zufällig ausgelöst. Wird die Karte im zweiten Schritt getroffen, wird die Funktion ausgeführt und das zuvor eingeblendete Motiv wieder ausgeblendet. "Magic Cards" können entweder das Event auslösen, dass der aktive Spieler seinen Zug anschließend weiterführen darf oder dass dieser aussetzen muss und der Gegner unmittelbar am Zug ist.

Sollte der aktive Spieler seinen Spielzug fortführen dürfen hat er unter Umständen einen Vorteil. Denn wenn die "Magic Card" erst im zweiten Schritt eines Spielzuges aufgedeckt wurde, hat der Spieler zuvor bereits ein Motivkärtchen aufgedeckt. Durch Aufruf der „Magic Card“ wird dieses Kärtchen zunächst wieder verdeckt dargestellt, da der Spieler aber Motiv und Position kennt und seinen Zug noch wählen kann, könnte ihm dieses Wissen eventuell nutzen. Ist ihm die Partnerkarte des soeben aufgedeckten Motivs bereits erkannt, kann er im nächsten Zug der Pärchen gesichert aufdecken und ist schließlich noch einmal am Zug.

Das Memory-Spiel ist in drei Leveln strukturiert, welche sich durch einen ansteigenden Schwierigkeitsgrad auszeichnen. Ein Level gilt als absolviert, wenn alle Kartenmotive aufgedeckt wurden. Die spielerische Konkurrenz entsteht dadurch, dass Spieler je korrekt aufgedecktem Pärchen Punkte erhalten, welche wiederum je Level niedriger oder höher ausfallen. Durch das Erzielen eines höheren Punkte-Score als der Mitspieler ihn vorweisen kann, gelingt es Spielern den Level- und/oder den Gesamtsieg erzielen.



Abbildung 7: Magic Memory Konzeptbild-1, Quelle: Eigene Darstellung





Abbildung 8: Magic Memory Konzeptbild-2, Quelle: Eigene Darstellung

Das Spiel ist grafisch sowie funktional an verschiedenen Wahrnehmungsaspekten ausgerichtet. Diese spiegeln sich unter anderem im Design der Schwierigkeitslevel wider.

### 1.3 Zielgruppe

Als Zielgruppe ist bewusst kein explizites Alter definiert worden, da der Spieleklassiker sich an jede Altersgruppe richten kann. Jede beliebige Person, die Lust auf ein neues Spielkonzept von Memory hat, kann das Spiel daher ausprobieren.

#### 1.3.1 Context of Use

Wie zuvor erwähnt, richtet sich Magic Memory an zwei Personen, die online gegeneinander spielen. Da das Spiel außerdem browserbasiert ist, gibt es hier in Bezug auf die Browserauswahl und auf das Endgerät keine Beschränkung und die Nutzer können einen frei gewählten Browser, wie z. B. Google Chrome oder Mozilla Firefox verwenden und am Desktop-PC oder auf dem Smartphone spielen.

Dadurch, dass das Spiel rundenbasiert stattfindet und einige Features, die in den folgenden Abschnitten detailliert erläutert werden, zufällige Generierungen ermöglichen, ist das Fundament für die Freude an der Nutzung, also "Joy-of-Use", stets gewährleistet.

## **1.4 Erklärungstheoretische Hintergründe**

In unserem interaktiven Memory-Spiel bedienen wir uns dem Prozess des Erinnerns. Auf Basis vergangener Wahrnehmungsmomente, kreiert das Gehirn hierbei ein neues Wahrnehmungskonstrukt. Vergangene, im Gedächtnis gespeicherte Sinneseindrücke, werden mit der aktuellen Wahrnehmung abgeglichen. Das Gehirn versucht Gemeinsamkeiten zu identifizieren, um Zusammenhänge zu erkennen. Nur durch erlerntes Wissen und erlebte Erfahrungen, kann das Gehirn wahrgenommenen Eindrücken Sinn verleihen.

Das Zusammenführen und Abgleichen von Erinnerungen mit aktuellen Sinneseindrücken, geschieht auf der Basis von visuellen bzw. akustischen Merkmalen, die wir durch unsere (Lebens-)erfahrung spezifischen Objekten und Situationen zuweisen. Wahrgenommene Eindrücke, die wir besser in unseren Erfahrungsschatz einordnen können, sind somit leichter und schneller kognitiv zu verarbeiten.

Auf dieser Tatsache basiert unter anderem unsere Hypothese, dass wir durch die bewusste Gestaltung der Memory-Kärtchen, in Bezug auf Darstellung sowie Form, Einfluss darauf nehmen können, wie viel Zeit und Fehlversuche ein Spieler benötigt, um alle passenden Kartenpärchen eines Spieldurchgangs zu identifizieren. Aus dieser Annahme resultiert zudem die Gestaltung unserer Schwierigkeitslevel und die hierzu zugehörige Annahme, dass mit Levelanstieg mehr Zeit für die Absolvierung benötigt wird [4].

Unsere Level sind dabei folgendermaßen gestaltet:

### **1.4.1 Level 1:**

Alle Kartenformen sind einfach gehalten, es wird hier nur eine quadratische Form verwendet. Die Motive sind so gewählt, dass die Wahrnehmung tendenziell erleichtert werden soll. Außerdem befinden sich zwei "Magic Cards" im Deck.

Hinsichtlich der Motive erfolgt in jedem Level eine zufällige Auswahl aus Assets, die für die jeweiligen Level definiert sind, sodass diese sich je nach Spieldurchgang unterscheiden können.

#### 1.4.2 Level 2:

Sieht der Spieler im verdeckten Zustand der Kärtchen ausschließlich rechteckige Formen, werden ihm beim Aufdecken der gewünschten Karte teilweise die neuen zusätzlichen Formen "Wolke" und "Stern" überraschen. Zusammengehörige Pärchen können sich in diesem Level also durch verschiedenartige Formen auszeichnen. Die Kartenform wird hierbei zufällig zugewiesen und gestaltet sich somit in jedem Spieldurchgang neu.

In diesem Level kommen ebenfalls ein paar weitere Motive in der Auswahl hinzu, die tendenziell schwieriger wahrzunehmen sind und somit eine höhere kognitive Leistung bei der Erinnerungstätigkeit erfordern. In Level 2 sind außerdem vier "Magic Cards" im Deck implementiert.

#### 1.4.3 Level 2:

Zu den Aspekten, die im 2. Level bereits stattfinden, stellt eine zusätzliche Schwierigkeit dieses Level die Tatsache dar, dass Kartenmotive auch gedreht im Kartendeck vorkommen, wobei eine unterschiedliche Ausrichtung auch innerhalb einer Paarung möglich ist. Es werden in diesem Level wiederum teilweise neue Motive verwendet, die in ihrer Gestaltung schwerer wahrzunehmen sind.

## **2 Technische Umsetzung der interaktiven Anwendung**

Für die Gestaltung unserer Memory-Kärtchen haben wir je nach individueller Erfahrung und Arbeitsweise verschiedene Design-Tools verwendet. Auch sollten beim Zeichnen unterschiedliche Zeichenstile umgesetzt werden, um eine differente Wahrnehmung der visuellen Aspekte zu erzeugen.

### **2.1 Tools**

Nachfolgende Tools kamen für die Realisierung des Projektes zum Einsatz.

#### **2.1.1 Clip Studio Paint**

Bei Clip Studio Paint handelt es sich um eine Grafiksoftware, die zur Erstellung von comicartigen Illustrationen und Animationen entwickelt wurde [5]. Sie ist vor allem in der Anime- und Manga-Branche, das sind japanische Comics, bekannt. Diese Applikation wurde für die sich ähnelnden schwarz-weißen Motive verwendet. Allerdings standen uns hierfür mehrere, sogenannte Transitions, frei zur Verfügung, die anschließend lediglich passend für visuelle Wahrnehmungsaspekte zugeschnitten wurden.

#### **2.1.2 Aseprite**

Aseprite ist ein Tool zur Erstellung von Pixelgrafiken. Die Layerstruktur hier ist unkompliziert, wodurch der Zeichenaufwand angemessen ist. So konnten innerhalb eines kurzen Zeitraums mehrere komplexe PixelArt-Hintergründe gezeichnet werden. Die Hintergründe entsprechen unserem Weltraum-Thema und sind über mehrere Ebenen mit verschiedenen 3D-Effekten ausgestattet. So wurden Schattierungen z. B. unter den sichtbaren Planeten hinzugefügt und entsprechende Lichteffekte gesetzt.

#### **2.1.3 Adobe Fresco**

Das Vektor- und Rastergrafik-Editor Adobe Fresco ist von Adobe hauptsächlich für die digitale Malerei entwickelt worden [2]. Hiermit wurden Motive gezeichnet, die wasserfarbenartigen aussehen.

#### 2.1.4 Affinity Photo

Bei Affinity Photo handelt es sich um ein pixelbasiertes Grafik- und Designprogramm, das zur Bildgestaltung, -komposition und -bearbeitung eingesetzt wird. Mit Affinity Photo wurden einige der Motivkärtchen gestalterisch umgesetzt. Hierbei wurden mit dem Tool "Malpinsel" und verschiedenen Pinselstrukturen gearbeitet, um unter anderem die Ansicht verschiedener Planeten realitätsnah, aber abstrakt abzubilden. Der Einbezug mehrerer Ebenen und darauf gezeichnete Nebel- oder Wolkenstrukturen, dienen dazu, das jeweilige "Fokus-Objekt" teilweise mehr in den optischen Hintergrund zu rücken [3].

#### 2.1.5 Umsetzung des Memory-Spiels in Scratch

##### 2.1.5.1 Was ist Scratch?

Bei Scratch (s. Abb. 9) handelt es sich um ein kostenloses Coding-Tool, dass primär für Kinder entwickelt wurde. Genutzt wird das Programm aber, nach eigenen Aussagen, von Usern jeden Alters und auch jeder Herkunft. In über 200 Ländern sind sogenannte "Scratcher" aktiv, wodurch Scratch auch eine Plattform der Zusammenkunft und des gemeinsamen Austausches darstellt - über alle Grenzen hinweg. Scratch soll das grundlegende Programmieren sowie das Erlernen von fortgeschrittenem Programmieren vereinfachen, indem eine visuelle Programmiersprache, in Form von farbigen "Code-Blöcken", verwendet wird. Durch die Kombination der jeweiligen Code-Blöcke, können gewünschte Funktionen erzeugt und letztlich ein interaktives Spiel oder Animation erstellt werden, die lediglich rezipiert werden. Von einem "Scratcher" erzeugte Projekte können im Prozess sowie nach Fertigstellung mit der "Scratcher-Community" geteilt werden. Anschließend darf unmittelbar danach gespielt werden.



Abbildung 9: Scratch-Logo, Quelle: <https://de.cleanpng.com/png-gg2tcj/>

Scratch bietet Scratchern zudem die Möglichkeit, veröffentlichte Projekte zu “remixen”. Das bedeutet, dass diese kopiert, im eigenen Code-Editor geöffnet, nach Belieben modifiziert und als neue Version veröffentlicht werden können. Der ursprüngliche Urheber wird hierbei stets automatisch in einer neuen Veröffentlichung dankend erwähnt. In einem offenen Eingabefeld können aber ebenfalls anerkennende Worte neben Anleitungen zur Nutzung stattfinden [11]. Dadurch, dass Scratcher eigenen Inhalt (dazu-)produzieren, können sie auf diese Art und Weise einzelne Bedeutungen der Code-Blöcke erkunden und erfahren, was diese bewirken.

Für veröffentlichte Projekte können Kommentare abgegeben werden; außerdem ist es möglich, diese mit einem Herzen zu versehen, also dem “Scratcher” ein Lob für seine Arbeit aussprechen. Projekte können ebenfalls als favorisiert gekennzeichnet werden; in diesem Fall werden die Projekte unter dem Schnellzugriffsbereich im eigenen Profil angezeigt.

#### 2.1.5.2 Unsere Umsetzung mit dem Block-Coding-Tool Scratch

Wir haben Scratch für unser Projekt gewählt, da alle Projektteilnehmer nur über wenige Programmierkenntnisse und keine Erfahrung in der Umsetzung eines Online-Spiels vorweisen können. Dennoch wollten wir dies nicht als Hindernis betrachten und eine eigenständige Programmierung unserer konzipierten Funktionen erreichen. Scratch hat daher für uns die ideale Ausgangsbasis für Programmieranfänger dargestellt. Außerdem erachten wir es in der Thematik der Interaktion und Kommunikation als einen schönen Aspekt, dass zukünftig auch andere “Scratcher”, losgelöst von unserer Projektabgabe, über unser “Magic Memory” interagieren können.

#### 2.1.5.3 Anleitung zur Nutzung unseres Spiels in Scratch

Da unser Spiel als Multiplayer designt wurde, haben wir in der Programmierung mit Cloud-Variablen gearbeitet. Spieler benötigen daher einen offiziellen “Scratcher”-Account, der den Zugriff auf Cloud-Variablen ermöglicht.

Unser Memory-Spiel ist so konzipiert, dass sich zunächst ein einzelner Spieler in das Spiel einwählt und dann auf den Zutritt eines zweiten Mitspielers

wartet. Sobald ein zweiter Spieler beitrifft, beginnt das Spiel automatisch und das Kartendeck des ersten Memory-Level wird ausgegeben.

Um unser Memory-Spiel auch als Einzelperson testen zu können ist folgende Variante möglich: Das Spiel wird einmal regulär geöffnet und einmal in einem Browser-Fenster im Inkognito-Modus. Wichtig ist, dass beide offenen Spiele unter einem aktiv angemeldeten "Scratcher"-Account laufen, da die verwendeten Cloud-Variablen im Spiel ansonsten nicht ausgelesen und übertragen werden können.

An dieser Stelle sei gesagt, dass unsere Erfahrung mit der Arbeit in Scratch gezeigt hat, dass hin und wieder Probleme in der Serverkommunikation auftauchen können. Sollte dies der Fall sein, könnte es hilfreich sein, eine der Spielversionen im Editor zu öffnen, hierfür müsste zuvor ein "Remix" erfolgen, und nur eine Version in der offiziellen Spielansicht. Zudem ist zu empfehlen, beide geöffneten Browser-Fenster erneut laden zu lassen, das Spiel ggf. mit Klick auf das rote Bedienfeld zu "stoppen" und alle Spielstände zusätzlich aktiv zurücksetzen (Abfolge: Klick "Stop" (Rot), Klick "Reset" (Blau), Klick "Start" (Grün). Dies ist über einen blauen Button, links unten positioniert, in unserer Spielansicht möglich. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass alle zuvor bestandenen Spielstände zurückgesetzt werden. Im Anschluss kann dann zunächst eine der Spielversionen mit Klick auf das grüne Fähnchen gestartet werden, woraufhin der "zweite Spieler" sich ebenfalls in das Spiel einwählen kann.

Sollte das Spiel die Meldung "Es spielen bereits zwei Spieler" anzeigen, so ist das Spiel zum aktuellen Zeitpunkt bereits mit der maximalen Anzahl Spieler besetzt. In diesem Fall kann ein eigener Remix einen Weg darstellen, um in einer neuen Spielinstanz auf das Spiel zugreifen zu können.

Folgende Cloud-Variablen sind während eines Spiels sichtbar (s. Abb. 10)

- “Du bist Spieler:” - Zuweisung der SpielerID 1 oder 2
- “An der Reihe ist Spieler:” - Zeigt an, welcher Spieler am Zug ist
- “Level” - zeigt das Level an, indem man sich befindet
- “Punkte Spieler 1” - Zeigt die Punkteanzahl von Spieler 1
- “Punkte Spieler 2” - Zeigt die Punkteanzahl von Spieler 2



Abbildung 10: Magic Memory in Scratch, Quelle: Screenshot aus Scratch

Hilfreich gestaltet sich außerdem der “Stereorekorder”, da jegliche Sounds durch “Klick” auf dieses Element gestoppt und auch wieder gestartet werden können.

Wenn beide Spieler dem Spiel beigetreten sind, können jeweils zwei Karten nacheinander aufgedeckt werden. Ausnahme ist der Aufruf einer “Magic Card” beim ersten Klick. Hier ist gegebenenfalls der Zug auch bereits nach einer aufgedeckten Karte für den aktiven Spieler vorüber, wenn das jeweilige



Event ausgelöst wurde. Auch bei einem erfolgreichen Match, erfolgt ein weiterer Spielzug des aktiven Spielers; ansonsten ist der Gegner an der Reihe.

Wurden alle Karten eines Levels aufgedeckt, erfolgt der Wechsel ins nächsthöhere Level. Der Spieler, der den höchsten Punktestand erzielt hat, wird immer nach Levelabschluss sowie zum Ende der gesamten Partie als Gewinner benannt.

## 3 Assets

### 3.1 Motivformen

Für die Erstellung der 28 differenten Bilder, wurde ursprünglich eine Auflösung von 300 x 200 px verwendet und im Bildformat PNG exportiert. Die Auflösung wurde für Scratch aber auf 163 x 163 px reduziert, um die Spielfläche bestmöglich zu füllen. Zusätzlich erstellten wir folgende drei Kartenformen: einen Stern, eine Wolke und ein Quadrat (s. Abb. 11).



Abbildung 11: Kartenformen, Quelle: Eigene Darstellung

Zudem wurden alle Motive, die regulär in der quadratischen Form präsentiert werden, auch in die Sternen- sowie Wolkenform eingefügt, sodass die Komplexität des Spiels steigt. Hierfür muss eine höhere Aufmerksamkeit und Konzentration aufgebracht werden, um sich die aufgedeckten, zusammengehörenden Pärchen zu merken und wiederzufinden.

### 3.2 Farbpalette

Zu Beginn wurde für die Motiverstellung folgende Farbpalette festgelegt (s. Abb. 12). Diese fungierte hauptsächlich als Farborientierung für eine stimmige Farbwahl, die zum Thema Weltraum passte.

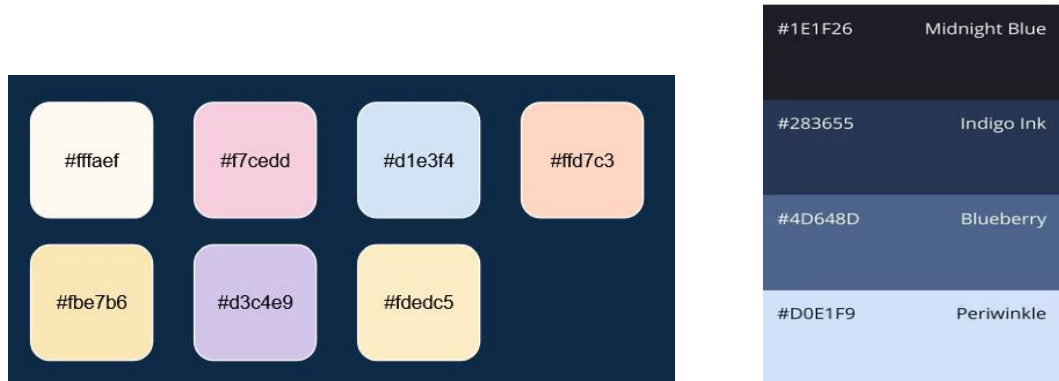


Abbildung 12: Farbpalette, Quelle: Eigene Darstellung

## 4 Sound

### 4.1 Hintergrundmusik

Der auditive Teil des Projektes hat zwei vokale Komponenten: die Hintergrundmusik und die Soundeffekte. Für die Hintergrundmusik haben wir passend zum Thema Weltraum charakteristische Klänge für die Leere des Weltalls gesucht. Wir haben zudem verschiedene Tools ausprobiert und es wurde zusätzlich eigenständig Musik produziert. Doch da diese als penetrant wahrgenommen wurde, haben wir entschieden „Cosmic Glow“ von Andrewkn, das in der Pixabay-Musikbibliothek gefunden wurde, zu verwenden. Diese Musik wird abgespielt, wenn das Spiel beginnt [8].

### 4.2 Soundeffekte

Soundeffekte hingegen geben dem Projekt ein akustisches Feedback. Dafür bauten wir sechs verschiedene Soundeffekte ein, die auf folgende unterschiedliche Interaktionen reagieren:

- Wenn eine Zauberkarte erscheint.
- Wenn die Karten gemischt werden.
- Wenn die richtige Karte gefunden wird.
- Wenn eine falsche Karte gefunden wird.
- Wenn eine Karte umgedreht wird.

Die verwendeten Sounds stammen aus der Bibliothek Casino Audio von Kenney Vleugels [8]; außer dem Kartenton, der bei falschem Kartenaufdecken ertönt; dieser stammt direkt aus der Scratch-Bibliothek [11].

## **5 Adressierte Wahrnehmungsaspekte (Sensation – Perception)**

Der Mensch sieht sich in seiner Umwelt ständig mit einer überwältigenden Vielzahl an Sinneseindrücken konfrontiert. Während die Wahrnehmung innerer, biologischer Vorgänge bereits weitestgehend ausgeblendet wird, um eine Reizüberflutung zu vermeiden, greifen auch in der Außenwahrnehmung Filter. Was in der Wahrnehmung priorisiert behandelt wird, hängt von einer individuellen Wertzuschreibung des Gehirns ab, die auch je nach Wahrnehmungs-Zeitpunkt und verbundener, kognitiver Aufgabe, verschieden ausfallen kann [4].

Trotzdem gibt es in der Medien- und Designforschung Anhaltspunkte dazu, welche Art von Gestaltung von einem Rezipienten tendenziell besser oder schlechter wahrgenommen wird.

Wie zuvor schon beschrieben, erfolgt die Wahrnehmung und die Verarbeitung der Wahrnehmung auf Basis von Merkmalen, die einer Szene oder einem Objekt zugeschrieben werden. Grundsätzlich werden alle diese wahrgenommenen Merkmale auf erster Stufe zeitgleich aufgenommen und verarbeitet. Anschließend erfolgt durch das Gehirn eine Mustererkennung. Wahrgenommene Merkmale werden auf Erfahrungswerten basierend gruppiert, um einen Sinn zu konstruieren. Bestimmte Merkmale erhalten im Wahrnehmungs- und Verarbeitungsprozess dabei eine Priorisierung - diese kann unter anderem aufgabenbasiert entstehen, also daraus resultieren, ob eine bestimmte Intention des Rezipienten aktiv ist; bspw. die Suche nach einem verloren gegangenen Gegenstand. Ebenfalls ist aber auch eine visuelle Priorisierung möglich, insofern, dass ein Aspekt oder ein Objekt innerhalb einer wahrgenommenen Szene durch seine Gestaltung mehr Aufmerksamkeit erhält.

In der Konzeption unseres “Magic Memory” haben wir ebenfalls die visuell priorisierte Verarbeitung berücksichtigt. Die Priorisierung nach “Tasks” ist in unserer Umsetzung dahingehend irrelevant, da der Wahrnehmungs-Fokus im Spiel immer auf den gerade sichtbaren Karten-Motiven liegt, mit der zu-

gehörigen Intention, sich die jeweilige Ansicht sowie Position in Kombination zu merken [10].

## 5.1 Salienz

Ist ein Aspekt oder Objekt innerhalb einer wahrgenommenen Szene salient, so bedeutet dies, dass dieser bzw. dieses die Aufmerksamkeit des Betrachters nicht taskbasiert, sondern aufgrund der jeweiligen visuellen Eigenschaften auf sich zieht. Im Rahmen der Gestaltung unseres Memory-Kartenmotive adressieren wir explizit die lokale Salienz. Diese beschreibt in welcher Weise sich ein Element in seinen "Feature-Kontrasten" unterscheidet und somit Aspekte hinsichtlich Farbe, Form, Größe, Luminanz und Bewegung hervorhebt. Unsere Annahme ist, dass ein Spieler grundsätzlich mehr Zeit und Versuche für die Absolvierung eines Levels benötigt, je weniger salient die Gestaltung des jeweiligen Motives gehalten wurde [10].

*Höchste Salienz:* Starker Kontrast zwischen Mond und Hintergrund im Hinblick auf Farbe und Luminanz. Große, prägnante Darstellung des Mondes. Kaum visuelle Ablenkung (s. Abb. 13).



Abbildung 13: Mond-Motiv mit höchster Salienz, Quelle: Eigene Darstellung

*Mittlere Salienz:* Geringerer Kontrastunterschied zwischen Mond und Hintergrund in allen genannten Punkten (s. Abb. 14).



Abbildung 14: Mond-Motiv mit mittlerer Salienz, Quelle: Eigene Darstellung

*Geringe Salienz:* Kaum Kontrastunterschiede innerhalb der Gestaltung vorhanden (s. Abb. 15).

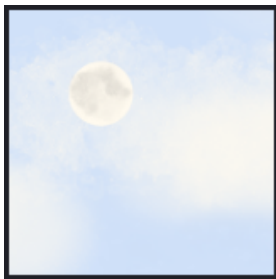


Abbildung 15: Mond-Motiv mit niedriger Salienz, Quelle: Eigene Darstellung

## 5.2 Kontrast

Bei insgesamt vier Motiven (s. Abb. 16 & 17) ist ein auffälliger Unterschied zwischen dem Hell- und Dunkelkontrast zu beobachten.

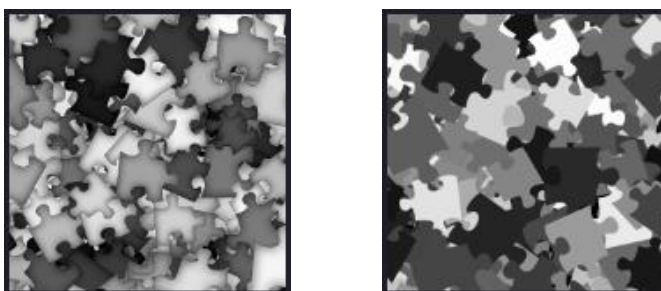


Abbildung 16: Puzzle-Motive, Quelle: Eigene Darstellung

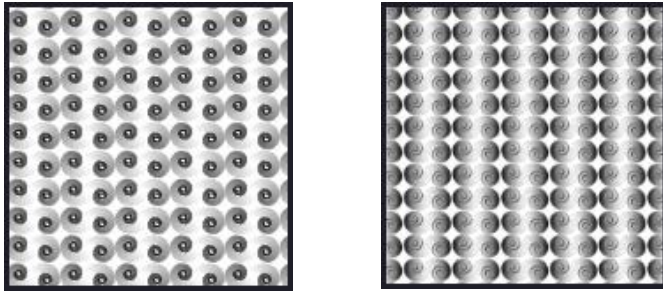


Abbildung 17: Spiralwellen-Motive, Quelle: Eigene Darstellung

Die Motive eignen sich besonders gut für ein schwierigeres Level, das höchste Konzentration erfordert; denn sie sind sich sehr ähnlich. Der Unterschied zwischen diesen Motiven ist die markante Hervorhebung durch Schattieren der einzelnen Motive innerhalb der Karten. So wird ein 3D-Effekt einzelner Objekte bewirkt.

### 5.3 Pattern

Bei der Mustererkennung finden visuelle Abfragen statt, d. h. das visuelle Gedächtnis sucht nach primitiven Formen, Farben sowie stereoskopischer Tiefe. Deshalb berücksichtigten wir diesen Aspekt in Form unter anderem von unterschiedlichen Kartenformen sowie den jeweiligen vielfältig gestalteten Motiven (s. Abb. 18 - 20).



Abbildung 18: Weltraum-Motive (2), Quelle: Eigene Darstellung





Abbildung 19: Weltraum-Motive (3), Quelle: Eigene Darstellung



Abbildung 20: Weltraum-Motive PixelArt, Quelle: Eigene Darstellung

## **6 Diskussion der Anwendung in Bezug auf ein Interaktionsmodell**

Das Interaktionsmodell "The Elements of User Experience" von Jesse James Garrett beschreibt die Wichtigkeit, dass die Erwartungshaltung eines Users - warum er auf eine bestimmte Weise interagiert und was ihn dazu motiviert - im Designprozess immer berücksichtigt wird. Jede mögliche Option, wieso eine Interaktion stattfindet und wie sie stattfinden könnte, sollte vorhergesagt und gestalterisch geführt werden.

Um die Analyse hier zu vereinfachen, hat Jesse James Garrett die Gestaltung der Benutzererfahrung in fünf strategische Ebenen unterteilt.

### **6.1 Ebene 1: Strategieformulierung**

In dieser Ebene soll sich der Designer fragen, was aus Entwicklersicht mit dem Produkt erreicht werden soll und wieso das Produkt aus User-Perspektive als sinnvoll erachtet werden kann. Welches Ziel möchte der Hersteller bzw. Designer erreichen und welche Benutzerbedürfnisse können in welchem Nutzungskontext angesprochen werden?

#### **6.1.1 Anwendung auf unser Projekt**

Wir möchten mit der Umsetzung unseres Memory-Spiel den Nutzungsaspekt des Joy-of-Use kreieren. Spieler sollen über unser digitales Memory-Spiel, in spielerischem Kontext, miteinander interagieren. Neben dem Spaß am Spiel, soll auch Spannung und Motivation dadurch erzeugt werden, dass je korrekt aufgedecktem Pärchen Punkte vergeben werden, die am Ende des Spiels über Sieg oder Niederlage entscheiden.

### **6.2 Ebene 2: Den Umfang definieren**

In dieser Ebene sollten die Anforderungen, die an das fertige Produkt gestellt sowie die Funktionen, die es beinhalten soll, definiert werden. Nur dadurch ist schließlich auch die Fertigstellung zu ermöglichen. Können immer wieder neue Ideen eingebracht werden, kann die eigentliche Finalisierung des Pro-

duktes nicht erreicht werden, denn, es gibt bekanntlich stetiges Verbesserungspotenzial.

#### 6.2.1 Anwendung auf unser Projekt

Nach der Definition eines Grobkonzeptes zu Beginn der Projektausarbeitung, wurde das Konzept Ende Dezember, einschließlich gewünschtem Funktionsumfang, fast vollständig fertiggestellt. Mit fortschreitender Ausarbeitung in Scratch wurden hierbei aber teilweise Probleme und logische Herausforderungen identifiziert. Schlussendlich musste der angedachte Funktionsumfang rückblickend noch einmal eingeschränkt werden, um die korrekte Umsetzung zentraler Funktionen zu gewährleisten. Für eine möglichst spezifische Umfangsdefinition ist es daher von Vorteil, die jeweiligen Tools bereits im Vorfeld zu kennen, um Chancen sowie Risiken besser einschätzen zu können.

### 6.3 Ebene 3: Informationsstruktur

In dieser Ebene werden Inhalte konkretisiert und die Informationsstruktur eines Objektes oder Produktes festgelegt. Welche Optionen sollen dem Benutzer in der Interaktion zur Verfügung stehen? Als Grundlage für diese Überlegungen sollen hypothetische Annahmen darüber getroffen werden, wie die Denkweise eines Users strukturiert ist, wie er sich also in einer Nutzungssituation verhält, um den Aufbau der Informationsstruktur hieran zu orientieren.

#### 6.3.1 Anwendung auf unser Projekt

In den Überlegungen zur Informationsstruktur war für uns hilfreich, dass die grundlegende Funktionsweise des Spiels "Memory" den meisten Personen grundsätzlich bekannt ist. Insofern vermuteten wir hier keinen hohen Erklärungsbedarf. Die Variationen, die wir im Hinblick auf die klassische Variante vorgenommen haben, waren in unserem Verständnis in diesem Wissensrahmen intuitiv verständlich. Es wurde außerdem versucht, den Spielern bestmögliches Feedback im Spiel zu ermöglichen, indem beispielsweise relevante Variablen stetig eingeblendet wurden.

## **6.4 Ebene 4: Interaktionsdesign**

Nach der vorangegangenen Definition der umfassenden Informationsstruktur geht es in diesem Schritt um das Layout-Design der direkten Schnittstelle zwischen User und Produkt. Wie können Informationen so aufbereitet werden, dass sie einfach zugänglich sind? Wie muss das Oberflächendesign im Aufbau gestaltet sein, damit eine Nutzung möglichst intuitiv erfolgen kann? Wie kann die Navigation logisch aufgebaut werden?

### **6.4.1 Anwendung auf unser Projekt:**

Da wir in Scratch eine relativ kleine Benutzeroberfläche zur Verfügung stehen hatten, mussten auch jegliche Bedienelemente stark reduziert werden. Neben den Memory-Kärtchen die angezeigt werden, hat der User auch Einblick in nachfolgenden Feedback-Variablen: die eigene Spieler-ID, welcher Spieler am Zug ist, in welchem Level sich der Spieler befindet und wie viele Punkte Spieler 1 und Spieler 2 jeweils gesammelt haben. Diese Variablen dienen der informativen Navigation insofern, dass der Spieler erkennen kann, ob er am Zug ist, die aktuelle Level-Erkennung, indem sich der Spieler befindet und wie die aktuellen Siegeschancen aussehen. Direkte Interaktion ist in unserem Spiel nur durch das Umdrehen der Memory-Kärtchen möglich.

## **6.5 Ebene 5: Interface-Design**

Nach vorangegangener, logischer Strukturierung wird in diesem Schritt die bewusste Gestaltung des Produktes bzw. dessen Benutzeroberfläche definiert. Hierzu zählt die Auswahl visueller Gestaltungselemente wie Schriftart, Bilder, Farben oder das Design der Interaktionselemente (Schaltflächen). Zu beachten ist hier vor allem Konsistenz, um den User in seiner Erwartungshaltung abzuholen.

### **6.5.1 Anwendung auf unser Projekt:**

Als grundlegendes "Theme" haben wir die Galaxie und thematisch zugehörige Objekte gewählt. Die Detailgestaltung der Memory-Kärtchen erfolgt außerdem hinsichtlich der bereits angesprochenen Wahrnehmungsaspekte. Unserer Gestaltung lag größtenteils eine einheitliche Farbpalette zu Grunde

(s. Abschnitt 3). Durch die Definition von Thematik und Farbcodierungen wollten wir eine erkennbare Konsistenz im Design erreichen. Die Darstellung von Variablen kann in Scratch leider nicht beeinflusst werden, daher waren wir hier an das Default-Design gebunden.

## **7 Erkenntnisse aus der testweisen Verhaltensbeobachtung einzelner User**

Mit dem finalen Stand unseres Spiels haben wir bereits einen ersten Test mit vier Probanden, also zwei Teams, durchgeführt. Gemessen wurde hierbei der gemeinsame Zeitrahmen, der benötigt wurde, um das jeweilige Level zu absolvieren. Eine einzelne Wertung wäre nur schwer durchzuführen gewesen, da die benötigte Zeit zur Absolvierung eines Zuges auch von der "Trefferquote" hinsichtlich der "Magic Cards" abhängig ist. Theoretisch könnte ein Spieler alle Karten dieses Typus aufdecken; somit wäre das Kriterium Zeit unter Umständen nicht die richtige Variable gewesen, um unter den Spielern vergleichbare Werte zu erhalten.

Durch die gemeinsame Messung aller Spieler fließt der Zeit-Wert X, der durch die "Magic Cards" in den Spielablauf integriert wird, pauschal in die Beurteilung und den Vergleich der Level ein.

### **7.1 Beobachtungssituation**

Die Testpersonen absolvierten einen gesamten Spieldurchlauf (Level 1 - 3). Hierbei wurde durch uns jeweils die Zeit gestoppt, die das Gegner-Team für die gemeinsame Absolvierung benötigte. Zusätzlich ist hier zu erwähnen, dass die Spieler bereits im Vorfeld im Rahmen eines Testbeispiels mit dem Spielablauf vertraut gemacht wurden.

Während innerhalb des Spiels die strategische Qualität durch Punktevergabe und somit zeitunabhängig bewertet wurde, war für die Prüfung unserer Annahme, die durchschnittlich benötigte Zeit relevant.

### **7.2 Beobachtungsgegenstand**

Wir wollten im Rahmen dieses Tests unsere Annahme bestätigen oder widerlegen, dass mit aufsteigendem Level auch ein größeres Zeitpensum benötigt wird. Gestützt hatte sich unsere Annahme auf unserem Spieldesign, das

ebenfalls mit steigendem Level anteilig neue, visuell schwieriger wahrnehmbare Motive sowie weitere visuelle Herausforderungen vorgesehen hat.

### 7.3 Beobachtungsergebnis

Folgende Zeitdaten haben wir innerhalb unserer Testsituation erhalten:

|               | Level 1 | Level 2 | Level 3 |
|---------------|---------|---------|---------|
| <b>Team 1</b> | 3:19    | 4:10    | 5:16    |
| <b>Team 2</b> | 3:24    | 4:22    | 5:34    |

Wir schlussfolgern aus dieser Verhaltensbeobachtung, aufgrund der geringen Datenmenge vorsichtig, dass wir uns in unserer Annahme bestätigt sehen. Es ist eine steigende Tendenz je Level Motive zu erkennen; somit wurden die Level in ihren Schwierigkeitsgraden entsprechend der Intention vermutlich korrekt umgesetzt.

## 8 Fazit

Rückblickend auf unser Projekt konnten wir verschiedene Erkenntnisse gewinnen.

Zum einen hat sich gezeigt, dass für unser anfängliches Konzept in seiner Detailtiefe, doch ein höherer Programmieraufwand als erwartet benötigt wurde, weswegen wir schließlich den ursprünglichen Funktionsumfang etwas reduzieren mussten. Auch offenbarte das Tool "Scratch" im Projektprozess hin und wieder seine Grenzen. Komplexe Funktionen konnten nur schwer innerhalb der Rahmenbedingungen von "Scratch" umgesetzt werden. Hier fehlte unter anderem die Implementierung einer "Else-Funktion" um komplexe Logik-Stränge verständlich und konsistent abzubilden. Außerdem zeigte sich das Problem, dass Cloud-Variablen eine maximale Länge an Zeichen aufweisen: wurde diese überschritten, hat keine Wertübergabe (an den anderen Spieler) stattgefunden. Auf Basis dieser Erkenntnis mussten bereits definierte Funktionen noch einmal umgestaltet werden.

Zeitweilig traten in der Arbeit mit "Scratch" auch Probleme auf, die nicht nachhaltig erklärt werden konnten. So wurde in Ausnahmefällen die Cloud-Variable ebenfalls nicht übertragen, dies konnte aber nicht auf eine fehlerhafte Funktion zurückgeführt werden, was sich schließlich dadurch bestätigte, dass wenige Zeit später ein Spiel wieder erfolgreich gestartet und durchgeführt werden konnte. Hier haben wir als hilfreich wahrgenommen, wenn die jeweiligen Spiele neu geladen werden bzw. erneut gestoppt werden, bevor ein neuer Startversuch erfolgt. Auf Basis dieser Problematik wurde auch die "Reset-Funktion" implementiert, die alle Spielstände der Parteien noch einmal global zurücksetzt. Abseits hiervon war etwas Geduld ein guter Begleiter. Schlussfolgernd kann hier festgehalten werden, dass ein anderes Tool gegebenenfalls eine bessere Basis dargestellt hätte. Dennoch waren die Aufbereitung und Heranführung für uns sehr hilfreich.

Im Hinblick auf unsere Erwartungshaltung im Konzeptionsprozess sowie die erhaltenen Ergebnisse in Testsituationen, Selbsttest sowie Beobachtung von Testpersonen, empfinden wir die Zusammenhänge als zufriedenstellend und sehen unsere anfängliche Hypothese, Wahrnehmung im Rahmen unseres



Memory-Spiels bewusst beeinflussen zu können, als tendenziell bestätigt an. Um hier allerdings eine gesicherte Aussage treffen zu können, müssten mehrere Versuchsreihen durchgeführt werden. Sicherlich wäre ein noch stärker definiertes Level- und Funktionsdesign möglich. Die weitere Ausgestaltung des Memory-Spiels könnte auf Basis von User-Feedback erfolgen, um auch den Aspekt des Joy-of-Use noch stärker zu beleuchten und dahingehend das Spiel weiterzuentwickeln.

## Literaturverzeichnis

- [1] Adobe (2022): Adobe Photoshop. Online verfügbar unter <https://www.adobe.com/de/products/photoshop.html>, zuletzt geprüft am 15.02.2022.
- [2] Adobe Fresco (2022): Adobe Fresco. Online verfügbar unter <https://www.adobe.com/de/products/fresco.html>, zuletzt geprüft am 15.02.2022.
- [3] Affinity (2022): Affinity Photo. Online verfügbar unter <https://affinity.serif.com/de/photo/>, zuletzt geprüft am 15.02.2022.
- [4] Barrett, Lisa Feldman (2021): Wie das Gehirn unseren Geist erschafft. In: heise online, 10.11.2021. Online verfügbar unter <https://www.heise.de/hintergrund/Wie-das-Gehirn-unseren-Geist-erschafft-6225411.html>, zuletzt geprüft am 17.02.2022.
- [5] CELSYS (2022): Clip Studio Paint. Leistungsfähige Zeichensoftware für Kunst und Kreativität. Online verfügbar unter <https://www.clipstudio.net/de/>
- [6] cleanpng (2022): Scratch-Logo. Online verfügbar unter <https://de.cleanpng.com/png-gq2tcj/>, zuletzt aktualisiert am 18.02.2022, zuletzt geprüft am 18.02.2022.
- [7] Creative Commons (2022): CC0 1.0 Universal (CC0 1.0) Public Domain Dedication. Online verfügbar unter <http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>, zuletzt geprüft am 10.02.2022.
- [8] Free Stock Music (2022): Royalty Free Music Playlists. Online verfügbar unter <https://www.free-stock-music.com>, zuletzt geprüft am 18.02.2022.
- [9] Garrett, Jesse James (2011): The elements of user experience. User-centered design for the Web and beyond. 2nd ed. Berkeley, CA: New

Riders (Voices that matter). Online verfügbar unter  
<https://learning.oreilly.com/library/view/-/9780321688651/?ar>.

[10] Hottong, Nikolaus (2021): Vorlesungsunterlagen “Human Visual System: Basics Visuelle Konzeption”, zuletzt geprüft am 15.02.2022.

[11] Scratch (2022): Scratch. Online verfügbar unter  
<https://scratch.mit.edu/>, zuletzt geprüft am 15.02.2022.