

AUGMENTED REALITY FILTER



zur Aufklärung
& Sensibilisierung
von Sehstörungen.

Dokumentation | Catharina Oeltjebruns
788717 | WiSe 2023/24
Fachpraxis Augmented Reality
Lehrender: Vincent Timm

MIT META
SPARK AR

AUGMENTED REALITY FILTER ZUR AUFKLÄRUNG UND SENSIBILISIERUNG VON SEHSTÖRUNGEN.)



Dokumentation

Catharina Oeltjebruns
Matrikel-Nr.: 788717

2. Semester M. A.
WiSe 2023/24
Augmented Reality
Fachpraxis

HAWK
Hochschule für angewandte
Wissenschaft und Kunst
Fakultät Gestaltung
Renatastraße 11
31134 Hildesheim

Lehrender:
Vincent Timm

Braunschweig, den 23.02.2024



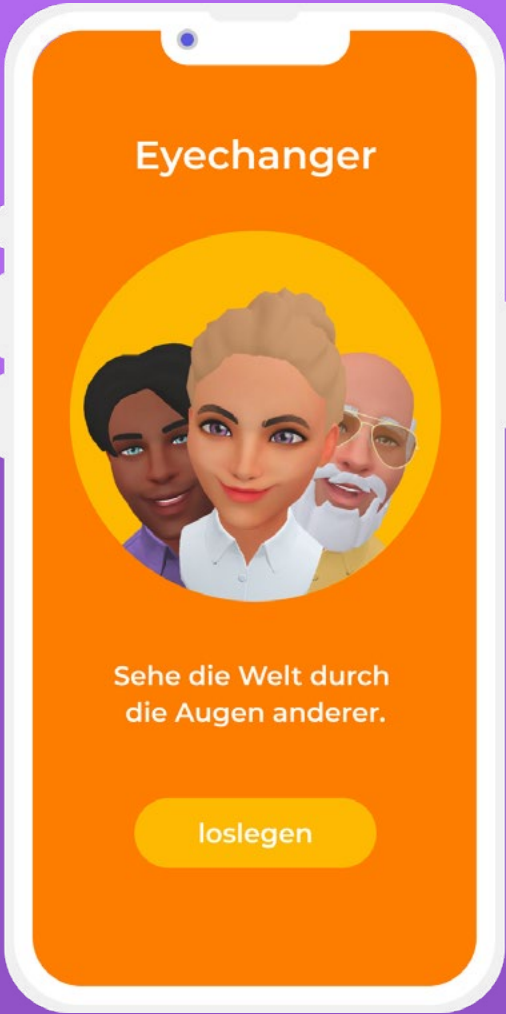
1. Abstract	9
2. Einleitung	13
3. Tutorials	17
3.1 Facetracker.....	17
3.2. Targettracker.....	18
3.3 Patch Editor.....	21
3.4. Flappy Bird.....	22
3.5 (AI) Assets	25
4. Der Filter	29
4.1 Research	29
4.2 Herangehensweise.....	34
4.3 Filterwechsel.....	37
4.4. Ansicht Front- und Backcamera.....	37
4.5. Einbindung der Avatare	38
4.6. Informationen aufklappen.....	43
4.7. Darstellung der Sehstörungen.....	44
4.8. Audio hinzufügen	51
5. Fazit und Reflexion	55
Anhang	58
Literaturverzeichnis	58
Abbildungsverzeichnis	59



01

Abstract

Abb. 02: Startscreen Eyechanger



Screencast Eyechanger

<https://youtu.be/pkdfa-Pdwhk>

ansehen



Abb. 01: Avatare Eyechanger

1. ABSTRACT

Eyechanger ist ein Augmented Reality Filter zur Aufklärung und Sensibilisierung von Sehstörungen.

Eyechanger stellt verschiedene Sehstörungen vor und simuliert mittels Augmented Reality, wie Menschen mit diesen Sehstörungen die Welt wahrnehmen. Dabei werden die Sehstörungen Migräneaura, Grauer Star, Rot-Grün-Schwäche, Stabsichtigkeit, Kurzsichtigkeit, Weitsichtigkeit, Netzhautablösung und Glaskörpertrübung durch verschiedene Filter in der Backcamera dargestellt. Darüber hinaus geben verschiedene Personen Einblicke in die Einschränkungen der unterschiedlichen Sehschwächen und berichten über ihren Alltag.

Ziel von Eyechanger ist es, sich in die Situation von Menschen mit Sehstörungen hineinzuversetzen und ein besseres Verständnis für deren Perspektive zu entwickeln.

02

Einleitung

”

AR IS GOING TO TAKE A WHILE, BECAUSE THERE ARE SOME REALLY HARD TECHNOLOGY CHALLENGES THERE. BUT IT WILL HAPPEN, IT WILL HAPPEN IN A BIG WAY, AND WE WILL WONDER WHEN IT DOES, HOW WE EVER LIVED WITHOUT IT. LIKE WE WONDER HOW WE LIVED WITHOUT OUR PHONE TODAY.

Tim Cook

2. EINLEITUNG

Gegenstände erscheinen unscharf, Fremdkörper wandern ins Sichtfeld, die Augen schmerzen oder Tränen. Menschen aller Altersgruppen können unter Sehschwächen oder Augenerkrankungen leiden.¹

Umso wichtiger ist es, Menschen für Sehstörungen zu sensibilisieren und über diese aufzuklären. Das Abschlussprojekt „Eyechanger“, das im Rahmen des Augmented Reality Kurses entstanden ist, hat das Ziel, mithilfe eines AR-Filters verschiedene Sehstörungen darzustellen und durch weiterführende Informationen über diese aufzuklären.

Zur Realisierung dieses Projektes dient das Programm Meta Spark AR und das im Kurs erlernte Wissen.

Zum besseren Verständnis werden in dieser Dokumentation zunächst die Tutorials und das daraus resultierende angewandte Wissen dokumentiert. Darauf folgt die Beschreibung des Aufbaus und der Umsetzung des Filters „Eyechanger“. Abschließend werden die gewonnenen Erkenntnisse und die Reflexion zum Kurs im Fazit zusammengefasst.

¹ Vgl. Sehschwächen & Sehstörungen · Kuratorium Gutes Sehen e.V.: <https://www.sehen.de/sehen/sehswaechen/>.

03

Tutorials

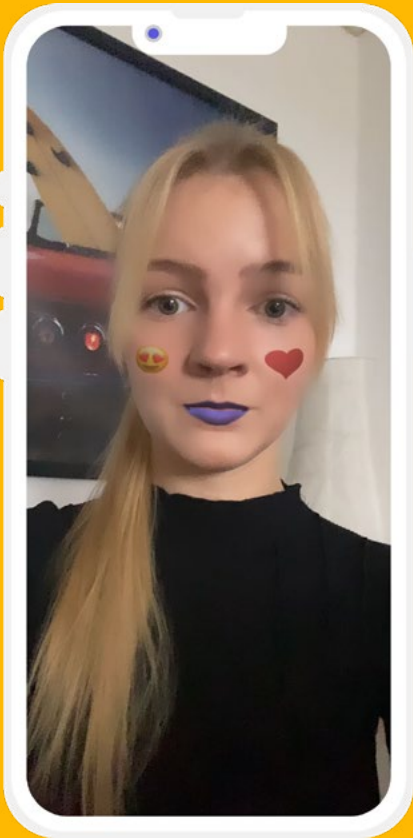


Abb. 03: Gesichtsmaske

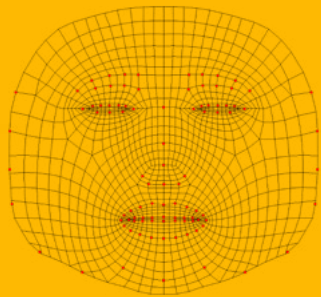


Abb. 04: AR Gesichtsmaskenvorlage

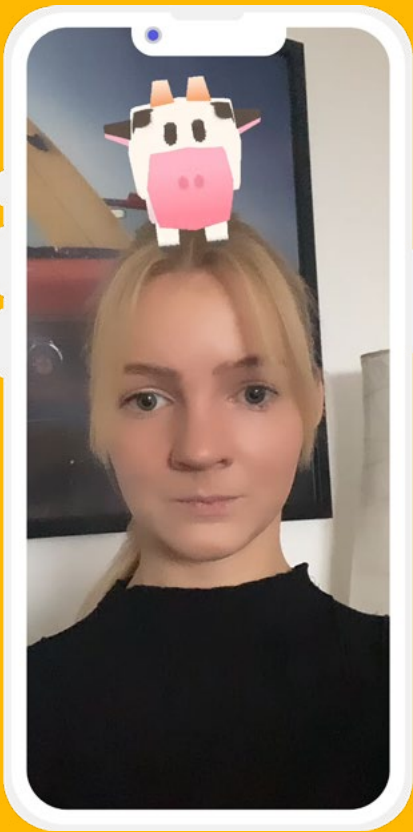
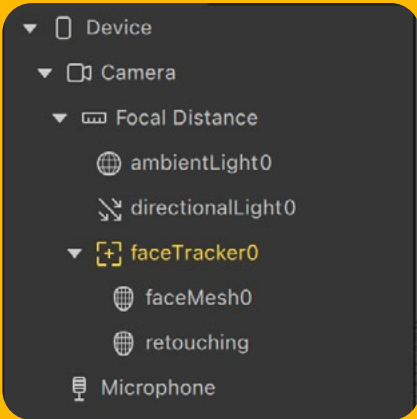


Abb. 05: 3D Objekt auf Kopf



Abb. 06: GIF auf Kopf

3. TUTORIALS

3.1 FACETRACKER

Zur Einführung und dem Vertraut werden in das Programm Meta Spark AR wurden erste Schritte mithilfe des Facetrackers ausprobiert. Mit einem Facetracker können Effekte erstellt werden, welche auf das Gesicht von Personen reagieren.¹

3D-Objekt auf Kopf: Hier bewegt sich das 3D-Objekt mit, wenn sich der Kopf bewegt. Dazu wird ein Facetracker hinzugefügt und ein 3D-Objekt darauf gezogen.

GIF auf Kopf: Hier wird ein GIF abgespielt, das sich bei Bewegung des Kopfes mitbewegt. Dazu wird ein Facetracker hinzugefügt und eine Plane darüber gelegt und ausgerichtet. Anschließend wird das GIF in PNG Frames umgewandelt und als animierte Textur auf ein Material importiert.

Gesichtsmaske: Hier liegt eine Gesichtsmaske auf dem Gesicht der Nutzenden. Die Gesichtsmaske bewegt sich mit, wenn sich der Kopf bewegt. Dazu wird eine AR-Gesichtsmaske aus dem Internet heruntergeladen. Anschließend werden die Elemente, die platziert und eingefärbt werden sollen, mit Photoshop auf die AR-Gesichtsmaskenvorlage retouchiert. Die Maske wird als PNG exportiert und als Textur auf das Material des Facemesh importiert.

Durch diese Übung wurden die Grundlagen für die Integration der Avatare mithilfe des Facetrackers in das Endprojekt „Eyechanger“ geschaffen.

¹ Vgl. The face tracker: <https://spark.meta.com/learn/articles/people-tracking/face-tracker>.

3.2. TARGETTRACKER

Mithilfe von Targettrackern können Effekte auf Objekten in der physischen Welt angewandt werden.¹

Für die Umsetzung wurde der Studierendenausweis als Textur des Targettrackers verwendet. Anschließend wurden AR-Elemente wie z.B. ein Logo oder ein Avatar auf den Targettracker gezogen. Die hinzugefügten AR-Elemente erscheinen dann auf dem Display, wenn die Kamera auf den Studierendenausweis gerichtet wird.

In dieser Übung wurde im ersten Schritt ein Avatar integriert. Dieser wurde mithilfe von Ready Player Me² erstellt. Im zweiten Schritt wurde eine eigene Visitenkarte erstellt, die die Studierenden mit persönlichen Elementen gestalteten.

Diese Übung half bei der Erstellung der Avatare im Abschlussprojekt „Eyechanger“, da sich hierdurch mit der Avatarerstellung von Ready Player Me vertraut gemacht wurde.

¹Vgl. Targettracker: <https://spark.meta.com/learn/articles/world-effects/target-tracker>.
²Vgl. Ready Player Me: Integrate an avatar creator into your game in days - Ready Player Me, in: Ready Player Me, <https://readyplayer.me/de>.

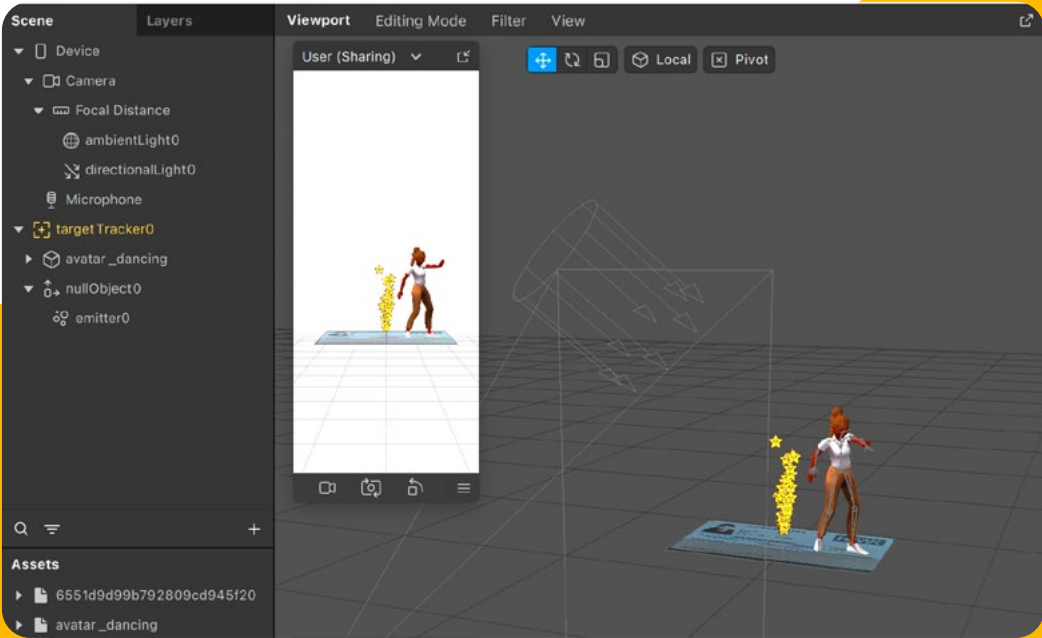


Abb. 07: Einsatz Ready Player Me Meta Spark

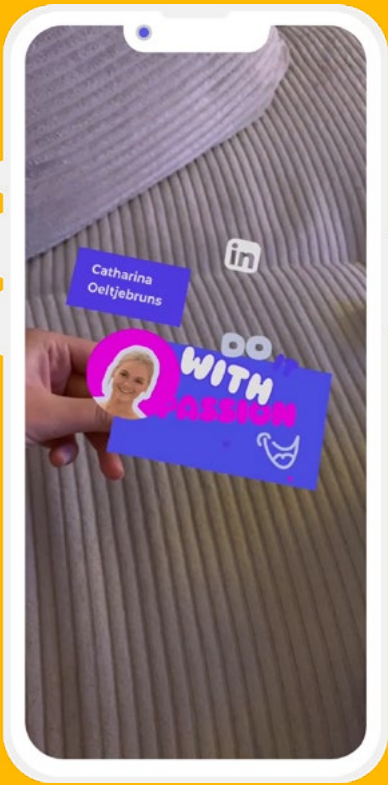


Abb. 08: Eigene Visitenkarte Kamera

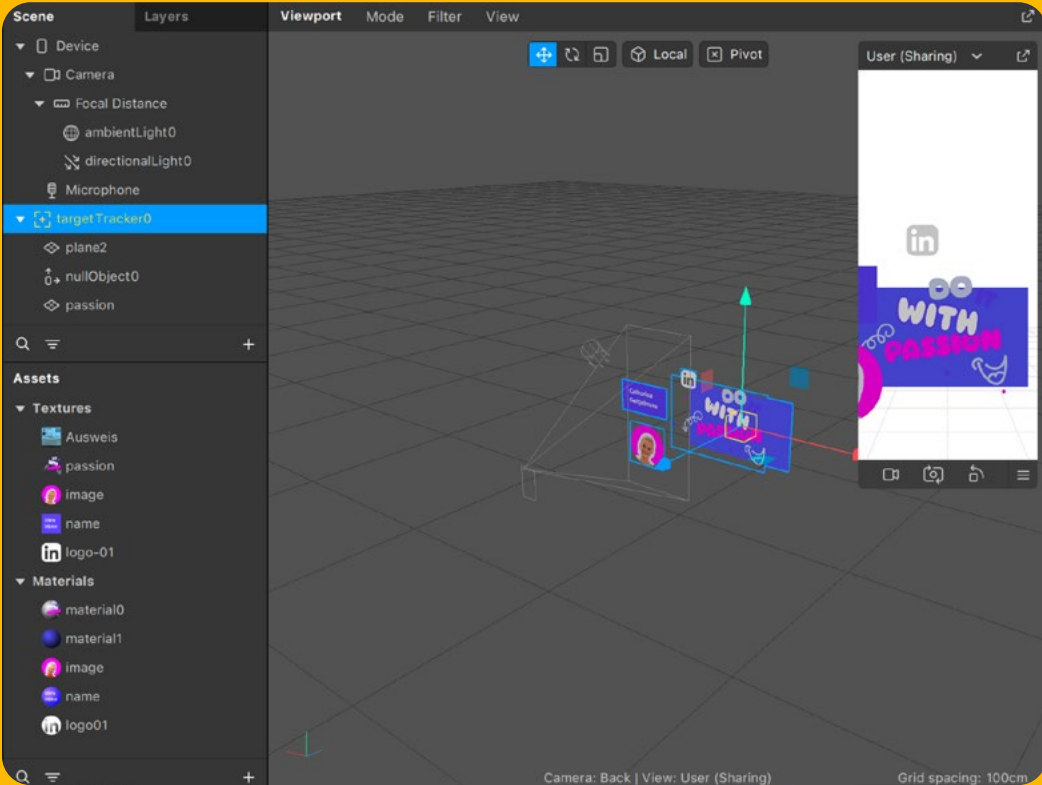


Abb. 09: Eigene Visitenkarte Meta Spark

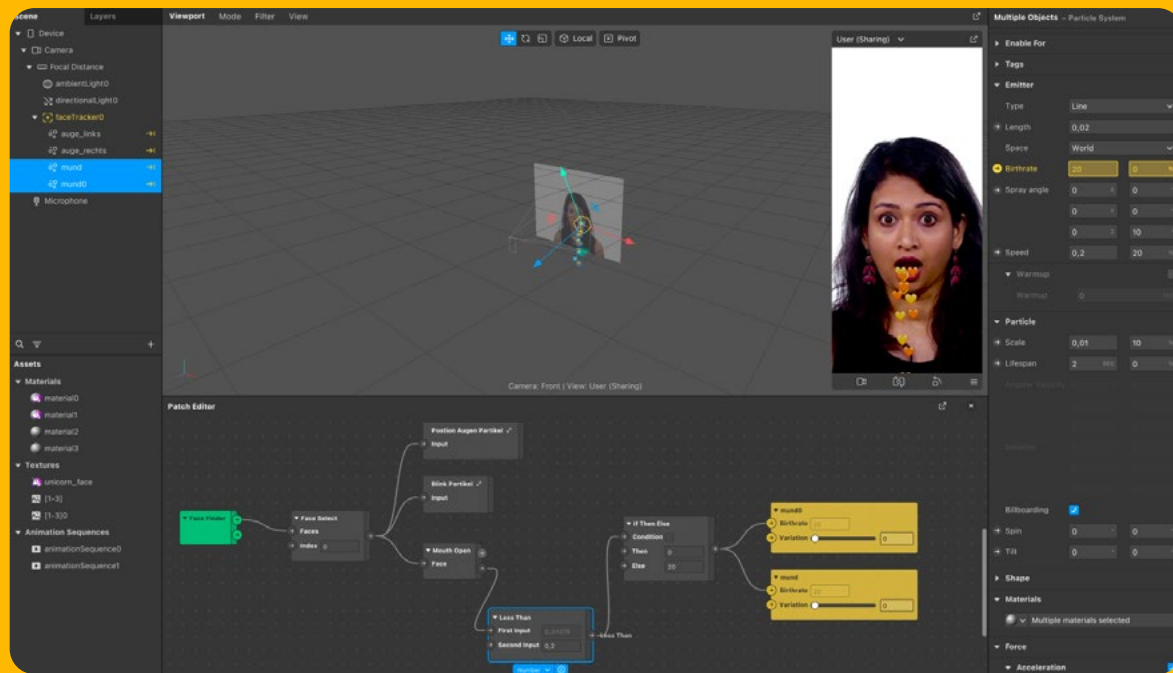


Abb. 10: Mouth Open Animation Meta Spark

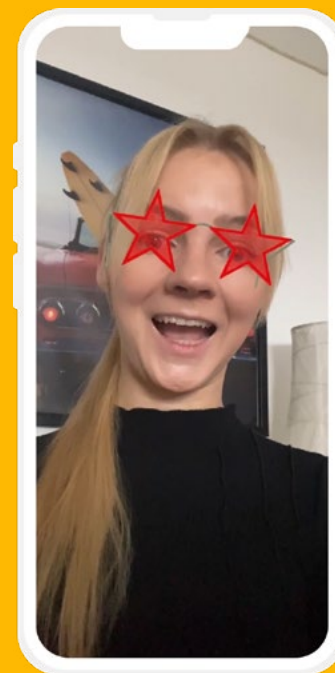


Abb. 11: AR Brille



Abb. 12: Body Landmark

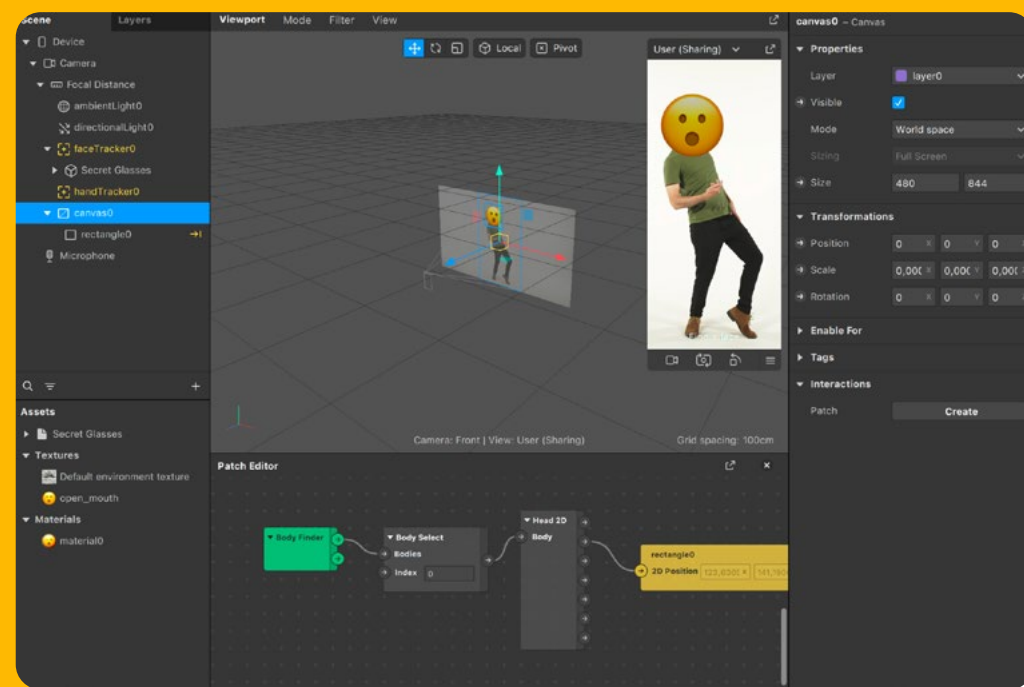


Abb. 13: Body Landmark Meta Spark

Body Landmarks ausprobiert, indem ein Emoji über den Kopf einer Person gelegt wurde, welches sich mitbewegt, sobald sich der Kopf der Person bewegt.

Diese Übung gab einen Überblick über die Grundfunktionen des Patch Editors und lud zum Ausprobieren ein. Die Studierenden wurden mit der blockbasierten Programmierung vertraut gemacht, was die Arbeit mit dem Patch Editor im endgültigen Projekt wesentlich erleichterte.

3.3 PATCH EDITOR

Mithilfe des Patch Editors können durch das Verknüpfen von „Bausteinen“ komplexe Interaktionen und Animationen erstellt werden, ohne dabei Code schreiben zu müssen.¹

In dieser Übung wurden verschiedene Animationen durch das Verbinden verschiedener Patches erstellt. Zunächst wurde eine Mundanimation angefertigt, in der Herzen beim Öffnen des Mundes erscheinen. Anschließend wurde das Wissen angewendet, modifiziert und die Animation so verändert, dass beim Öffnen des Mundes statt der Herzen eine Brille erscheint. Im letzten Schritt wurden

¹ Vgl. Using the patch editor: <https://spark.meta.com/learn/patch-editor>.

3.4. FLAPPY BIRD

In dieser Übung wurde eine Replikation des Spiels „Flappy Bird“ erstellt. „Flappy Bird“ ist ein Handyspiel, bei dem die Spielenden mittels Antippen des Bildschirms die Flughöhe eines Vogels steuern, um ihn durch eine Abfolge von Rohren zu navigieren, ohne dass der Vogel mit diesen kollidiert.¹ In diesem Fall wurde eine alternative Steuermethode mittels Kopfbewegungen implementiert.

Im ersten Schritt wurde das Spiel mithilfe des Flappy-Bird-Game-Controllers aus Meta Spark nachgebaut und im zweiten Schritt durch die Änderung des Designs angepasst.

Diese Übung zeigte, wie komplexe Animationen und Interaktionen in Meta Spark erstellt werden können. Durch das selbstständige Anpassen und Hinzufügen von Patches konnte die Animation gut nachvollzogen werden. Dies trug zu einem besseren Verständnis des Patch-Editors im Endprojekt bei.

¹Vgl. Play Flappy Bird: https://flappybird.io/?utm_content=cmp-true.

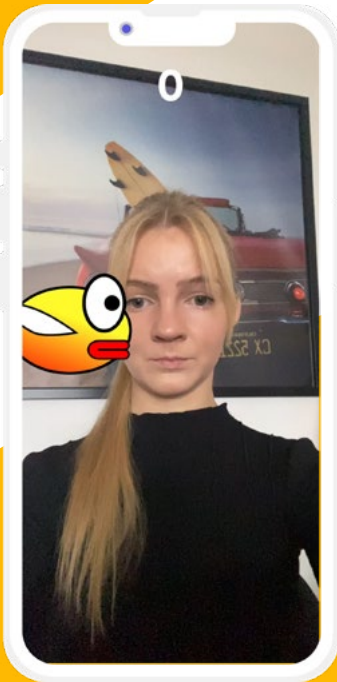


Abb. 14: Flappy Bird

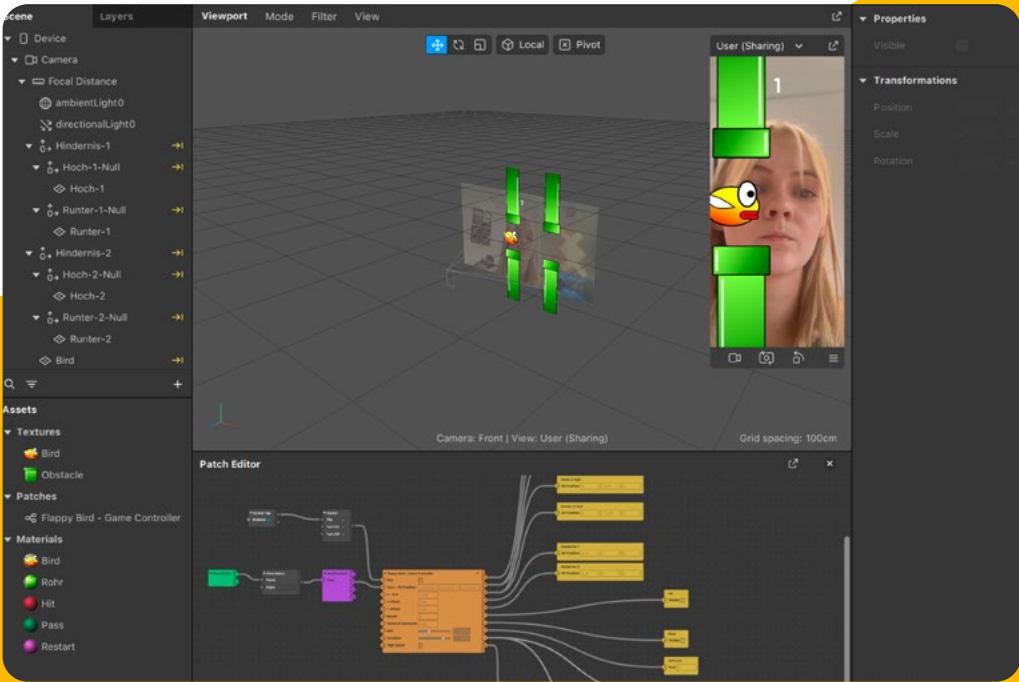


Abb. 15: Flappy Bird Meta Spark



Abb. 16: Flappy Bird modifiziert

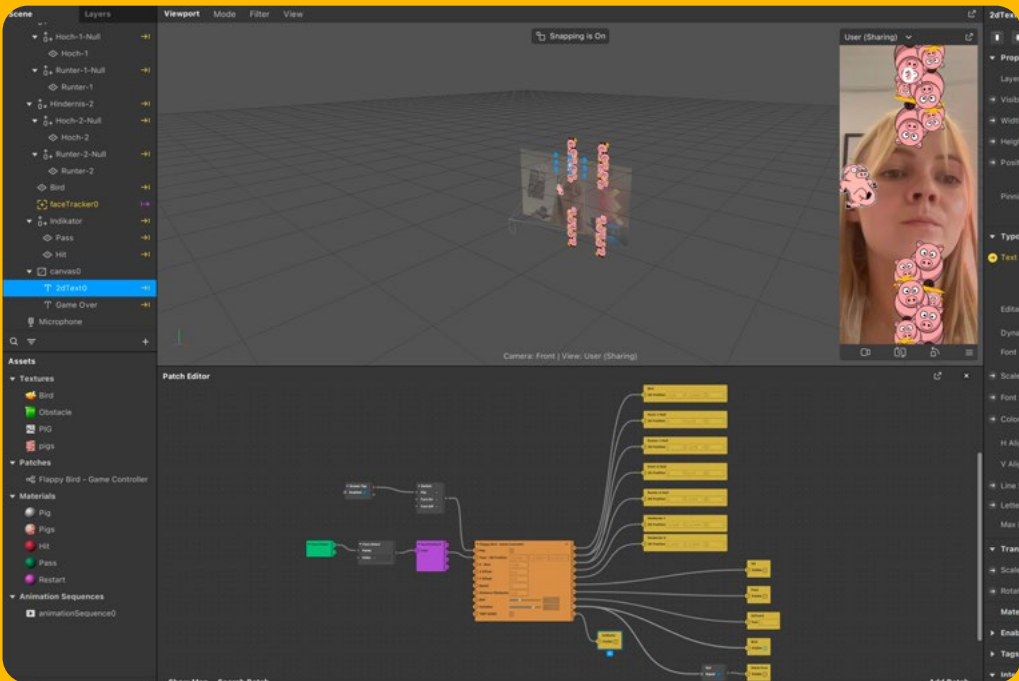


Abb. 17: Flappy Bird modifiziert Meta Spark



Abb. 18: AI Asset mit lumalabs

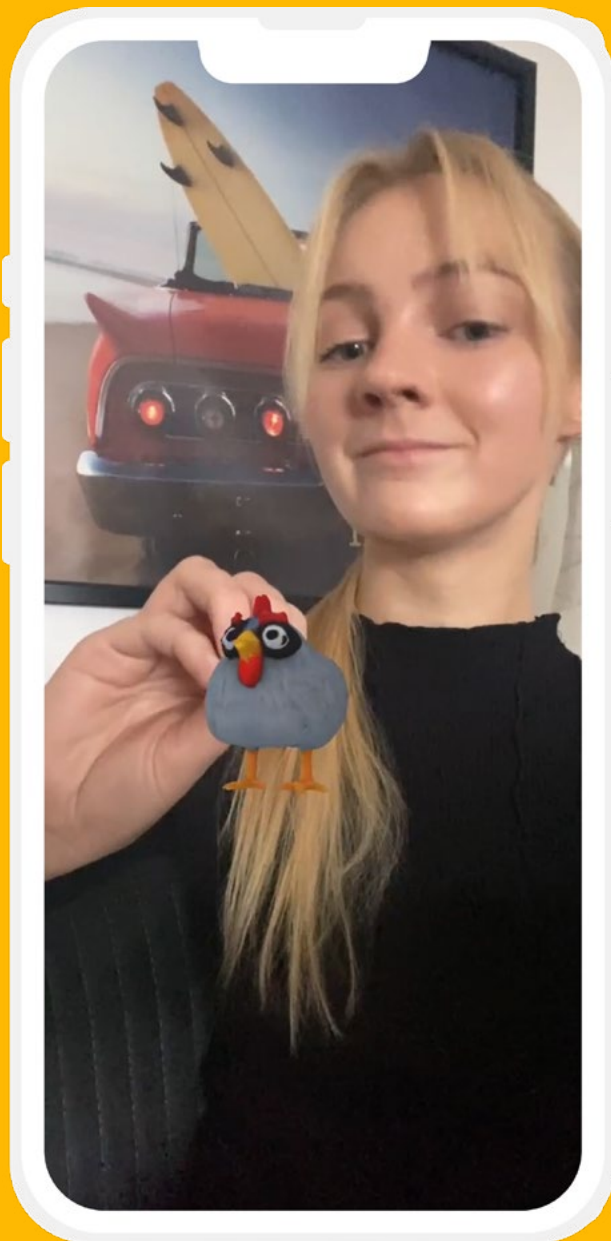


Abb. 19: AI Asset mit lumalabs in Anwendung

3.5 (AI) ASSETS

In dieser Übung lernten die Studierenden Tools zur Generierung von Assets kennen. Die erzeugten Assets konnten in Meta Spark verwendet werden. Dies sollte den Arbeitsaufwand minimieren, da die Assets nicht selbst erstellt werden müssen.

Folgende Tools wurden ausprobiert:

Text to 3D-Model:

<https://lumalabs.ai/genie>

Text to Video:

<https://runwayml.com/>

TouchDesigner:

<https://derivative.ca/download>

Stable Diffusion:

<https://github.com/AUTOMATIC1111/stable-diffusion-webui>

Fertige Modelle herunterladen:

<https://civitai.com/models>

Diese Übung half unter anderem bei der Erstellung des Filters „Glaskörpertrübung“ im Abschlussprojekt. So konnte aus einem Bild ein Video erzeugt werden, mit dem dann in Meta Spark eine animierte Textur erstellt werden konnte. Dies minimierte den Arbeitsaufwand, da das Bild nicht manuell animiert werden musste.

04

Der Filter



Abb. 21: Grauer Star:



Abb. 22: Rot-Grün-Schwäche



Abb. 20: Migräneaura

4. DER FILTER

4.1 RESEARCH

Zur Darstellung der verschiedenen Sehstörungen wurden insgesamt acht Sehstörungen recherchiert, welche im folgenden kurz beschrieben werden:

Migräneaura: Die Migräneaura ist die häufigste Ursache für visuelle Auren im Gesichtsfeld. Migräne ist ein Kopfschmerz, der häufig von neurologischen Symptomen begleitet wird, die als Aura bezeichnet werden können. Diese äußert sich z. B. in flimmernden Lichtern, Blitzen, wellenförmigen Linien, Mustern und blendenden Flecken die meist nach kurzer Zeit wieder abklingen. Eine Migräneaura muss nicht immer mit Kopfschmerzen einhergehen. Es gibt auch andere Ursachen für visuelle Auren, die nicht unbedingt mit Migräne zusammenhängen.^{1,2}

Grauer Star: Beim Grauen Star (medizinisch: Katarakt) trübt sich die natürliche Linse des Auges. Diese Linsentrübung

kann zu fortschreitenden Sehstörungen wie verschwommenem Sehen, Blendempfindlichkeit und veränderter Farbwahrnehmung führen. Betroffene berichten häufig von einem grauen Schleier im Gesichtsfeld. Die häufigste Ursache für die Entwicklung eines Grauen Stars ist der natürliche Alterungsprozess. Der Graue Star kann nur durch eine Operation vollständig geheilt werden.^{3,4}

Rot-Grün-Schwäche: Menschen mit Rot-Grün-Schwäche haben Schwierigkeiten, Rot und Grün zu unterscheiden, da diese Farben ähnlich erscheinen können. Die Rot-Grün-Schwäche ist oft genetisch bedingt und tritt bei Männern häufiger auf als bei Frauen. Es gibt verschiedene Arten der Rot-Grün-Schwäche, darunter die Deuteranomalie (verminderte Empfindlichkeit für Grün), die Protanomalie (verminderte Empfindlichkeit für Rot) und die Kombination beider (völliges Fehlen der Grün-Rot-Wahrnehmung).¹

¹ Vgl. Göbel, Hartmut: Migräneaura: Störung der integrativen Hirnleistungen, <https://schmerzlinik.de/migraeneaura-stoerung-der-integrativen-hirnleistungen/>.

² Vgl. Migräne mit Aura: Ursachen, Symptome & Formen | Leben & Migräne: <https://www.leben-und-migraene.de/migraene/symptome/mit-aura>.

³ Vgl. Germany, Deutscher Verlag Für Gesundheitsinformation Heidelberg: Grauer Star - Symptome & Behandlung | Spezialisten finden, <https://www.leading-medicine-guide.com/de/erkrankungen/augen/grauer-star>.

⁴ Vgl. Grauer Star Ursachen und Behandlung - Augenzentrum: <https://www.augenzentrum.net/grauer-star/grauer-star-ursachen-therapie/>.

Stabsichtigkeit: Stabsichtigkeit entsteht durch eine unregelmäßige Krümmung der Hornhaut oder Linse des Auges. Im Unterschied zur normalen Krümmung erscheint sie bei Stabsichtigkeit in einer oder beiden Richtungen stärker gekrümmt, was zu verzerrtem oder unscharfem Sehen in Nähe und Ferne führt. Oft tritt Stabsichtigkeit gemeinsam mit Kurz- oder Weitsichtigkeit auf und kann durch Brillen oder Kontaktlinsen korrigiert werden. In manchen Fällen kann auch eine Augenchirurgie in Erwägung gezogen werden.²

Netzhautablösung: Eine Netzhautablösung ist eine schwere Augenerkrankung, bei dem sich die lichtempfindliche Schicht der Netzhaut von ihrer normalen Position ablöst. Betroffene sehen dabei Lichtblitze, einen Schleier oder Vorhang, schwarze Punkte oder Rußregen. Eine Ablösung kann zu Beeinträchtigungen oder dem Verlust des Sehvermögens führen. Netzhautablösungen erfordern in der Regel sofortige medizinische Behandlung, da sie ohne Eingreifen zu einem dauerhaften Sehverlust führen können.³

Kurzsichtig: Menschen mit Kurzsichtigkeit sehen Objekte in der Nähe schärfer als in der Ferne. Dies liegt daran, dass der Brennpunkt vor der Netzhaut liegt, anstatt auf ihr. Die Entwicklung von Kurzsichtigkeit kann durch genetische Veranlagung und Umweltfaktoren beeinflusst werden. Übermäßiges Lesen, Bildschirmzeit und ein Mangel an Outdoor-Aktivitäten können dazu beitragen. Brillen mit Minusgläsern gleichen Kurzsichtigkeit aus. Diese Gläser lassen die Augen hinter der Brille etwas kleiner erscheinen, als sie in Wirklichkeit sind.⁴

¹ Vgl. Kontaktlinseninfo.de: Rot-Grün-Sehschwäche – Infos | kontaktlinseninfo.de, in: Kontaktlinseninfo.de, 29.06.2022, <https://www.kontaktlinseninfo.de/fehlsichtigkeiten-seh-schwaechen/rot-gruen-seh-schwaeche/>.

² Vgl. Hornhautverkrümmung / Astigmatismus / Stabsichtigkeit - Augenzentrum: <https://www.augenzentrum.net/fehlsichtigkeiten/hornhautverkruemmung-astigmatismus/>.

³ Vgl. Netzhautablösung: 04.07.2018, https://www.uniklinikum-jena.de/augenklinik/Patienten+und+Zuweiser/Krankheitsbilder+und+OP_Verfahren/Netzhautabl%C3%B6sung.html.

⁴ Vgl. Roß, Marcel: Kurzsichtigkeit (Myopie): Ursachen, Diagnose und Sehhilfen, in: Envivas, 25.10.2023, <https://www.envivas.de/magazin/auge/kurzsichtigkeit/>.



Abb. 23: Stabsichtigkeit



Abb. 24: Netzhautablösung



Abb. 25: Kurzsichtig



Abb. 26: Weitsichtig



Abb. 27: Glaskörpertrübung

Glaskörpertrübung: Glaskörpertrübungen sind kleine Partikel oder Verklumpungen im Glaskörper des Auges. Sie können als Punkte, Fäden oder Wolken wahrgenommen werden und bewegen sich oft mit den Augenbewegungen. Diese Trübungen entstehen meist durch altersbedingte Veränderungen im Glaskörper, wenn Kollagenfasern oder Zellreste sichtbar werden. Obwohl sie in der Regel harmlos sind, können sie als störend empfunden werden. In seltenen Fällen können sie auf Augenprobleme wie eine Netzhautablösung hinweisen.²

Die hier beschriebenen Infotexte wurden im Informationsfeld (Klick auf Info-i) des Filters platziert.

Weitsichtig: Menschen mit Weitsichtigkeit sehen Objekte in der Ferne schärfer als in der Nähe. Grund dafür ist, der Brennpunkt, der hinter der Netzhaut statt auf ihr liegt. Das liegt meistens an einem zu kurzen Augapfel. Weitsichtigkeit ist meist angeboren, wobei in jungen Jahren noch gut gesehen werden kann. Wenn das nicht mehr möglich ist, helfen Plusgläser, die das einfallende Licht so brechen, dass es auf der Netzhaut fokussiert wird. Plusgläser lassen die Augen etwas größer erscheinen, als sie in Wirklichkeit sind.¹

¹ Vgl. Gesundheitskasse, Aok - Die Weitsichtigkeit: Symptome, Diagnose und Korrektur, in: AOK - Die Gesundheitskasse, 07.03.2023, <https://www.aok.de/pk/magazin/koerper-psyche/organe/weitsichtigkeit-symptome-diagnose-und-korrektur/>.
² Vgl. Glaskörpertrübung · Institut für Augenheilkunde: <https://www.augenheilkunde.de/glaskoerpertruebung/entivas.de/magazin/auge/kurzsichtigkeit/>.



Abb. 28: Herangehensweise

4.2 HERANGEHENSWEISE

Der Filter soll in der Frontcamera Informationen zur Sehstörung und beim Wechsel zur Backcamera die Sehstörung an sich anzeigen, außerdem soll mithilfe eines Buttons zur nächsten Sehstörung gewechselt werden können. Um sicherzustellen, dass diese Grundfunktion in Meta Spark umsetzbar ist, wurde zuerst der Aufbau mittels Platzhaltern in Form von farbigen Flächen getestet.



Abb. 29: Anzeige Frontcamera

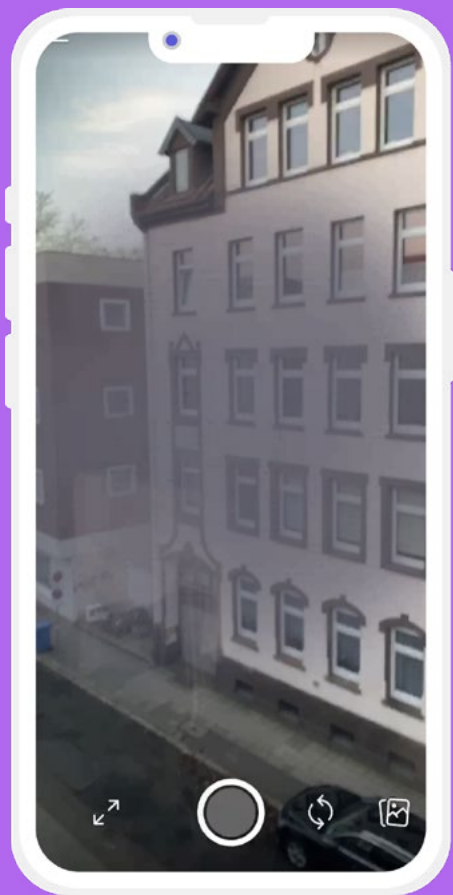


Abb. 30: Anzeige Backcamera

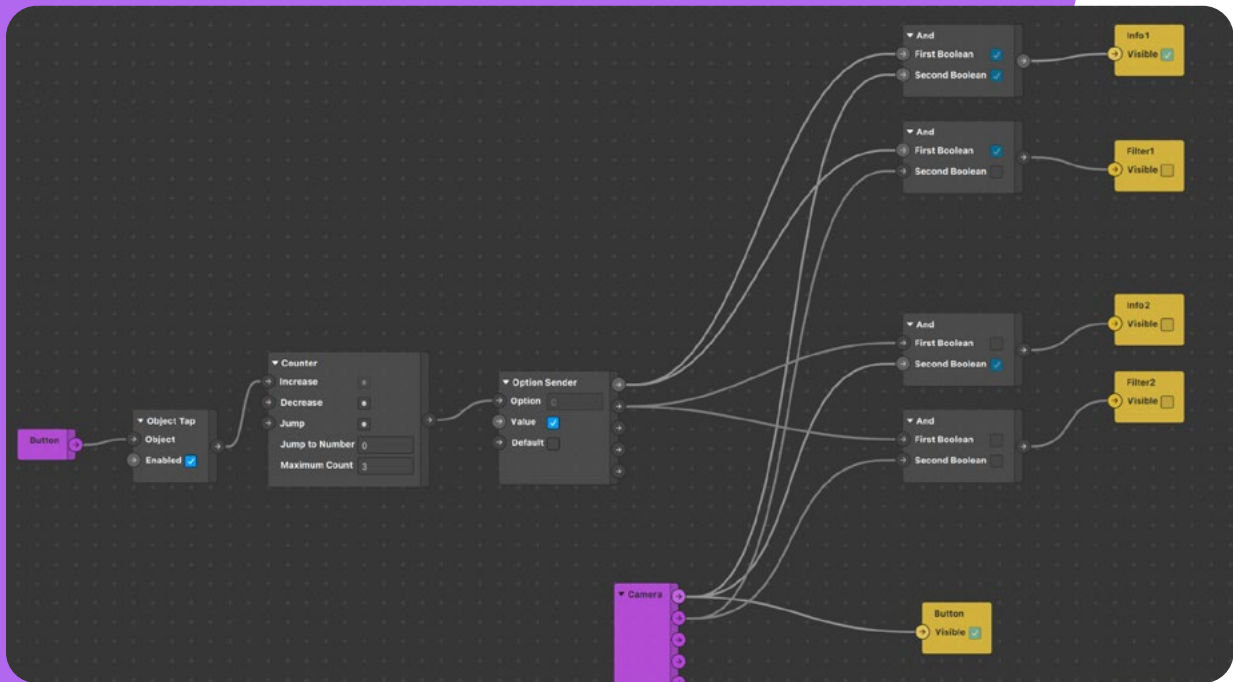


Abb. 31: Filterwechsel und Anzeige Front- und Backcamera

4.4. ANSICHT FRONT- UND BACKCAMERA

In der Frontcamera sollen Informationen zur Sehstörung erscheinen, während in der Backcamera die Sehstörung gezeigt werden soll. Dies wird über das Kamera Patch realisiert. Hier können für die verschiedenen Kameras unterschiedliche Elemente eingeblendet werden.

4.3 FILTERWECHSEL

Die Sehstörung soll durch einen Klick auf den Filterwechsel-Button (Pfeil) gewechselt werden können. Dieses erfolgt durch ein Object Tab und Option Sender Patch. Sobald der Nutzende auf den Filter-Wechsel-Button klickt, wird der Filter, der nächsten Option angezeigt, usw. Im späteren Verlauf wurde der Option Sender zudem um einen zweiten Option Sender erweitert, da es sich um acht Sehstörungen handelt und der Option Sender nur fünf Optionen besitzt.

4.5. EINBINDUNG DER AVATARE

Damit sich die Nutzenden in die Situation der von Sehschwäche Betroffenen hineinversetzen können, wird für jede Sehschwäche ein exklusiver Avatar dargestellt, der die Gesichtsbewegungen der Nutzenden nachahmt.

Die verschiedenen Avatare wurden mithilfe von Mozillahubs Ready Player Me erstellt. Hier gibt es die Möglichkeit lediglich die Oberkörper der Avatare zu gestalten.¹

Zunächst wurden die Avatare in Blender importiert. Die Reduktion der Dateigröße der Avatare brachte zu Beginn Schwierigkeiten mit sich, da die Dateien durch die vielen Gesichtszüge enorm groß waren. Dieses konnte durch das Entfernen von nicht benötigten Ebenen sowie das Entfernen der Hände der Avatare in Blender gelöst werden, so dass die Dateigrößen der Avatare von zuvor ca. 12 MB auf ca 700 KB reduziert wurden. Anschließend wurde die Datei als GLB-Datei exportiert und in Meta Spark importiert. Hier wurde der 3D-Avatar auf einen Facetracker gezogen, um die Bewegungen des Kopfes des Nutzenden nachzuahmen. Im letzten Schritt wurden die Gesichtszüge des Avatars mit den Gesichtszügen der nutzenden Person im Patch Editor verknüpft.

Zum Testen dieses Vorgangs wurde die Meta Spark App verwendet. Hier waren die Avatare sehr unscharf. Dieses konnte gelöst werden indem die Kompression der Texturen in Meta Spark manuell angepasst wurde.

¹Vgl. Ready Player Me: Ready Player me Avatar creator, in: Ready Player Me, <https://mozillahubs.readyplayer.me/de/avatar?id=65cd56062bc6386bf239e797>.



Abb. 32: Erstellung Avatar Ready Player Me

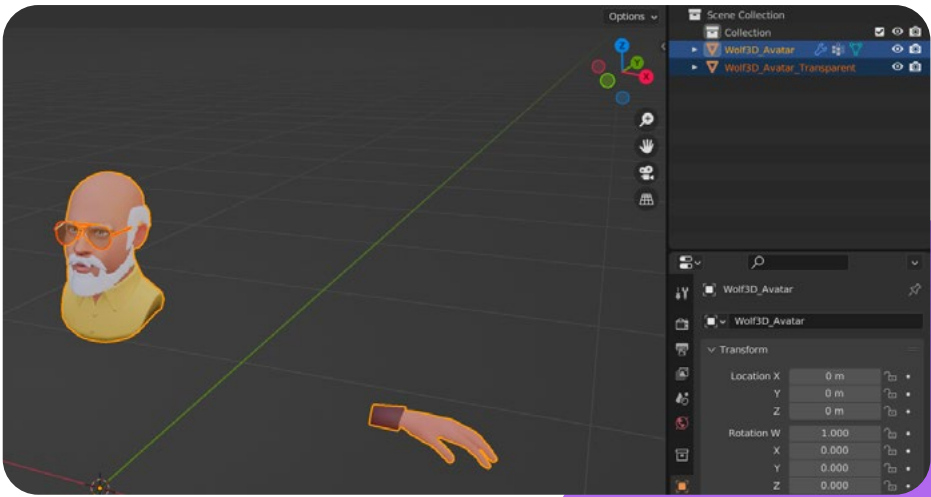


Abb. 33: Bearbeitung Avatar Blender

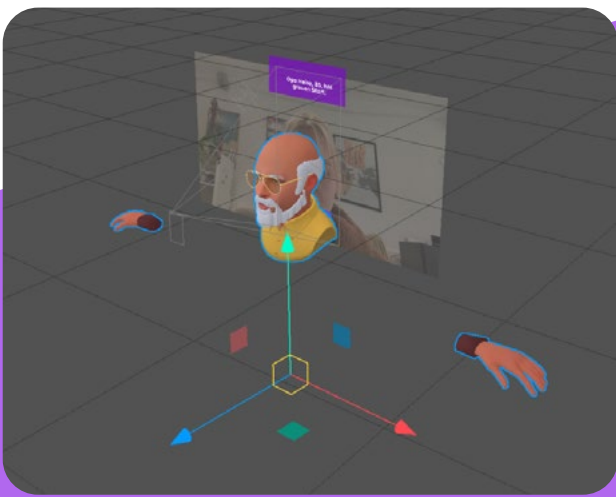


Abb. 34: Einbindung Avatar in Meta Spark

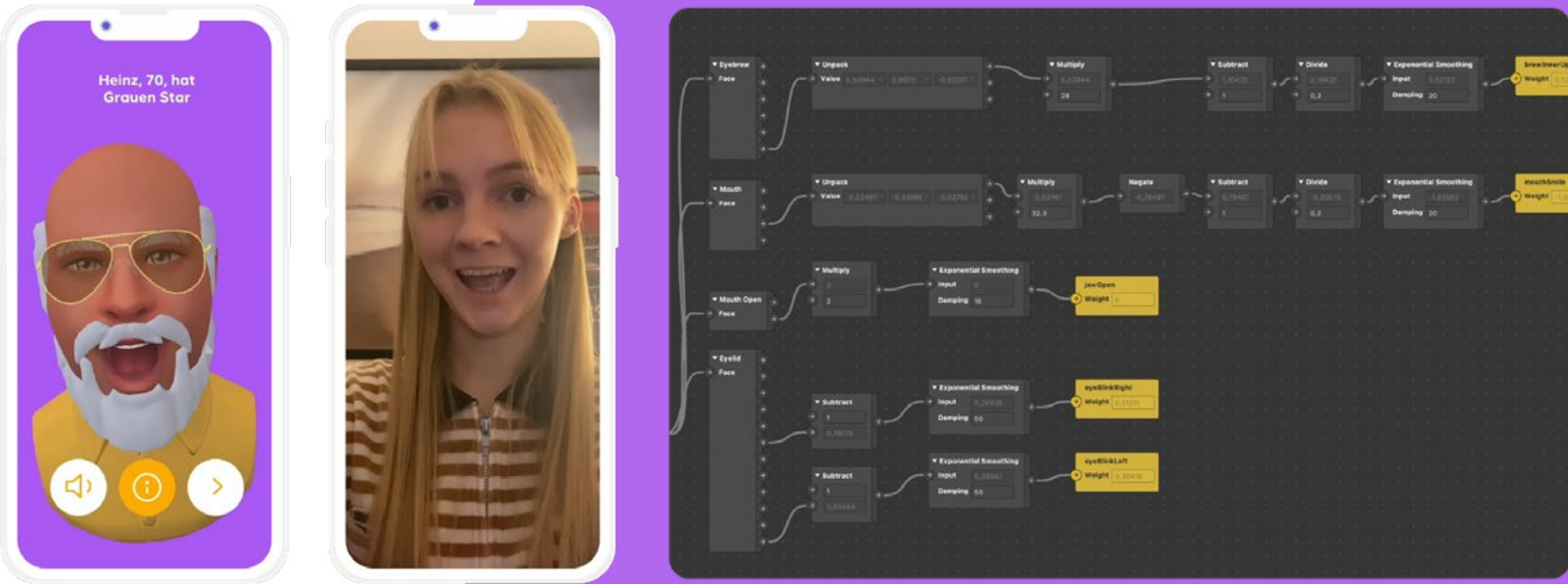


Abb. 35: Gesichtsbewegungen Avatar und Nutzende



Abb. 36: Avatare

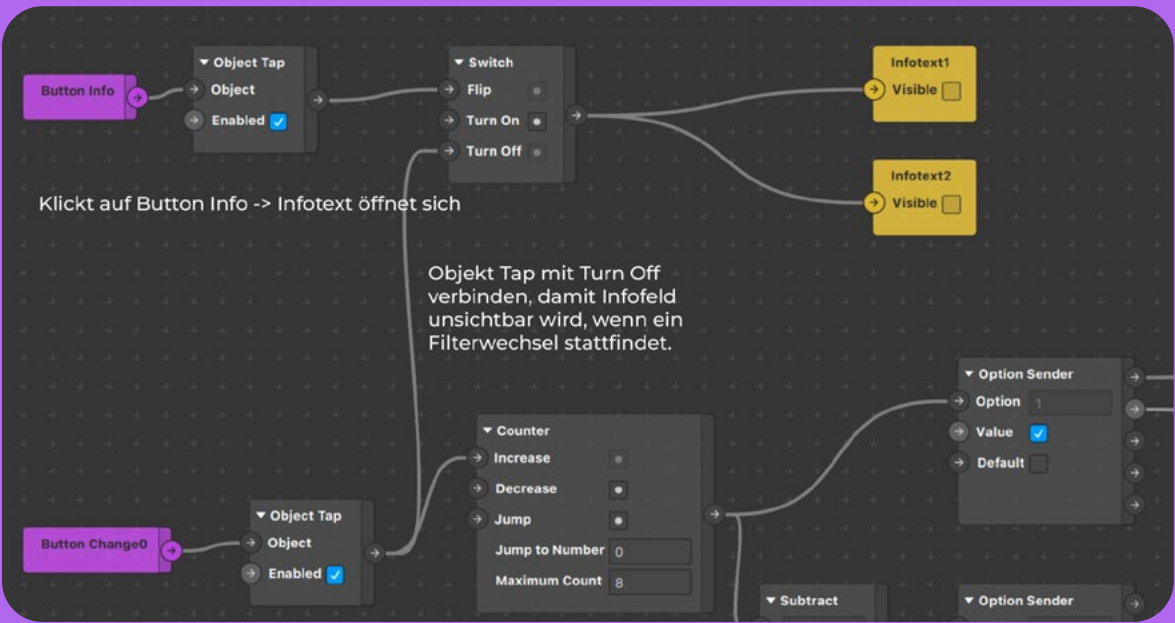


Abb. 37: Infotext öffnet und schließt sich, Meta Spark



Abb. 38: Infotext öffnet sich

4.6. INFORMATIONEN AUF-KLAPPEN

Der Nutzende soll sich zusätzliche Informationen zur Sehstörung ansehen können. Dazu kann ein Infotext durch Klick auf den Info-Button geöffnet und wieder geschlossen werden.

Damit das Infotext sich öffnet, wenn auf den Info-Button geklickt wird, wurde ein Object Tap Patch hinzugefügt und mit dem Infotext verknüpft.

Diese Funktion musste um das Schließen des Infotextes beim Klick auf den Filterwechsel-Button ergänzt werden. Dazu wurde der Filterwechsel-Button mit „Turn Off“ vom Switch des Info-Buttons verknüpft.

4.7. DARSTELLUNG DER SEH-STÖRUNGEN

Die Sehstörungen werden sichtbar, sobald der Nutzende zur Backcamera wechselt. Hierdurch soll das Gefühl vermittelt werden, dass mithilfe der Kamera durch die Augen eines Betroffenen geschaut wird. Die Sehstörungen wurden wie folgt aufgebaut:

Migräneaura: Hier wurde eine Textur in Photoshop gezeichnet und anschließend im Patch Editor mit einer Loop-Animation animiert. Dadurch wird ein farbiges Flackern, welches sich bei einer Migräneaura im Sichtfeld bemerkbar macht simuliert.

Grauer Star: Diese Textur wurde ebenfalls in Photoshop gezeichnet und anschließend in Meta Spark auf das Material angewendet.

Rot-Grün-Schwäche: Bei der Rot-Grün-Schwäche musste die rote Farbe durch ein Color Lut herausgefiltert werden. Als Vorlage diente ein Farbabgleich mit einem Bild aus einem Rot-Grün-Schwäche Test. Das Lut wurde so bearbeitet, dass nur noch die 17 und nicht mehr die 47 aus einem Rot-Grün-Schwäche Test erkannt wird (siehe Abb. 42). LUTs sind eine Art FarbfILTER, mit dem Farben im Bild verändert werden können.¹Anschließend wurde das Color Lut in Meta Spark importiert und zusammen mit der CameraTexture, einem ColorLutShader und der Rot-Grün-Textur verknüpft.

¹Vgl. Color Grading: Was sind LUTs und wie nutze ich diese richtig? <https://www.vegascreativesoftware.com/de/videos-bearbeiten/was-sind-luts-wie-benutze-ich-sie-richtig/>.

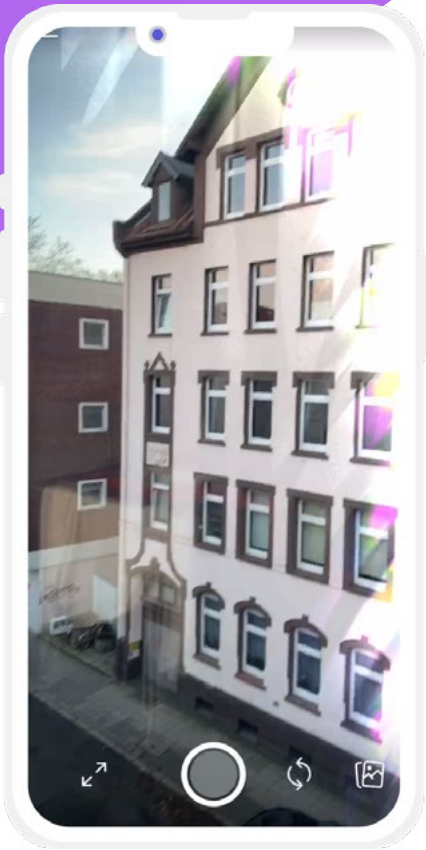


Abb. 39: Migräneaura Filter

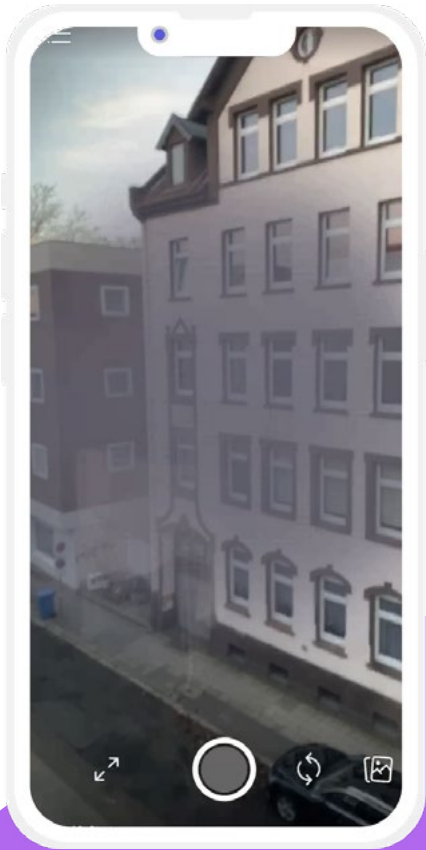


Abb. 40: Grauer Star Filter



Abb. 41: Rot-Grün-Schwäche Filter

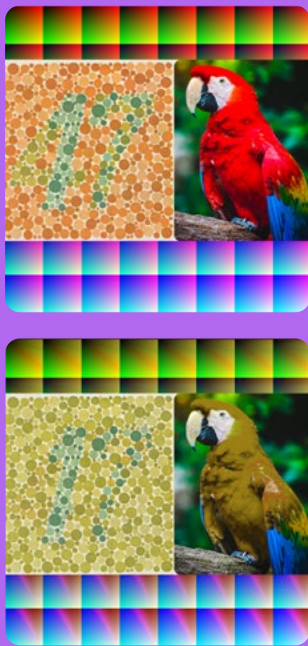
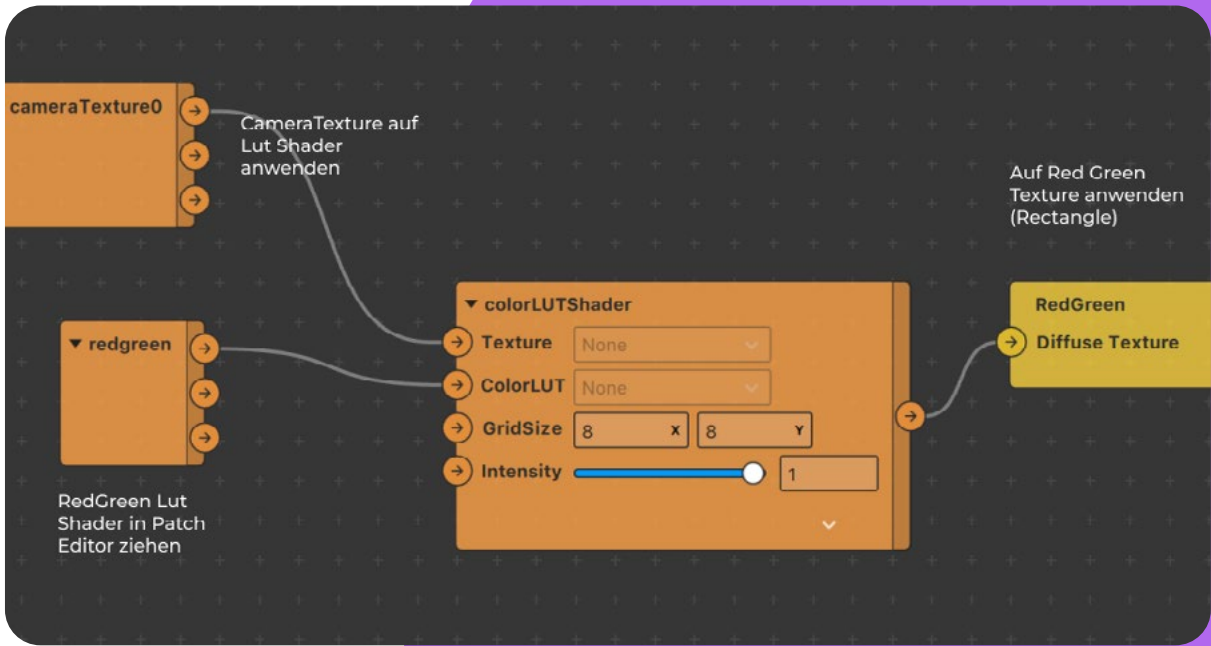


Abb. 42: Rot-Grün-Schwäche Color Lut

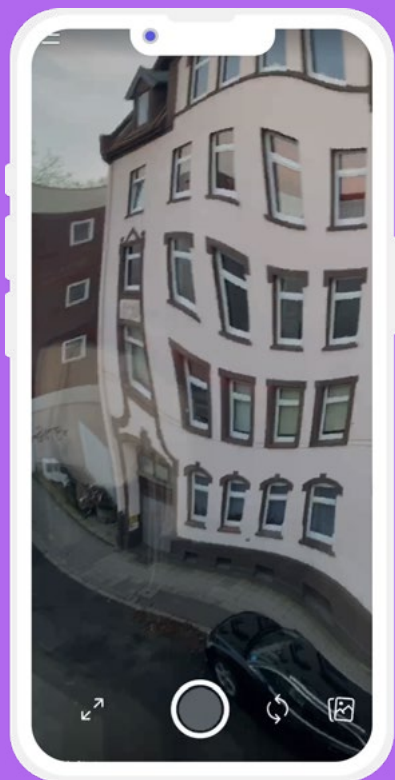


Abb. 43: Stabsichtigkeit Filter



Abb. 44: Kurzsichtigkeit Filter

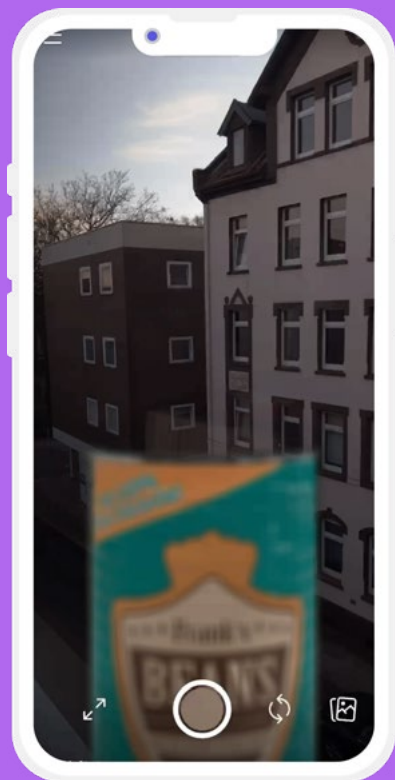


Abb. 45: Weitsichtigkeit Filter

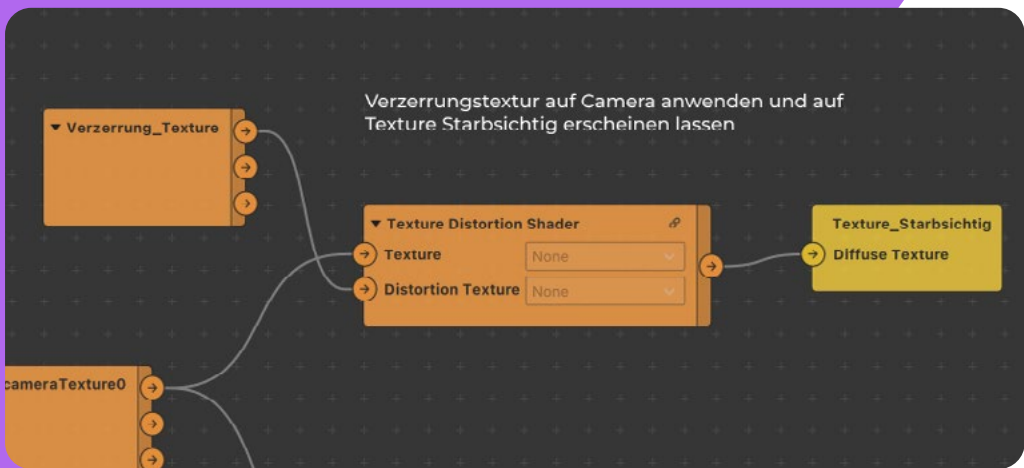
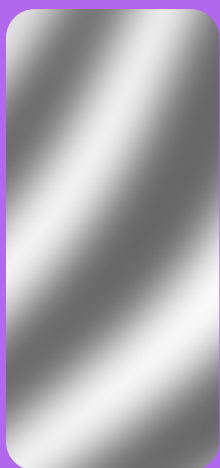


Abb. 46: Stabsichtigkeit Textur Meta Spark

Stabsichtigkeit: Bei einer Stabsichtigkeit kann die Welt verzerrt wahrgenommen werden. Für die Nachbildung dieser Sehstörung wurde eine Verzerrungstextur in Photoshop gezeichnet und anschließend in Meta Spark importiert und zusammen mit der CameraTexture, einem Texture Distortion Shader und der Stabsichtigkeit Textur verknüpft (Siehe Abb. 46).

Kurzsichtigkeit: Um die Kurzsichtigkeit zu simulieren, wurde ein Bild einer Dose Bohnen aus dem Asset Store von Meta Spark verwendet und die CameraTexture unscharf gemacht. Dadurch erscheint es dem Nutzenden so, als ob Objekte in der Nähe scharf und Objekte in der Ferne unscharf wahrgenommen werden.

Weitsichtigkeit: Hier wurde das gleiche Prinzip wie bei der Kurzsichtigkeit angewandt, jedoch umgekehrt. Der Hintergrund wurde scharf gestellt und das Bild der Dose mit einem Blur-Effekt versehen, so dass Objekte in der Ferne scharf und Objekte in der Nähe unscharf wahrgenommen werden.

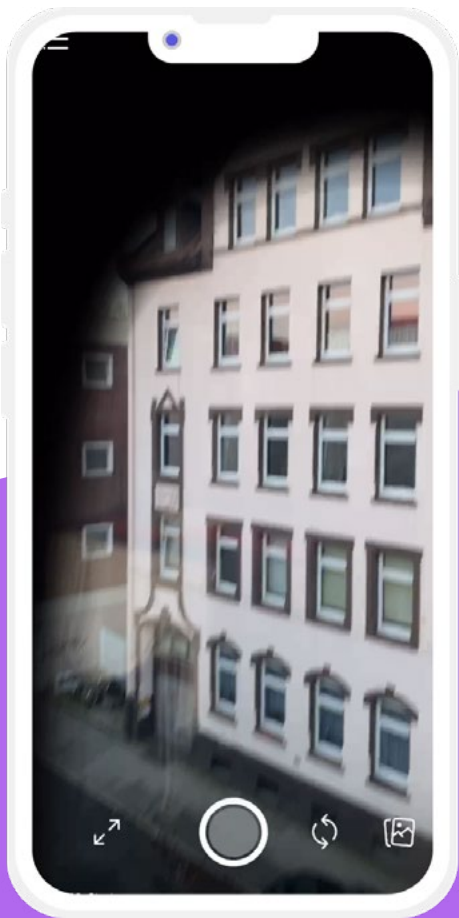


Abb. 47: Netzhautablösung Filter



Abb. 48: Glaskörpertrübung Filter

Netzhautablösung: Für die Simulation einer Netzhautablösung wurde eine Textur in Photoshop gezeichnet und in Meta Spark importiert.

Glaskörpertrübung: Im ersten Schritt wurde die Textur in Photoshop gezeichnet. Anschließend wurde diese mithilfe des Image to Video AI Tools „Runway. ml“ animiert. Das Video wurde in ein GIF umgewandelt und anschließend in PNG Frames, welche in Meta Spark als animierte Textur eingesetzt wurden.



Abb. 49: Glaskörper Textur

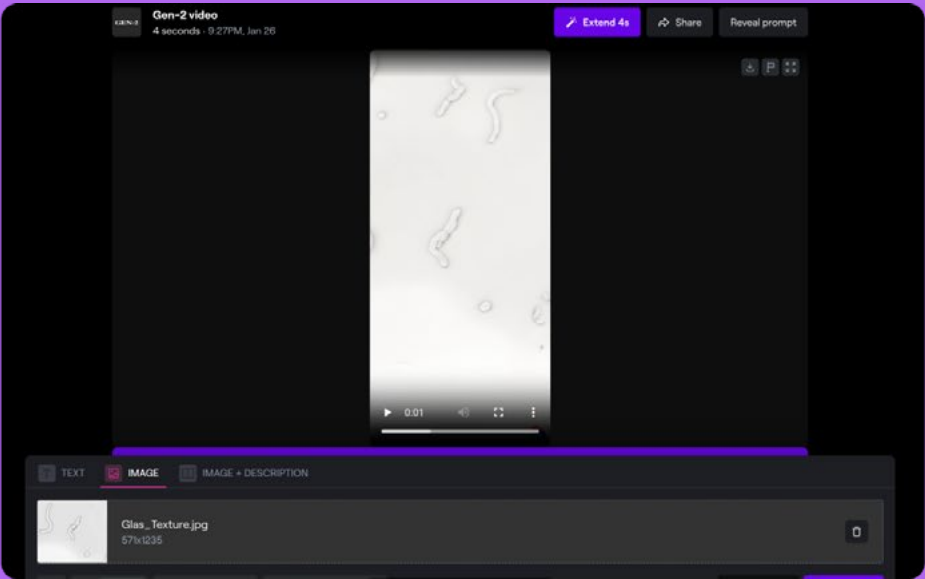


Abb. 50: Image to Video

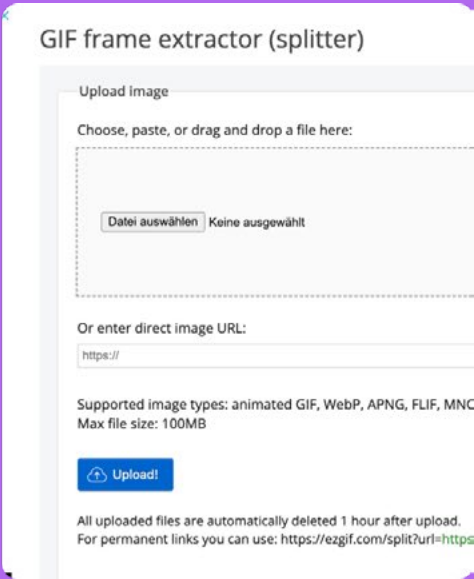


Abb. 51: GIF splitten



Abb. 52: Icon Play



Abb. 53: Icon Pause

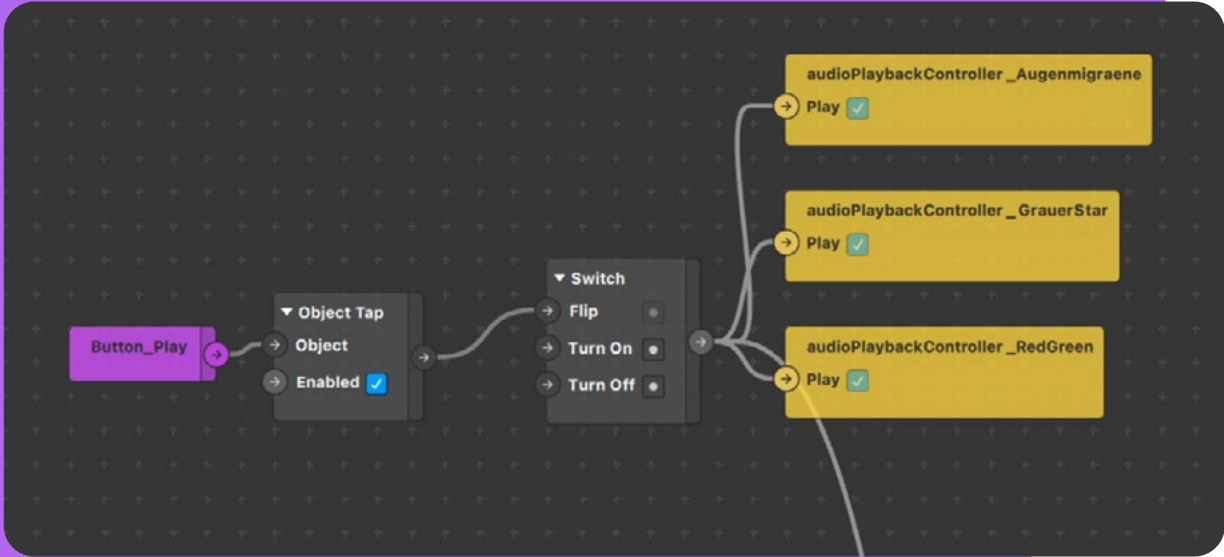


Abb. 54: Audio Meta Spark

4.8. AUDIO HINZUFÜGEN

Über den Audio Button (Kopfhörer) können Nutzende die Geschichten der Betroffenen Personen anhören.

Die Texte wurden auf Basis der Infotexte und mithilfe von ChatGPT erstellt. Anschließend wurden sie manuell angepasst und durch das Tool „Elevenlabs“¹ in Sprache umgewandelt.

Die resultierenden Audiodateien wurden in Meta Spark importiert und mithilfe eines audioPlaybackControllers abgespielt. Ein Object Tap Patch sorgt zusätzlich dafür, dass die Audiodatei nur abgespielt wird, wenn der Play-Button angeklickt wird.

¹ Vgl. Text to Speech & AI Voice Generator | ElevenLabs: in: ElevenLabs, <https://elevenlabs.io/speech-synthesis>.

05

Fazit und Reflexion

Abb. 55: Startscreen und Avatare



5. FAZIT UND REFLEXION

Unter Berücksichtigung der zu Beginn erlernten Tutorials, der Reasearch-Phase zum Thema Sehstörungen und des technischen Entwicklungsprozess in Meta Spark konnte in kontinuierlichen Interaktionsphasen der Filter „Eyechanger“ entwickelt werden, der zur Sensibilisierung für Sehstörungen dient.

Durch den Einsatz von Augmented Reality simulieren Filter in der Backcamera, wie Menschen mit Sehstörungen die Welt wahrnehmen. Darüber hinaus trägt die Einbindung verschiedener Personen in Form von Avataren zur Veranschaulichung bei und ermöglicht ein besseres Verständnis für deren Perspektive. Weiterführende Informationen in Form eines Infofeldes klären zusätzlich über die Sehstörung auf.

Das Ziel von Eyechanger, sich in die Situation von Menschen mit Sehstörungen hineinzuversetzen, wurde erreicht und damit ein Beitrag zur Sensibilisierung und Aufklärung über Sehstörungen geleistet.

Bei der Umsetzung dieses Projektes wurden sowohl technische Fähigkeiten im Umgang mit Augmented Reality und dem Programm Meta Spark AR erlernt,

als auch das Bewusstsein für die Bedeutung der Sensibilisierung und Aufklärung über Sehstörungen gestärkt.

Insgesamt hat die Entwicklung dieses Projektes besonders dazu beigetragen, ein Grundwissen zum Thema Blockbasierten Programmieren zu erlernen, das sich im Laufe des Projektes immer mehr vertiefte, so dass Zusammenhänge immer leichter erkannt werden konnten. Eine besondere Herausforderung stellte der immer größer und damit unübersichtlicher werdende Code dar. Hier half im Nachhinein die Aufteilung des Codes in einzelne Blöcke. Außerdem musste oft viel ausprobiert werden, um zum gewünschten Ergebnis zu kommen. Dies war jedoch eine gute Übung, um ein eigenes Verständnis zu erlangen.

Grundsätzlich hat dieser Kurs einen großen Lernerfolg gebracht. Die Tutorials zu Beginn des Kurses vermittelten das notwendige Verständnis für die Arbeit mit Meta Spark. Dadurch konnte das erlernte Wissen direkt angewendet werden. Abschließend kann gesagt werden, dass durch den Kurs eine fundierte Basis für das Programm Meta Spark AR erworben werden konnte, welches auch für weitere Projekte von Nutzen sein wird. Darüber hinaus konnte das Erlernte Wissen zum Thema AI-Assets mit Tools wie „runway.ml“ bereits in weiteren Kursen Anwendung finden, welches sich als sehr nützlich erwies.



ANHANG

LITERATURVERZEICHNIS

Aok - Die Gesundheitskasse: Weit-sichtigkeit: Symptome, Diagnose und Korrektur. [online] <https://www.aok.de/pk/magazin/koerper-psyche/organe/weit-sichtigkeit-symptome-diagnose-und-korrektur/>.

Augenzentrum: Grauer Star Ursachen und Behandlung. [online] <https://www.augenzentrum.net/grauer-star/grauer-star-ursachen-therapie/>.

Augenzentrum: Hornhautverkrümmung / Astigmatismus / Stabsichtigkeit. [online] <https://www.augenzentrum.net/fehlsichtigkeiten/hornhautverkrue-mung-astigmatismus/>.

Augenheilkunde.de: Glaskörpertrübung. [online] <https://www.augenheilkunde.de/glaskoerpertruebung/>.

Deutscher Verlag Für Gesundheits-information Heidelberg: Grauer Star - Symptome & Behandlung | Spezialisten finden. [online] <https://www.leading-medicine-guide.com/de/erkrankungen/au-gen/grauer-star>.

ElevenLabs: Text to Speech & AI Voice Generator. [online] <https://elevenlabs.io/speech-synthesis>.

Flappy Bird: [online] https://flappybird.io/?utm_content=cmp-true.

Kontaktlinseninfo.de: Rot-Grün-Seh-schwäche – Infos. [online] <https://www.kontaktlinseninfo.de/fehlsichtigkeiten-sehschwaechen/rot-gruen-sehswae-che/>.

Leben & Migräne: Migräne mit Aura: Ursachen, Symptome & Formen. [online]

<https://www.leben-und-migraene.de/migraene/symptome/mit-aura>.

Mozillahubs: Ready Player me Avatar creator. [online] <https://mozillahubs.readyplayer.me/de/avatar?id=65cd56062bc6386bf239e797>.

Ready Player Me: Integrate an avatar creator into your game in days. [online] <https://readyplayer.me/de>.

Schmerzlinik.de: Migräneaura: Störung der integrativen Hirnleistungen. [online] <https://schmerzlinik.de/migraeneaura-stoerung-der-integrativen-hirnleistun-gen/>.

Sehen.de: Sehschwächen & Sehstö-rungen. [online] <https://www.sehen.de/sehen/sehswaeche/>.

Spark Meta: The face tracker. [online] <https://spark.meta.com/learn/articles/people-tracking/face-tracker>.

Spark Meta: Targettracker. [online] <https://spark.meta.com/learn/articles/world-effects/target-tracker>.

Spark Meta: Using the patch editor. [on-line] <https://spark.meta.com/learn/patch-editor>.

Uniklinikum Jena: Netzhautablösung. [online] https://www.uniklinikum-jena.de/augenlinik/Patienten+und+Zuweiser/Krankheitsbilder+und+OP_Verfahren/Netzhautabl%C3%B6sung.html.

Vegas Creative Software: Color Grading: Was sind LUTS und wie nutze ich diese richtig? [online] <https://www.vegascra-tivesoftware.com/de/videos-bearbeiten/was-sind-luts-wie-benutze-ich-sie-rich-tig/>.

Envivas Magazin: Kurzsichtigkeit (Myo-pie): Ursachen, Diagnose und Sehhilfen.

[online] <https://www.envivas.de/magazin/auge/kurzsichtigkeit/>.

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 01: Avatare Eyechanger
<https://mozillahubs.readyplayer.me/de/avatar>

Abb. 02: Startscreen Eyechanger
Eigene Darstellung

Abb. 03: Gesichtsmaske
Screenshot aus Meta Spark

Abb. 04: AR Gesichtsmaskenvorlage
<https://www.pinterest.de/pin/664914332485464179/>

Abb. 05: 3D Objekt auf Kopf
Screenshot aus Meta Spark

Abb. 06: GIF auf Kopf
Screenshot aus Meta Spark

Abb. 07: Einsatz Ready Player Me Meta Spark
Screenshot aus Meta Spark

Abb. 08: Eigene Visitenkarte Kamera
Screenshot aus Meta Spark

Abb. 09: Eigene Visitenkarte Meta Spark
Screenshot aus Meta Spark

Abb. 10: Mouth Open Animation Meta Spark
Screenshot aus Meta Spark

Abb. 11: AR Brille
Screenshot aus Meta Spark

Abb. 12: Body Landmark
Screenshot aus Meta Spark

Abb. 13: Body Landmark Meta Spark
Screenshot aus Meta Spark

Abb. 14: Flappy Bird
Screenshot aus Meta Spark

Abb. 15: Flappy Bird Meta Spark
Screenshot aus Meta Spark

Abb. 16: Flappy Bird modifiziert
Screenshot aus Meta Spark

Abb. 17: Flappy Bird modifiziert Meta Spark
Screenshot aus Meta Spark

Abb. 18: AI Asset mit lumalabs
AI generiert

Abb. 19: AI Asset mit lumalabs in Anwen-dung
Screenshot aus Meta Spark

Abb. 20: Migräneaura
<https://luxaugenzentrum.ch/augenflimmern/>

Abb. 21: Grauer Star
<https://www.neuhann.de/grauer-star/>

Abb. 22: Rot-Grün-Schwäche
<https://www.kontaktlinseninfo.de/fehlsichtigkeiten-sehswaechen/rot-gruen-sehswaeche/>

Abb. 23: Stabsichtigkeit
https://aqqkowuysp.cloudimg.io/v7/_airp_/imgs/04/4/9/8/3/9/tok_7922fb906a44e16e70a1f-8177c5d4fe2/w800_h533_x400_y266_Astigmati-smus_126981377_thinkstock_Zoonar_verzerrt2-44a5bfdb35d7dbb7.jpg

Abb. 24: Netzhautablösung
<https://www.augenzentrumfrankfurt.de/leistungen/netzhautabloesung/>

Abb. 25: Kurzsichtig
<https://auge-wegberg.de/wp-content/up-loads/2015/02/kurzsichtigkeit-myopie.jpg>

Abb. 26: Weitsichtig
<https://auge-wegberg.de/wp-content/up-loads/2015/02/kurzsichtigkeit-myopie.jpg>

Abb. 27: Glaskörpertrübung
<https://www.gesundes-auge.de/krankheiten/glasko-erpertruebung/>

Abb. 28: Herangehensweise

Screenshot aus Meta Spark

Abb. 29: Anzeige Frontcamera

Screenshot aus Meta Spark

Abb. 30: Anzeige Backcamera

Screenshot aus Meta Spark

Abb. 31: Filterwechsel und Anzeige Front- und Backcamera

Screenshot aus Meta Spark

Abb. 32: Erstellung Avatar Ready Player Me

<https://mozillahubs.readyplayer.me/de/avatar>

Abb. 33: Bearbeitung Avatar Blender

Screenshot aus Meta Spark

Abb. 34: Einbindung Avatar in Meta Spark

Screenshot aus Meta Spark

Abb. 35: Gesichtsbewegungen Avatar und Nutzende

Screenshot aus Meta Spark

Abb. 36: Avatare

<https://mozillahubs.readyplayer.me/de/avatar>

Abb. 37: Infofeld öffnet und schließt sich, Meta Spark

Screenshot aus Meta Spark

Abb. 38: Infofeld öffnet sich

Screenshot aus Meta Spark

Abb. 39: Migräneaura Filter

Screenshot aus Meta Spark

Abb. 40: Grauer Star Filter

Screenshot aus Meta Spark

Abb. 41: Rot-Grün-Schwäche Filter

Screenshot aus Meta Spark

Abb. 42: Rot-Grün-Schwäche Color Lut

Screenshot aus Meta Spark

Abb. 43: Stabsichtigkeit Filter

Screenshot aus Meta Spark

Abb. 44: Kurzsichtigkeit Filter

Screenshot aus Meta Spark

Abb. 45: Weitsichtigkeit Filter

Screenshot aus Meta Spark

Abb. 46: Stabsichtigkeit Texture Meta Spark

Screenshot aus Meta Spark

Abb. 47: Netzhautablösung Filter

Screenshot aus Meta Spark

Abb. 48: Glaskörpertrübung Filter

Screenshot aus Meta Spark

Abb. 49: Glaskörper Textur

Screenshot aus Meta Spark

Abb. 50: Image to Video

<https://runway.ml/>

Abb. 51: GIF splitten

<https://ezgif.com/>

Abb. 52: Icon Play

Eigene Darstellung

Abb. 53: Icon Pause

Eigene Darstellung

Abb. 54: Audio Meta Spark

Screenshot aus Meta Spark

Abb. 55: Startscreen und Avatare

Eigene Darstellung + <https://mozillahubs.readyplayer.me/de/avatar>



**AUGMENTED REALITY
FILTER ZUR AUFKLÄRUNG
UND SENSIBILISIERUNG
VON SEHSTÖRUNGEN.)**