



# **Dokumentation „OUT OF TUNE“**

**Wintersemester 2025/26  
Nora Varga und  
Philipp Lürer**

HBK Essen  
Prototyping 3  
Game Art and Design  
3. Semester  
Felix Groll

# Inhalt der Dokumentation

Projektüberblick	Seite 3
Konzeptentwicklung	Seite 4
Gameplay Loop	Seite 5
Arbeitsteilung	Seite 6
Gesamte Story	Seite 7
Charaktere	Seite 8
Künstlerische Gestaltung	Seite 9
Das Gefühl der 90er	Seite 12
Music-Realm	Seite 17
3D Asset Produktion	Seite 22
Texturen	Seite 24
Sound Design	Seite 25
Diegetische Spielführung	Seite 27
Technische Umsetzung	Seite 28
Der Greifhaken	Seite 29
Level-laden und	Seite 31
Bewegung des Pawns	
Das Logo	Seite 32
Reflexion und Learnings	Seite 34
Externes Material	Seite 36
Danke	Seite 37



## Anmerkung zur Dokumentation

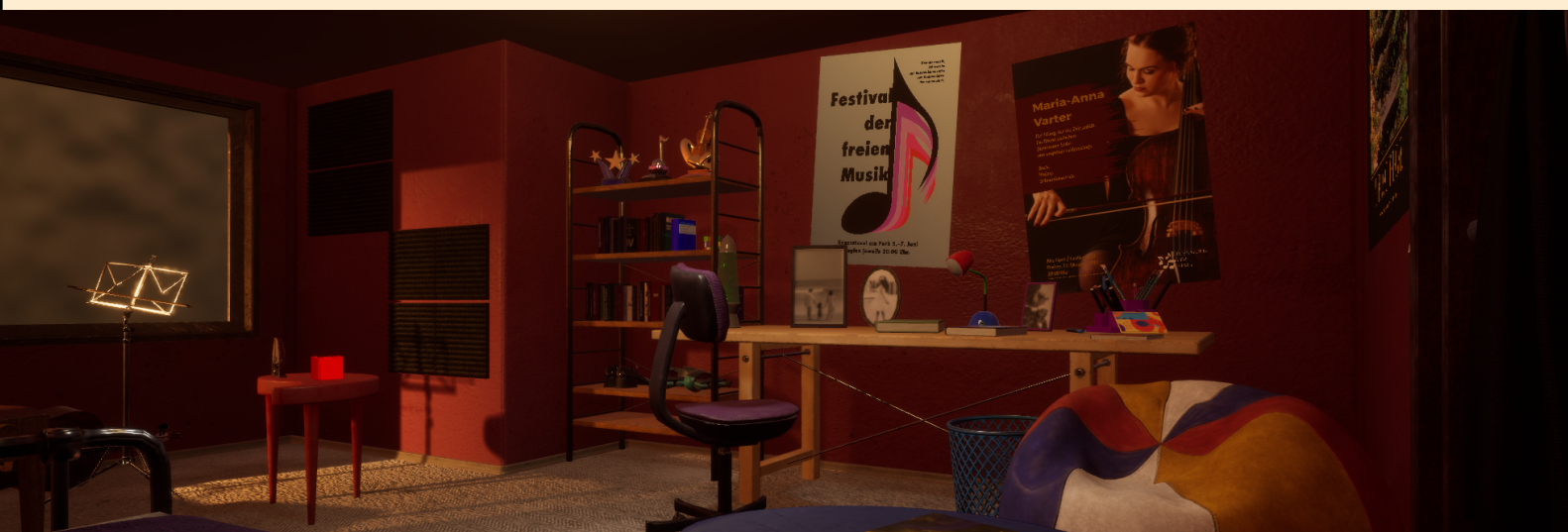
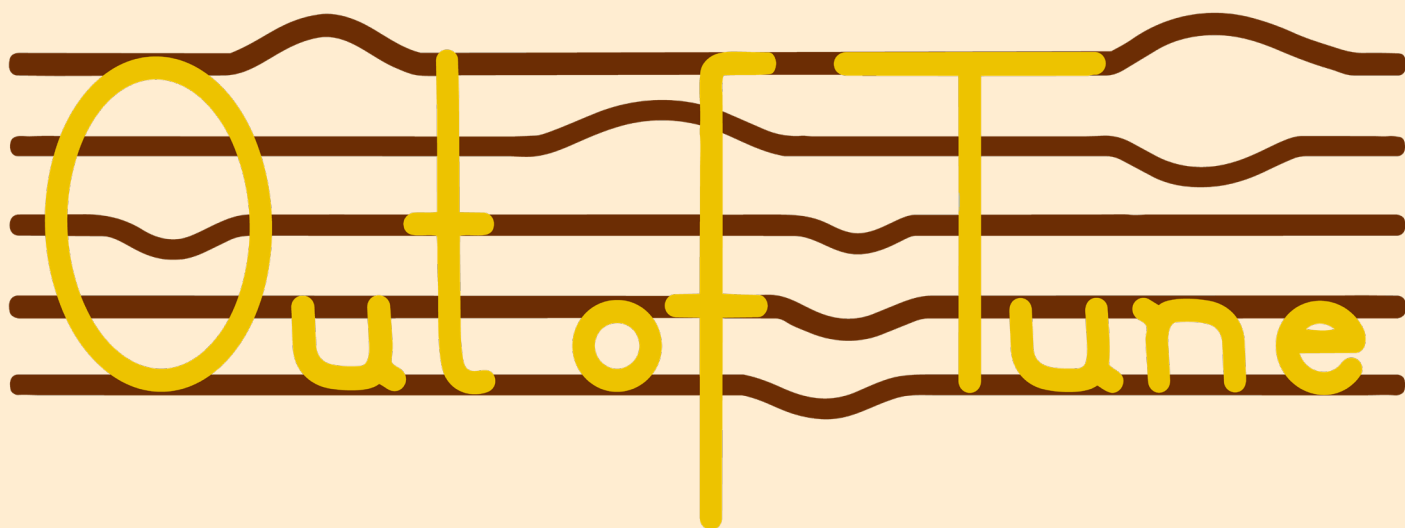
Dieses Dokument erläutert den Prototypen „Out of Tune“, der für den Kurs Prototyping 3 im Studiengang Game Art and Design an der Hochschule für bildende Künste in Essen entstanden ist. An diesem Projekt haben Philipp Lürer und Nora Varga im Wintersemester 2025/26 gearbeitet. Diese Dokumentation wurde gemeinsam geschrieben. Es gibt jedoch Bereiche, die ausschließlich von einem von uns bearbeitet wurden,

oder Herausforderungen, bei denen es um persönliche Ansichten oder Erfahrungen geht. Diese Dokumentation ist darum grundsätzlich aus der „Wir-Perspektive“ geschrieben. In einigen Abschnitten, in denen es sinnvoll und unvermeidbar ist, wechseln wir in die „Ich-Perspektive“. Wer diesen Abschnitt geschrieben hat, wird selbstverständlich angegeben.

# Projektüberblick

Out of Tune ist ein narrativer VR-Prototyp über musikalische Sozialisation und die Frage, wie sich die Beziehung von Musikerin und Musik verändert, wenn diese unter Zwang wächst. Das Spielkonzept begleitet eine junge Cellistin von ihrer Kindheit bis zum Beginn ihres Erwachsenenlebens. Dieser Vertical Slice zeigt einen Ausschnitt dieser Entwicklung und konzentriert sich auf den inneren Konflikt zwischen eigenem Wunsch und elterlicher Erwartung. Die Protagonistin ist im gewählten Abschnitt (Kapitel 3) 16 Jahre alt, im Jahr 1998. Das

Gameplay ist in jedem Kapitel in zwei Phasen unterteilt. Zuerst das Erkunden und Interagieren mit dem Zimmer der Protagonistin, um den Charakter und die Konflikte der jungen Musikerin darzustellen. Die zweite Phase soll erfahrbar machen, wie sich Üben anfühlt. Dafür müssen die Spielerinnen sich mit einer Grappling-Mechanik entlang einer spiralförmigen Passage bewegen. Fortschritt und Musik sind direkt an Bewegung gekoppelt. Verlassen Spieler\*innen den Pfad, fallen sie aus der Traumwelt zurück in die Realität.



# Konzeptentwicklung

Wir haben unsere Ideenfindung damit begonnen, dass wir überlegt haben, welche Vorteile das Medium VR bietet. Im ersten Brainstorming am 9. Oktober 2025 stand daher nicht eine konkrete Geschichte im Mittelpunkt, sondern die Überlegung, welche Erfahrungen ausschließlich oder besonders überzeugend in VR umsetzbar sind. VR-Games sind immersiver, und unmögliche Orte (im Weltraum schweben, vom Dino gejagt werden, im magischen Wald stehen) fühlen sich deutlich überwältigender an als zum Beispiel am Handy. Spieler\*innen können sich in VR besser umsehen und erkunden. Um die Synästhesie, also das Zusammenempfinden von Musik und anderen Sinneseindrücken, umzusetzen, wollten wir zuerst zwei Musikwelten miteinander verbinden: Johann Sebastian Bachs „Musikalisches Opfer“ und Pink Floyds „Shine On You Crazy

Diamond“. Es sollte eher ein interaktiver 360-Grad-Film werden als ein Game. Der Raum sollte sich dynamisch mit der Musik verändern, einzelne Stimmen sollten durch Bewegung im Raum betont werden können. Aber wir konnten die Idee nicht konkretisieren, und sie hat nicht zu den Fähigkeiten gepasst, die wir in diesem Projekt schärfen wollten: 3D-Modelling (Philipp) und Storytelling (Nora). Und frei nach Edmund McMillens „Indie Game Design Do’s and Don’ts: A Manifesto“ haben wir uns „If you’re no longer feeling something, put it down and work on what you want.“ zu Herzen genommen.

Wir haben also alles noch einmal umgeworfen und eine neue Idee entwickelt: eine narrative Coming-of-Age-Erfahrung mit einer Zweiteilung aus realistischem Erkundungsraum und abstraktem „Music-Realm“.

## Wir verändern den Musical State in eine interaktive vertikale Reise

Musik an Z-Achse gebunden - wenn man länger als ein paar Sekunden nicht sich hochzieht, "fail man"

Die decke des Zimmers wird durchbrochen - in dem moment löst sich das haus und man befindet sich in den Wolken

Gefühl von Fliegen - Freiheit, Windrauschen, wolken, blauer himmel / Sturmwolken / Space je nach musikstück

Notizenblock

Notizenblock

Noten sind grab points

Fail druch runterfallen

Harter crash sound + hart schiefer, schriller ton mit snapback to reality nach fall

Gegenstände, Hinterisse und Umgebung spiegeln die Musik wieder.

Vertikales fliegen mit Hook

Hook Mechanik ein bisschen wie in Mario Galaxy mit den blauen Sternen

Ein Feeling wie eine Mischung aus Super Mario Galaxy Grab und dem Widowmaker Hook

Es muss vielleicht Fail Safes geben?

Schwebende Dinge wie in Claire Obscure

Musik entwickelt sich mit dem Fortschritt des Charakters

Quasi vertikales Beatsaber / Pianotiles

Am Ende ein Portal zum nächsten Story Kapitel

Reise senkrecht oder eher horizontal, damit man nicht die ganz Zeit hochschauen muss. Vielleicht halbshräg hoch?

Die Übergangspassage verbindet zwei Story-Sektionen eines Videospiele und führt den Spieler durch eine vertikale, musikgesteuerte Welt. Der Spieler hangelt sich dabei an schwebenden Noten entlang, die im Takt der Musik erscheinen und als temporäre Greifpunkte dienen. Bleibt er zu lange ohne Bewegung oder verliert den Halt, wird er durch einen harten Fail-Sound und einen abrupten Bruch der Musik zurück in die Realität gerissen. Die Umgebung verändert sich mit dem musikalischen Verlauf - von lichten Wolken über bedrohliche Sturmfelder bis hin zu surrealen Weltraumlandschaften - und spiegelt die Stimmung des jeweiligen Musikstücks wider. Mithilfe einer Hook-Mechanik, inspiriert von *Super Mario Galaxy* und *Widowmaker*, zieht sich der Spieler vertikal oder schräg aufwärts, wodurch ein Gefühl von Fliegen und Freiheit entsteht. Am Ende der Passage öffnet sich ein Portal, das nahtlos in das nächste Story-Kapitel überleitet.

Wir haben für den Music-Realm, den wir damals noch Music State nannten, immer wieder verschiedene Spiele als Referenz herangezogen, sowohl optisch als auch mechanisch. Mechanisch haben wir uns an bestimmten Passagen aus *Super Mario Galaxy* sowie am *Grappling Hook* von *Widowmaker* aus *Overwatch* orientiert. Grafisch haben uns unter anderem das Spiel *Clair Obscur* sowie verschiedene surrealistische Maler wie *Salvador Dalí*, *Pablo Picasso* oder *Jean Miró* inspiriert. Zusätzlich haben wir mehrere Spiele mit *Grappling-Hook-Mechaniken* angespielt, um deren Vor- und Nachteile besser zu verstehen und auf unsere eigene Umsetzung übertragen zu können. Hier sind Ausschnitte unseres Miro-Boards, auf dem wir solche Dinge immer wieder gemeinsam in einem Brainstorming erörtert haben.

# Gameplay Loop

## Prolog

Im Prolog hören die Spielerinnen eine kurze Audiosequenz eines Konzerts und danach Amanda, die mit ihrer Mutter auf der Autofahrt spricht. Der zentrale Konflikt – Amanda möchte zur Geburtstags-

feier, aber ihre Mutter lässt sie nur gehen, wenn sie genug übt – wird etabliert. Die Spielerinnen starten am Ende des Prologs in Amandas Zimmer.

## Vorbereitung

Um mit dem Üben zu beginnen, müssen die Spieler\*innen mit drei Gegenständen interagieren, um sich vorzubereiten. Durch Voice-Lines wird mehrfach etabliert, welche Gegenstände die Spieler\*innen suchen müssen und wo sie diese finden können.

- Brettchen zum Übeplatz
- Notenbuch zum Notenständer
- Metronom richtig einstellen

Sind alle Gegenstände eingesammelt, können die Spieler\*innen sich auf den Cellohocker setzen. Es gibt eine Schwarzblende und der Music-Realm (das Üben) beginnt.



## Erkunden

Die Spieler\*innen können nach dem Prolog das Zimmer erkunden und mehr über Amandas Beziehungen, Probleme und Leben erfahren. Das Erkunden in VR wird mit zusätzlichen Informationen belohnt, zum Beispiel mit Klappentexten auf den Buchrückseiten oder Tracklisten auf den CDs.

## Music-Realm

Im Prolog hören die Spielerinnen eine kurze Audiosequenz eines Konzerts und danach Amanda, die mit ihrer Mutter auf der Autofahrt spricht. Der zentrale Konflikt – Amanda möchte zur Geburtstags-

feier, aber ihre Mutter lässt sie nur gehen, wenn sie genug übt – wird etabliert. Die Spielerinnen starten am Ende des Prologs in Amandas Zimmer.

## Epilog

Im Epilog entscheidet sich – je nachdem, ob die Spieler\*innen mehr als fünf Mal beim Üben im Music-Realm versagt haben – ob Amanda von ihrer Mutter die Erlaubnis bekommt, zum Geburtstag zu

gehen oder nicht. Es gibt eine kurze Voice-Line-Interaktion mit ihrer Mutter. Das ist das Ende des Prototypen.

# Arbeitsteilung

Bei der Aufgabenverteilung waren wir uns schnell einig. Nora hat Storytelling, Narrative Design, Texturing, Level Design, Sound Design, Voice Acting, einen kleinen Teil 3D-Art und alle 2D-Art übernommen. Philipp hat sich um Programming, GitHub-Management, Playtesting und 3D-Assets gekümmert, wobei die Bereiche Programming und 3D-Assets sehr umfangreich waren und viel Zeit in Anspruch genommen haben. Um die Dokumentation, das Pflegen des Miro-Boards und das Lighting haben wir uns gemeinsam gekümmert.

Bis zum Ende des Projektes gab es in dieser Aufgaben-

verteilung keine Probleme. Philipps Bereiche waren zwar weniger vielfältig, dafür deutlich umfangreicher, während Nora viele Dinge übernommen hat, die im Laufe der Zeit noch angefallen sind, wie zum Beispiel das Logo oder andere kleine Aufgaben. Die Planung und Organisation des Projektes haben wir komplett auf einem gemeinsamen Miro-Board gemacht. Dort haben wir die Listen aller Assets, Dev-Tagebucheinträge, Brainstormings und Inspirationen gesammelt – zum einen, um das Schreiben dieser Dokumentation etwas leichter zu machen, zum anderen, um den Überblick über alle Aufgaben und Entscheidungen zu behalten.

		Muss ins Game		Optional fürs Game			
Kann man interagieren?	Was für ein Asset?	Sound beim Interagieren	Referenzen und Beschreibungen	Status?	Hinweise	Materialeiden	
	Notenständer					Mehrere Exemplare in aus Game integriert. Schenke mit beschreiben möglich.	
	Cello	Gemisch wenn man das Cello an den Seiten anfasst (springt)					
	Cellohocker						
	Cellobogen						
	Notenblätter und am Spielplatz streuen	Rascheln von Blättern			Wird in der Unreal Engine zu sein?		
	Wände, Raum				Stärke und Form aus dem Spiel zu übernehmen		
	Metronom	Tackeln eine Klammern			Es wäre es zu groß annehmen, aber das Spiel mit einem Metronom zu spielen ist sehr dankbar in Gedanken. Material sehr geringen Kosten.		
	Sitzsack					Am besten Layer und Material zu verwenden. Bei Details auf diesen Layer zu achten, ist nicht zu hoch. Material.	
	Ein uns aus + Voiceline	CD-Player				Geheimnis, Auf der 2	
	Ein uns aus + Voiceline	Lava Lampe	Schälen eines Spalters			Erleuchtet also ein ein, finden eine Lösung für die Material, sind nicht zu hoch. Material.	

- IN ARBEIT
- HIGH FERTIG
- LOW FERTIG
- MATERIAL FERTIG
- MATERIAL 2.0 WENN NOCH ZEIT
- MATERIAL 2.0 IST FERTIG
- MATERIAL NOCHMAL In der UNREAL Version, weil wir es vorher falsch gemacht haben. Juhu.

Es kommt selten alles so, wie man es im Game Development plant. Wir mussten mehrfach die Materialien nochmal machen und unsere Liste überarbeiten.

Mit der Zeit haben wir immer mehr Spalten für neue Eigenschaften hinzugefügt, zum Beispiel für Sounds oder Interaktionen.

Nora hat für einige Assets sehr klare Vorgaben gemacht, um bestimmte Objekte aus den 90ern zu treffen – wie zum Beispiel bei dem Metronom der Firma Taktell.

Ein Ausschnitt der Tabelle, in der wir unsere Assetplanung verwalten haben. Wir haben mit Emojis festgehalten, wie weit wir im Prozess der Materialien sind. Auch Anmerkungen und Hinweise haben wir hier gesammelt, damit wir den Überblick behalten und auch unabhängig

voreinander arbeiten können. Es ist vielleicht nicht die beste Lösung für eine Assetplanung, aber sie war unkompliziert aufzusetzen, und für den Umfang unseres Projektes war sie noch übersichtlich genug.

# Gesamte Story

Das Gesamtkonzept von Out of Tune sieht ein narratives Spiel vor, das die musikalische und persönliche Entwicklung einer jungen Cellistin über mehrere Lebensphasen hinweg begleitet. Das Spiel ist in vier Kapitel unterteilt. Wir haben uns entschieden, für diesen Prototypen Kapitel 3 umzusetzen. Hier werden die Konfliktlinien am ehesten deutlich, wir sind kurz vor der finalen Entschei-

dung. Gleichzeitig ist ihr Charakter hier schon deutlich ausgereifter als mit sechs Jahren. Auch der Raum hat bereits deutlich mehr Geschichte hinter sich, und wir konnten mehr vergangene Zeit darstellen. Hier hat uns insbesondere die Einheit „Indexical Storytelling“ in Lena Falkenhagens Kurs geholfen.

## Kapitel 1

Kindheit, 1988. Die Protagonistin ist sechs Jahre alt. Sie hat spielerische Freude an der Musik, es macht ihr Spaß. Aber die Spieler\*innen spüren bereits den Druck und die Erwartungen, die ihre Eltern an das Kind haben. Ihr Zimmer ist zu dieser Zeit noch sehr bunt, mit vielen Pastelltönen. Die Musik steht noch nicht im Fokus.

## Kapitel 2

Jugend 1, 1994. Die Protagonistin ist 12 Jahre alt. Ihre harte Arbeit zahlt sich aus. Sie hat Erfolg, aber gleichzeitig macht sie viele Erfahrungen nicht, die andere Kinder haben – Freiheit, sich auch mal zu langweilen. Die Anerkennung ihrer Eltern ist direkt an ihren Erfolg geknüpft. Trotz Druck und Zwang gibt ihr die Musik, das Spielen, eine gewisse Freiheit und eine Ausdrucksform für ihre Gefühle.

## Kapitel 3

Jugend 2, 1998. Die Protagonistin beginnt, gegen ihre Eltern zu rebellieren. Sie wird immer besser auf ihrem Instrument und feiert Erfolge, aber sie sehnt sich nach Eigenständigkeit. Sie hört Rockmusik und will sich mit Freund\*innen treffen. Das ist auch der Kernkonflikt des dritten Kapitels. Um zu dem Geburtstag einer Freundin zu gehen, muss sie möglichst gut üben, damit ihre Eltern ihr die Party erlauben.

## Kapitel 4

Das Ende, 2000. Das Spiel endet in einer finalen Entscheidung. Die Protagonistin sitzt bei dem bis dato größten Konzert ihres Lebens auf der Bühne. Sie setzt sich hin, und die Spieler\*innen können entscheiden: Reißt sie sich zusammen und spielt die Musik, gibt ihr Leben der Musik hin, oder verlässt sie die Bühne und gibt das Leben als Musikerin auf?

## Ende 1

Das mögliche Ende zeigt die Konsequenz eines Lebens für die Musik. Die Protagonistin kommt nach einer ausverkauften Welttournee von der Bühne. Ihr Ankleidezimmer ist mit Plakaten ihrer Konzerte gefüllt, ihre Eltern sind stolz auf ihren Erfolg und haben einen Blumenstrauß mit Glückwünschen geschickt. Gleichzeitig ist dieser Weg mit Isolation verbunden. Abseits der Bühne fehlt ihr ein soziales Umfeld, und der anhaltende Leistungsdruck hat Spuren hinterlassen. Sie nimmt Tabletten, um sich zu beruhigen. Dennoch bleibt das Musizieren für sie ein intensives, beinahe rauschhaftes Erlebnis, das ihre Entscheidung weiterhin trägt.

## Ende 2

Das zweite Ende zeigt ein alternatives Lebensmodell. Die Protagonistin hat sich gegen die Karriere als Musikerin entschieden. Sie lebt ein ruhigeres Leben, hat viele Freunde und einen erfüllenden Job als Kellnerin in einem Café. Die Anerkennung ist geringer, die Beziehung zu ihren Eltern liegt in Scherben. Sie ist mit sich im Frieden, aber sie kann nicht mehr zurück zu dem magischen Erlebnis, Musik zu machen. Sie hat einen Teil ihrer Geschichte hinter sich gelassen.

# Charaktere

Die Geschichte steckt in unserem Prototyp in jedem Detail. Bei jeder Entscheidung haben wir uns vor Augen geführt: Wie passt es zu der Welt, die wir erzählen wollen? Damit wir das machen können, haben wir unseren Charakteren und der Welt, in der sie leben, deutlich mehr Kontext gegeben, als am Ende zu sehen ist. Wir haben vier Charaktere: die Protagonistin Amanda Berger, ihre Eltern Marianne und Sergej sowie Amandas beste Freundin Julia.

Relativ früh habe ich für die Charaktere eine Übersicht mit Eigenschaften und ihren Abhängigkeiten untereinander erstellt. Um die Charaktere besser zu visualisieren – gleichzeitig aber nicht zu viel Zeit für 2D-Art zu verwenden – habe ich nach Gemälden von Personen gesucht, die die Grundstimmung der jeweiligen Figur in meinen Augen gut abbilden. Bei der Planung des Zimmers, beim Schreiben der Dialoge – an jeder Stelle haben wir diese vier Charaktere zur Grundlage unserer Entscheidungen gemacht.

## Amanda Berger

Amanda Berger ist 16 Jahre alt und spielt seit ihrer Kindheit Cello. Sie ist talentiert und reist durch Konzerte viel herum, erlebt die Welt jedoch fast ausschließlich im Zusammenhang mit Musik und Leistung. Obwohl sie klassische Musik eigentlich liebt, steht sie stark unter dem Druck ihrer Mutter, vor der sie Angst hat. Dadurch wird Musik für sie

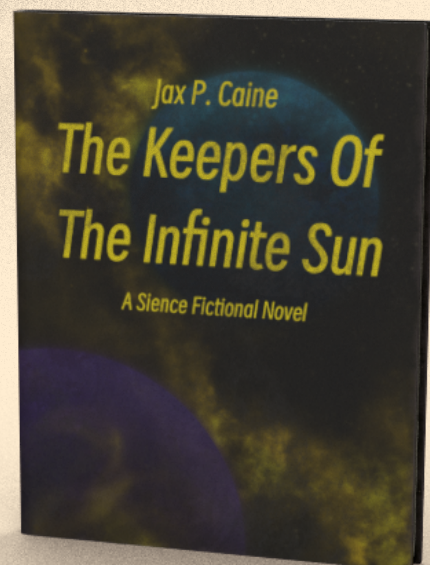


gleichzeitig Leidenschaft und Zwang. Amanda ist eher introvertiert, hat nur wenige Freunde und interessiert sich für Space-Bücher. In der Schule ist sie besonders gut in Englisch, aber nicht in Mathe. Durch ihre beste Freundin Julia entdeckt sie Rock- und Popmusik sowie Liebesromane. Im Laufe der Zeit beginnt

sie immer stärker, gegen ihre Eltern zu rebellieren, und sucht nach einem eigenen Weg, sich von deren Erwartungen zu lösen.



Ein Ausschnitt der Tabelle, in der wir unsere Aunabgängig c



Ein Ausschnitt der Tabelle, in der wir unsere Aunabgängig c

## Sergej Berger

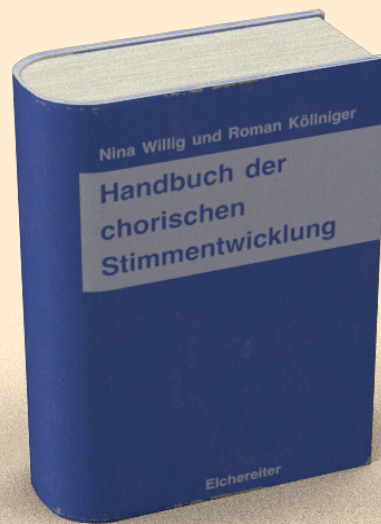
Sergej Berger ist 52 Jahre alt und ehemaliger Geiger. Nach einem Unfall, bei dem er Finger verlor, musste er seine musikalische Karriere aufgeben. Seitdem ist er arbeitslos und alkoholkrank. Er wirkt nach außen meist ruhig, kann jedoch cholerische Ausbrüche haben. Musik

war für ihn früher ein Weg zu sozialem Aufstieg, Gleichberechtigung und gesellschaftlicher Teilhabe, besonders da er ursprünglich aus dem Osten kommt. Sein Lieblingskomponist ist Dvořák.



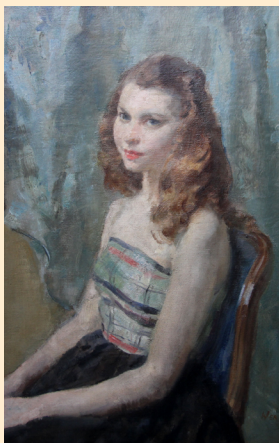
## Marianne Berger

Marianne Berger ist 50 Jahre alt und eine ehemalige Sängerin. Sie ist streng, laut und sehr anspruchsvoll – besonders gegenüber ihrer Tochter Amanda. Ihre eigene Karriere verlief nicht so erfolgreich, wie sie es sich gewünscht hatte, was bis heute Frust in ihr



auslöst. Außerdem muss sie sich immer wieder um die Geldprobleme der Familie kümmern, die das wenige Geld, das sie hat, in Amandas musikalische Ausbildung steckt. In ihrer Kindheit fühlte sie sich von ihrem Vater benachteiligt, weil sie ein Mädchen war. Musik spielt für sie eine zentrale Rolle, vor allem die Werke von Bach, die für Disziplin und Perfektion stehen. Ihre Lieblingsfarbe ist Rot. Sie hat eine rauchige Stimme.

## Julia

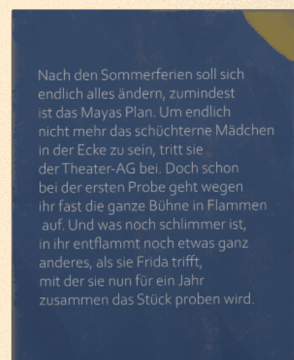


Julia ist 15 Jahre alt und Amandas beste Freundin. Sie spielt kein Instrument, begleitet Amanda aber regelmäßig zu ihren Konzerten und unterstützt sie. Ihre Hobbys sind vor allem Musik hören und Zeit mit anderen Menschen zu verbringen. Sie liest

gerne Liebesromane, hört Rockmusik und plant eine große Party zu ihrem 16. Geburtstag. Im Gegensatz zu Amanda steht bei ihr nicht Leistung im Mittelpunkt, sondern soziale Erlebnisse und Freundschaften. Später möchte sie Friseurin werden. Ihre Lieblingsfarbe ist Pink.



Die Einladungskarte zu Julias Party, die Spieler\*innen auf Amandas Schreibbitsch finden können. Sie unterstreicht Julias spielerische Art und die Freundschaft zwischen den Mädchen.



Das Buch „Temptation“ hat Julia Amanda ausgeliehen, aber Amanda ist noch nicht dazu gekommen, das Buch zu lesen. Es entspricht nicht ihrem üblichen Buchgeschmack (Sci-Fi Bücher) und repräsentiert den Einfluss, den Julia auf Amanda hat.

# Künstlerische Gestaltung

## Amadas Zimmer

Es gab mehrere Iterationen für Amadas Zimmer, vor allem an der Größe und der Einrichtung haben wir länger gearbeitet.

Ein erster Vorschlag von Philipp sah einen rechteckigen Grundriss mit Dachschräge vor. Diese Idee haben wir verworfen und stattdessen einen Grundriss entwickelt, der auf dem Design von Kirchen oder Kapellen basiert.

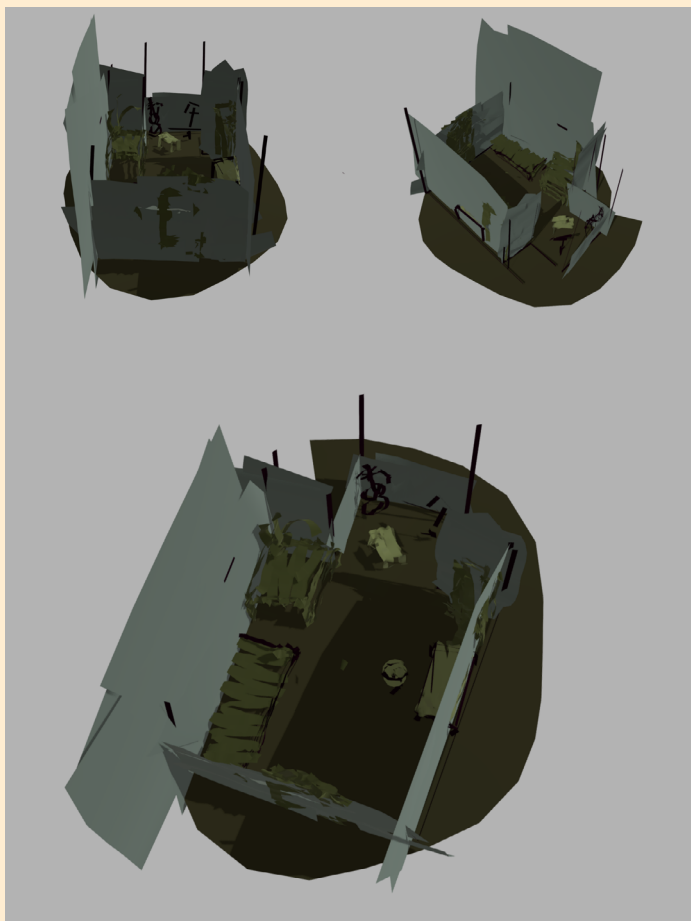
So wird der Übeplatz, also das Cello und der Notenständer, betont. Auch die Fenster und die Sonneneinstrahlung wurden so gewählt, dass die Sonnenstrahlen den Notenständer hervorheben.

Direkt beim Eintreten ins Zimmer wird dadurch klar, was im Lebensmittelpunkt von Amanda steht. Die kleine Kammer am Ende des Zimmers ist zwar der Fokus, aber sie ist auch etwas vom Rest des Raumes distanziert, in dem Amanda sich immer weiter von ihrem strengen Leben entfernt. Am 30.10. hat Nora in Open Brush ein grobes Layout des Raumes nach einer Skizze angefertigt.

Open Brush ist in der Bedienung etwas umständlich, aber wir konnten uns den Raum vorstellen, ihn durchgehen und vor allem von den Verhältnissen einen besseren Eindruck bekommen. Aufgrund dieses ersten Prototyps haben wir entschieden, die Kammer am Ende weniger tief, dafür aber etwas breiter



Oben die erste Skizze zu Amadas Raum.  
Unten die Tests im Programm „Open Brush“.



zu machen, damit es sich realistischer anfühlt. Gleichzeitig war der Raum insgesamt zu groß, um ihn einfach zu durchqueren. In einer nächsten Iteration am 13.11. haben wir den Raum grob in Blender umgesetzt und mit dezimierten Meshes aus dem Netz gefüllt, um einen ersten Eindruck zu bekommen.

Die grundsätzliche Einrichtung hat uns gut gefallen. Nach einem Test mit der VR-Brille haben wir den Raum noch einmal schmaler gemacht, damit in der Mitte nicht so viel Platz ist.

Nach diesem Test mit Fremd-Assets hat Philipp daraus ein Greyboxing des Raumes erstellt, mit dem wir bis zum Ende gearbeitet haben. Nach und nach haben wir die Assets ausgetauscht. Die großen Möbel wie Bett, Schreibtisch und Cello-Ecke sind an der gleichen Stelle geblieben. Die kleineren Einrichtungsgegenstände haben wir im Laufe der Entwicklung jedoch immer wieder neu angeordnet.

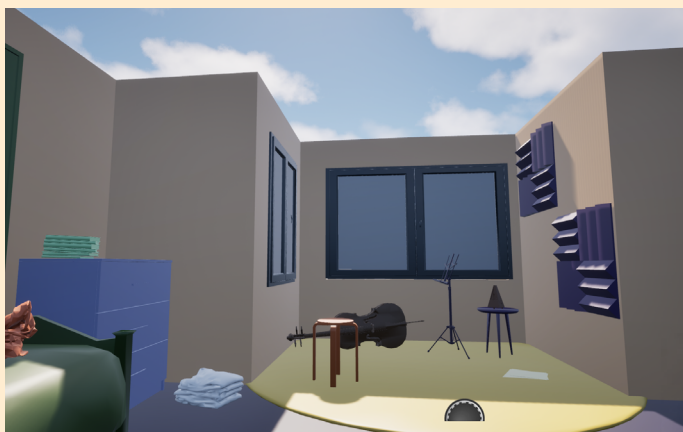
# Raumiterationen mit fremden Assets



Die erste Version des Mock-Up Raumes mit kostenlosen Assets aus dem Internet.



Die zweite Version des Raumes. In dieser Iteration haben wir auch erste Tests zum Lighting gemacht.





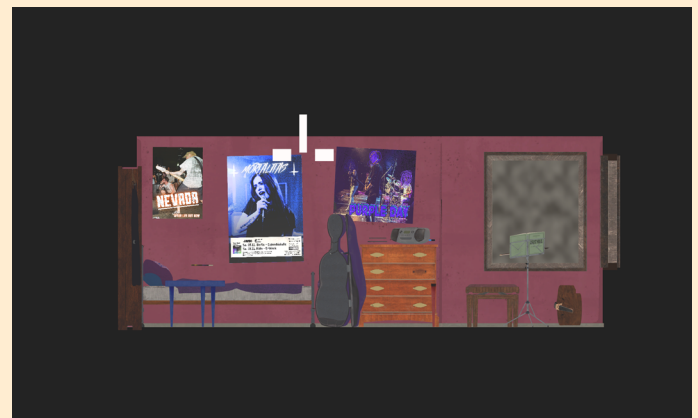
Das finale Zimmer. Es ist deutlich schmaler als in den Entwürfen. Im Nachhinein hätte man die Kammer auch



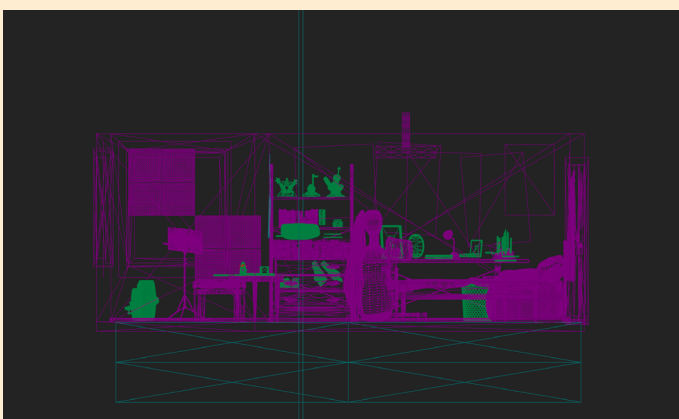
noch etwas kleiner machen können, dann hätte der Übeplatz ein Stück weiter in den Raum geragt.



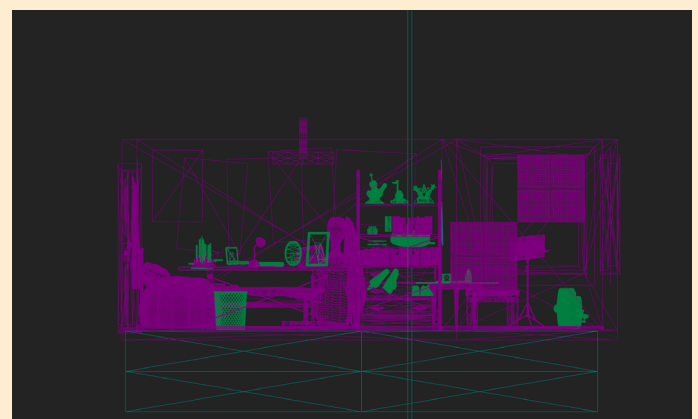
Die Seitenansicht von Amandas Zimmer. Auf der rechten Seite hängen an den Wänden nur Plakate zur klassi-



schen Musik, auf der anderen Seite hängen die Plakate ihrer Lieblingsbands.



Die Mesh-Ansicht des Zimmers. Die Blueprints, mit denen man interagieren kann, sind in Grün dargestellt.



(Obwohl die Schreibtischlampe und der Bogen auch grün sein müssten. Unreal ist wundersam.)

# Einrichtungsentscheidungen



rote Wände sorgen für eine gewisse Beklemmung.

Der Notenständer ist kaputt, weil er im gereivten Zorn von Amanda geschlagen wurde.

Alle Möbel, der Teppich und die Einrichtung spiegeln die Geldprobleme der Familie wider. Vieles ist alt und gebraucht.



Wir hätten mit mehr Zeit noch eine Stadt-Kulisse vor dem Fenster geschaffen. So haben wir aber nur eine Noise-Texturen mit falschen Sonnenlicht ans Fenster gebracht.

Um den Einrichtungsziel der 80er- und 90er Jahre zu treffen, haben wir uns stark an IKEA-Katalogen und anderen Bildern aus der Zeit orientiert. Zum Beispiel mit diesem Regal.

Es war uns wichtig, mehrere Plakate im Zimmer zu haben, um mehr Persönlichkeit zutransportieren und nicht so viel tote Wandfläche zu haben.

Die roten Wände (Lieblingsfarbe der Mutter) beißen sich mit den lilanen Einrichtungsgegenständen (Amandas Lieblingsfarbe). Es unterstreicht den Konflikt zwischen Mutter und Tochter.

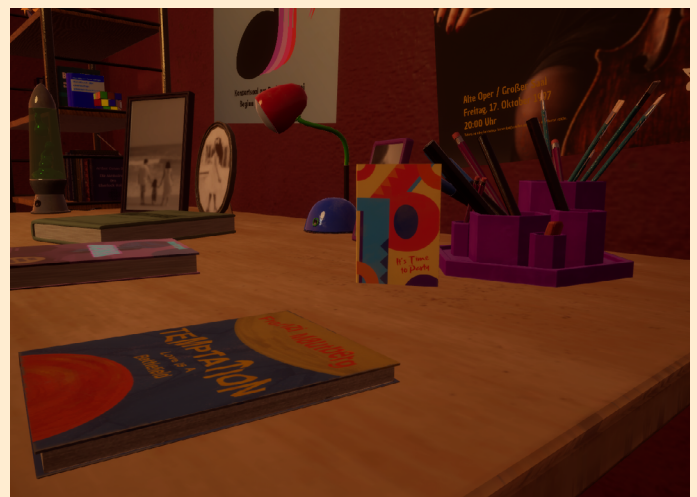
# Das Gefühl der 90er

## Wie erzeugt man den Eindruck und Charakter einer bestimmten Zeit?



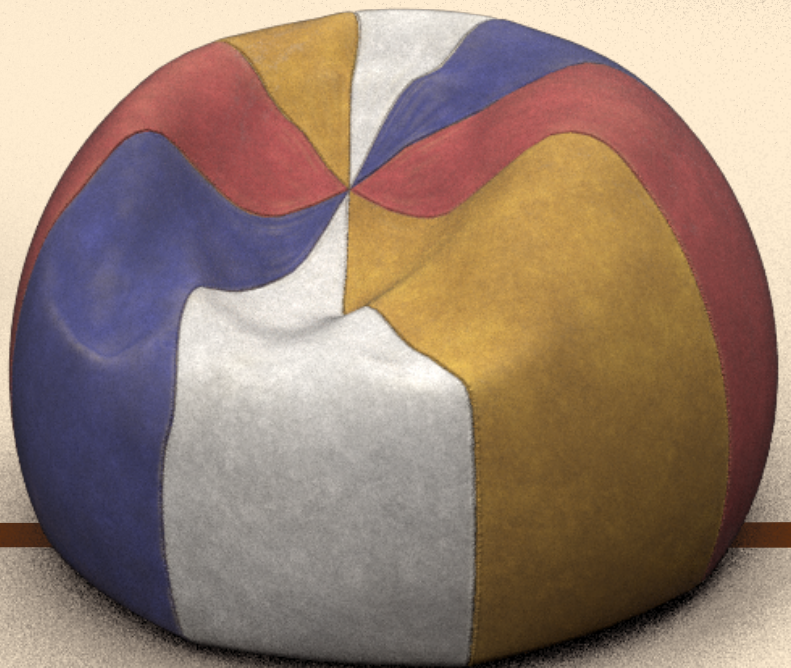
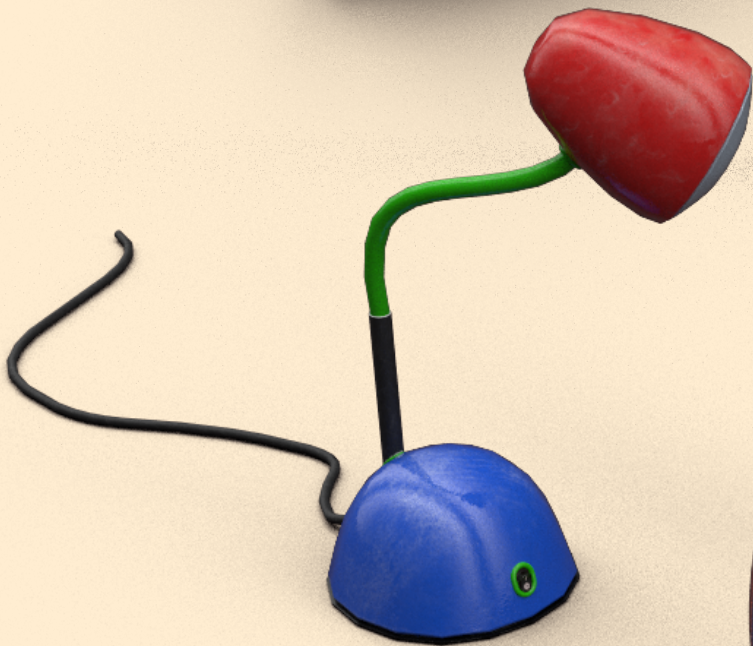
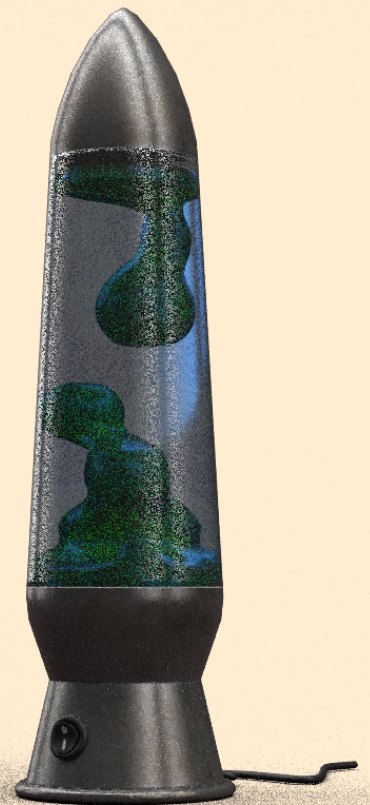
Der Prototyp spielt im Jahr 1998. Um das Gefühl dieser Zeit einzufangen, haben wir uns zahlreiche Kataloge und Bildmaterial aus den späten Neunzigerjahren angesehen und zusätzlich mit Personen gesprochen, die in dieser Zeit selbst Jugendliche waren. Auf diese Weise fanden Objekte wie eine Lavalampe, ein Rubik's Cube oder eine grellbunte Schreibtischlampe ihren Weg in das Zimmer. Im Laufe der Entwicklung haben wir jedoch gemerkt, dass es nicht unser Ziel sein kann, einen historisch exakt rekonstruierten Einrichtungsstil der Neunziger darzustellen. Viele Einrichtungen dieser Zeit waren noch stark von den Achtzigern geprägt, gleichzeitig existierten unter-

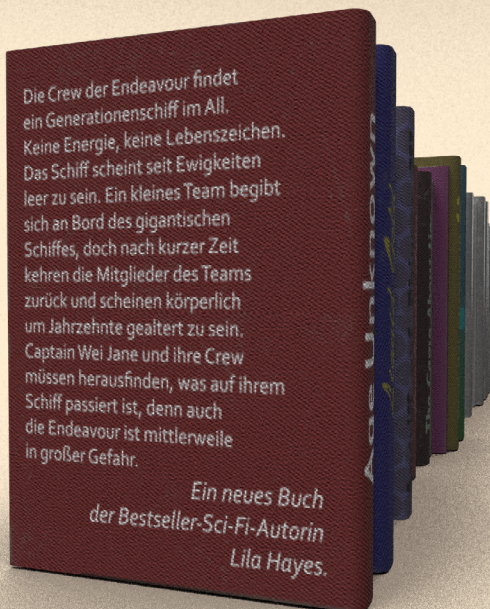
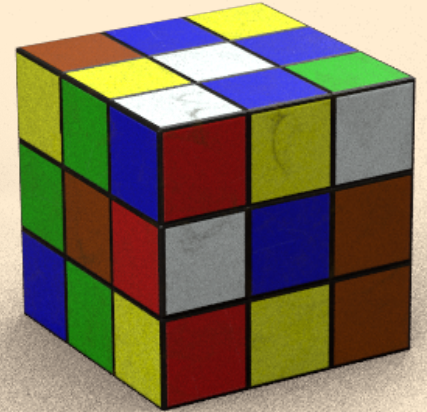
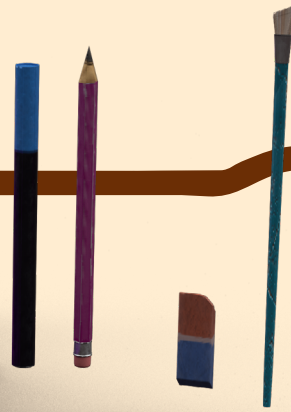
schiedliche Stilrichtungen, die wir heute nicht mehr unmittelbar mit den Neunzigern verbinden würden. Stattdessen ging es uns darum, ein glaubwürdiges Gefühl für ein typisches Jugendzimmer dieser Zeit zu erzeugen. Wichtige Elemente dafür waren unter anderem der CD-Player, kräftige Farben und ein Sitzsack. Unser Fokus lag weniger auf historischer Genauigkeit als auf einer stimmigen Atmosphäre, die bei den Spieler\*innen intuitiv ein Bild der Neunzigerjahre hervorruft. Auch bei detailreicheren Assets wie Postern, CD-Covern oder Büchern haben wir uns visuell an den Neunzigerjahren orientiert. Da wir jedoch keine realen Bands oder Autor:innen direkt übernehmen konn-



ten, haben wir uns dafür entschieden, auf bekannte Bands wie Nirvana, Green Day oder Evanescence anzuspielden und stilistische Doubles zu entwickeln. Dafür haben wir typische Gestaltungselemente aus damaligen Plakaten und CD-Covern analysiert und mit leichten Veränderungen neu umgesetzt. Besonders bei Büchern und CDs haben wir zusätzlich auf eigene, ältere Artworks zurückgegriffen, die ursprünglich in anderen Kontexten entstanden sind. Diese haben wir angepasst, um beispielsweise grelle, typische 90er-Sci-Fi-Cover glaubwürdig zu imitieren, ohne reale Werke zu kopieren.

# Verschiedene 90er-Assets aus „Out of Tune“





# Music-Realm

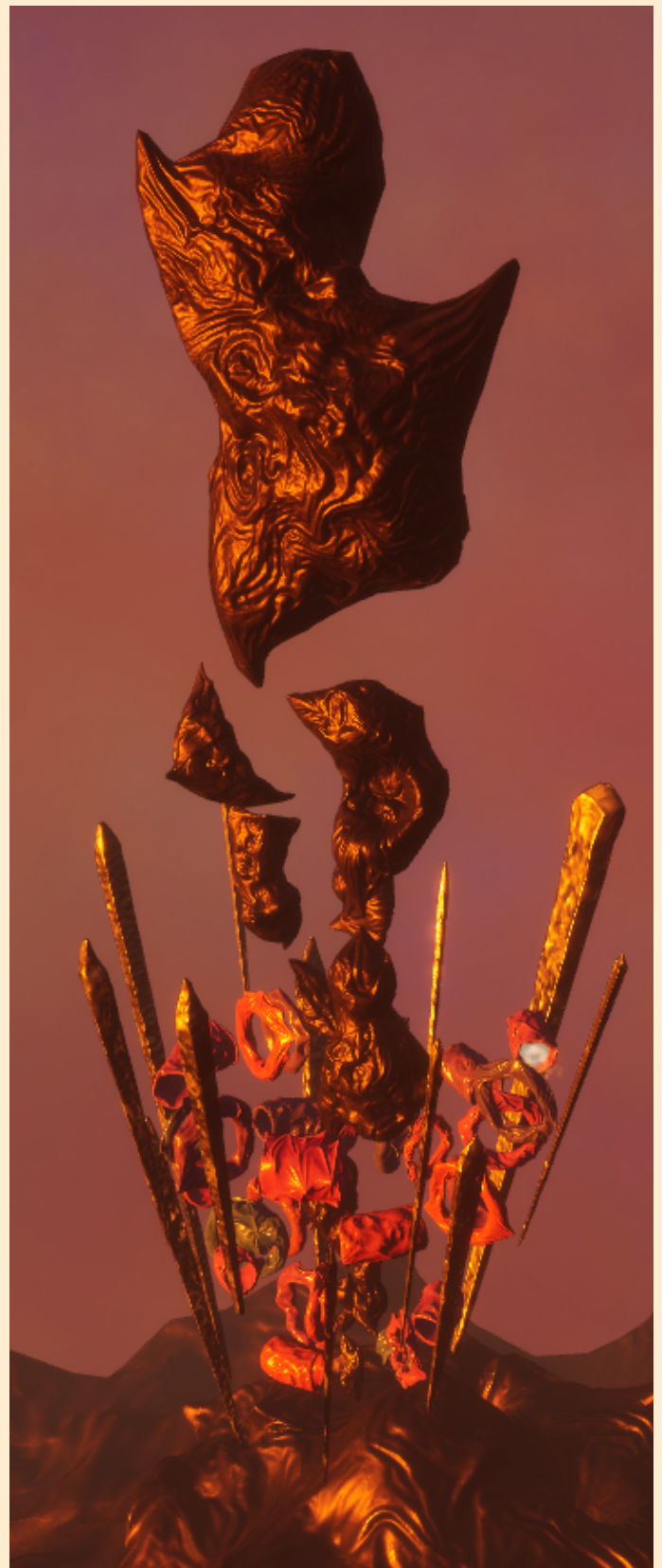
## Oder: Wie kann man spielerisch darstellen, wie es sich anfühlt zu üben?

Im Music-Realm wollen wir fühlbar machen, wie es ist, ein Musikinstrument zu üben. In einer ersten Iteration wollten wir die Spielerinnen tatsächlich das Instrument spielen lassen. Aber die meisten Nicht-Musikerinnen hätten ohne Tutorial kaum verstanden, was sie tun müssen. Außerdem würde die Geschichte einer talentierten Musikerin nicht zu Spieler\*innen passen, die das Instrument kaum halten können.

Es gab zudem eine ganze Reihe von Problemen mit der Darstellung von Gewicht und mit der Tatsache, dass man das Cello sehr nah am Kopf hält. Es musste also eine andere Lösung her. Wie kann man spielerisch darstellen, wie es sich anfühlt, Musik zu machen? Beim Üben muss man sich konzentrieren.

Es gibt schwierige und leichte Passagen, an einigen kann man sich orientieren. Zunächst hatten wir den Gedanken, die Notenzeilen einfach groß in der Welt darzustellen und sich dann an diesen Noten entlangzuhangeln.

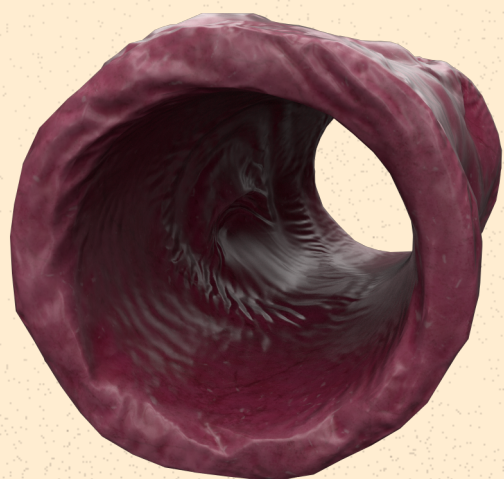
hilipp hatte in den Semesterferien eine Grappling-Hook-Mechanik in Unreal programmiert, und wir fanden die Idee spannend, diese eigentlich „unmögliche“ Bewegung auf VR zu übertragen. Nach einigen weiteren Iterationen – auf die wir später in dieser Dokumentation noch eingehen – haben wir uns entschieden, den Fortschritt im Stück als eine nach oben geöffnete Spirale darzustellen. Bleibt der Spieler in diesem Kanal, spielt auch die Musik weiter und er spielt das Stück in Anführungszeichen „richtig“. Verlässt er die Spirale, verlässt er die Noten und spielt das Stück falsch.



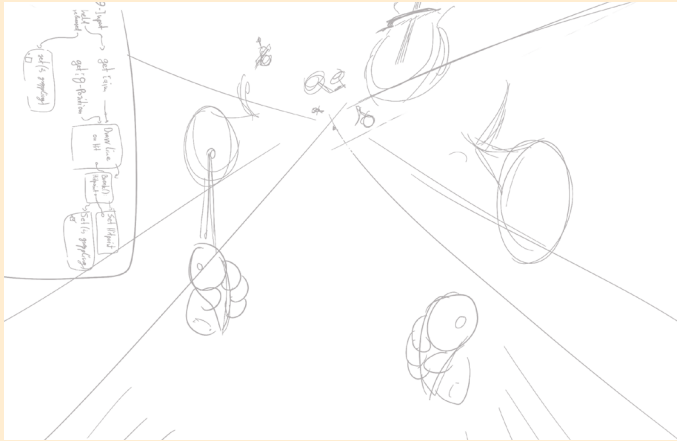
# Formen im Music-Realm

Im Music-Realm gibt es im Kern vier Formtypen: die schwebenden Fetzen in der Mitte, die Ringe, die Tunnel und die Spikes. Tunnel und Ringe folgen der Spirale, die die Spieler:innen bewältigen müssen. Die Spikes rahmen die Szene ein und markieren die Grenze des spielbaren Bereichs. Tunnel und Ringe sind als Verbildlichung von Fähigkeit und Können gedacht. Sie sollen so aussehen, als wären sie einmal im Fluss gewesen und dann für den Moment des Übens erstarrt. In unserer Interpretation funktioniert Üben ähnlich: Man greift auf vorhandene Fähigkeiten zurück, die in unserem Fall den Spieler:innen helfen, durch die Spirale zu navigieren. Ohne diese Fähigkeiten wäre das Ziel nicht erreichbar. Gleichzeitig sind sie nicht statisch, sondern grundsätzlich veränderbar. Dieser prozesshafte Aspekt wird durch die Formen in der Mitte dargestellt. Die schwebenden Fetzen wirken am ehesten so, als befänden sie sich noch in Veränderung. Die Spikes markieren die Grenzen der Fähigkeiten, weil sie gleichzeitig die Grenzen des Spielfelds definieren. Sie wirken weniger wie geformte, fließende Strukturen, sondern eher wie etwas, an dem man sich abarbeitet. Ihre Oberfläche erinnert daran, als wäre sie in vielen kleinen, mühsamen Schritten bearbeitet worden. Grenzen lassen sich zwar verschieben, aber nur langsam und mit großem Aufwand. Diese Idee soll sich in den härteren, unbeweglichen Spikes am Rand des Raumes widerspiegeln.

Das Material unterstützt diese Lesart. Die Spikes bestehen aus einem bearbeiteten Metall. Die Formen in der Mitte hingegen sind aus einem bunten, leicht kristallartig wirkenden Steinmaterial gestaltet. So entsteht ein Kontrast zwischen dem Abrufen vorhandener Fähigkeiten im Moment und dem langfristigen Formen und Erweitern dieser Fähigkeiten. In einer idealen Umsetzung hätten wir die zentralen Formen gerne leicht wabern oder in Bewegung versetzen wollen, um den Aspekt des ständigen Wandels stärker zu betonen. Aufgrund unserer technischen Möglichkeiten und der Performance-Limitationen der VR-Brille war das jedoch nicht umsetzbar.



## Erste Skizze



Eine erste Skizze des Music-Realm von Philipp. Die Skizze ist Mitte November entstanden. Der Music-Realm besteht hier noch aus riesigen Instrumenten und Noten, und man hangelt sich von Objekt zu Objekt vertikal in die Luft.

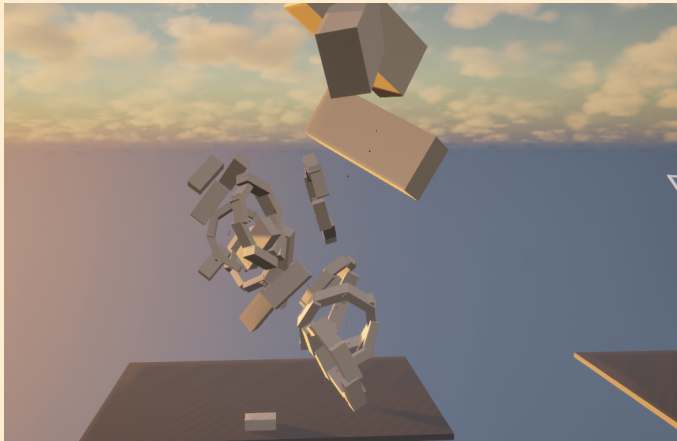
## 1. Grayboxing



Uns war es sehr wichtig früh in der Engine zu arbeiten. Am Anfang hat die Grappling-Mechanik zwar noch nicht gut funktioniert, aber gut genug um sie in diesem vertikalen Grayboxing zu testen.

Der gerade Weg nach oben ist langweilig.

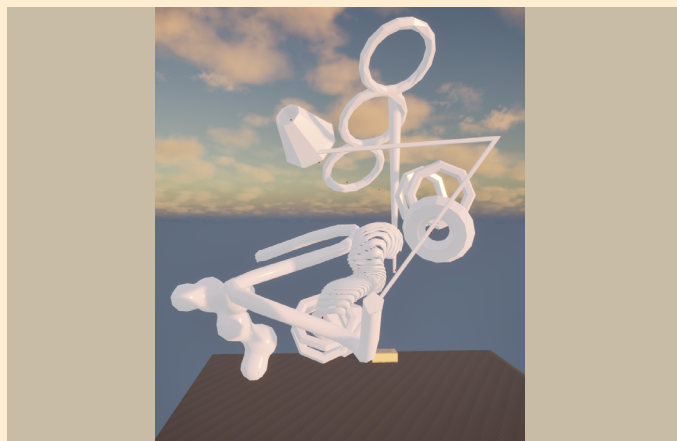
## 2. Grayboxing



In einer zweiten Version haben wir versucht den Weg etwas kurviger zu gestalten, damit die Spieler\*innen nicht mehr in einer geraden Linie hoch müssen.

Besser, aber es fühlt sich noch nicht perfekt an.

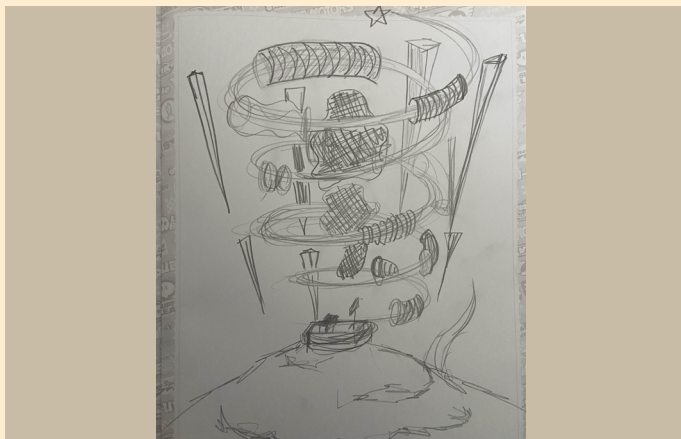
## Grobe Formen



Um sich besser vorzustellen, wie man den Music-Realm gestalten könnte, hat Nora grobe Formen geblendert.

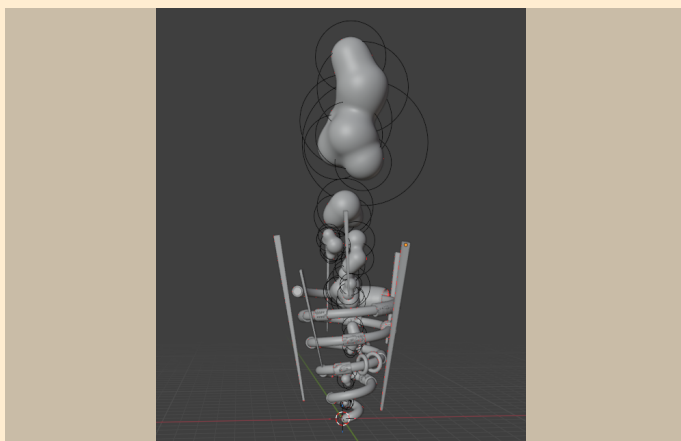
Das Konstrukt sah wirklich cool aus, aber es hat nicht zur Story gepasst. Es brauchte eine neue Idee.

## Neuer Versuch



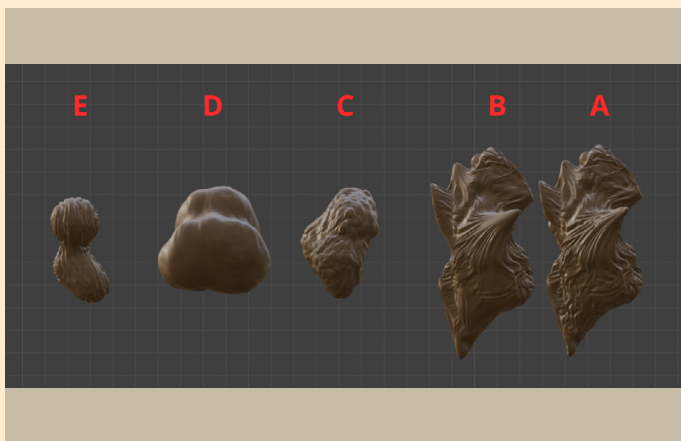
Während einer DND-Session hat Nora diese Skizze gemacht. Die Idee war organische Formen zu gestalten, die für Können stehen. Die Formen sollen organisch wirken, aber für den Moment gefroren. Können wird mit der Zeit erarbeitet, aber in dem Moment in dem man es abrufen, ist es statisch.

## 3. Grayboxing



Auf Basis dieser Skizze hat Nora ein Grayboxing erstellt. Wir haben das Ganze getestet und für gut befunden. Es passt zur Story. Das Gameplay hat Spaß gemacht, und es war innerhalb der Zeit realistisch umzusetzen.

## Oberflächen-Test



Nora hat im nächsten Schritt mehrere Sculpturs für die Shapes im Music-Realm entworfen. Wir haben uns für Variante A entschieden. Es war zwar die aufwendigste Version, aber sie hat uns am besten gefallen. Auf dieser Basis hat Nora alle Formen für den Music-Realm in Blender umgesetzt.

## Material-Tests



Im letzten Schritt haben wir Materialien getestet und uns für das blaue Material in der zweiten Reihe entschieden. Es hat durch seine steinartige Textur einen guten Widerspruch zu den flüssigen Formen, und man kann die Höhen und Tiefen auch auf Entfernung sehr gut erkennen.



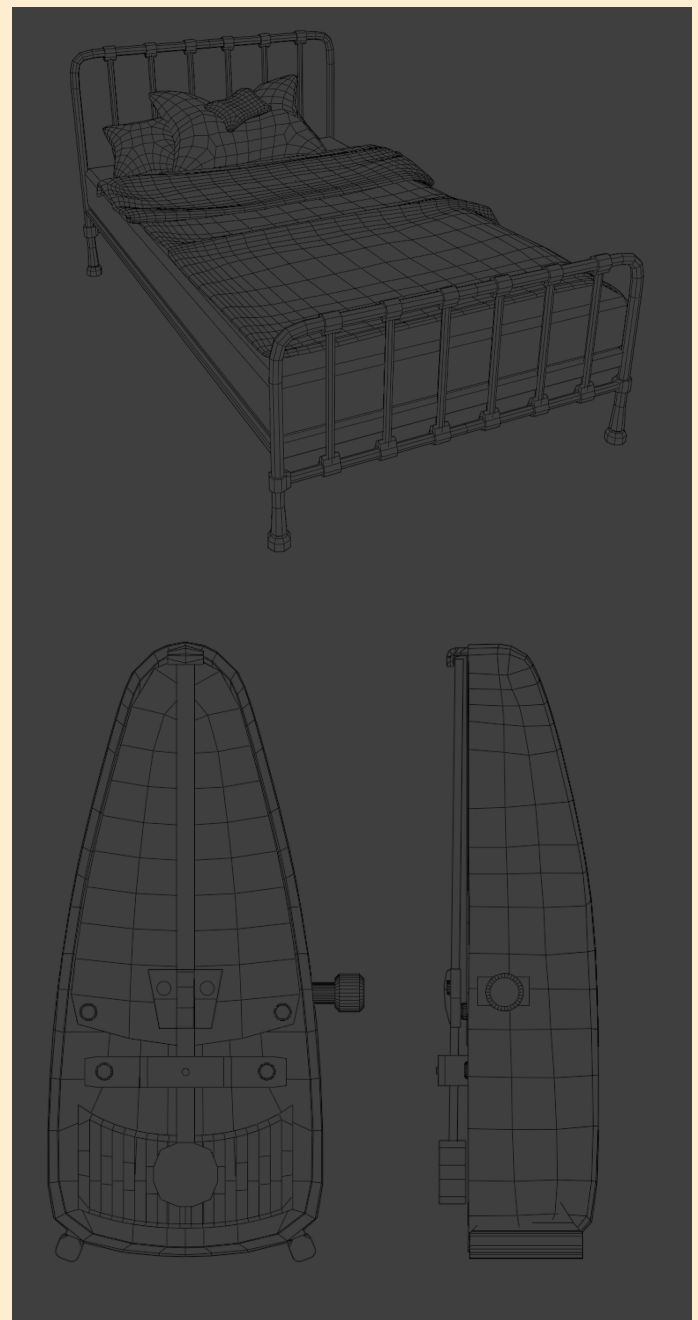
# 3D Asset Produktion

Das Erstellen der 3D-Assets war ein langer Prozess des Lernens, Scheiterns und Verbesserns. Da ich gemeinsam mit Nora erstmals den kompletten Workflow eines solchen Assets durchlief, machte ich zu Beginn viele Fehler. Zudem hatte ich noch nicht vollständig verstanden, wie

das Backen (Baking) von High-Poly-Meshes auf Low-Poly-Meshes genau funktioniert, welche Herausforderungen es mit sich bringt und wie beide Modelle am Ende zusammenspielen.

## Retopologisieren

Da wir nur wenige organische Modelle hatten, war es anfangs einfacher, das gesamte Modell noch einmal neu zu modellieren. Als es jedoch um komplexere Modelle ging, reichte dies nicht mehr aus. Hierfür nutzte ich das Werkzeug „Quad Remesher“, ein Werkzeug, das auch professionelle 3D-Künstler\*innen verwenden, um schnell einfache Formen zu retopologisieren. Dieses Werkzeug kam vor allem beim Retopologisieren der Music-Realm-Assets sowie beim Cello-Körper und sämtlichen „weichen“ Assets wie Kissen oder Sitzsäcken zum Einsatz. Doch auch dieses Werkzeug hat seine Grenzen. So retopologisiert es beispielsweise Meshes trotz eingehaltener Symmetrie manchmal asymmetrisch. Für die Texturen mancher Modelle bedeutete das das Aus, da ich auf dieser Grundlage keine saubere ID-Map erstellen konnte. Diese Meshes habe ich daher klassisch retopologisiert. Das klassische Retopologisieren wurde beispielsweise beim Korpus des Metronoms sowie bei der Vorder- und Rückseite des Cello-Körpers angewandt.

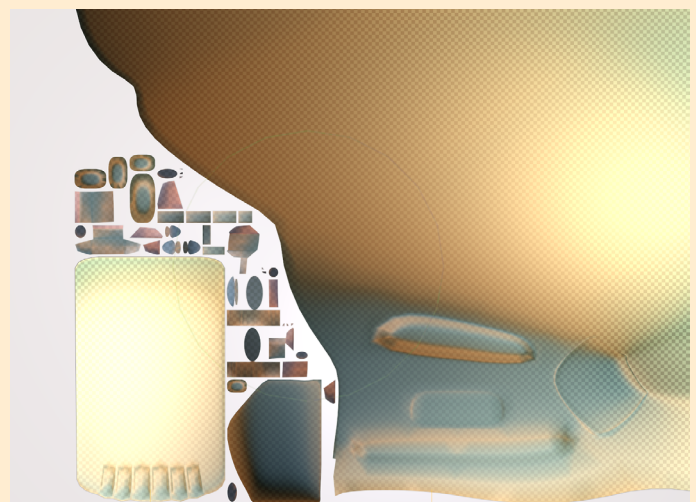
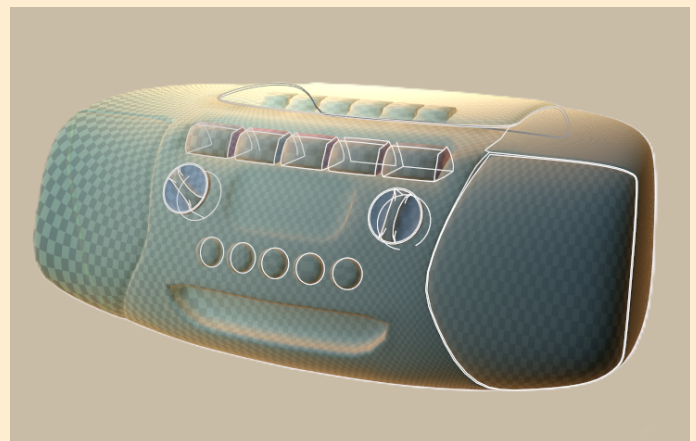
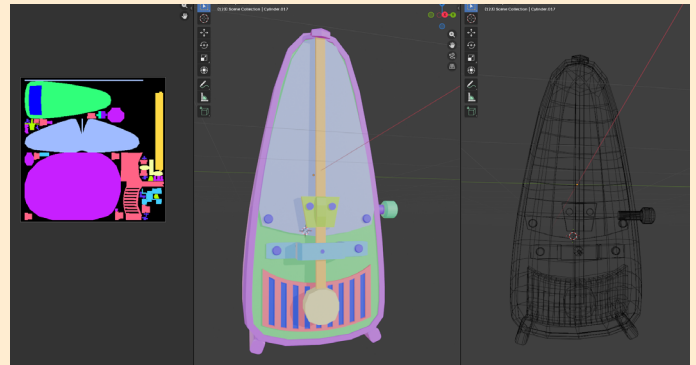


## UV-Unwrapping

Beim UV-Unwrapping mancher Modelle suchte ich Unterstützung. Die externe Open-Source-Software „Ministry of Flat“ wurde entwickelt, um Objekte effizient zu entfalten (UV-Unwrapping).

Dieses Werkzeug entfaltet mithilfe eines eigens entwickelten Algorithmus 3D-Objekte möglichst effizient und ordnet sie quadratisch an. Allerdings benötigt auch dieses Werkzeug in der Regel eine manuelle Nachbearbeitung, da es keine Informationen über die Ausrichtung oder Orientierung von UV-Unwrappings und Texturen berücksichtigt. Das Erstellen von ID-Maps brachte eine besondere Herausforderung mit sich.

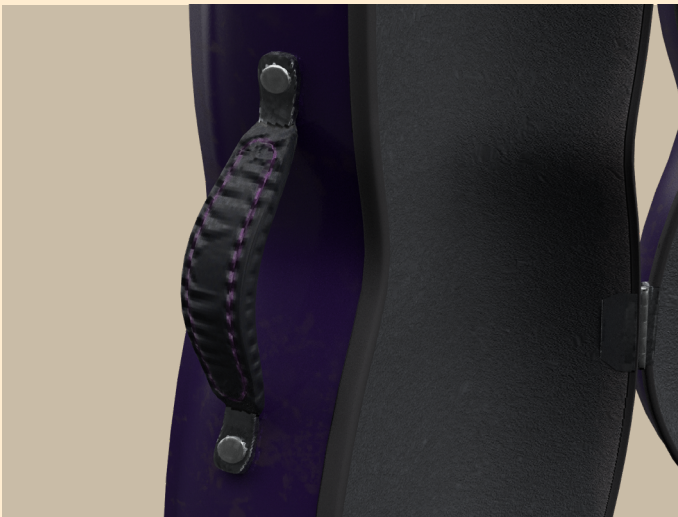
Manche Assets hatten so viele Bestandteile (z. B. die Bücherreihe), dass die Farbunterschiede zu gering ausfielen und Substance Painter sie nicht mehr als zwei unterschiedliche IDs erkennen konnte. Da unsere Arbeitsteilung zwischen Modellieren und Texturieren aufgeteilt war, kam es insbesondere zu Beginn häufig vor, dass ich an vielen Low-Poly-Meshes nachträglich Anpassungen vornehmen musste, damit sie besser mit den Texturen harmonisierten und das Baking sauber funktionierte.



# Texturen

Die Texturen habe ich alle in Substance Painter erstellt. Je mehr ich über Substance Painter gelernt habe, desto mehr Details konnte ich im Nachhinein noch einbauen, zum Beispiel Ledernähte an Griffen oder Bohrlöcher und Vertiefungen mithilfe von Normal Maps darstellen. Insgesamt haben wir versucht, auch über die Texturen einen Teil der Welt zu erzählen. Amandas Familie hat nicht sehr viel Geld, das heißt, viele Gegenstände sind etwas abgenutzt, vielleicht an der einen oder anderen Stelle beschädigt, werden aber gut gepflegt, damit sie möglichst lange halten. Da ich die Texturen übernommen habe, habe ich auch sehr viele der 2D-Assets gestaltet, zum Beispiel die Buchcover oder die CD-Cover.

Mir war es wichtig, dass auf den Rückseiten einiger Bücher, die man betrachten kann, echte kleine Zusammenfassungen von Geschichten stehen – als nettes Detail, das Spaß macht zu lesen, und als Belohnung für Spieler\*innen, die viel erkunden. Insgesamt bin ich sehr froh über das Ergebnis. Das Einzige, was etwas schade ist, ist, dass man für VR keine besonders hochauflösenden Texturen verwenden kann. Das bedeutet, dass man bei einigen Assets, die nicht so groß oder wichtig sind, in der Auflösung etwas heruntergehen muss. Das ist zwar schade, aber hier geht die Performance vor.



# Sound Design

## Cellomusik und Music-Realm

Wir haben uns bewusst dafür entschieden, dass unser Charakter Cello spielt, weil Nora selbst Cello spielt. Dadurch war es leichter, eigene Aufnahmen zu produzieren und gute Referenzen für das Modell des Cellos zu haben. Für das Stück, das Amanda im Music-Realm übt, hatten wir zu Beginn zwei Ideen: entweder die Cellosonate Nr. 1 e-Moll von Johannes Brahms, erster Satz, oder „Legende“ von August Nöck. Gegen die Brahms-Sonate haben wir uns entschieden, weil das Stück relativ komplex und ziemlich lang ist. Es hätte keinen guten Punkt gegeben, es abubrechen, ohne die musikalische Gesamtaussage zu beschneiden. Deshalb fiel die Entscheidung auf „Legende“ von August Nöck. Das Stück passt gut zu dem Gefühl, das wir hervorrufen wollten: eine tragische, aber zugleich schöne Geschichte. Vor allem im Mittelteil fühlt es sich fast so an, als würde das Instrument nach Freiheit rufen, bevor es sich wieder in eine ruhigere Melodie zurückbegibt. Damit spiegelt das Stück sehr gut wider, wie sich unsere Protagonistin aktuell in ihrem Leben fühlt.



Das Einspielen haben wir gemeinsam umgesetzt. Philipp hat die Aufnahmetechnik übernommen, Nora hat gespielt. Die Nachbearbeitung der Aufnahme erfolgte in Adobe Audition. Um dem Music-Realm insgesamt mehr Räumlichkeit zu geben, haben wir atmosphärische Windklänge hinzugefügt, die die Größe des Raumes unterstreichen. Da man sich im Music-Realm von den Klängen leiten lassen soll, brauchte es einen markanten Sound für den Moment, in dem man den richtigen Weg verlässt. Wir haben uns für ein gruseliges, einschüchterndes Klangerlebnis entschieden, das – wie fast alle Foley-Sounds, die wir nicht selbst aufgenommen haben – von We Love Indies stammt. Der Sound ist etwa 20 Sekunden lang. In dieser Zeit hat man die Möglichkeit, sich wieder zu orientieren. Der Klang wird dabei immer lauter, unangenehmer und nervenaufreibender. Erreicht man das Ziel, hört man Orgelklänge. Diese sind eine Anspielung auf Johann Sebastian Bach, den Lieblingskomponisten der Mutter. Am Ende des Weges wird man also mit einem Klang belohnt, der mit ihrer Zufriedenheit verbunden werden kann.

# Sound Design

Im Spiel gibt es etwa 50 bis 60 Voice-Lines, die größtenteils von Nora in der Rolle der Amanda eingesprochen wurden. Die Rolle der Mutter wurde von Philipp und unserer Friseurin Silvia Becker übernommen, die ihre durch das Arbeitsleben und Rauchen geprägte Stimme für den Charakter zur Verfügung gestellt hat. Die Aufnahme der Voice-Lines war technisch nicht besonders kompliziert. Schwieriger war es, sie natürlich klingen zu lassen, ohne zu viel Hintergrundwissen über die Welt oder die Charaktere direkt preiszugeben. Die Voice-Lines werden vor allem aktiviert, wenn Spieler\*innen Gegenstände aufnehmen oder ablegen. Für beides gibt es jeweils eine eigene Line. In diesen kurzen Kommentaren wird zusätzlicher Kontext zu den Objek-

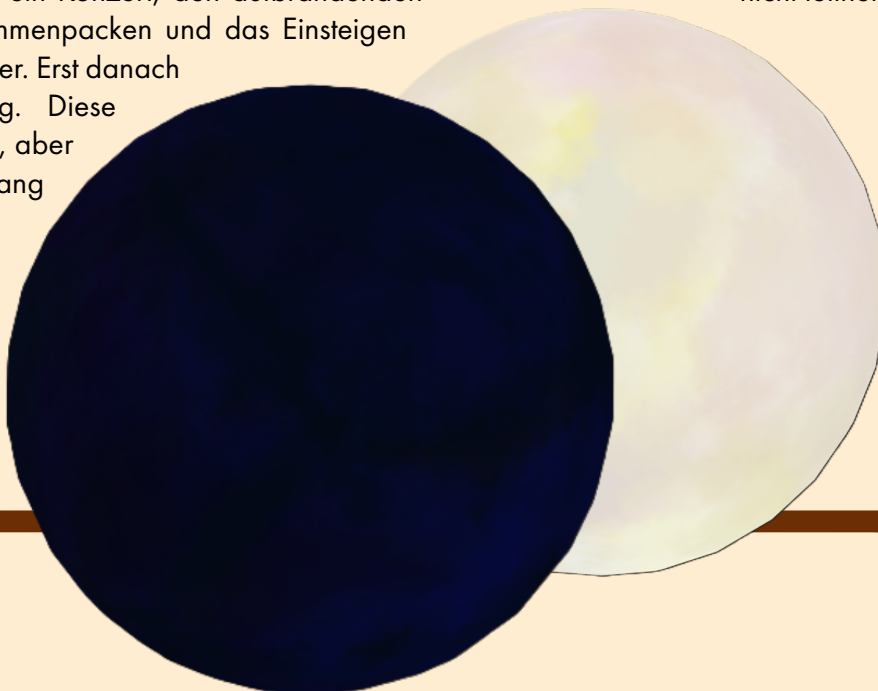


ten oder zu Amandas Sichtweise vermittelt. Zum Beispiel erfährt man, dass ihre Konzertschuhe sehr unbequem sind, dass sie kaum Zeit für Freizeitaktivitäten wie Rollschuhfahren oder Lesen hat oder dass sie Rock-CDs nur hören kann, wenn ihre Mutter nicht zu Hause ist. So werden Amandas innere Konflikte und ihre Rebellion subtil transportiert.

## Prolog und Epilog

Der Beginn des Spiels wäre in einer idealen Version mit unbegrenztem Budget eine silhouettenartige Cutscene gewesen. Man hätte die Ereignisse als schwarze Silhouetten gesehen, während die Geräusche bereits zu hören sind. Da eine rein akustische Umsetzung deutlich einfacher war, haben wir uns stattdessen für eine Custom-Skybox entschieden, die die Stimmung des Moments einfängt, während der Fokus auf dem Sounddesign liegt. Zu Beginn hört man ein Konzert, den aufbrandenden Applaus, das Zusammenpacken und das Einsteigen ins Auto mit der Mutter. Erst danach beginnt der Dialog. Diese Szene ist relativ lang, aber wir wollten dem Klang

Raum geben, bevor der Konflikt im Dialog etabliert wird. Im Epilog gibt es ein visuelles Pendant dazu. Die Skybox ist dort nicht mehr dunkel und mysteriös, sondern hell und weiß – ähnlich wie am Ende des Music-Realm, wenn man ins Licht tritt. Je nachdem, wie oft man den Music-Realm nicht geschafft hat, erhält man ein gutes oder ein schlechtes Ende. Entweder kann Amanda zum Geburtstag ihrer besten Freundin gehen oder sie darf nicht teilnehmen.



# Diegetische Spielführung

In Vorbereitung auf den Prototypen haben wir verschiedene VR-Games gespielt. Ein Problem dabei war oft die UI. Anders als bei PC-Spielen gibt es keine rechte obere Ecke, an die man ein Quest-Log heften kann. Gleichzeitig bricht eine UI in VR schnell die Immersion, wenn das Ziel ist, eine besonders realistische Umgebung zu erschaffen. Wir haben uns deswegen entschieden, die Spieler\*innen möglichst diegetisch durch die Welt zu leiten, also ohne UI und ohne Quest-Log. Was die Spielerinnen tun müssen, sollte vor allem über Voice-Lines erklärt werden. Beispielsweise beim Erkunden des Raumes: Um mit dem Üben anzufangen, müssen die Spielerinnen drei Gegenstände einsammeln. Das wird beim Betreten des Raumes von der Protagonistin gesagt. Sammelt sie einen der Gegenstände ein, zählt sie auf, was noch fehlt. Versucht man, sich zu früh auf den Stuhl zum Üben zu setzen, zählt sie wieder auf, was man vorher machen muss. Auch wenn man im Music-Realm versagt, werden die Hinweise darauf, was man tun muss, um nicht zu verlieren, bei den ersten vier Versuchen immer eindeutiger, bis dann nur noch eine standardisierte Voice-Line kommt. Wir konnten leider nicht sehr viel playtesten, ob diese Art der Spieler\*innenführung so funktioniert, aber wir finden die grundlegende Ausrichtung gut.



# Technische Umsetzung

## Umgang mit VR

Das Arbeiten in VR unterscheidet sich grundlegend von traditionellen Kameraführungen. Es gibt keine Mausbewegung und auch keine Spieler\*innen-Hitbox. Der VR-Pawn besteht aus vielen einzelnen Bestandteilen, die sich um einen Ankerpunkt drehen und bewegen. Auch die Meshes des Headsets und der Hände verhalten sich nicht wie gewohnt: Da sie sich dynamisch an die Bewegungen der Spieler:innen anpassen müssen, lassen sie sich nicht einfach verschieben. Zusätzlich verfügen sie über keine Hitboxen, da es für Spieler:innen verwirrend wäre, die Hand in eine Wand zu stecken, die

physisch nicht existiert – das Mesh bleibt stecken, während sich die reale Hand weiterbewegt. Dadurch entsteht eine Asynchronität zwischen VR-Welt und menschlicher Wahrnehmung, die unbedingt vermieden werden muss. Aus diesem Grund kommt es auch zu Problemen beim Aufheben von Objekten. Bisher war es kein Problem – im Zweifel sogar gewünscht –, Blueprints aus mehreren statischen Meshes bestehen zu lassen. In VR verhält sich dies jedoch anders. Versucht man, einen solchen Blueprint-Actor mit einer Greif-Komponente aufzuheben, treten Probleme auf.

## Das Problem mit den Blueprints

Da die Objekte Physik simulieren, simuliert jedes einzelne Mesh innerhalb des Blueprints die Physik für sich selbst – nicht jedoch das Blueprint als Ganzes. Um dies zu umgehen, versuchte ich zunächst, alle Bestandteile einem Mesh überzuordnen (zu parentieren). Die Greif-Komponente war folglich an diesem Wurzel-Mesh angebracht. Blueprint-Actors aus mehreren Bestandteilen, die einem Basis-Mesh übergeordnet und mit einer Greif-Komponente versehen waren, schienen zunächst zu funktionieren – bis man versuchte, das Objekt aufzuheben. In diesem Moment hielt man lediglich den Bestandteil in der Hand, an dem die Greif-Komponente angebracht war; der Rest blieb zurück und fiel zu Boden. Um dieses Problem zu lösen – ich hatte die Idee eines einzelnen Meshes noch nicht vollständig verworfen

–, änderte ich Einstellungen in der Greif-Komponente selbst. Nach einigem Ausprobieren und mit der Hilfe von Felix gelang es mir, die Greif-Komponente so anzupassen, dass sie nach Akteur:innen (Actors) statt nach Komponenten sucht. Zunächst schien dies zu funktionieren. Bei größeren Objekten wie dem Cello traten jedoch erneut Probleme auf. Da Hals und Korpus aus unterschiedlichen Meshes bestanden, benötigten beide eine Greif-Komponente, um greifbar zu sein. Ursprünglich war geplant, dass beide am Hals einrasten (snappen) würden. Nach einigen Tests verwarf ich diese Lösung jedoch, da sie sich nicht natürlich anfühlte. Das Problem bei zwei Greif-Komponenten besteht darin, dass beide individuell gegriffen werden können – wodurch das Modell auseinandergerissen wird.

## Alles neu aufsetzen

Letztlich blieb nur die Lösung, ein einzelnes statisches Mesh zu verwenden. Allerdings existierten viele der Blueprints bereits. Dies hatte ich ursprünglich ebenfalls versucht, jedoch traten beim Importieren in die Engine Fehler bei der Neuberechnung der Mesh-Struktur (Remesh) auf. Patrick wies mich darauf hin, dass die Ursache im Topologie-Reduktionswerkzeug Nanite lag, das beim Importieren die Meshdichte homogen verteilt. Dadurch verlieren bestimmte Bereiche des Meshes an Qualität, und die Textur passt entsprechend nicht mehr korrekt. Nanite wurde deaktiviert, sämtliche Meshes wurden erneut importiert und neu skaliert, und die Blueprints wurden

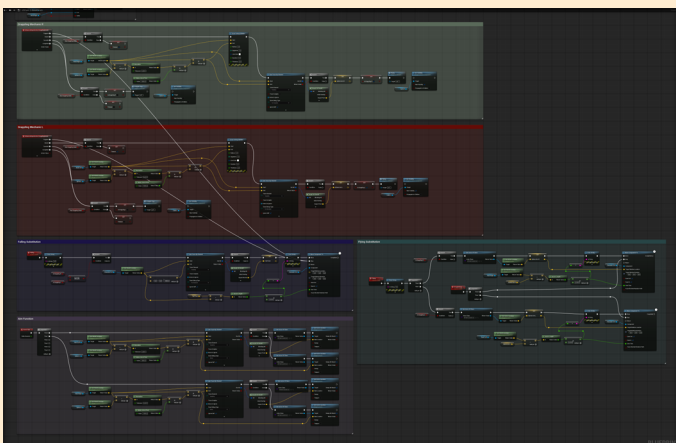
neuerstellt. Schließlich funktionierte alles wie vorgesehen. Auch das Auslösen von Überlappungsereignissen (Overlap-Events), wie wir es ursprünglich gelernt hatten, führte aufgrund der Hitbox- und Kollisions-Einstellungen zu Problemen. Nach umfangreichem Ausprobieren und dem völligen Versinken in einem Geflecht aus Objektreferenzen, Hitboxen, Ereignis-Trigger-Boxen und weiteren Komplikationen stieß ich auf die einfache Lösung: „Event On Component Begin Overlap“ in Kombination mit „Cast to [Blueprint Actor]“. Damit funktionierten schließlich sämtliche interagierbaren Objekte, beispielsweise die Lavalampe.

# Der Greifhaken

Wie bereits beschrieben, hatte ich in meiner Freizeit eine Anleitung zur Programmierung einer Enterhaken-Mechanik gefunden. Dabei lernte ich viel über das Ziehen von Linienabfragen (Line-Tracing) im dreidimensionalen Raum, um zu überprüfen, wohin Spieler:innen blicken, sowie über erweitertes Arbeiten mit Vektoren. Die Funktion basierte darauf, Spieler:innen bei Kontakt der Linienabfrage mit einer Oberfläche Flugphysik zu verleihen und einen Impuls in Richtung des Aufprallpunkts (Impact-Point) auszulösen. Da wir jedoch in VR arbeiten, musste die eigentlich simple Mechanik stark angepasst werden, da der VR-Pawn keine Physik besitzt – er schwebt an Ort und Stelle. Außerdem zielt der VR-Pawn nicht mit einem Fadenkreuz in der Bildschirmmitte, sondern mit zwei separaten Händen. Naheliegender wäre gewesen, die Linie einfach von beiden Händen individuell ziehen zu lassen. So einfach war es jedoch nicht. Meiner Einschätzung nach setzt sich die Rotation der Hände aus der Gesamtrotation des Meshes und der relativen Position zum Headset bzw. zum Ursprung des VR-Pawns zusammen. Dadurch war es nahezu unmöglich, die Rotation exakt zu erfassen und eine präzise Linienabfrage zu ermöglichen. Ich umging dieses Problem, indem ich kleine Kugeln an den Zeigefingern der Hände platzierte, die den jeweiligen Hand-Meshes übergeordnet waren. Ein Debug-Zylinder wurde anschließend vom Ursprung der Hand – unabhängig vom Rotationswert – zu diesen Kugeln erzeugt. Die Linienabfrage erfolgte ausschließlich über die Vektorwerte dieses Zylinders, der sich zwangsläufig korrekt mit der Hand mitbewegte. Zusätzlich wurde eine



neue Eingabebezuordnung für die Trigger eingerichtet, womit die Linienabfrage schließlich funktionierte. Zur Verbesserung des Zielens fügte ich zwei kleine Kugeln in Rot und Grün hinzu, die sich bei jeder Aktualisierung (Tick) um die Zielposition der Spieler:innen in einem Radius von 3.000 Einheiten bewegen. So erkennen Spieler:innen jederzeit, wohin gezielt wird und ob sich das Ziel in Reichweite befindet. Gleichzeitig entstand dadurch ein Actor, dessen Position permanent erfasst werden konnte, um die Bewegung dorthin zu berechnen. Das eigentliche Greifen bestand anschließend lediglich aus der Bewegung in Richtung des Zielpunkts, der prozentualen Verrechnung der Geschwindigkeit sowie der Berücksichtigung der Distanz zum Greifpunkt, um die Bewegungsdauer zu bestimmen. Zusätzlich wurde ein sanftes Einblenden der Bewegung („Fade-in“) integriert. Die Bewegung stoppt, sobald der Trigger losgelassen wird – realisiert über eine einfache Bewegungsstopp-Komponente. Nach demselben Prinzip erfolgt auch das Herunterfallen: Beim Loslassen des Triggers wird eine Linie mit einer Reichweite von ca. 40.000 Einheiten nach unten verfolgt, entlang deren Vektor der Pawn bewegt wird.



# Der Greifhaken

Der Prozess mit der größten Iterationsgeschichte bei WSL betrifft das Fortschritts-Tracking. Dabei überprüfen wir, wie weit Spieler:innen fortgeschritten sind und ob sie das Spiel korrekt spielen. Wir haben zahlreiche An-

sätze diskutiert, bevor wir bei der aktuellen Lösung angekommen sind, die weiterhin Optimierungspotenzial besitzt.

## Idee 1 Kontrollringe

Analog zu Flugsimulatoren sollte man durch Kontrollringe fliegen, um die Musik fortzusetzen. Benötigt man zu lange, verliert man.

Verworfen, da ungenau und für zu wenige Szenarien geeignet.

## Idee 2 Ableitungs- Tracker

Ein unsichtbarer Akteur am höchsten Punkt der Spirale (nicht am Ziel) misst dauerhaft die Distanz zum VR-Pawn. Die Ableitung dieses Wertes zeigt an, ob sich Spieler:innen nähern oder entfernen. Bei positiver Entwicklung spielt die Musik weiter, bei negativer entfernen sich Spieler:innen oder fallen herunter und verlieren nach einigen Sekunden.

Verworfen, da mathematisch zu komplex.

## Idee 3 Spline

Eine Kurve entlang des Spiralwegs misst stets den nächstgelegenen Punkt zu den Spieler:innen. Der prozentuale Fortschritt bestimmt die Position im Musikstück.

Verworfen, da ungenau und für zu wenige Szenarien geeignet.

## Finale Umsetzung: Spirale und Hitbox

Nach zahlreichen mathematischen Überlegungen entschieden wir uns für folgende Lösung: Das ursprüngliche Spiralen-Mesh, an dem Nora den Musik-Player angebracht hatte, wird als Fortschritts-Hitbox verwendet. Solange sich Spieler:innen innerhalb dieser Hitbox befinden, wird die Musik abgespielt. Verlassen sie diese, wird die Musik ausgeblendet und pausiert. Gelingt es, innerhalb von fünf Sekunden zurückzukehren, wird die Musik fortgesetzt. Andernfalls wird der Bild-

schirm schwarz, und das Spiel gilt als verloren. Nach einigen Anpassungen an Kollisions-Einstellungen und am Audioplayer funktionierte dieses System zuverlässig. Im Verlustfall werden Spieler:innen in die Realität zurückgeholt und finden sich auf dem Hocker wieder. Der Music-Realm muss erneut betreten werden. Je häufiger man verliert, desto frustrierter werden die abgespielten Voice-Lines. Das Spiel zählt die Anzahl der Niederlagen und liefert darauf basierend ein entsprechendes Ende.

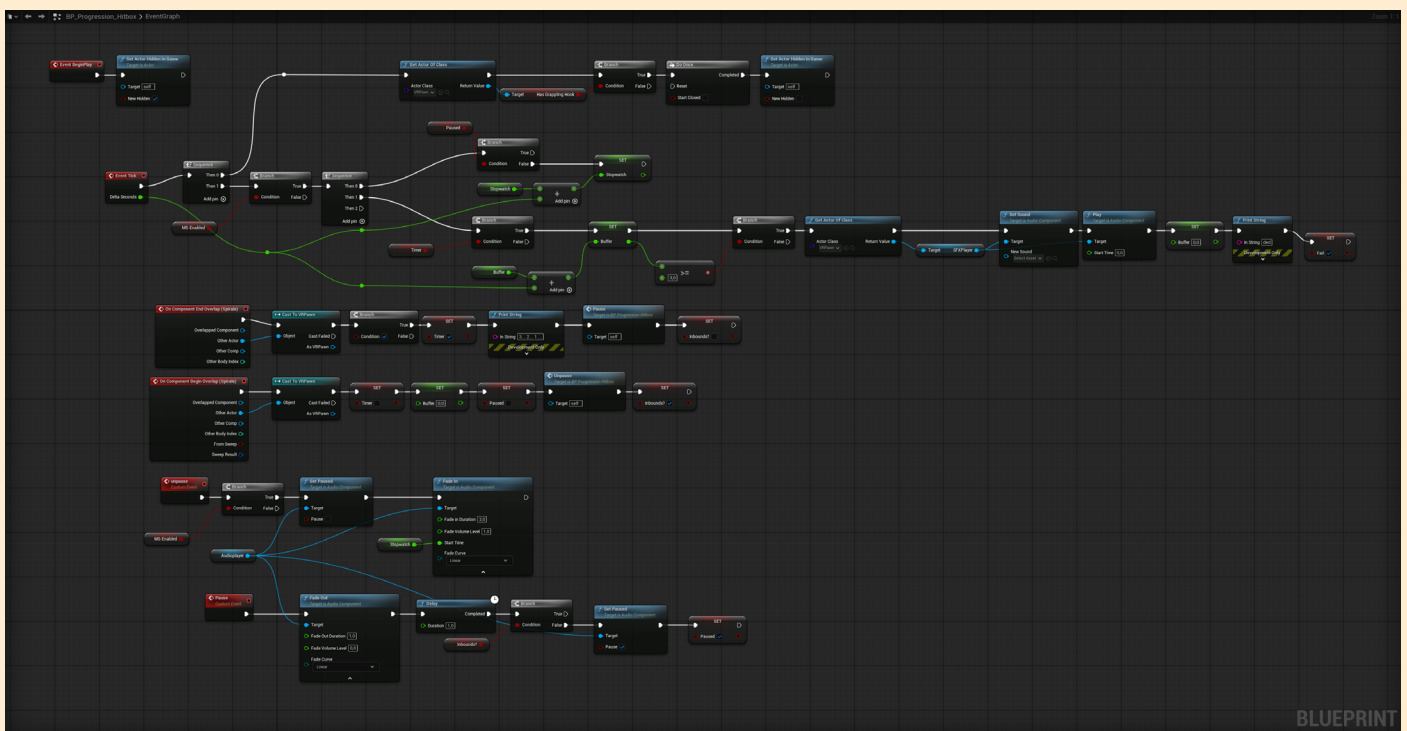
# Level-laden und Bewegung des Pawns

Für den vollständigen Ablauf des Spielabschnitts wurden vier Level erstellt: Menü, Prolog, Raum und Epilog. Starten Spieler:innen das Spiel über den Startknopf im Menü, befinden sie sich nach einer Schwarzblende an einem traumähnlichen, dunklen Ort und erleben die Erinnerungen des Vormittags – ausschließlich auditiv. Anschließend wird das Raum-Level geladen. Dort können sie sich umsehen und mit nahezu allen Objekten interagieren.

Sobald die vier Quest-Objekte korrekt platziert wurden, können sie sich auf den Hocker setzen. Ab diesem Zeitpunkt wird das Nav-Mesh deaktiviert – eine Rückkehr in den Raum ist nicht mehr möglich. Der VR-Pawn ist nun auf dem Hocker fixiert. Nach zweisekündigem Betätigen des Triggers beginnt

das Spiel mit einer Schwarzblende. Beim „Öffnen der Augen“ befinden sich die Spieler:innen im Music-Realm. Während der Schwarzbild-Sequenz wurde die Kamera außerhalb des Raumes teleportiert. Die Greifhaken sind nun aktiviert und die Zielkugeln wieder sichtbar.

Die Spieler:innen bewegen sich zum Ziel. Je näher sie diesem kommen, desto heller wird die Umgebung. Sobald die Ziel-Hitbox überlappt wird, lädt das Epilog-Level. Die Übergangssequenz ist so gestaltet, dass das Ziel bereits als Portal erscheint: Man betritt visuell eine Kugel mit der Himmels-Textur des Epilogs, bevor das Level tatsächlich. Anschließend erklingen die Voice-Lines des Epilogs, und man kehrt ins Menü zurück.



# Das Logo

Obwohl „Out of Tune“ nur ein kleiner Prototyp ist, wollten wir trotzdem ein Logo haben. Auf der rechten Seite sieht man die verschiedenen Tests und Skizzen, die wir für das Logo gemacht haben. Nora wollte gerne das Braun der Celli in das Design integrieren und im Kontrast ein warmes Gelb nutzen, um ein wenig die Stimmung im Music-Realm einzufangen. Wir haben überlegt, verschiedene musikalische Symbole in das Design zu bringen, wie Kreuze (#) oder Bes (b).

Wir haben auch überlegt, die Tür aus unserem Menü zu nutzen, weil man durch die Tür tritt und einen Einblick in das Leben von Amanda bekommt. Am Ende hat uns das Design mit der Schrift in leichten Abrundungen auf braunen Notenlinien am besten gefallen.

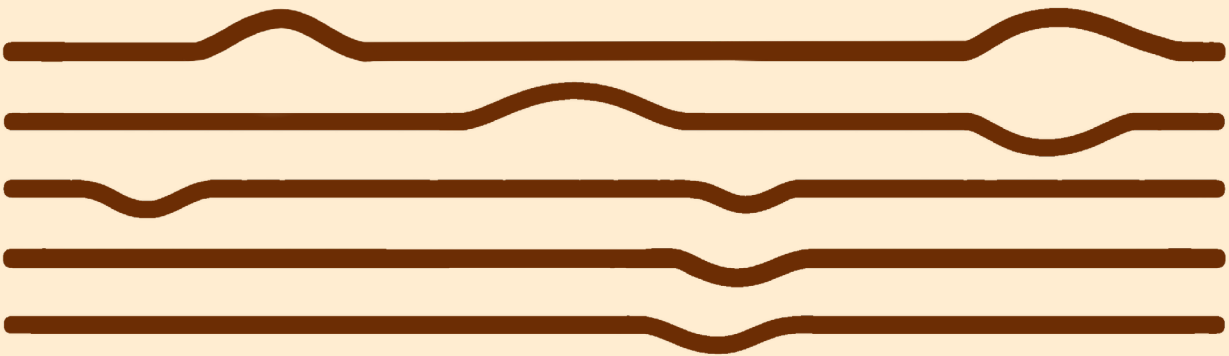
Die horizontalen Linien der Schrift liegen auf den Notenlinien, um die beiden Elemente besser miteinander zu verbinden. In den ersten Skizzen waren die Notenlinien noch komplett gerade, in einer zweiten Fassung dann an einigen Stellen gezackt. So sollte der Titel „Out of Tune“ aufgegriffen werden.

Die sonst geraden Notenlinien werden unterbrochen, weil etwas aus der Reihe gerät – wie Amandas Leben. Die finale Version des Logos hat dann weiche Dellen, weil uns die Zacken etwas zu schroff waren. Mit der Skizze und einer Mischung aus Procreate und InDesign haben wir anschließend eine Vektorgrafik des Logos gestaltet, damit wir die Grafik in jedem Kontext gut nutzen können.



Out of Tune

Out of Tune



# Reflexion und Learnings

**Philipp Lürer**

*Wenn ich auf das Projekt „Out of Tune“ zurückblicke, gibt es vieles Positives hervorzuheben. Ich habe außerordentlich viel über die Unreal Engine gelernt, da ich mich sehr vielseitig mit ihr auseinandergesetzt habe. Dazu zählen Lighting, Post-Processing-Volumes, Sound-Implementierung, Visual Scripting, das Verhalten von Nav-Meshes, Level-Design und Levelbau sowie Niagara-Systeme.*

*Auch im Bereich des 3D-Modellierens und beim Erstellen von 3D-Assets habe ich umfangreiche neue Kenntnisse erworben. Für die Vielzahl an Objekten hat sich ein Workflow etabliert, der an den richtigen Stellen vereinfacht, um effizient zu einem qualitativ hochwertigen Ergebnis zu gelangen. Beim Retopologisieren bin ich nie nur einer einzelnen Methode gefolgt, sondern habe verschiedene Verfahren kombiniert. Ich habe gelernt, präzise mit Referenzen zu modellieren und Assets so vorzubereiten, dass sie texturier- und implementierungsbereit sind.*

*Auch die Geschichte, die wir erzählen, gefällt mir sehr. Nora hat außerordentlich viel Herzblut und Aufwand in dieses kleine Zimmer voller Geschichten investiert. Darauf bin ich mehr als nur stolz. Meiner Auffassung nach ist auch sie an diesem Prototypen enorm gewachsen. Insgesamt blicke ich auf das Projekt mit Zufriedenheit und durchaus auch mit einem gewissen Stolz zurück.*

*Der einzige Aspekt, den ich am Entwicklungsprozess dieses Prototyps kritisch sehe, ist die Arbeit mit dem VR-Template und der Meta Quest 3. Es handelt sich um ein äußerst komplexes System, das schwer zu durchdringen ist und sich nur bedingt so steuern lässt, wie man es sich wünscht. Allein die Tatsache, dass die VR-Brille dauerhaft angeschlossen sein musste, um das Spiel zu testen, und dass dies häufig nicht zuverlässig funktionierte, war mühsam.*

*VR ist zweifellos ein spannendes Themenfeld. In einem schulischen Kontext mit begrenztem Vorwissen und eingeschränkten methodischen Möglichkeiten überwog jedoch oftmals die Frustration. Für zukünftige Projekte werde ich klassische Eingabevarianten bevorzugen. In einem nicht bewerteten Kontext möchte ich mich jedoch erneut mit VR auseinandersetzen.*

*„Out of Tune“ steht für mich sinnbildlich für das Annehmen einer Herausforderung, für das Erkennen und Akzeptieren eigener Grenzen – und dafür, am Scheitern zu wachsen.*

# Reflexion und Learnings

**Nora Varga**

*Ich bin sehr zufrieden mit Out of Tune. Aus zwei Gründen: Zum einen habe ich viele neue Dinge gelernt, zum anderen habe ich gemerkt, dass ich mich auf das Wissen aus vergangenen Semestern verlassen kann.*

*Neu gelernt habe ich vor allem den Umgang mit Substance Painter und mit InDesign für die Dokumentation. Auch in Blender habe ich mich weiterentwickelt und ein besseres Verständnis für das Medium VR bekommen. Zum ersten Mal konnte ich in einem Uni-Prototyp wirklich versuchen, Storytelling auf einer breiteren Ebene umzusetzen. Es hat mich persönlich sehr glücklich gemacht, darüber nachzudenken, wie man die Geschichte in jede Kleinigkeit einbauen kann. Ich hatte sehr viel Spaß daran, unterschiedliche Aufgaben im Projekt zu übernehmen. Auch Sounddesign habe ich zum ersten Mal wirklich intensiver gemacht.*

*Ich bin sehr dankbar, dass ich mit Philipp zusammenarbeiten konnte. Er ist ein super Projektpartner, und wir haben uns in unseren Fähigkeiten sehr gut ergänzt. Gleichzeitig konnte ich auf vieles zurückgreifen, was ich in anderen Kursen oder Projekten gelernt habe. Wir haben sehr früh begonnen, einen sinnvollen Zeitplan zu erstellen, hatten aber auch keine Skrupel, diesen immer wieder umzuwerfen, wenn Dinge nicht funktioniert haben. Wir waren darauf vorbereitet, dass es Krisen und Probleme geben wird, und sind dann – manchmal genervt, aber insgesamt ruhig und produktiv – damit umgegangen. Wir haben unsere Prioritäten klar gesetzt und uns zuerst auf die entscheidenden Probleme konzentriert. Wir haben sehr iterativ gearbeitet und extrem früh angefangen, alle Entscheidungen zu dokumentieren. Das hat sich nicht nur für die Dokumentation am Ende ausgezahlt, sondern auch im Designprozess selbst. Wir konnten immer wieder auf frühere Überlegungen zurückgreifen. Jedes Brainstorming und jeder größere Arbeitsschritt wurde festgehalten. Für die Zukunft würde ich mir wünschen, noch präziser und strukturierter zu dokumentieren. Vielleicht war Miro nicht das ideale Tool, um den gesamten Prozess von Anfang bis Ende sauber abzubilden. Außerdem hätte ich gerne mehr Zeit für Playtesting gehabt. Das ist bei uns leider zu kurz gekommen, auch weil VR-Tests organisatorisch aufwendiger sind. Rückblickend hätten wir noch mehr externe Personen testen lassen sollen und weniger uns selbst. Wenn wir das Projekt noch einmal aufgreifen würden, würde ich mir außerdem mehr Zeit für Prolog und Epilog wünschen und insgesamt professioneller an das Voice Acting herangehen.*

*All in all bin ich sehr glücklich mit dem Projekt und habe viele neue Sachen gelernt.*

# Externes Material

## Gemälde für die Charaktere

- Otto Scholderer: Der Geiger am Fenster, 1861
- Mary Cassatt: Self-portrait, ca. 1880
- Walter Ernest Webster: Portrait of a Young Woman Sitting, 1930
- John Singer Sargent: Madame Belleruche 1884

## Musik und Sounds

- Es wurden diverse Sounds und Musikpassagen von „We Love Indies“ genutzt.
- Im Prolog: Sir John Barbirolli conducts Elgar. Enigma Variations, Cello Concerto, Elegy. Hallé Orchestra. Studio Recordings 1956/57.

## Tools und Werkzeuge

- Ministry of Flat - Auto UV mapping
- Quad Remesher - Auto Retopology
- Canva
- Blender
- Procreate
- Substance Painter
- Audition
- Photoshop

## Poster und CD-Cover

- Teile der Poster und CD-Cover wurden mit Canva erstellt und es wurden Assets und Fotos aus der kostenpflichtigen Canva Lizenz genutzt.

## Tutorials

- <https://www.youtube.com/watch?v=XleO7DBm1Us>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Yoc0ZfOFb2A>
- <https://www.youtube.com/watch?v=JyigGCT1jjc>
- <https://www.youtube.com/watch?v=-rO1o5uzCOc>
- <https://www.youtube.com/watch?v=4SHDo8qkoco>
- <https://www.youtube.com/watch?v=WHlI9pHw3LY>
- [https://www.youtube.com/watch?v=uBgdLmvK\\_U8&t=850s](https://www.youtube.com/watch?v=uBgdLmvK_U8&t=850s)

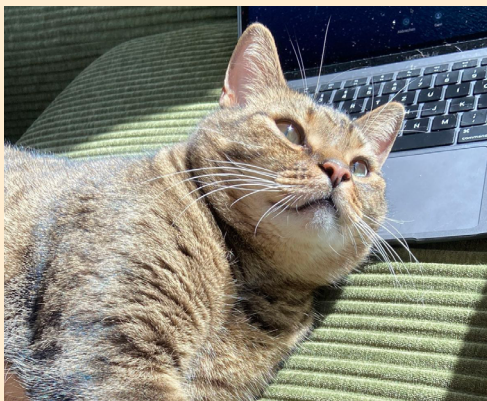
# Danke

Dieses Projekt war wie so oft auweniger als gedacht und auch, wenn wir früh angefangen haben, am Ende will man immer noch möglichst reinbringen und sitzt am Ende bis spät in die Nacht am PC. Diese Hingabe für ein Projekt geht nur, wenn man Familie und Freunde hat,

die einen unterstützen und den Rücken freihalten, genauso wie Dozenten, die einem mit Rat und Tat zur Seite stehen. An dieser Stelle ein großes Danke, an alle, die uns bei diesem Prototyp unterstützt und begleitet haben.

**Felix Groll**  
**Sylvia Becker**  
**Ash Krawczyk**  
**Lena Ochmann**  
**Franz Mautner**  
**Sabrina Krei**  
**Melan Pektas**  
**Johanna Beckmann**  
**Katja Lür**  
**Michael Lür**  
**Nina Lür**  
**Abel Varga**  
**Claudia Varga**  
**Roman Varga**

**Schrödinger**



**Frida**

