

Bachelor-Projekt

Felix Nitzsche SS2020

| | |
|--|-----------|
| Spielanleitung | 3 |
| Treffer/Leben | 3 |
| Waffen/Hände | 3 |
| UI | 4 |
| Gegnertypen | 5 |
| Spielablauf | 6 |
| Konzept 1: 18.05.2020 | 6 |
| Assetliste zu Entwurf 1: 19.05.2020 | 7 |
| Vergleich: 28.09.2020 | 9 |
| Implementierte Assets: | 10 |
| MainMap | 10 |
| Enemy | 11 |
| Allgemein | 11 |
| EnemyFlyMelee | 12 |
| FlyMelee | 12 |
| EnemyFlyOrb | 15 |
| FlyOrb | 15 |
| EnemyFlyTetra | 16 |
| FlyTetra | 16 |
| KugelProjektil | 18 |
| TetraProjektil | 19 |
| Floor | 20 |
| VRControls | 23 |
| Music | 23 |
| MotionControllerPawnCustom | 24 |
| UI | 27 |
| Hands | 27 |
| BaseHand | 27 |
| MeleeHand | 29 |
| StromHand | 30 |
| Strom | 33 |
| LaserHand | 34 |
| Laser | 35 |
| TeleHand | 36 |

| | |
|------------|----|
| Tele | 37 |
| Hand | 38 |
| Sounds | 38 |
| Background | 38 |
| Enemys | 38 |
| Hand | 39 |

Spielanleitung

Das Spiel wurde mit einer Oculus Quest und den Touch Controllern per Oculus Link entwickelt und getestet.

Wenn das Spiel gestartet wird beginnt unmittelbar eine Runde. Im Spiel gilt es Gegner zu zerstören, ohne selbst getroffen zu werden.

Treffer/Leben

Der Spieler hat ein aktives und fünf Reserveleben. Der Spieler kann dementsprechend sechs Treffer einstecken, denn jeder Treffer kostet ein Leben. Als Treffer gilt eine Kollision des Kopfes des Spielers mit dem würzelförmigen Gegner, einem der gelben Projektilen des pyramidenförmigen Gegners und einem der rotblauen Projektilen des kugelförmigen Gegners.

Waffen/Hände

Um sich der Gegner zu erwehren gibt es vier unterschiedliche Waffen. Diese Waffen haben die Gestalt unterschiedlicher Hände. Für beide Touch Controller können die Hände unabhängig gewählt und jederzeit im Spiel gewechselt werden. Die Hände werden mit dem Thumbstick gewechselt. Wird der Stick nach oben bewegt wird die Meleehand, nach unten die Stromhand, nach links die Laserhand und nach rechts die Telehand ausgewählt.
Die Meleehand verursacht Schaden wenn sie mit einem Gegner kollidiert.

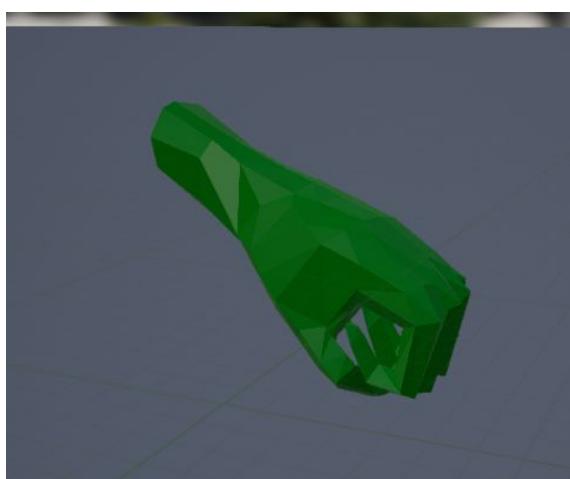


Abb.1 Die Faust

Mit der Stromhand können mehrere Gegner gleichzeitig angegriffen werden. Die Stromhand erzeugt Schaden über Zeit und hat eine geringe Reichweite.

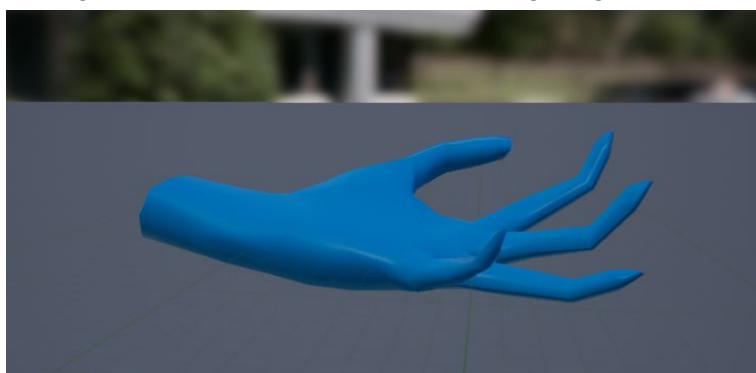


Abb.2 Stromhand

Die Laserhand verschießt drei unabhängige Projektilen mit großer Reichweite, die bei Kollision mit einem Gegner Schaden verursachen.

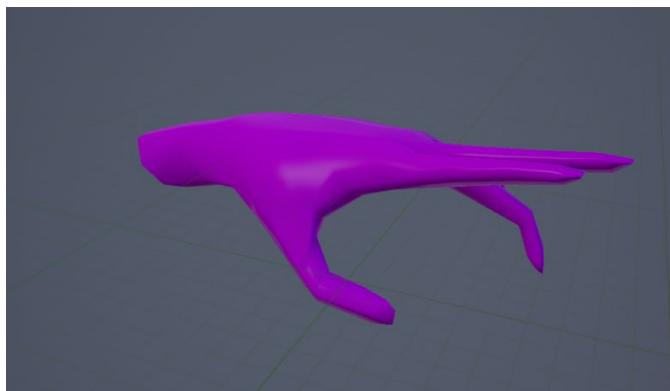


Abb.3 Laserhand

Mit der Telehand kann ein Gegner auf mittlere Distanz gegriffen und festgehalten werden. Auch mit der Telehand kann Schaden verursacht werden, indem man den Gegner mit anderen Objekten kollidieren lässt.

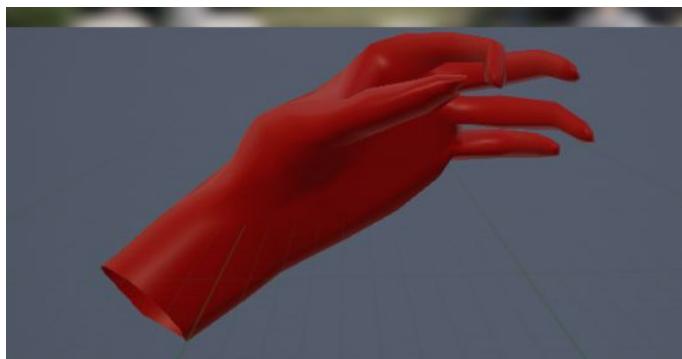


Abb.4 Telehand

UI

Das UI besteht aus fünf Komponenten. Es gibt zwei Buttons die mit einem Touch Controller bedient werden können. Um den Pointer anzuzeigen muss der Zeigefinger vom Trigger genommen werden. Um einen Button zu drücken muss die Gritaste genutzt werden. Mit dem "Restart"-Button wird das Spiel neugestartet. **Das Laden kann einige Zeit dauern.** Mit dem "Exit"-Button wird das Spiel beendet. Die Reserveleben die der Spieler noch hat werden in grüner Schrift zwischen den Buttons angezeigt. Dahinter steht die aktuelle Gegnerwelle die der Spieler erreicht hat. Wenn der Spieler das Spiel verloren hat wird darüber "Gameover" angezeigt.



Abb.5 UI des Spiels

Gegnertypen

Es gibt in dem Spiel drei Gegnertypen.

Der würfelförmige Gegner greift den Spieler im Sturzflug an.

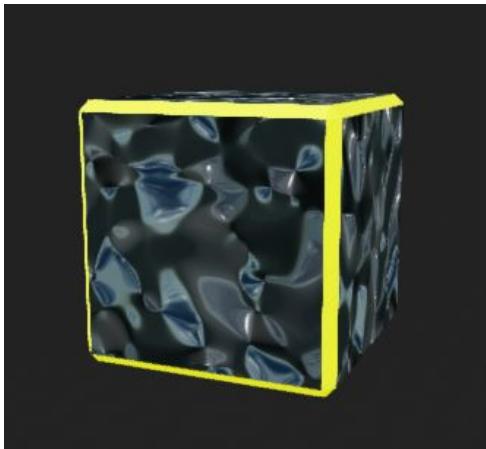


Abb.6 Meleenemy

Der kugelförmige Gegner fliegt langsam im Zickzack auf den Spieler zu und schießt dabei mit langsamen Projektilen.

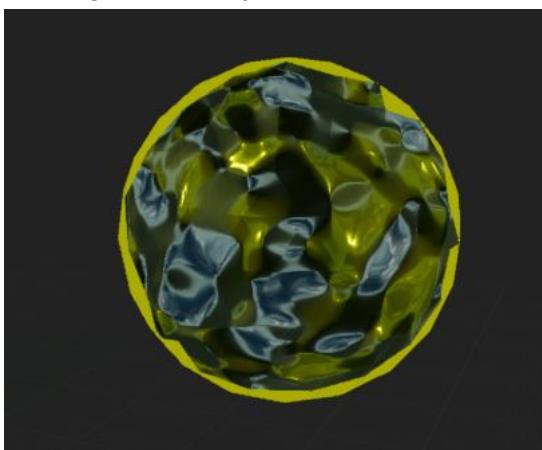


Abb.7 Kugelgegner

Der pyramidenförmige Gegner bewegt sich schnell und schießt von zufälligen Positionen aus mit schnellen Projektilen auf den Spieler.

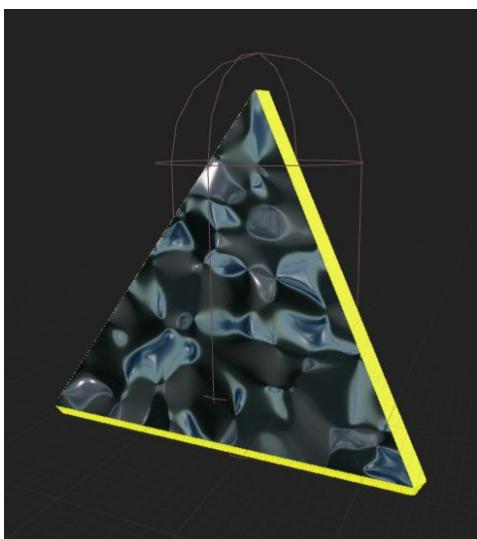


Abb.8 Pyramidengegner

Spielablauf

Die Gegner werden in Wellen gespawnt. Die Auswahl der Gegnertypen ist dabei zufällig. Eine neue Welle beginnt wenn alle Gegner der vorherigen zerstört wurden. Mit jeder Welle steigt die Anzahl der Gegner. Da der Spieler nicht gewinnen kann ist das Ziel, möglichst viele Runden zu überstehen. Der Spieler hat verloren wenn die Lebensanzahl unter Null fällt. Dies ist nach sechs Treffern der Fall.

Konzept 1: 18.05.2020

Eine Art simpler VR-Shooter mit eher stationärem Gameplay.

1. Gameplay:

- a. man steht auf einer weiten Fläche
- b. aus mittlerer Entfernung fliegen Gegner auf einen zu
- c. man muss den Angriffen der Gegner ausweichen
- d. nach zwei Treffern verloren
- e. man muss die Gegner mit den eigenen Waffen schlagen

2. Umgebungsgestaltung:

- a. dunkler, nachtartiger Hintergrund
- b. Entfernung verschwindet in gräulich schwarzem Dunst/Nebel oder ähnliches
- c. ein Boden mit Muster aus hexagonalen oder dreieckigen Kacheln
- d. evtl. einige Abstrakt wirkende Objekte zur Gestaltung (z.B. kahle simple Bäume, Säulen)
- e. evtl. Partikelsystem für Atmosphäre

3. Gegner:

- a. simple, aber charakteristische Geometrische Formen (Würfel, Kugel, Tetraeder)
- b. metallene Oberfläche, evtl. wie flüssig wirkend
- c. je nach Form unterschiedliche Gegnertypen. Ideen:
 - i. Würfel: Schneller Flug, greift durch Kollision an
 - ii. Kugel: langsamer Flug, verschießt langsame große Projektiler
 - iii. Pyramide: sehr langsam, mit Hitscan Waffe

4. Waffen:

- a. Die virtuellen Hände dienen als Waffen
- b. unterschiedliche Hände für verschiedene Waffenarten
- c. es können zwei verschiedene Hände gewählt werden (vor dem Kampf)
- d. Arten(Ideen):
 - i. Melee: große Faust, Gegner werden im Nahkampf zertrümmert, evtl. Schlag auf Boden löst Welle der Bodenkacheln aus, erstellt also effektiv eine temporäre Barriere um den Spieler
 - ii. Laser: drei Finger gestreckt (Daumen, Zeige- und Mittelfinger), Schüsse werden von den gestreckten Fingern abgegeben, evtl. Schlag auf Boden löst Explosiven Schuss aus
 - iii. Strom: Blitze werden von der Hand auf Gegner näherer Umgebung abgegeben, evtl. Schlag auf Boden Blitzkugel unmittelbar um Spieler

- iv. Telekinese: greifen einzelner Gegner und werfen dieser, evtl. Schlag auf Boden hebt Bodenkacheln unter nahen Gegnern an und zertrümmert diese damit

Assetliste zu Entwurf 1: 19.05.2020

1. Umgebung:
 - a. dunkle Skybox
 - b. diffuses Hintergrundlicht
 - c. Würfel mit Nebelvolume oÄ.
 - d. Dreiecksprisma für Bodenplatte
 - i. matt raues, metallisches Material in dunkelgrau
 - ii. keine Textur
 - iii. Sound: Knirschen
 - e. Bodenplatte zum füllen der Kachelfugen
 - i. einfarbiges, leuchtendes Material
 - ii. Bonus: Wabern der Leuchtkraft per Noisetextur
 - f. Dekosäulen
 - i. raues, nichtmetallisches hellgraues Material
 - ii. Hex.prisma, Quader, Kegel
 - iii. keine Textur
 - g. Dekobäume
 - i. raues, nichtmetallisches graubraunes Material
 - ii. m
 - iii. ehrere Meshes, mit dem Treegenerator von Blender erstellt
 - iv. keine Textur
 - h. Staubpartikel
 - i. leuchtende kleine runde Partikel
 - ii. simple punktförmige Textur
2. Gegner:
 - a. Würfel
 - i. Mesh: Körper
 - 1. Würfel
 - ii. Material: Körper
 - 1. silber, metallenes Material
 - 2. flüssig wirkende Oberfläche durch Noisetextur für Normal
 - b. Kugel
 - i. Mesh: Körper
 - 1. Kugel
 - ii. Material: Körper
 - 1. silber, metallenes Material
 - 2. flüssig wirkende Oberfläche durch Noisetextur für Normal
 - iii. Mesh: Projektil
 - 1. Doppelte Kugel
 - iv. Material: Projektil

- 1. Innen: transparent, rot orange leuchtend, keine Textur
 - 2. Außen: transparent, blau leuchtend, keine Textur
 - c. Pyramide
 - i. Mesh: Körper
 - 1. Kugel
 - ii. Material: Körper
 - 1. silber, metallenes Material
 - 2. flüssig wirkende Oberfläche durch Noisetextur für Normal
 - iii. Mesh: Projektil
 - 1. Zylinder
 - iv. Material: Projektil
 - 1. matt, nichtmetallisch weißes Material, keine Textur
 - d. Spawn:
 - i. Materialize Material
 - ii. heller werdendes Summen
 - e. Hit:
 - i. Partikel,
 - ii. prozedurale Textur, metallisch,
 - iii. Dumpfer Schlag
 - f. Death:
 - i. Materialize Material
 - ii. abnehmendes Summen
3. Waffen:
- a. Mesh: Hände
 - i. Hände links und rechts, erstellt mit MBLab in Blender
 - b. Variante 1: Meele
 - i. matt, nichtmetallisches, grünes Material
 - ii. Mesh zu Faust gebogen
 - iii. Sound: Dumpfer Schlag
 - c. Variante 2: Laser
 - i. glänzend, nichtmetallisch, weißes Material
 - ii. Mesh mit 3 Fingern gestreckt
 - iii. Projektil:
 - 1. Zylinder
 - 2. Material: matt, blau leuchtend
 - iv. Sound: Blaster
 - d. Variante 3: Strom
 - i. glänzend, metallisch, silbernes Material
 - ii. Handfläche nach oben, Finger leicht gekrümmmt
 - iii. Beam Partikel, Lightningmaterial
 - iv. Sound: knisterndes Summen
 - e. Variante 4: Telekinese
 - i. matt, rot leuchtendes Material
 - ii. Handfläche nach vorne unten, Finger leicht gerümmmt
 - iii. SelektionsKugel
 - 1. Mesh: Kugel

2. Material: transparent, rotleuchtend
- iv. dumpfes Summen

Vergleich: 28.09.2020

Vergleich der Implementierung mit dem ursprünglichen Konzept.

1. Gameplay:
 - i. man steht auf einer weiten Fläche **Implementiert**
 - ii. aus mittlerer Entfernung fliegen Gegner auf einen zu **Implementiert, aber mit einer hohen Distanz**
 - iii. man muss den Angriffen der Gegner ausweichen **Implementiert, die Hitbox ist aber auf den Kopf beschränkt**
 - iv. nach zwei Treffern verloren **Implementiert, da zwei Trefferpunkte zu wenig waren verliert man nach 6 Treffern**
 - v. man muss die Gegner mit den eigenen Waffen schlagen **Implementiert**
2. Umgebungsgestaltung:
 - i. dunkler, nachtartiger Hintergrund **Implementiert es ist jedoch zur Orientierung eine Sonne am Horizont zu sehen**
 - ii. Entfernung verschwindet in gräulich schwarzem Dunst/Nebel oder ähnliches **Nicht Implementiert**
 - iii. ein Boden mit Muster aus hexagonalen oder dreieckigen Kacheln **Implementiert, es sind Dreieckige Kacheln geworden**
 - iv. evtl. einige Abstrakt wirkende Objekte zur Gestaltung (z.B. kahle simple Bäume, Säulen) **Implementiert, werden in mittlerer Entfernung zum Spieler erstellt, und lassen eine kreisförmige Fläche frei**
 - v. evtl. Partikelsystem für Atmosphäre **Nicht Implementiert**
3. Gegner:
 - i. simple, aber charakteristische Geometrische Formen (Würfel, Kugel, Tetraeder) **Implementiert**
 - ii. metallene Oberfläche, evtl. wie flüssig wirkend **Implementiert**
 - iii. je nach Form unterschiedliche Gegnertypen. Ideen:
 1. Würfel: Schneller Flug, greift durch Kollision an **Implementiert**
 2. Kugel: langsamer Flug, verschießt langsame große Projektiler **Implementiert**
 3. Pyramide: sehr langsam, mit Hitscan Waffe **Implementiert, aber mit schnellem Flug**
4. Waffen:
 - i. Die virtuellen Hände dienen als Waffen **Implementiert**
 - ii. unterschiedliche Hände für verschiedene Waffenarten **Implementiert**

- iii. es können zwei verschiedene Hände gewählt werden (vor dem Kampf) **Implementiert, aber Hände können jederzeit im Spiel gewechselt werden**
- iv. Arten(Ideen):
 - 1. Melee: große Faust, Gegner werden im Nahkampf zertrümmert, **Implementiert**
evtl. Schlag auf Boden löst Welle der Bodenkacheln aus, erstellt also effektiv eine temporäre Barriere um den Spieler **nicht Implementiert**
 - 2. Laser: drei Finger gestreckt (Daumen, Zeige- und Mittelfinger), Schüsse werden von den gestreckten Fingern abgegeben, **Implementiert**
evtl. Schlag auf Boden löst Explosiven Schuss aus **nicht Implementiert**
 - 3. Strom: Blitze werden von der Hand auf Gegner näherer Umgebung abgegeben, **Implementiert**
evtl. Schlag auf Boden Blitzkugel unmittelbar um Spieler **nicht Implementiert**
 - 4. Telekinese: greifen einzelner Gegner und werfen dieser, **Implementiert**
evtl. Schlag auf Boden hebt Bodenkacheln unter nahen Gegnern an und zertrümmert diese damit **nicht Implementiert**

Implementierte Assets:

MainMap

Die MainMap stellt die Spielwelt, die während des Spiels geladen ist. In dieser befinden sich die für den Spielbeginn benötigten Komponenten. Das sind

- AthomsphericFog
- DirectionalLight
- EnemySpawner
- ExponentialHeightFog
- FloorTiles
- MotionControllerPawnCustom

Die Datei findet sich in Content/Assets/MainMap.umap

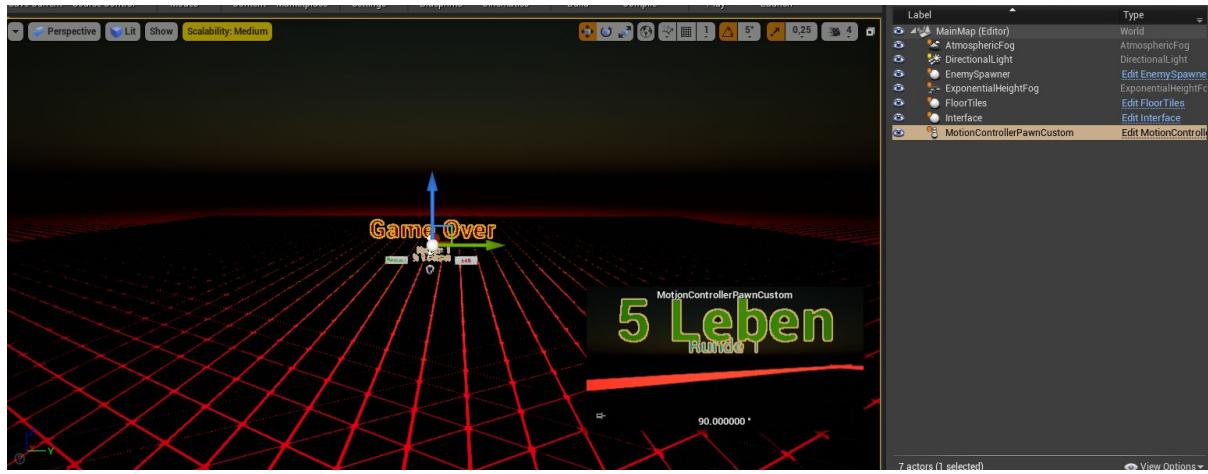


Abb. 9 Der Aufbau der Mainmap

Enemy

Allgemein

Gegner besitzen vier Methoden.

1. In Event BeginPlay wird der AIController erstellt. Dieser ist für die Bewegungssteuerung des Gegners zuständig.

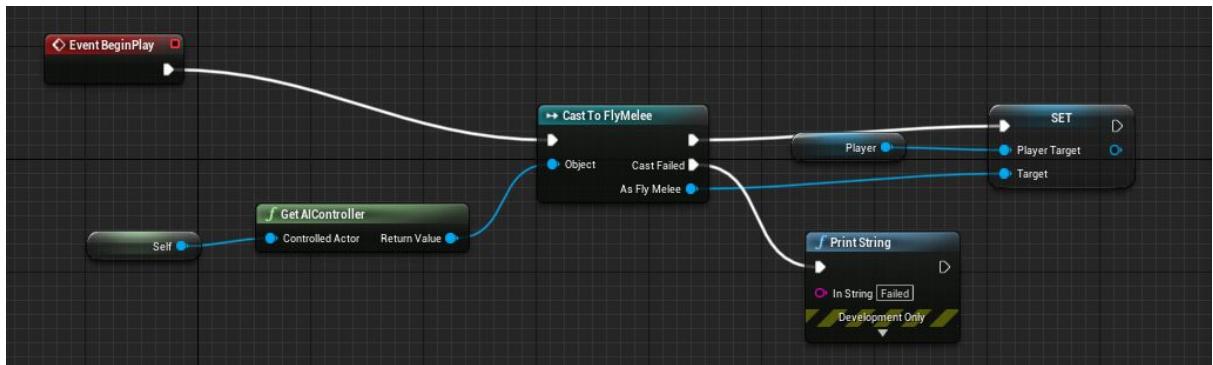


Abb. 10 BeginPlay der Gegner

2. In gotHit wird ein Treffer verarbeitet, wenn der Gegner vom Spieler getroffen wurde. Es werden die Lebenspunkte neu berechnet, und wenn die Lebenspunkte auf 0 fallen wird ein Sound (Content/Assets/Sounds/Enemies/EnemyKilled.uasset) abgespielt und der Gegner zerstört.

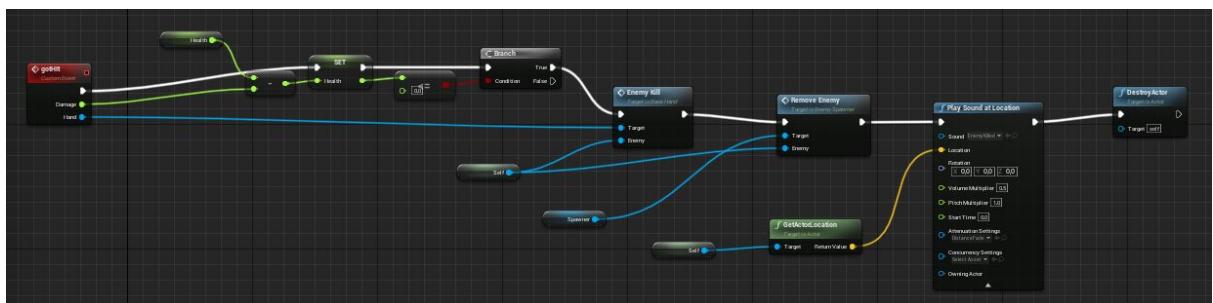


Abb. 11 gotHit der Gegner

3. In pull wird eine durch die TeleHand ausgeübte Kraft an den AIController weitergegeben.

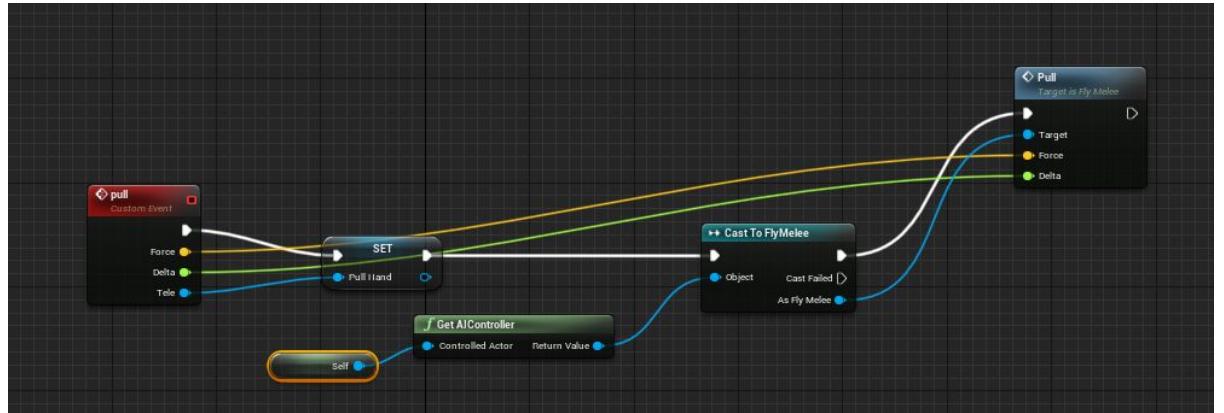


Abb. 12 pull der Gegner

4. In Event Hit wird geprüft ob der Gegner durch eine Bewegung der TeleHand mit einem Objekt kollidiert, wenn ja wird der Kollisionsgeschwindigkeit entsprechend Lebenspunkte abgezogen.

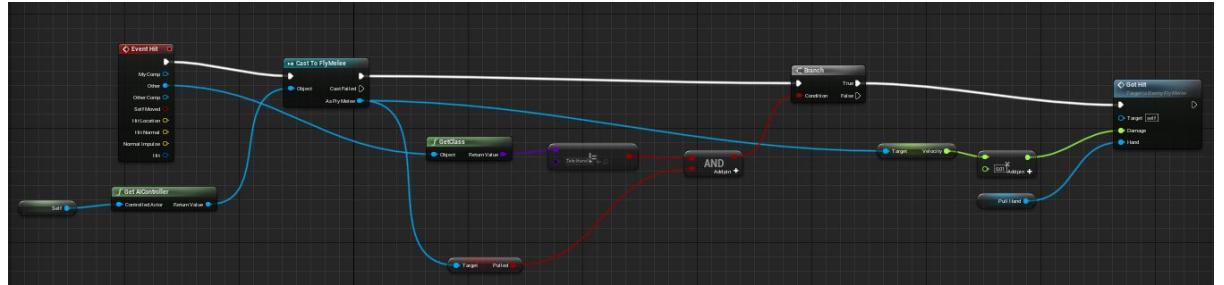


Abb. 13 Hit der Gegner

EnemyFlyMelee

Dieser Gegner greift mit einem Sturzflug auf den Spieler an und verursacht Schaden wenn er mit dem Spieler kollidiert.

Der Gegner besteht aus drei Objekten. Einer kollisions Box, einem Static Mesh Content/Assets/Enemy/Components/EnemyW.uasset und der SounCue "EneMove", welche ein Summen mit Doppler- und Croofade by Distance bearbeitet.

Die verwendeten Materialien sind EnemyEdges_M und EnemyFaces_M.



Abb. 14 Aufbau des Meleegegners

FlyMelee

FlyMelee ist der AI Controller von EnemyFlyMelee und ist somit für die Bewegungssteuerung zuständig. FlyMelee hat vier Methoden.

In der Methode "Event BeginPlay" wird die Methode "Find Location" mit einer Verzögerung von 0,1 Sekunden erstmalig aufgerufen.

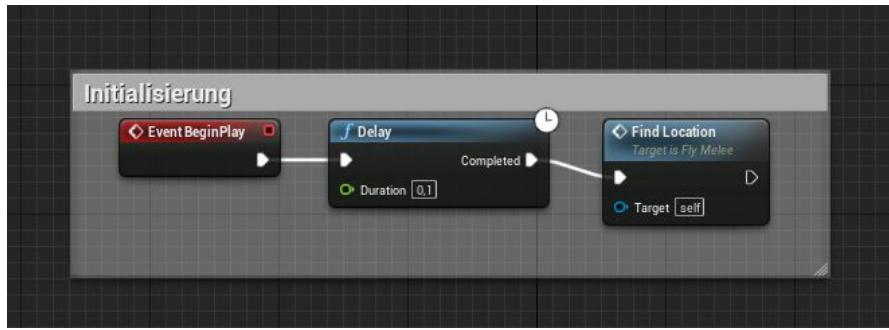


Abb. 15 *BeginPlay* des *FlyMelee*

Die Methode “Find Location” stellt das Bewegungsmuster des *EnemyFlyMelee*. Dabei werden abwechselnd zwei verschiedene Aktionen ausgeführt. Diese befinden sich in den beiden Gruppen “Positionswechsel” und “Angreifen”. In “Positionswechsel” wird zunächst eine zufällige Position in einer Bounding Box um den Ursprung bestimmt. Danach fliegt der Gegner diesen Punkt mit einer Timeline über 5 Sekunden an.

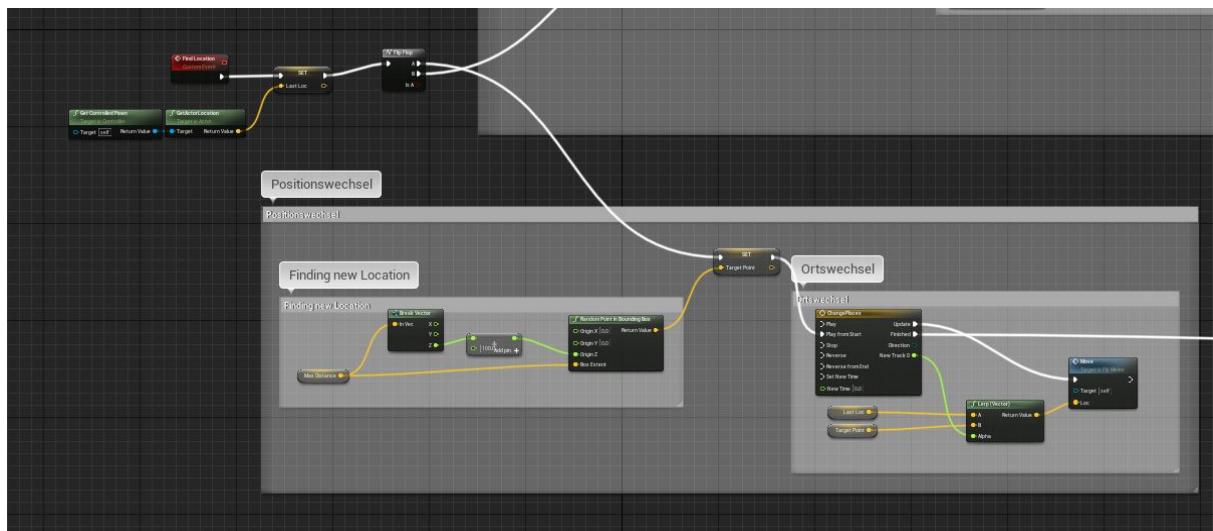


Abb. 16 *FindLocation*-Methode des *FlyMelee*, *Positionswechsel*

In “Angreifen” wird zuerst die aktuelle Position des Ziels/Spielers ermittelt und der dem Gegner gegenüberliegende Punkt ermittelt, der nach dem Angriff angeflogen wird. Danach bewegt sich der Gegner von seiner Position zum Ziel, dies geschieht über einen Zeitraum von 2 Sekunden.

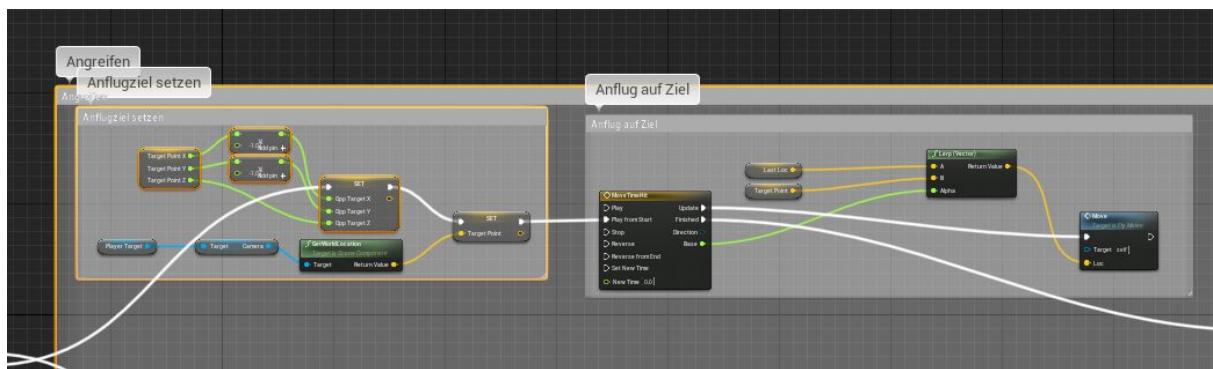


Abb. 17 *FindLocation*-Methode des *FlyMelee*, *Angriff 1*

Der darauffolgende Abflug vom Ziel zum gegenüberliegenden Punkt erfolgt in einer Sekunde auch mittels einer Timeline.

“Find Location” ist rekursiv und ruft sich immer wieder selbst auf.

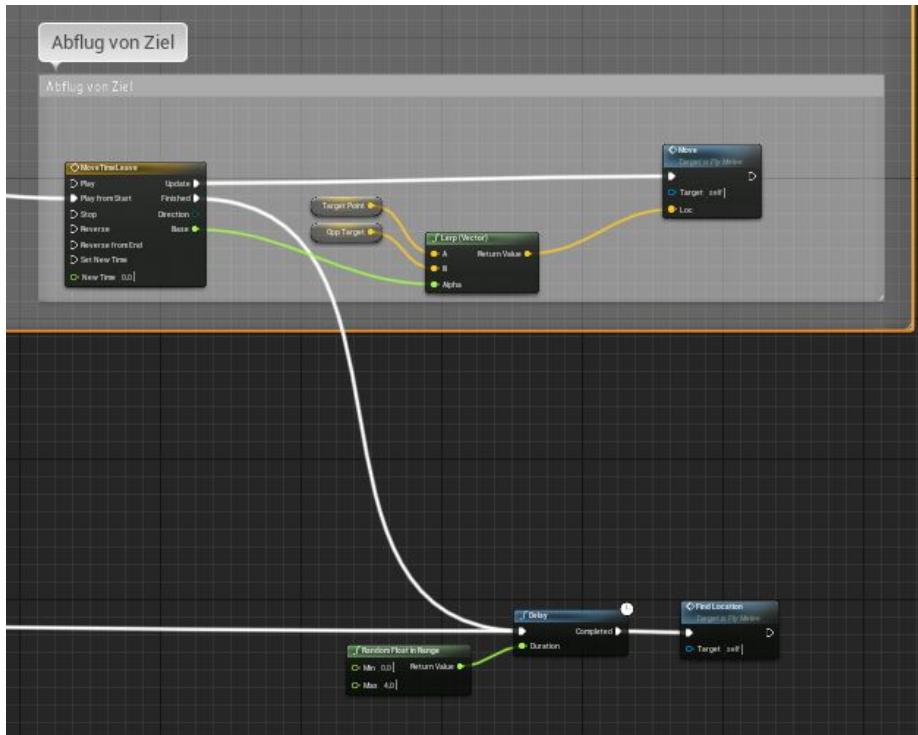


Abb. 18 FindLocation-Methode des FlyMelee, Angriff 2

In "pull" wird der Gegner zu der mittels "Force" übergebenen Position gezogen, indem mit der Variable "Pulled" andere Bewegungen blockiert werden. Dann wird der Gegner einfach eine Teilstrecke der Distanz zwischen "Force" und Position des Gegners versetzt.

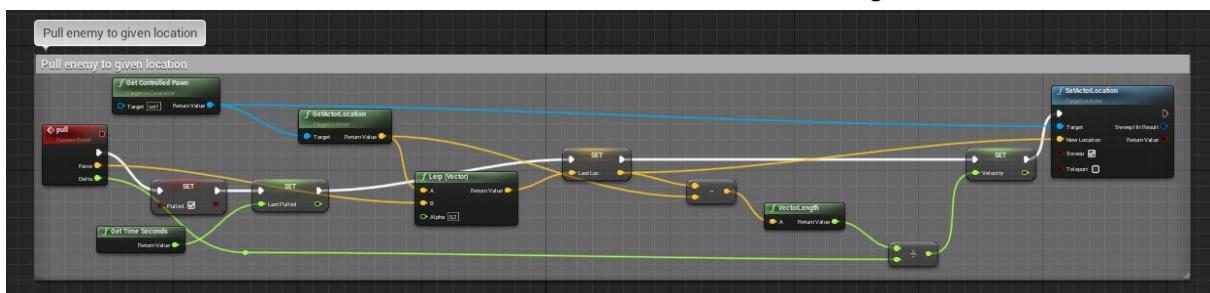


Abb. 19 pull-Methode des FlyMelee

Die Methode "move" ist die Methode in der blockierbare Bewegungen ausgeführt werden. So auch die Bewegungen aus "Find Location". Dazu wird überprüft ob die Variable "pulled" gesetzt ist. Wenn sie gesetzt ist wird der Gegner nicht bewegt, aber es wird überprüft ob der letzte Aufruf von "Pull" mehr als zwei Sekunden her ist. Ist dies der Fall wird "pulled" zurückgesetzt. Ist "pulled" nicht gesetzt wird der Gegner an die übergebene Position versetzt.

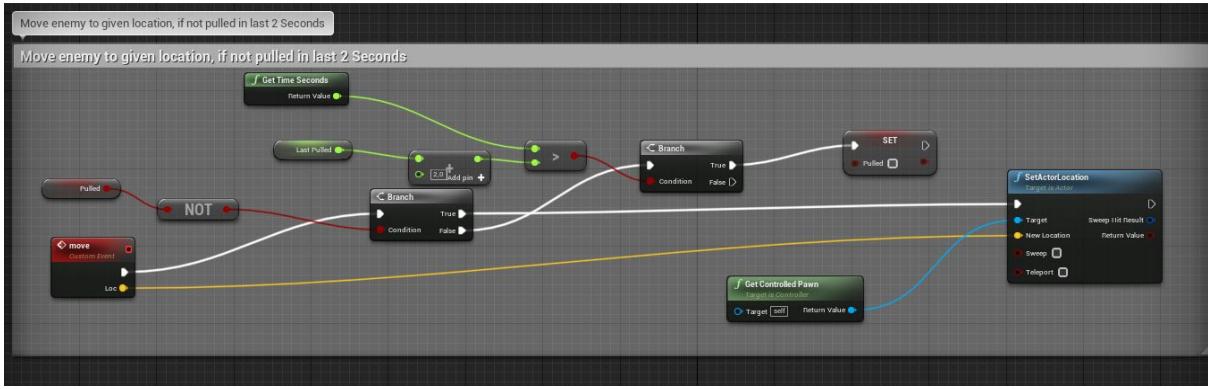


Abb. 20 move-Methode des FlyMelee

EnemyFlyOrb

Dieser Gegner bewegt sich langsam im Zickzack auf den Spieler zu. Er verschießt große langsame Projektil (Content/Assets/Enemy/KugelProjektil.uasset). Der Gegner zielt auf die Position, an der sich der Spieler befand als der Gegner gespawnt wurde.

Er besteht aus zwei Komponenten. Einer kollisions Sphere und einem Static Mesh Content/Assets/Enemy/Components/EnemyK.uasset.

Das verwendete Material ist EnemySphere_M.

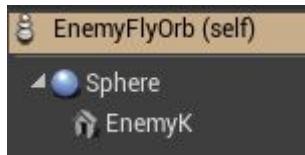


Abb. 21 Aufbau des Kugelgegners

FlyOrb

FlyOrb ist der AI Controller von "EnemyFlyOrb". Dieser Controller hat vier Methoden. In der ersten, mit dem Namen "Event BeginPlay", wird das Flugziel erfasst und gespeichert und die Methode "Find Location" erstmalig aufgerufen.

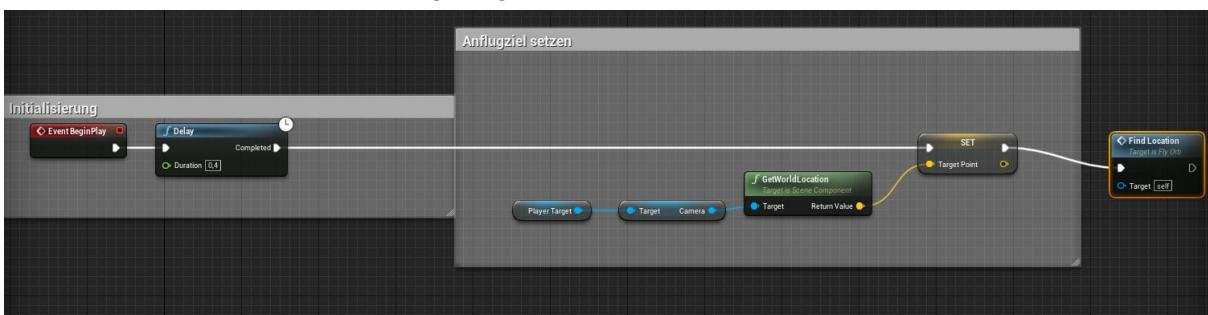


Abb. 22 BeginPlay des FlyOrb

In der Methode "Find Location" wird zuerst eine neue Position bestimmt. Dazu wird der Vektor von der aktuellen Position des Gegners zum Flugziel genommen und zufällig leicht in

eine andere Richtung abgelenkt.

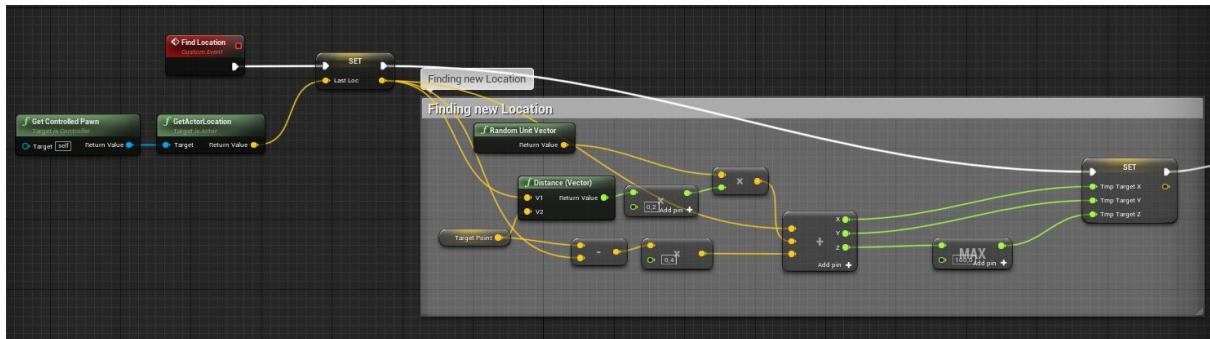


Abb. 23 Find Location 1 des FlyOrb

Im folgenden bewegt sich der Gegner nun mit einer Timeline zu der eben bestimmten Position. Sofern der Gegner eine Distanz von 400 zum Flugziel noch nicht unterschritten hat wird ein KugelProjektil in Richtung des Ziels geschickt. Die Methode "Find Location" ist rekursiv und ruft sich selbst auf.

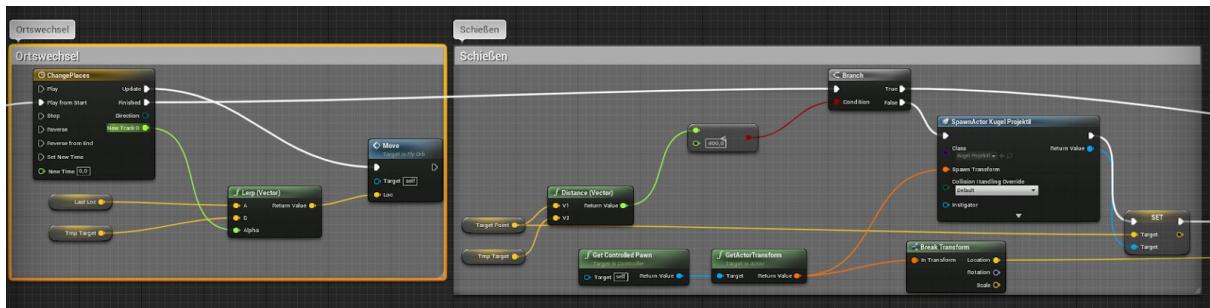


Abb. 24 Find Location 2 des FlyOrb

Die beiden Methoden "pull" und "move" entsprechen den gleichnamigen Methoden des "FlyMelee".

EnemyFlyTetra

Dieser Gegner fliegt einen kleinen Kreis um den Spieler und teleportiert sich dann zu drei verschiedenen zufälligen Positionen. Von diesen Positionen verschießt der Gegner jeweils ein schnelles Projektil Content/Assets/Enemy/TetraProjektil.uasset. Der Gegner zielt auf die Position, an der sich der Spieler befand als der Gegner gespawnt wurde.

Der Gegner besteht aus zwei Objekten. Einer kollisions Capsule, und einem Static Mesh Content/Assets/Enemy/Components/EnemyT.uasset

Die verwendeten Materialien sind EnemyEdges_M und EnemyFaces_M.

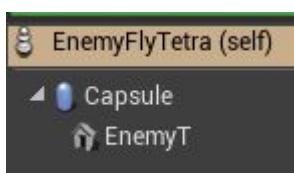


Abb. 25 Aufbau des Pyramidengegners

FlyTetra

FlyTetra ist der AI Controller von EnemyFlyTetra. FlyTetra hat sechs Methoden. Die erste "Event BeginPlay" gleicht der namensgleichen Methode von FlyOrb. In "Find Location" wird

erst der Radius des Kreises zufällig festgelegt, der darauf folgend, in der Gruppe "Kreisflug", um das Ziel geflogen wird.

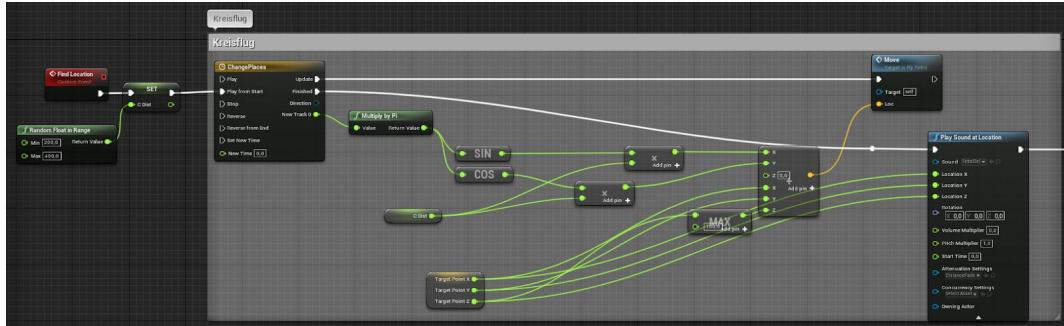


Abb. 26 Find Location, Kreisflug

Nach dem beenden des Kreises mittels der "move" Methode, Teleportiert sich der Gegner mit der "place" Methode an drei verschiedene Orte.

Die "Find Location" Methode ist rekursiv und ruft sich selber auf.

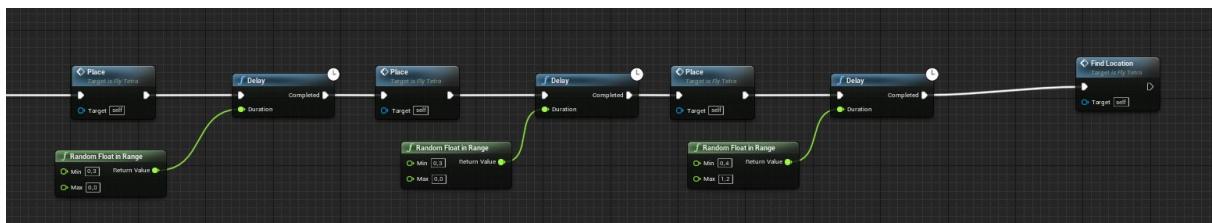


Abb. 27 Find Location, Angriff

In der Methode "place" wir zunächst eine zufällige Position in einer Boundingbox um den Ursprung bestimmt.

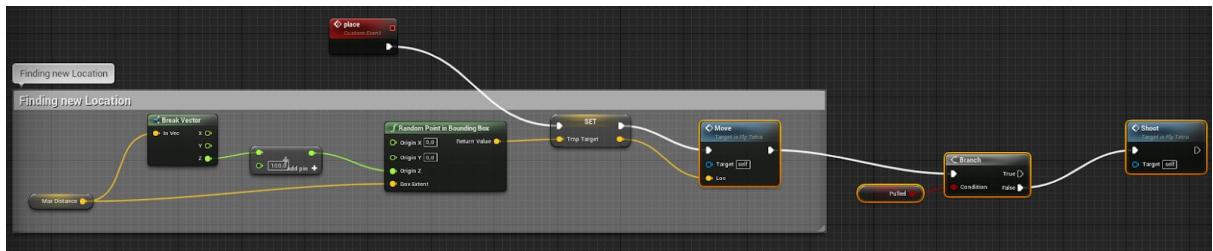


Abb. 28 FlyTetra, place

Zu diesem Punkt bewegt sich dann der Gegner mittels der "move" Methode und schießt danach, wenn die Variable "pulled" nicht gesetzt ist, mit der Methode "shoot".

In der Methode "shoot" wird ein TetraProjektil in Richtung des Ziels gespaawnt.

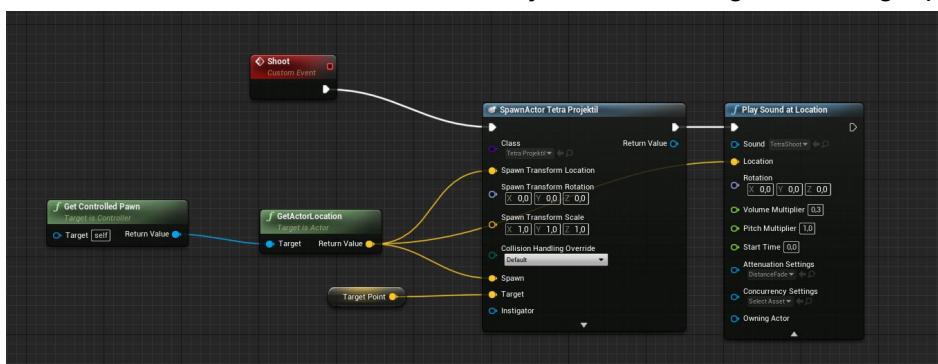


Abb. 29 FlyTetra, shoot

Die beiden Methoden "pull" und "move" entsprechen den gleichnamigen Methoden des "FlyMelee".

KugelProjektil

Dieses Objekt ist das Projektil, dass vom EnemyFlyOrb verschossen wird. Das Projektil hat zwei Methoden. In Event BeginPlay wird das Projektil, mit einer TimeLine über eine Dauer von 5 Sekunden, von der Spawnposition zum Ziel bewegt.

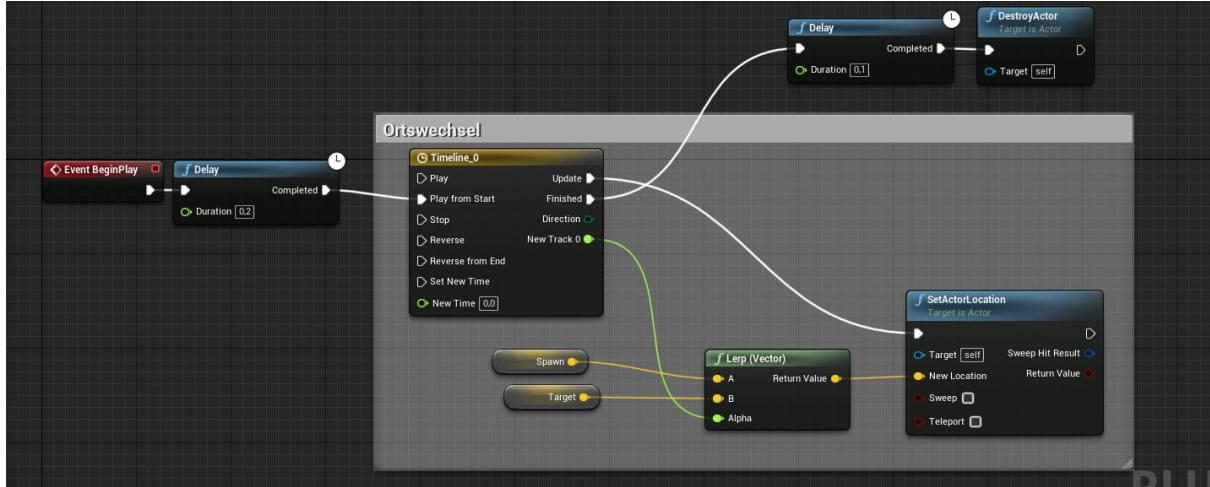


Abb. 30 BeginPlay des Kugelprojektils

In Event ActorBeginOverlap wird das Projektil bei Kollision zerstört. Von der Kollision ausgenommen sind

1. TeleHand
2. StromHand
3. EnemyFlyOrb

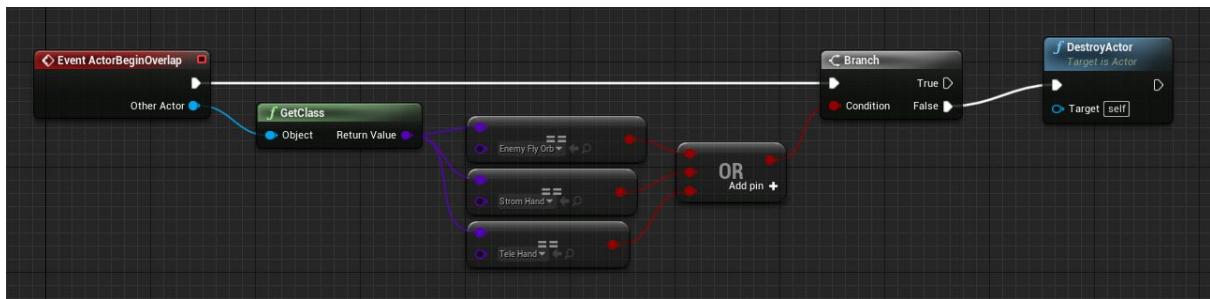


Abb.31 ActorBeginOverlap des Kugelprojektils

Das Projektil besteht aus einem Static Mesh

Content/Assets/Enemy/Components/EnemyTProjektil.uasset mit dem Material ProjektilT_M.

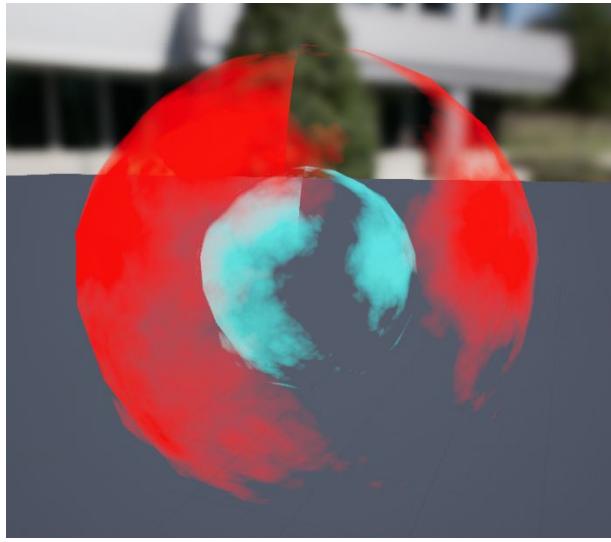


Abb. 32 Kugelprojektil

TetraProjektil

Dieses Objekt ist das Projekttil, dass vom EnemyFlyTetra verschossen wird. Das Projekttil hat zwei Methoden. In Event BeginPlay wird das Projekttil, mit einer TimeLine über eine Dauer von 1,5 Sekunden, von der Spawnposition zum Ziel bewegt.

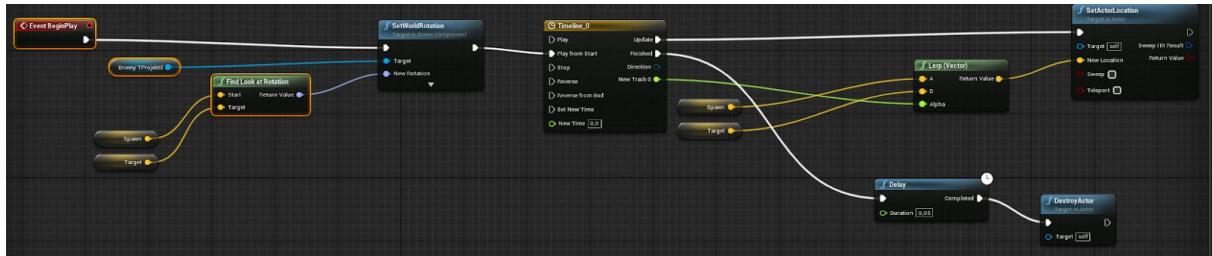


Abb. 33 BeginPlay des TetraProjektil

In Event ActorBeginOverlap wird das Projekttil bei Kollision zerstört. Von der Kollision ausgenommen sind

1. TeleHand
2. StromHand
3. EnemyFlyTetra

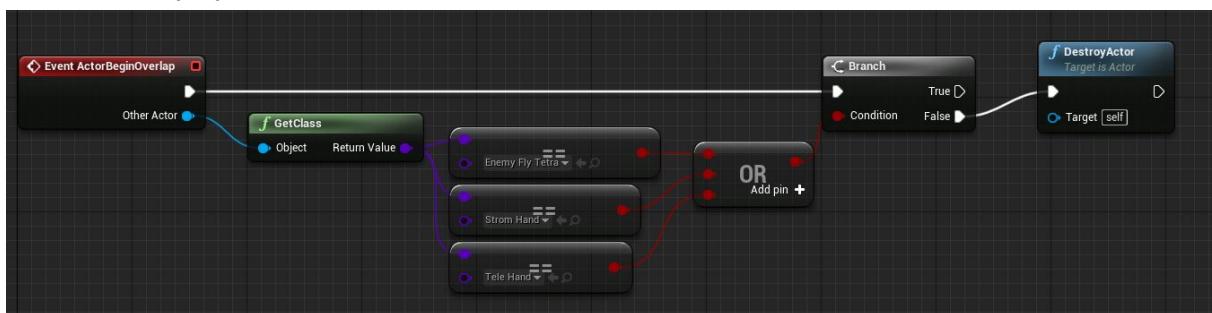


Abb. 34 ActorBeginOverlap des TetraProjektil

Das Projekttil besteht aus einem Static Mesh

Content/Assets/Enemy/Components/EnemyKProjektil.uasset mit den Materialien
ProjekttilKIn_M und ProjekttilKOut_M.

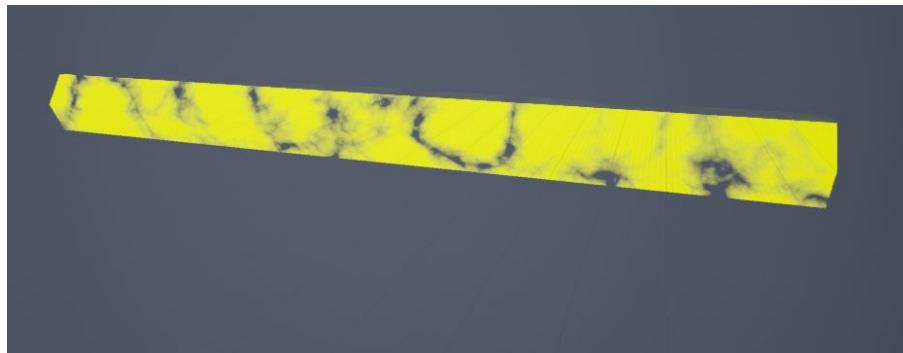


Abb. 35 Tetraprojektile

Floor

Der Boden wird über den Actor “FloorTiles” erzeugt.

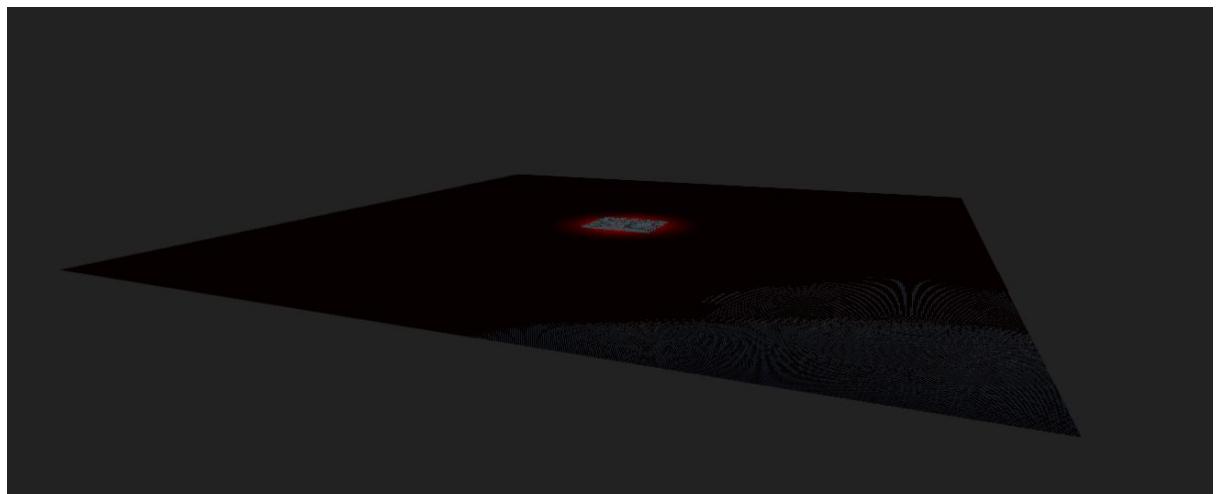


Abb. 36 der Boden des Spiels

FloorTiles beinhaltet die zwei Komponenten Tile und FloorPlane.

- Tile ist ein “Instanced Static Mesh Component” und instanziert das Static Mesh “Content/Assets/Floor/Components/Dreiecksprisma.uasset” in einem 120 mal 120 Gitter. Der Code dafür ist im ConstructionScript zu finden. Bei der Generierung können die Gittergröße (“count” * 2), die Distanz der Prismen zueinander in X und Y Richtung (“DistanceX” und “DistanceY”) angepasst werden.

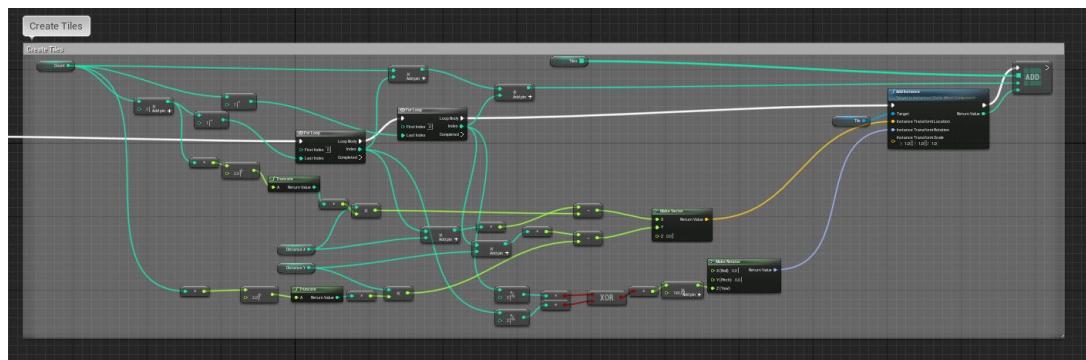


Abb. 37 Erstellung der Bodenprismen

- FloorPlane (Content/Assets/Floor/Components/FloorPlane.uasset) ist eine einfache Ebene mit dem Material Fill, welches den Tiles ähnlich sieht. Dieses Objekt ist dazu

gedacht die Ebene von Tile, auf der der Spieler steht, auch in der ferne fortzusetzen, jedoch die Rechenlast zu reduzieren. Im Material Fill gibt es zwei Konstanten ("radius"), mit denen das Verlöschen des leuchtenden Füllmaterials zwischen den Kacheln über die Distanz zur Mitte des Feldes eingestellt werden kann.

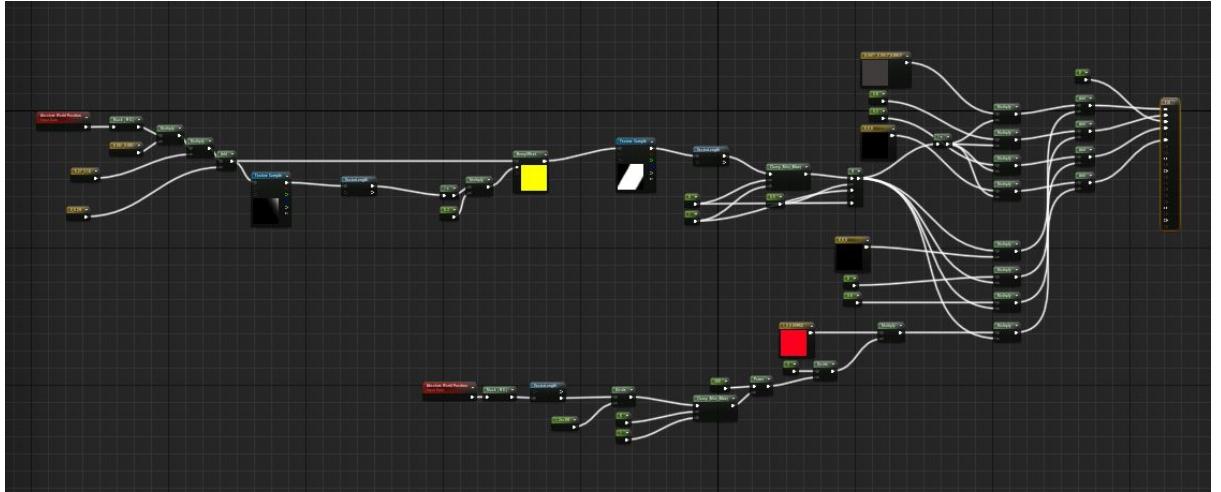


Abb. 38 Material des Bodens

FloorTiles hat eine Methode. In der Methode Event BeginPlay werden alle Dekogegenstände auf dem Feld platziert. Dazu wird in einer Schleife, deren Iterationsanzahl mit der Variable "DekoCountMax" vorgegeben werden kann, jeweils ein Dekoobjekt (aus "Content/Assets/Floor/Deko/") zufällig ausgewählt und mit zufälligen X und Y Koordinaten, in einem durch "distMin" und "distMax" vorgegebenen Radius, zufälliger Rotation um die Z-Achse und zufälliger Skalierung initialisiert (s. "Random Transform").

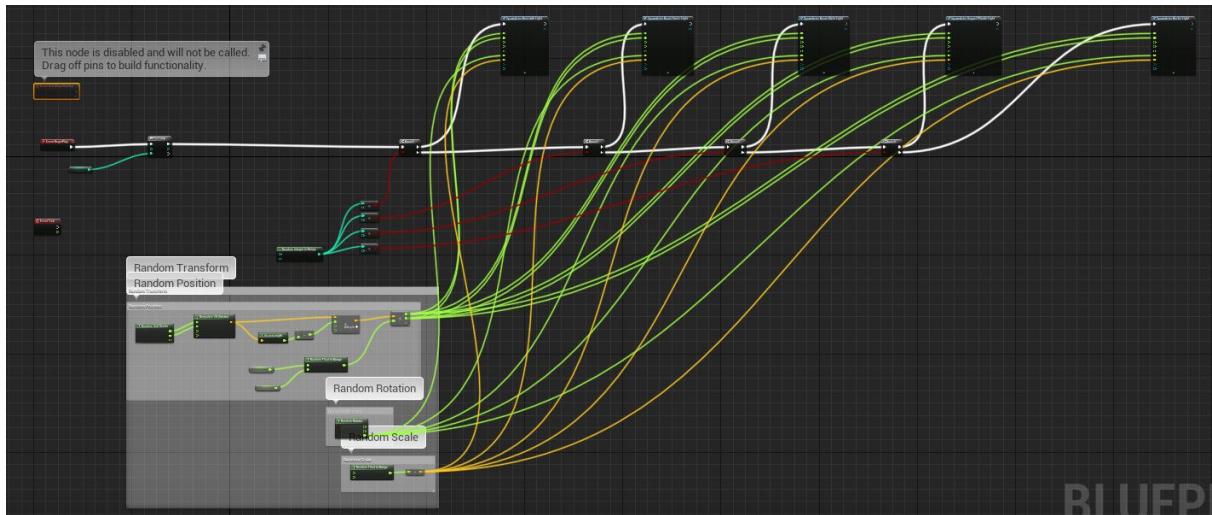


Abb. 39 Erstellung der Deko

Bei den Dekoobjekten handelt es sich um

1. Content/Assets/Floor/Deko/BaumGrossLight.uasset



Abb. 40 Großer Baum

2. Content/Assets/Floor/Deko/BaumKleinLight.uasset



Abb. 41 Kleiner Baum

3. Content/Assets/Floor/Deko/BeetWithLight.uasset

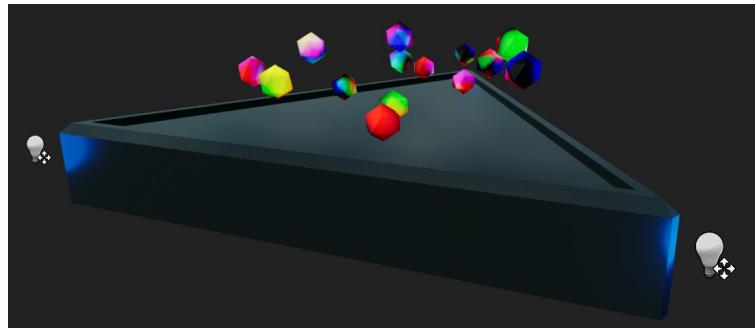


Abb. 42 Beet

4. Content/Assets/Floor/Deko/DoppelPSauleLight.uasset

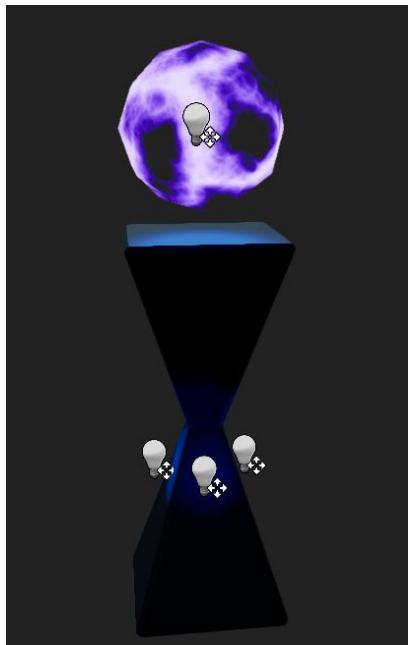


Abb. 43 Säule

5. Content/Assets/Floor/Deko/HeckeLight.uasset

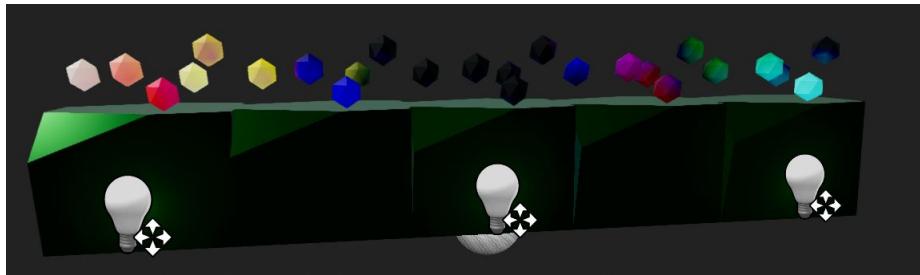


Abb. 44 Hecke

Alle diese Objekte sind vom Typ Actor, haben jedoch keinerlei Methoden oder Funktion. Sie bestehen aus einem in Blender erstellten Mesh mit einigen PointLights.

VRCOntrolls

Dieser Ordner enthält alle zum VRRig gehörenden Komponenten.

BP_MotionController, GripEnum, MotionControllerHaptics und MotionControllerPawnCustom sind aus "Content/VirtualRealityBP/Blueprints/" kopiert. Nur letzteres wurde modifiziert.

Music

Music ist eine SoundCue, die an die Kamera des VRRig geheftet ist und die Hintergrundmusik in zufälliger Reihenfolge abspielt. Die Musikdateien sind in "Content/Assets/Sounds/Background/" zu finden.

MotionControllerPawnCustom

Im folgenden werde ich die Änderungen erläutern, die ich an der Vorlage vorgenommen habe.

Ich habe an die Kamera eine kollisions Capsule und Music gehängt. Die Capsule ist dafür da, dass der Spieler von den Gegnern getroffen werden kann. Die Music ist die Hintergrundmusik.

Des Weiteren habe ich drei Textobjekte erstellt. Diese sind dem VROrigin unterstellt.

Das Objekt "Lifes" zeigt die noch verfügbaren Reserveleben an, GO wird angezeigt wenn der Spieler verloren hat und Runde zeigt die aktuelle Gegnerwelle/Runde an in die sich der Spieler vorgearbeitet hat.



Abb. 45 Aufbau des MotionControllerPawnCustom

Ich habe die beiden Variablen LeftController und RightController durch LCon und RCon ausgetauscht. LCon und RCon sind vom Typ "BaseHand". Den Bereich "Spawn and attach both motion controllers" der Methode "Event BeginPlay" habe ich entsprechend angepasst und auch die gespawnten Handobjekte ausgetauscht.

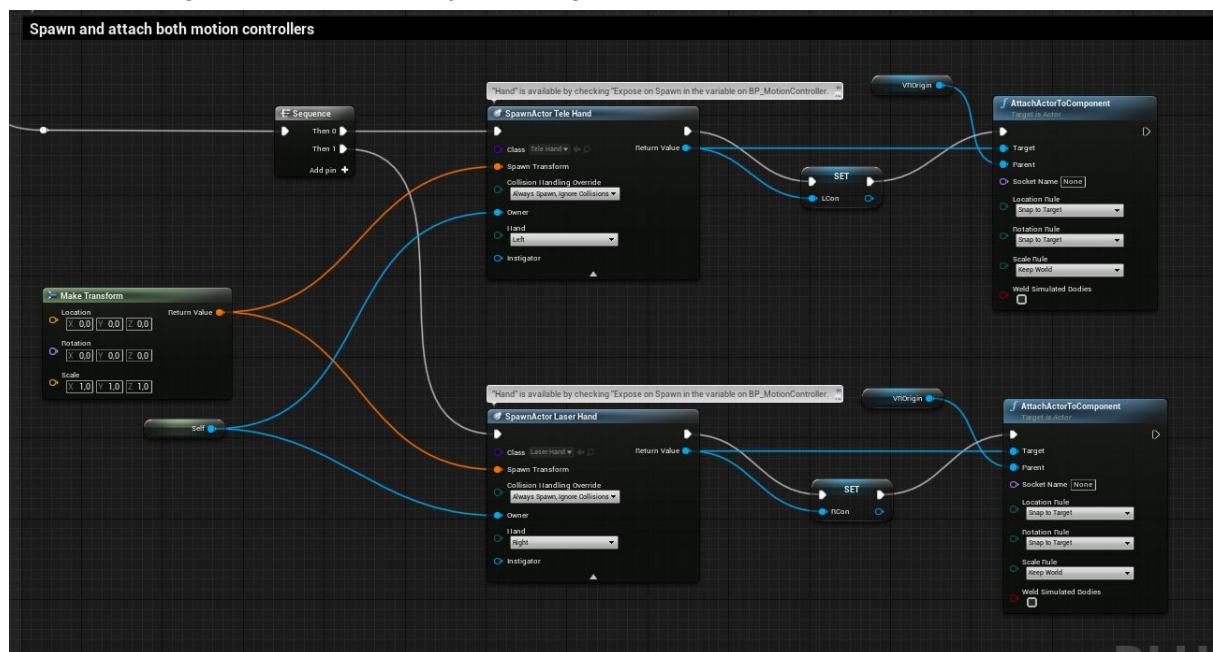


Abb. 46 Erstmaliges Spawning der Hände

In der Methode "Event ActorBeginOverlap" wird geprüft ob das überlappende Objekt vom Typ "EnemyFlyTetra", "KugelProjektil" oder "TetraProjektil" ist. Falls dies nicht der Fall ist, wird die Kollision ignoriert. Sonst wird ein Lebenspunkt des Spielers abgezogen

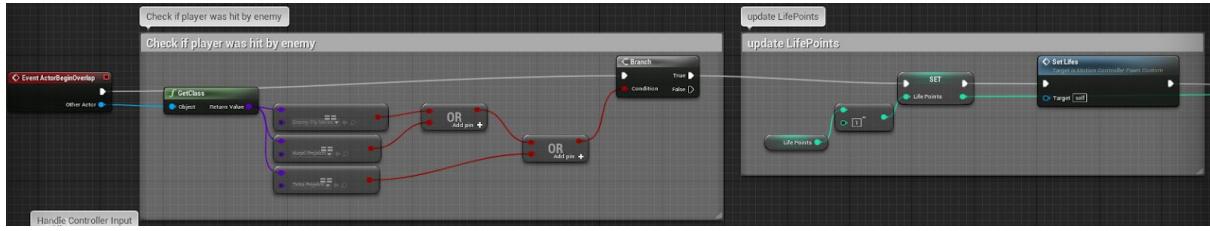


Abb. 47 ActorBeginOverlap, Testen und Aktualisieren

und überprüft ob der Spieler damit alle Leben aufgebraucht hat. Wenn ja, so wird das Textobjekt "GO" eingeblendet, der Sound "GameOver" abgespielt und alle Gegner im Spiel vernichtet.

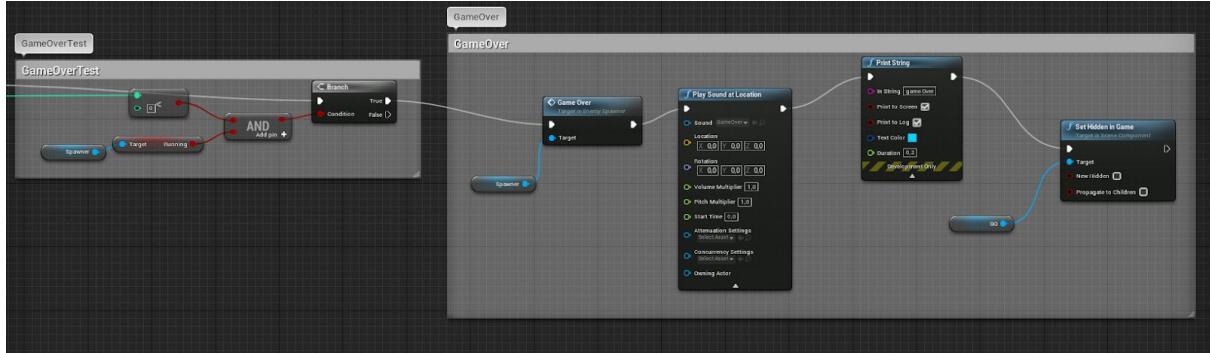


Abb. 48 ActorBeginOverlap, GameOver

In der nächste Gruppe an Methoden "Handle Controller Input" werden die Spielereingaben der Controller verarbeitet. In der Gruppe "UI" werden die Interaktionen mit der UI ermöglicht. Dazu wird mit der "Grab"-Taste der Controller ein Linksklick auf das anvisierte Element ausgeführt. Damit die UI-Pointer während des Spiels nicht sichtbar sind, werden diese nur angezeigt, wenn der Zeigefinger vom Trigger genommen wird. Die folgenden beiden Inputs sind das Drücken und Loslassen des Triggers (Zeigefinger). Diese Ereignisse werden an L- und RCon weitergegeben.

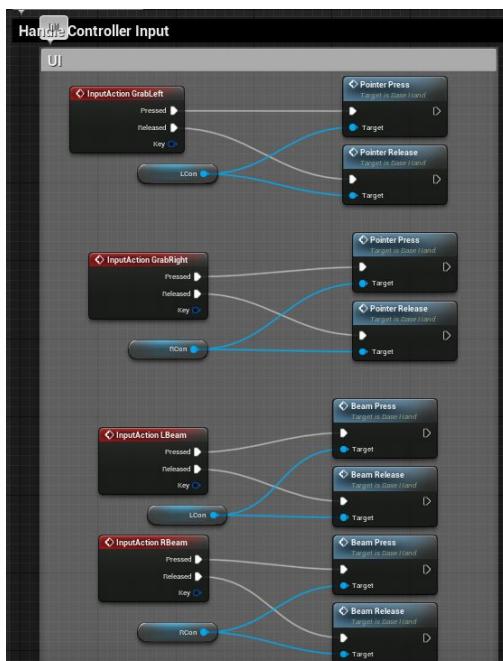


Abb. 49 UI-Input

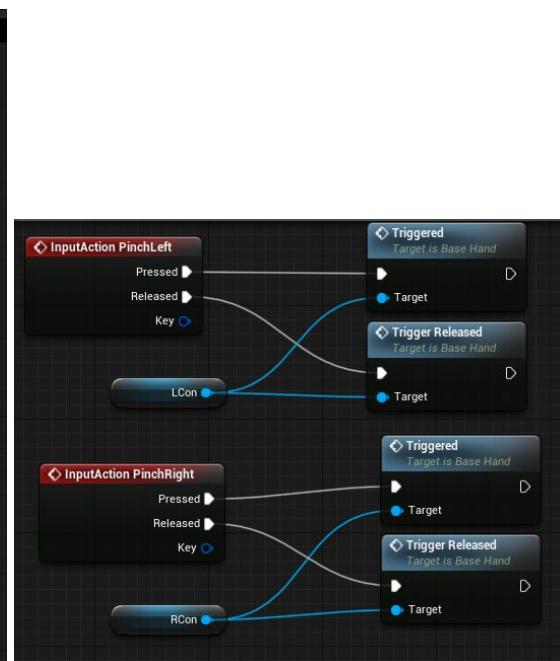


Abb. 50 Pinch-Input

In der folgenden Gruppe “Hände ersetzen” werden bei bewegen der Thumbsticks in eine der vier Richtungen die in L-oder RCon gespeicherte Hand gelöscht und durch die gewählte neu gespawnte Hand ersetzt (mittels “ReplaceHand”).

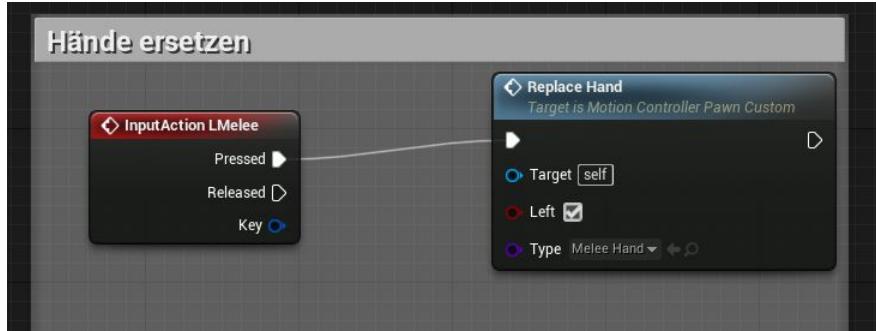


Abb. 51 Input für einen Handwechsel, am Beispiel der Meleehand

Die Methode “SetLifes” wird durch “Event BeginOverlap” aufgerufen und aktualisiert die Anzeige der Reserveleben (“Lifes”).

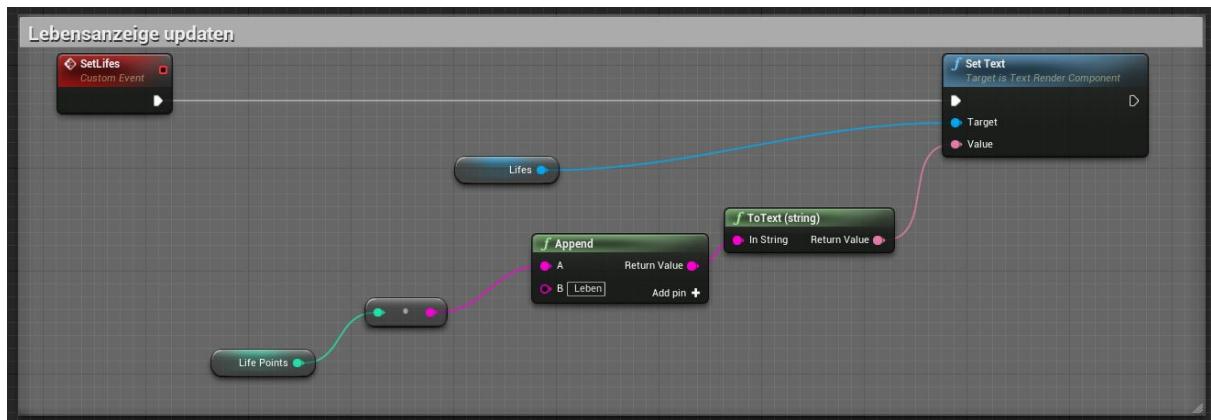


Abb. 52 Update der Lebensanzeige

Die Methode “UpdateRunde” wird durch den EnemySpawner aufgerufen und aktualisiert die Anzeige der aktuellen Gegnerwelle/Runde (“Runde”).

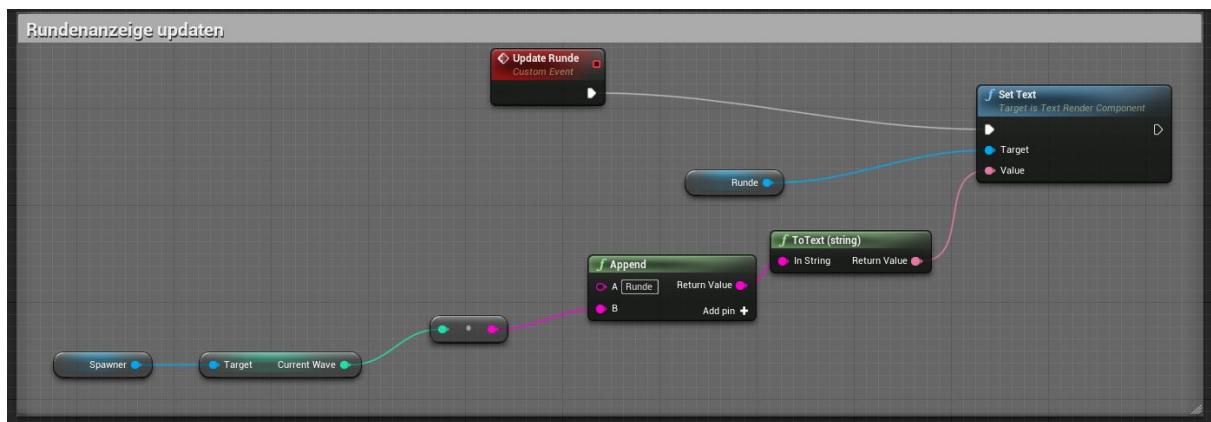


Abb. 53 Update der Rundenanzeige

In der Methode “ReplaceHand” wird eine der beiden Hände ersetzt, ob links oder rechts wird mit dem Parameter “left” übergeben. Daraufhin werden alle aktionen der geladenen Hand mit “ReleaseTrigger” beendet und die Hand wird gelöscht. Dann wird eine neue Hand des übergebenen Typs erzeugt und in L-oder RCon gespeichert.

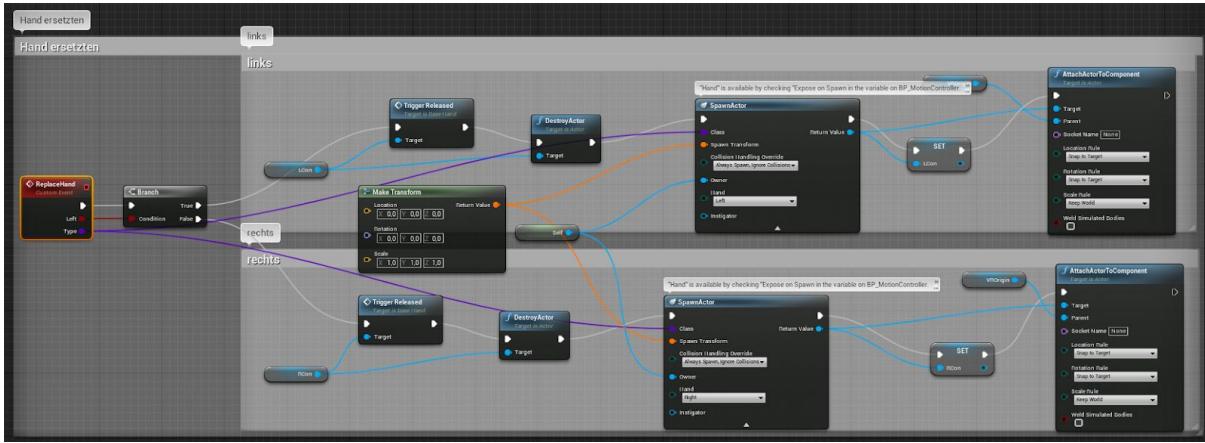


Abb. 54 Handwechsel

UI

In dem Unterordner "UI" befinden sich die beiden Dateien "VR_UI" und Interface. Interface ist ein Actor der nur als "Hülle" für "VR_UI" dient. In "VR_UI" sind zwei Buttons angeordnet. Der linke, mit der Aufschrift "Restart", lädt das Level neu. *Dies kann eine längere Wartezeit zur Folge haben.* Der rechte Knopf beendet das Programm.

Hands

Dieser Ordner enthält alle Komponenten der vier Hände, bis auf die Soundfiles. Dieser Ordner ist ein Unterordner von VRControls. Es befinden sich fünf Dateien und vier Unterordner in "Hands". Die fünf Dateien sind die Basishand mit den vier ausgestalteten Händen. In den Unterordnern befinden sich die einzelnen Komponenten der Hände.

BaseHand

Um alle Hände über einheitliche Methoden ansprechen zu können, habe ich das Blueprint "BaseHand" erstellt. Von diesen erben alle anderen Hände.

Die BaseHand hat, neben dem kopierten MotionController, zwei Komponenten. Das Static Mesh beherbergt alle Komponenten der Hand, die für die Unterschiede zwischen linker und rechter Hand gespiegelt werden müssen. Die WidgetInteraction Komponente stellt den Pointer um mit der UI interagieren zu können.



Abb. 55 Aufbau der BaseHand

In der BaseHand sind sechs Methoden implementiert. In der "Event BeginPlay" Methode wird überprüft ob es sich um eine linke oder rechte Hand handelt. Wenn es eine rechte Hand ist wird das Static Mesh an der Y-Achse gespiegelt.

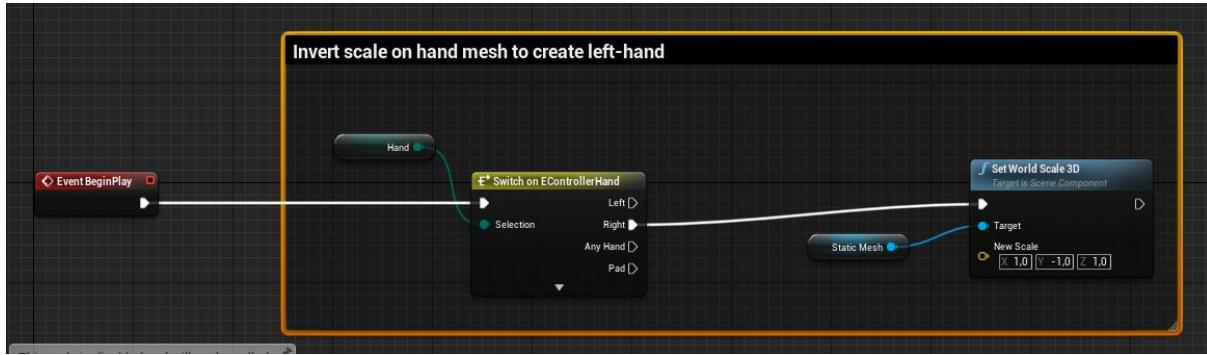


Abb. 56 BeginPlay der BaseHand

In der "tryHit" Methode werden Treffer an den betreffenden Gegner weitergegeben. Dazu bekommt die Methode den getroffenen Actor übergeben und castet diesen dann in den passende Gegnertypen. Dem wird dann der Schaden und die den Treffer landende Hand übergeben.

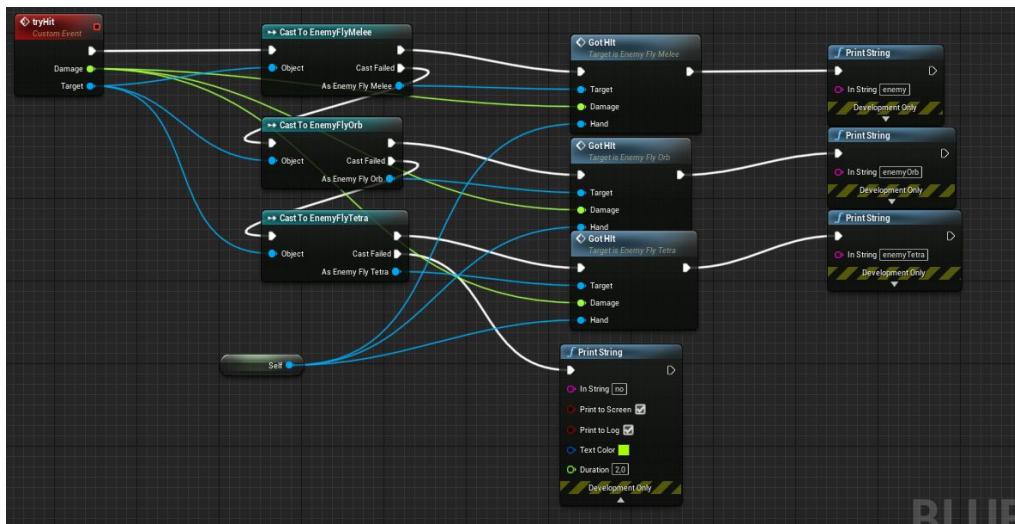


Abb. 57 tryHit der BaseHand

Die letzten vier implementierten Methoden sind die Mehtoden zur Interaktion mit dem UI. In "PointerPress" und "PointerRelease" wird mit dem "Widget Interaction" ein klick der linken Maustaste simuliert. In "Beam Press" und "BeamRelease" wird der Pointer des "Widget Interaction" eingeblendet.

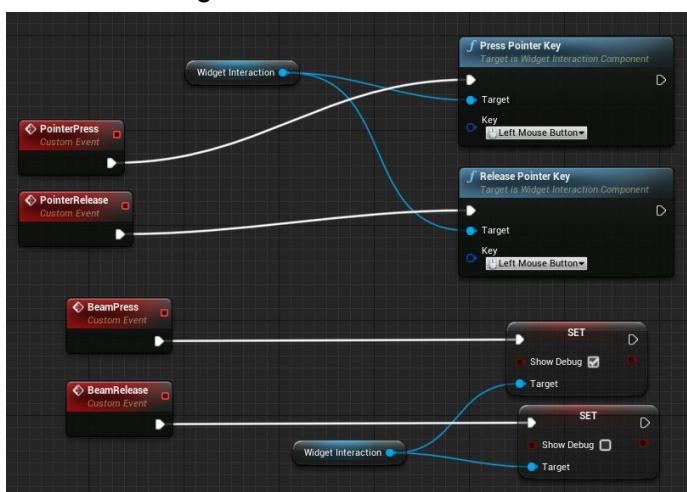


Abb. 58 Umsetzung des UI-Input

Die fünf Methoden “Event ActorBeginOverlap”, “EventTick”, “EnemyKill”, “Triggered” und “TriggerReleased” stellen Interfaces dar, die in den einzelnen Händen implementiert werden können.

MeleeHand

Die MeleeHand erbt von der BaseHand und hat drei eigene Komponenten. Die Faust (/Content/Assets/VRControls/Hands/Hand/Poses/Faust.usset) ist das im Spiel angezeigte Mesh der Hand. Die Komponente “Sphere1” stellt die Hitbox der Hand dar. Und die C++-Klasse “MeleeHandController”.

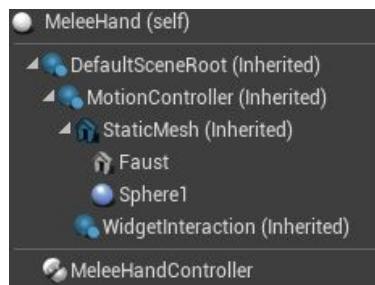


Abb. 59 Aufbau der Meleehand

MeleeHand hat drei Methoden, die ersten beiden sind jedoch sehr ähnlich. “Event Hit” oder “Event ActorBeginOverlap” werden bei treffen eines Objektes mit der Hand ausgelöst. Daraufhin wird in der Methode “onHit” des MeleeHandControllers der Schaden für den Gegner berechnet (es wird immer 110 zurückgegeben). Dieser Schaden wird dann mit der “Try Hit” Methode der BaseHand an den Gegner weitergegeben. Zuletzt wird noch der Sound “MeleeSound” (Content/Assets/Sounds/Hand/MeleeSound.usset) abgespielt.

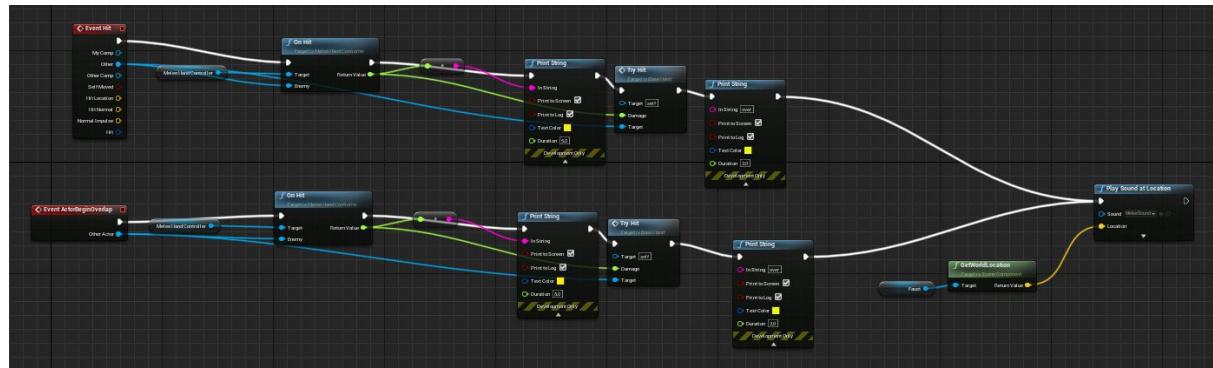


Abb. 60 Hit-Methoden der Meleehand

In der Methode “Event Tick” soll anhand der Position und gerichteten Geschwindigkeit der Hand überprüft werden ob auf den Boden geschlagen wurden um die Spezialfähigkeit auszulösen. Diese ist jedoch nicht implementiert und daher ist diese Methode ungetestet und ein Platzhalter.

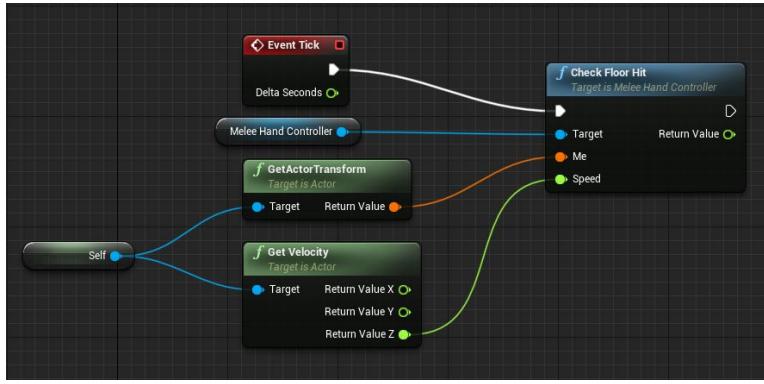


Abb. 61 Check Floit Hit Platzhalter

StromHand

Die StromHand erbt von der BaseHand. Sie fügt sechs Komponenten hinzu. Die optischen Komponenten sind "Hold" und "Sphere", Hold ist das Mesh der Hand und Sphere ist die darüber schwebende Kugel mit einem stromartigen Material. An der Sphere hängt noch eine SoundCue. Diese erzeugt ein blitzartiges Geräusch, während der Trigger gedrückt wird. Neben dem C++-Skript "StromHandController" gibt es noch zwei Boxen. Die Boxen dienen als Collide um zu ermitteln, welche Gegner sich in Reichweite befinden.

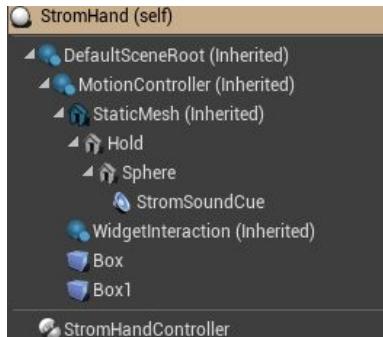


Abb. 62 Aufbau der Stromhand

Die StromHand hat sechs Methoden "Event EndPlay", "Event BeginPlay", "EventTick", "Event Enemy Kill", "Event Triggered" und "Event Trigger Released". In letzteren beiden wird die Variable "active" auf true/false gesetzt und die die SoundCue gestartet/gestoppt.

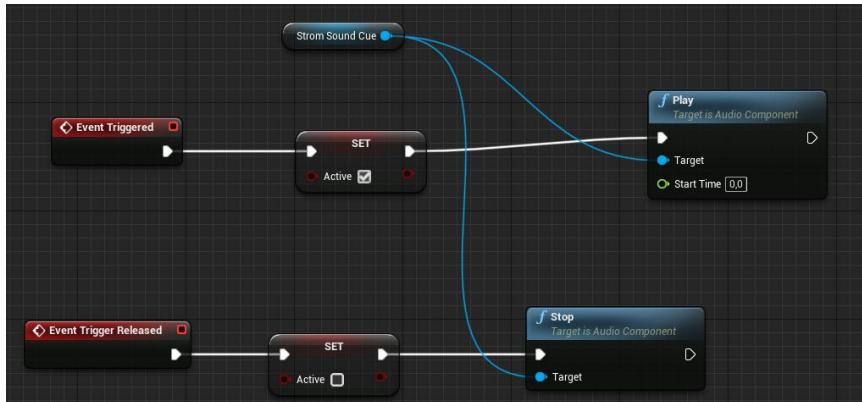


Abb. 63 Trigger Strom

"Event EndPlay" hat die Aufgabe, alle zur Hand gehörenden Actoren bei Zerstörung der Hand zu löschen.

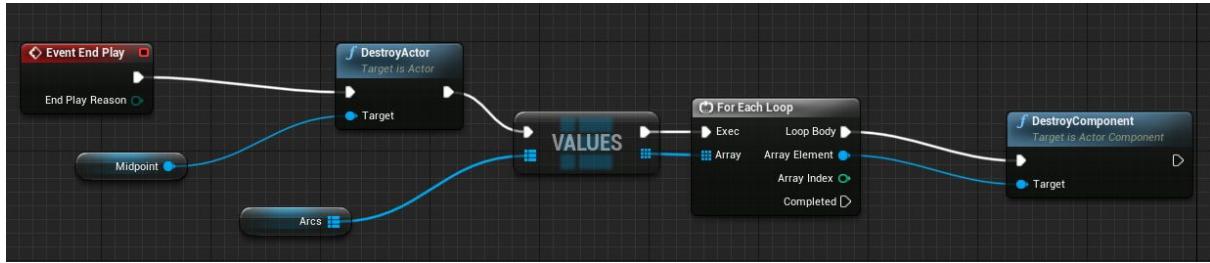


Abb. 64 Stromhand beenden

“Event Enemy Kill” wird von einem Gegner aufgerufen, der zerstört wurde. In der Methode wird der Gegner aus der Liste aller Gegner in Reichweite entfernt.

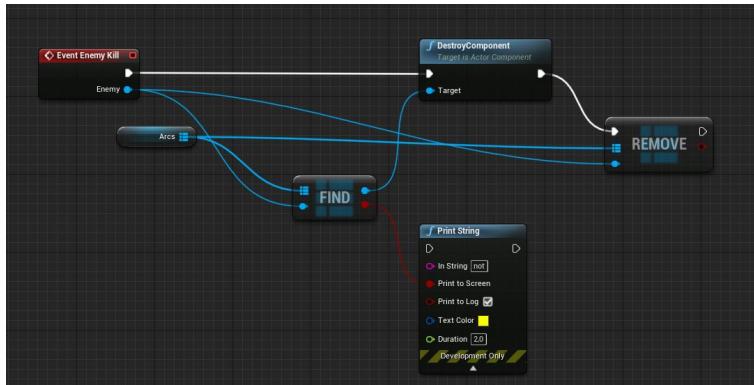


Abb. 65 Enemy Kill

Die Methode “Event Tick” ist mit Abstand die größte Methode der StromHand. Als erstes wird auch bei dieser Hand auf die (nicht implementierte) Spezialfähigkeit getestet, also ob auf den Boden geschlagen wurde. Dieser Teil der Methode hat jedoch keine Funktion.

Im folgenden wird dann getestet ob die Hand aktiv ist, ob die Variable “activ” gesetzt ist oder nicht.

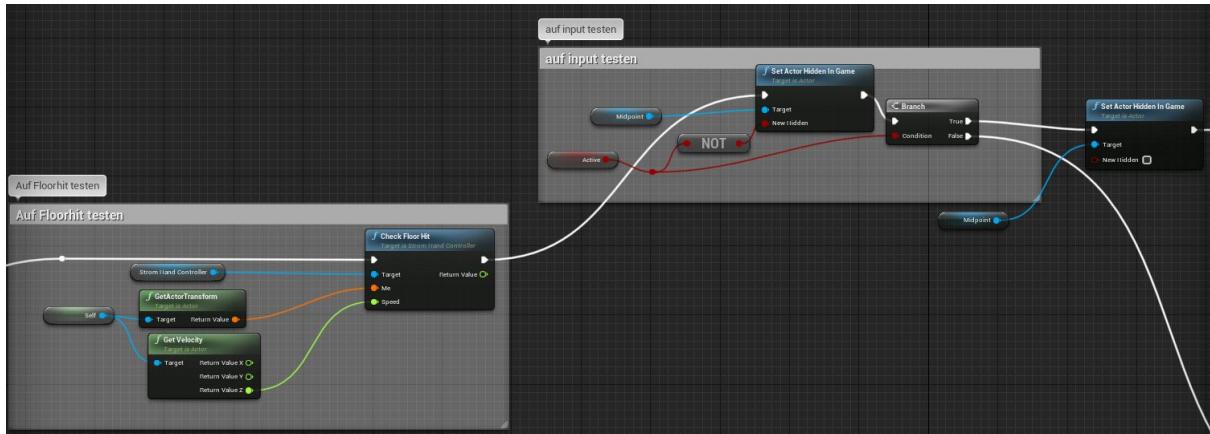


Abb. 66 Strom Tick, Inputtest

Wenn sie nicht aktiv ist, werden alle in "Arcs" gespeicherten Partikelsysteme gelöscht, die Listen "Arcs", "Enemies in Reach" und "Strom" geleert und Midpoint und FirstArc auf hidden gesetzt.

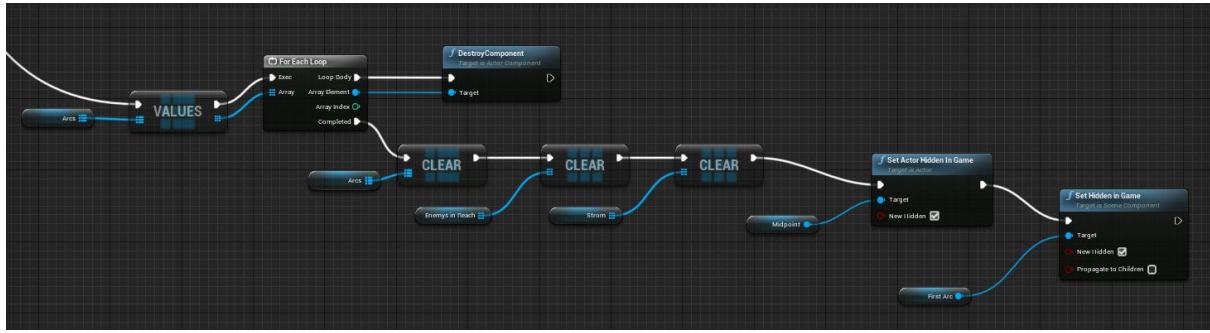


Abb. 67 Strom Tick, Deaktivierung

Ist die Hand jedoch aktiv werden Midpoint und FirstArc angezeigt. Folgend werden dann alle Objekte, die mit den beiden Boxen kollidieren, in der Methode “get Targets” des StromhandControllers, ermittelt und alle Objekte die keine Gegner sind aussortiert. Die ermittelten Gegner werden in der Liste “Enemies in Reach” gespeichert.

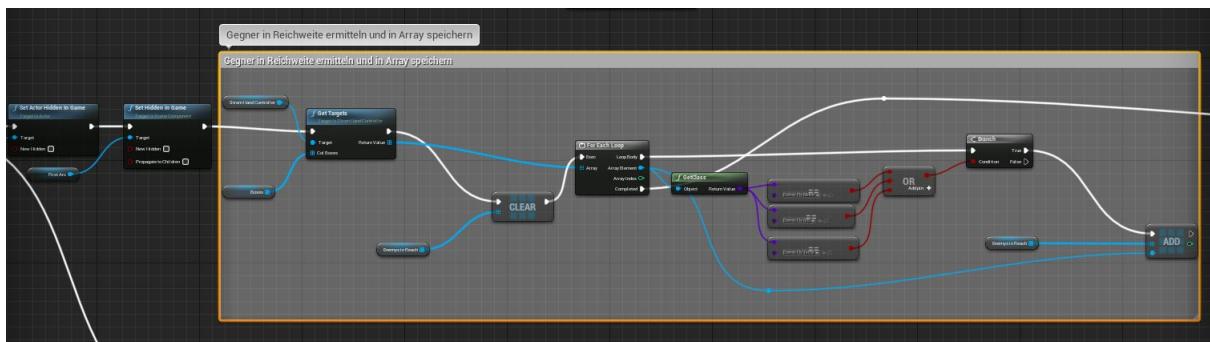


Abb. 68 Strom Tick, Aktiverung 1

In der Gruppe “Mittelpunkt berechnen” wird die Position des Midpoint berechnet. Die Position entspricht dem Mittelpunkt zwischen allen Gegnern in Reichweite und der Hand.

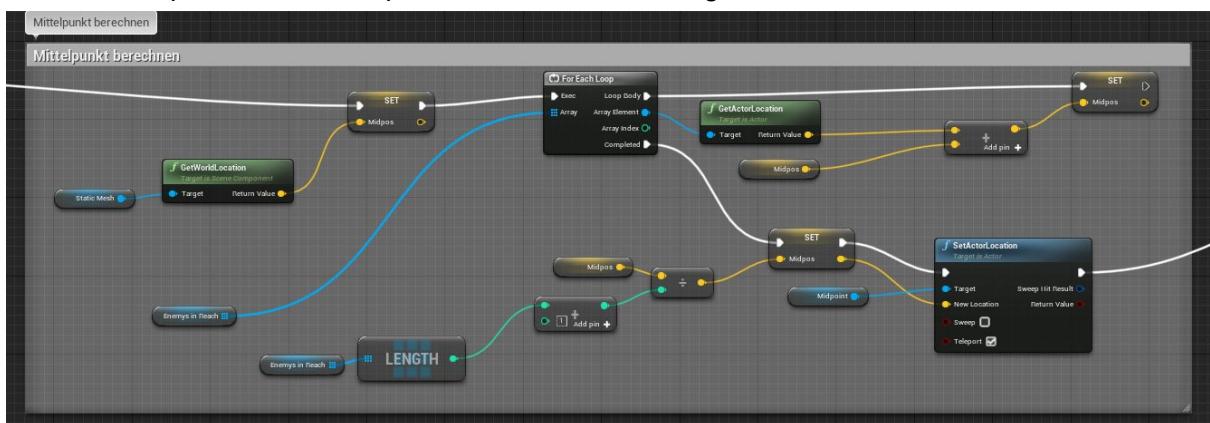


Abb. 69 Strom Tick, Aktiverung 2

In “Destroy Left” werden alle Partikelsysteme zerstört, deren Gegner sich nicht mehr in Reichweite befinden. In “Add new” werden für jeden Gegner, der neu in Reichweite gekommen ist, ein Partikelsystem erzeugt, welches den Midpoint mit dem Gegner verbindet.

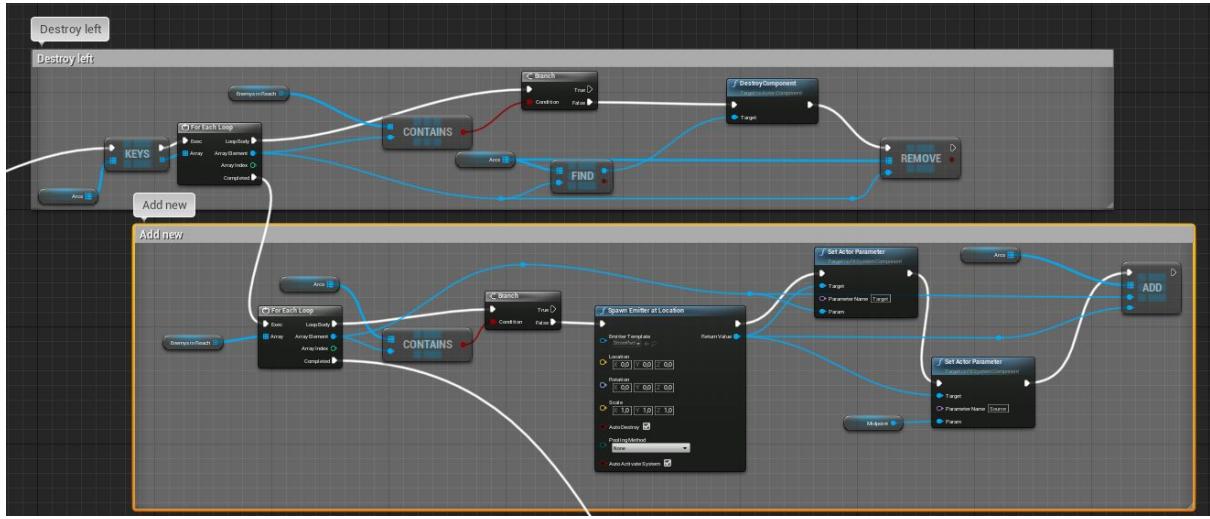


Abb. 70 Strom Tick, Aktiverung 3

In der Gruppe "Schaden errechnen" wird mit der Methode "Get Damage" des StromHandControllers der Schaden für jeden Gegner errechnet. Dieser wird den Gegnern dann in "Schaden verursachen" mittels "Try Hit" zugefügt.



Abb. 71 Strom Tick, Aktiverung 4

In der Methode "Event BeginPlay" werden zuerst zwei Objekte erzeugt. Das sind der Midpoint und ein Partikelsystem, welches den Midpoint mit der Hand verbindet. Beide werden direkt auf hidden gesetzt. Zuletzt werden noch die beiden Kollisionsboxen in eine Liste eingefügt.

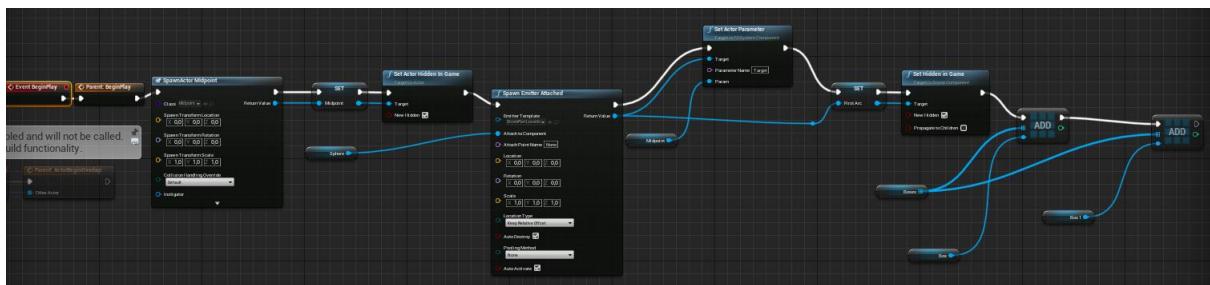


Abb. 72 Strom BeginPlay

Strom

In dem Unterordner "Strom" befinden sich wichtige Komponenten der StromHand. Diese sind:

1. Lightning_M: Das Material für die Strom-Partikelsysteme
2. Midpoint: Das ist der Acto, der als Midpoint der Hand erstellt wird
3. MidpointArcs: Das Material des Midpoint.
4. Strompart: Das Partikelsystem, das Gegner mit dem Midpoint verbindet.
5. StromPart Location: Das Partikelsystem, das die Hand mit dem Midpoint verbindet.
6. StromSoundCue: Die SoundCue für die StromHand.

LaserHand

Die LaserHand erbt von der BaseHand. Neben den geerbten Komponenten hat die LaserHand noch fünf weitere Komponenten. Das sind Pointing, als visuelle Handkomponente, r, r1, r2 als Spawnpunkte der Projektilen und das C++-Skript LaserHandController.



Abb. 73 Aufbau der Laserhand

Die LaserHand hat zwei Methoden "Event Tick" und "Event Triggered". In "Event Tick" wird, wie bei den anderen Händen auch die Aktivierung der, nicht implementierten, Sonderfunktion abgefragt. Dies sollte über die Distanz zu Boden und der Geschwindigkeit in Z-Richtung geschehen, aber die Methode "Check Floor Hit" des LaserHandControllers ist leer.

Die Methode "Event Triggered" ist für das abfeuern der Projektile zuständig. Dafür werden drei Projektile an den Positionen von r, r1, r2 in deren Z-Richtung gespaßnt und der Sound "LaserSound" abgespielt.

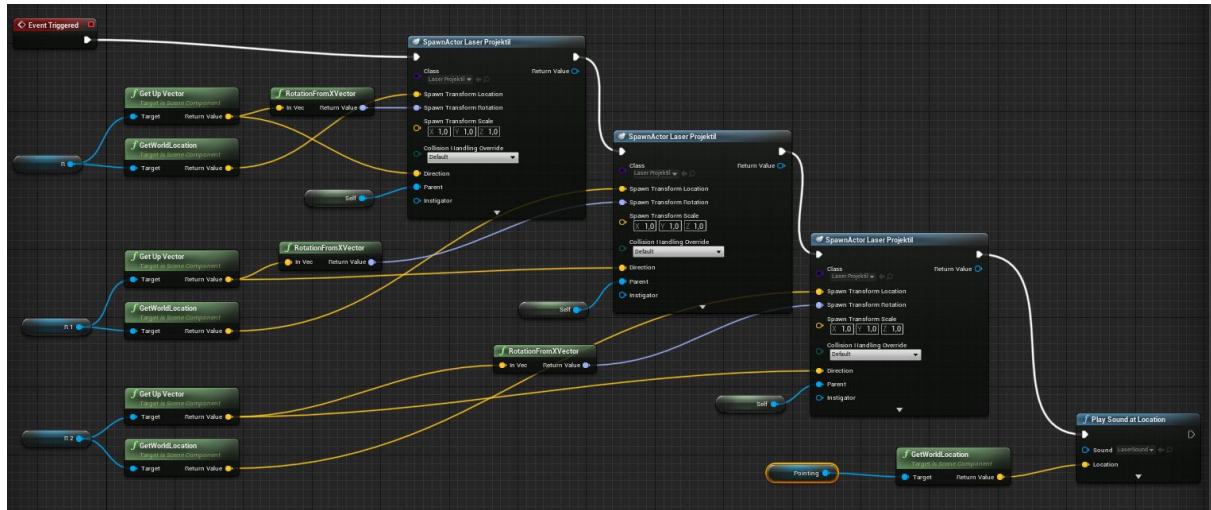


Abb. 74 Laser Event Triggered

Laser

Im Unterordner "Laser" befinden sich die Komponenten und das Projektil. "projektilLaser" ist das Mesh und "laser_M" ist das Material des Projektils. Das Blueprint des Projektils ist "laserProjektil". Das Projektil besteht aus dem Static Mesh und einem, an der Spitze positionierten, Point Light.

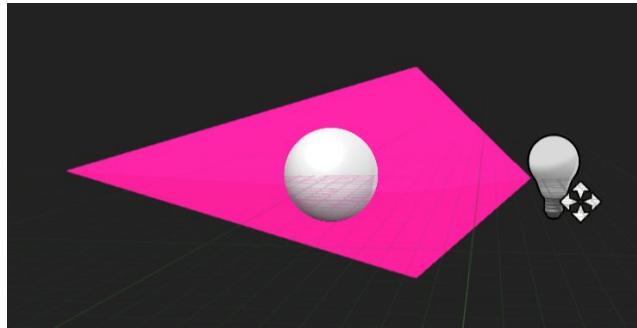


Abb. 75 Laserprojektil

Des Weiteren hat das Projektil drei Methoden. In "Event BeginPlay" wird das Projektil mit einer TimeLine über einen Zeitraum von 0,5 Sekunden von dem Spawnpunkt aus 5000 Einheiten vorwärts bewegt. Sobald das Projektil die ganze Strecke zurückgelegt hat wird es zerstört.

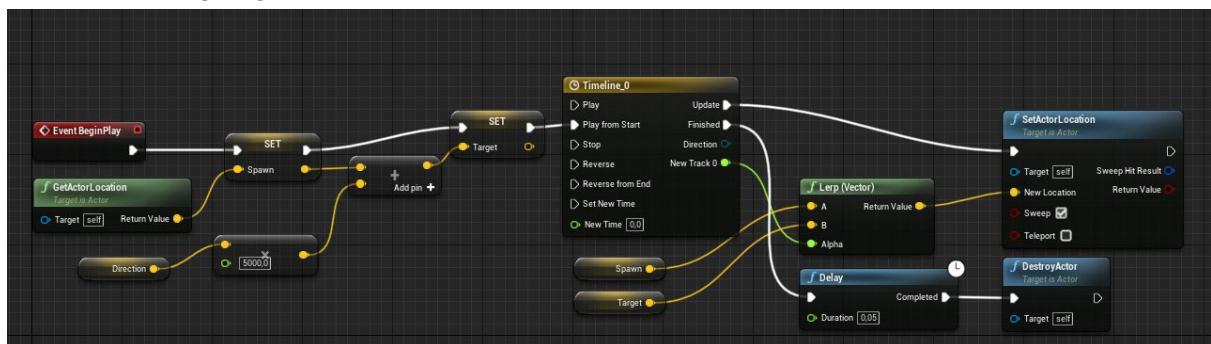


Abb. 76 Laserprojektil BeginPlay

Die beiden anderen Methoden sind fast identisch. In "Event ActorBeginOverlap" und "Event Hit" wird versucht dem getroffenen Objekt, sofern es keine Hand oder ein Laserprojektil ist, mittels der "TryHit" Methode, der schießenden Hand, Schaden zuzufügen.

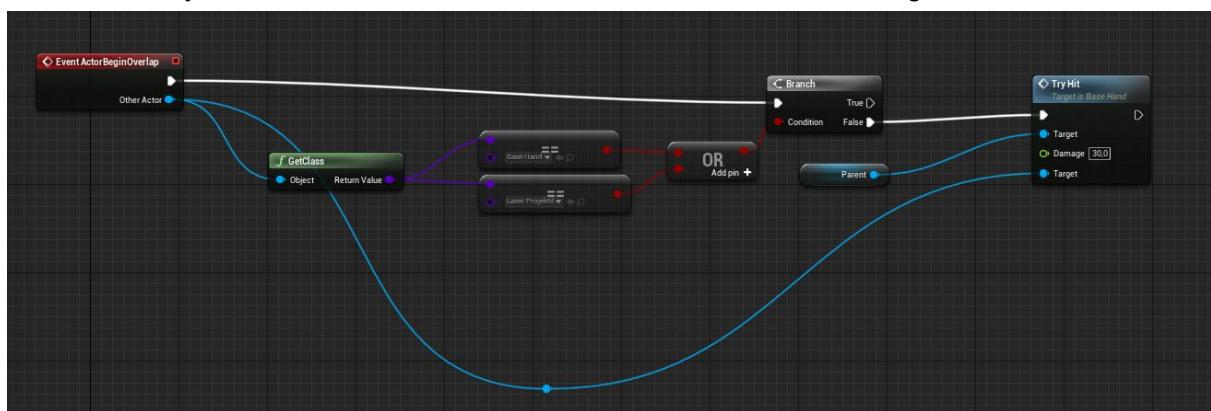


Abb. 77 Laserprojektil Hit

TeleHand

Die TeleHand erbt von der BaseHand. Sie fügt noch fünf neue Komponenten hinzu. Diese sind das Mesh für die Hand “Grabing”, die KollisionsBox für die Bestimmung erreichbarer Gegner und Empty, als Punkt zu dem die Gegner gezogen werden. Unter Empty hängen noch Sphere als optischer Indikator für Empty und eine SoundCue “TeleSoundCue”.



Abb. 78 Aufbau der Telehand

Die TeleHand hat fünf Methoden.

In “Event Tick”, wird wie bei den anderen Händen zuerst auf den “FloorHit” getestet. Danach wird, wenn ein Gegner gegriffen ist, der Gegner mit der “Move Target” Methode bewegt.

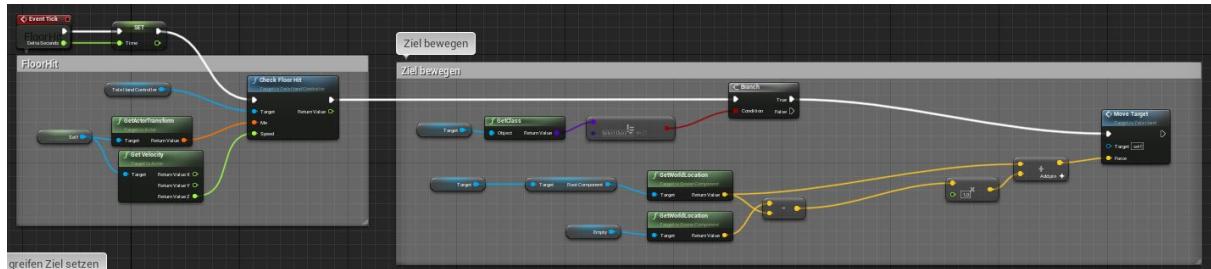


Abb. 79 Telehand Tick

In der “Event Triggered” Methode wird erst, mit der “Get Target” Methode des TeleHandControllers das zu greifende Objekt ermittelt. Falls das Objekt ein Gegner ist wird dieser in Target abgespeichert und “Empty” an dessen Position gesetzt.

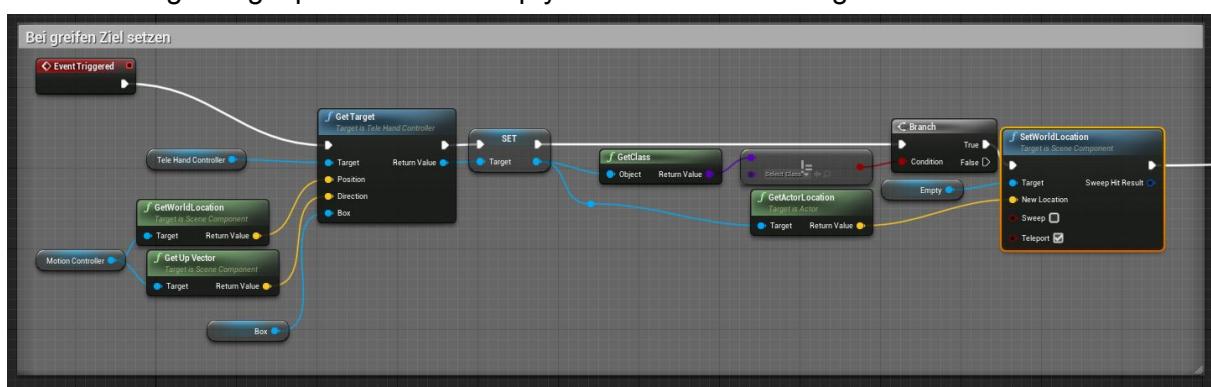


Abb. 80 Telehand Triggered 1

Folgend wird noch die Sphere mit dem Gegner durch das spawnen eines Particelsystems verbunden, die Sphere auf visible gesetzt und die TeleSoundCue abgespielt.

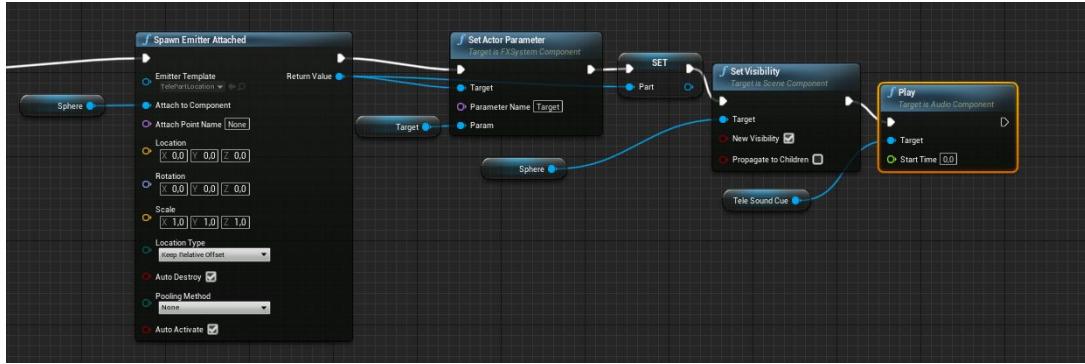


Abb. 81 Telehand Triggered 2

Die beiden Methoden "Event TriggerReleased" und "Event Enemy Kill" machen fast das gleiche. Beide entfernen das Ziel, verstecken die visuellen Komponenten wie Sphere und das Partikelsystem und stoppen die SoundCue.

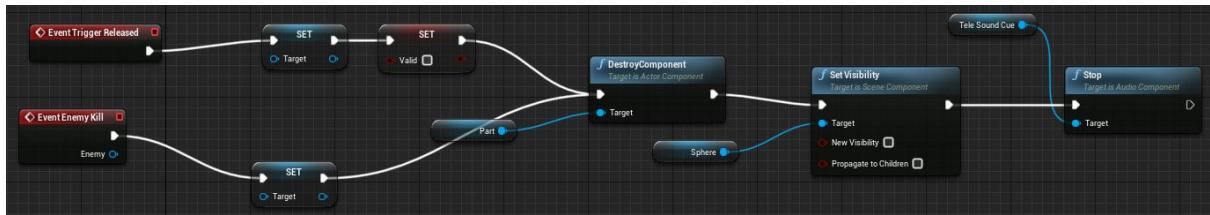


Abb. 82 Telehand Gegner loslassen

Die letzte Methode ist "move Target". In dieser wird das übergebene Objekt, wenn möglich, in einen Gegner gecastet und dieser mit dessen "pull" Methode bewegt. "move Target" wird von "Event Tick" aufgerufen.

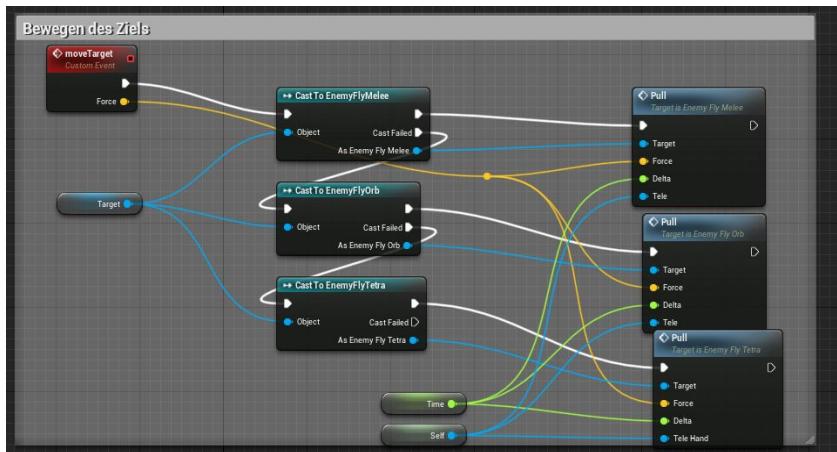


Abb. 83 Telemove

Tele

Der Unterordner beinhaltet die meisten Komponenten der TeleHand. Diese sind das Partikelsystem das den Gegner mit der Sphere verbündet, das für die Sphere verwendete Material und die TeleSoundCue.

Hand

Der Ordner "Hand" beinhaltet drei Objekte. Die Hand und das zugehörige Skelett. Die Hand wurde in Blender modelliert. Dabei wurde ein Modell des mbLab als grobes Vorbild genutzt.

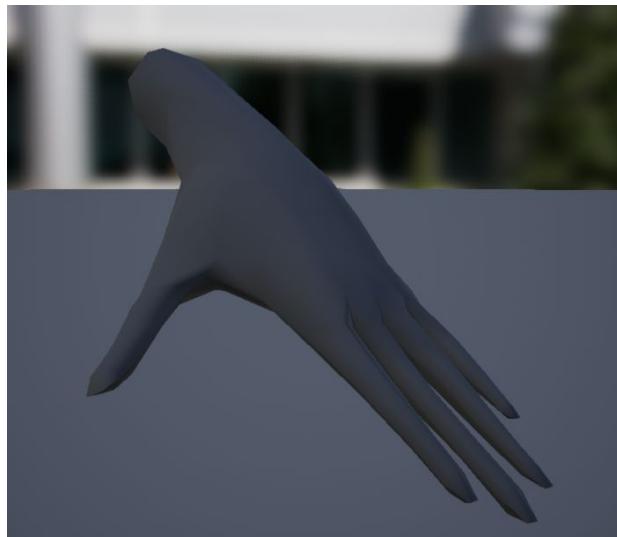


Abb. 84 Handmodell

Aus der Hand wurden die verschiedenen Posen erstellt. Diese befinden sich im Unterordner "Poses". Neben den Posen "Grabing" für die TeleHand, "Hold" für die StromHand, "Pointing" für die LaserHand und "Faust" für die MeleeHand befinden sich in dem Ordner noch die Materialien für die Meshes.

Die Pose "Faust" wurde direkt in Blender und nicht aus der "Hand" heraus erstellt.

Sounds

In dem Ordner "Sounds" befinden sich alle Töne für das Spiel. Direkt im Ordner liegen zwei Dateien. Das sind "GameOver", welches gespielt wird wenn der Spieler verloren hat, und "New Wave", das abgespielt wird wenn eine neue Gegnerwelle gespawnt wird.

Beide Sounds stammen aus dem Humblebundle "Humble Game Creator Bundle".

Die restlichen Töne sind in die Unterordner "Background", "Enemies" und "Hand" unterteilt.

Background

In diesem Ordner befindet sich die Hintergrundmusik des Spiels. Die Musik stammt aus dem Humblebundle "Humble Game Creator Bundle".

Enemies

In diesem Ordner befinden sich die Sounds die die Gegner erzeugen. "Enemy Killed" wird gespielt, wenn ein Gegner zerstört wird. "Kugel Projektil Sound" ist der Ton eines abgeschossenen Kugel Projektiles, "Tetra shoot" ist der Ton eines TetraProjektiles und TetraZiel wird abgespielt, wenn ein Tetragegner das Ziel anvisiert. Diese Sounds stammen

aus dem Humblebundle “Humble Game Creator Bundle”. Nur “EnemyMove”, welcher die Bewegung eines Meleegegners vertont, ist selbst erstellt.

Hand

In dem Ordner “Hand” sind die vier Sounds für die vier Hände. Es handelt sich dabei um die Sounds die bei einem Angriff abgespielt werden. “LaserSound” und “MelleSound” sind aus dem Humblebundle “Humble Game Creator Bundle”. “StromSound” und “TeleSound” wurden selbst erstellt.