

# Dokumentation

## Teammitglieder

Alexander Bobb	<a href="mailto:alexander.bobb@stud.hshl.de">alexander.bobb@stud.hshl.de</a>	2150501
Marc Pilates	<a href="mailto:marc.pilates@stud.hshl.de">marc.pilates@stud.hshl.de</a>	2140132
Susanne Schmidt	<a href="mailto:susanne.schmidt@stud.hshl.de">susanne.schmidt@stud.hshl.de</a>	2150497
Sarah Sörries	<a href="mailto:sarah.soerries@stud.hshl.de">sarah.soerries@stud.hshl.de</a>	2160613
Lara Sophie Teunis	<a href="mailto:lara-sophie.teunis@stud.hshl.de">lara-sophie.teunis@stud.hshl.de</a>	2160110

## Beschreibung des Projektes

Bei der im Rahmen des Moduls „Augmented Reality“ von uns entwickelten Anwendung handelt es sich um eine konzeptartige Umsetzung einer Lernsoftware für Kinder, mit der die Welt spielerisch erforscht werden kann.

Als Zielgruppe des Projektes setzten wir vorrangig Kinder im Grundschulalter, was ältere Personen natürlich nicht ausschließt. Auch jüngere Kinder können die App nutzen, jedoch wäre hier die Betreuung durch eine Ältere Person ratsam, da die App auch mithilfe von Texten kommuniziert.

Unsere Idee basiert darauf, den Kindern eine neuartige Methode zu präsentieren, mit der man die Welt erforschen kann. Sie sollen Spaß haben und gleichzeitig etwas lernen. Dabei nutzen wir den Aspekt der Augmented Reality dafür, dass man sich die Objekte in den eigenen vier Wänden anzeigen kann, um sie herum gehen kann, sich ihnen nähern kann etc. Dies bringt die Person dazu sich aktiv mit dem Inhalt auseinanderzusetzen und wir erhoffen uns dadurch, dass es hilft sich die Informationen einfacher zu merken.

Um die Anwendung umzusetzen soll über das Display eines Smartphones oder Tablets, dazu ein virtueller Globus in die reale Welt projiziert werden, auf dem mehrere Tiere in ihren entsprechenden Herkunftsländern/Kontinenten angezeigt werden. Der Nutzer kann entweder in der realen Welt um den Globus herumgehen oder diesen mithilfe von Gesten auf dem Smartphone so drehen, dass alle Bereiche der Weltkugel komfortabel gesehen werden können. Auch die Größe und Position der Erdkugel kann individuell angepasst werden. Außerdem kann der Nutzer weiter in die augmentierte Umgebung eintauchen und Details zu Teilen der Erde sehen (z.B. bei einem Fokus auf Afrika wird nur ein dreidimensionales Modell Afrikas, nicht mehr eins der gesamten Welt angezeigt). In der Detailansicht können Tiere entdeckt und betrachtet werden, die sich anfangs nur in Silhouetten erkennen lassen.

Für die Nutzung der Anwendung gibt es zwei verschiedene Modi. Der erste Modus beinhaltet das einfache Erkunden durch freies Bewegen auf der Weltkugel. Dabei können die verschiedenen Kontinente der Erde erkundet werden und dort lebenden Tiere. Diese Tiere können nochmals

genauer betrachtet werden, indem sie in einer Umgebung dargestellt werden, die an den Lebensraum angelehnt ist. Des Weiteren werden weitere Informationen zu den Tieren angezeigt und Sounds und Animationen können abgespielt werden.

Im zweiten Modus, dem „Quest“-Modus, werden dem Nutzer verschiedene Fragen gestellt (z.B. „Welches Tier ist für seinen langen Hals bekannt?“), die sich auf das Finden eines bestimmten Tieres beziehen und so jene Informationen abfragen, die man in dem Erkundungsmodus herausfinden konnte. Dabei werden die Fragen dann als gelöst angesehen, wenn das richtige Tier auf der Erdkugel gefunden wurde, sodass die nächste Frage folgt.

## Funktionsumfang

Mit Abgabe des Projekts stellen wir eine funktionsfähige Applikation vor, die sowohl auf Android-Smartphones als auch auf Android Tablets lauffähig ist. Mithilfe des vorliegenden Unity-Projekts könnte jederzeit auch eine Portierung auf iOS erfolgen, wurde von uns aber nicht explizit getestet.

Die vorhandenen Funktionen lassen sich in drei größere Bereiche zusammenfassen: Visualisierung, Programmierung und Sonstiges (Recherche, Audio, etc.). Wir haben diese Sachen in folgende Arbeitspakete unterteilt:

### 3D-VISUALISIERUNG

- Weltkugel
- Modellierung, Texturierung von Tieren (Anzahl wird je nach Arbeitsaufwand angepasst)
- [Modellierung, Texturierung von Sehenswürdigkeiten (Anzahl wird je nach Arbeitsaufwand angepasst)]
- Animation der Tiere
- [Animation der Sehenswürdigkeiten]

### PROGRAMMIERUNG

- Platzierung, Drehung der Kugel
- Implementierung Modus „Erkunden“
  - ◆ Detaillevel der Welt
  - ◆ Anzeige/Audio für Infos
- Implementierung Modus „Quest“
  - ◆ Hinweise richtig anzeigen
  - ◆ „Finden“ von Objekten
- Positionierung der Tiere
- Interaktion mit der Erdkugel
- Interaktion mit den Objekten auf der Kugel
- Einstellungsmöglichkeiten
- UI Implementierung

### SONSTIGES

- Infos zu den Objekten & kindgerecht aufarbeiten
- Geräusche
- UI Layout

## → UI Design

Für die Visualisierung wurden zuerst die verschiedenen Objekte erstellt – der Globus, die einzelnen Kontinente für die Detailansicht und die insgesamt vierzehn Tiere mitsamt einer Animation, Textur und entsprechender Umgebung. Außerdem wurde das Layout und Design der UI festgelegt und implementiert.

Bei der Programmierung lag der anfängliche Fokus darauf, die Erdkugel in die reale Welt zu projizieren und eine Interaktion mit dieser zu bewerkstelligen. Ein weiterer Aspekt der Programmierung lag auf dem Zoom, der es erlaubt tiefer in die Welt einzutauchen, und so die entsprechenden Detaillevel (wie z.B. nur die einzelnen Kontinente) sichtbar macht. Außerdem mussten die Tiere korrekt platziert werden, sodass diese dann einsehbar sind, wenn man in das erste Detaillevel eingetaucht ist. Auch mit den Tieren muss eine weitere Interaktion möglich gemacht werden, um wiederum in ein näheres Detaillevel zu kommen, in welchem man einzig das Tier in seinem gewohnten Lebensraum erblicken kann. Dort findet man die Informationen über das jeweilige Tier, die einem den „Quest“-Modus hinterher erleichtern sollen. Ebenfalls ein Teil der Programmierung ist die richtige Implementierung des „Quest“-Modus – das Anzeigen der einzelnen Fragen sowie das Anzeigen der korrekten Antwort. Das Programm muss hinterher selbstständig erkennen können, wenn der Nutzer das richtige Tier gefunden hat, damit es dann automatisch mit der nächsten Frage weitergehen kann.

Für die Recherche war es nötig Hintergrundinformationen zu den Tieren zu finden, welche hinterher in die Applikation eingefügt werden können, um dem Nutzer neue Informationen zu übermitteln und einen Lerneffekt zu erzielen.

Die Überlegung nicht nur einige Tiere, sondern auch ein zweites Set mit bekannten Sehenswürdigkeiten zu integrieren, wurde aufgrund fehlender Ressourcen nicht realisiert. Diesen Gedanken könnte man aber für eventuelle Erweiterungen weiterhin nutzen. Auch wurde sich nur auf ein paar Tiere fokussiert. Es ist in der Zukunft möglich, dem Globus noch weitere Objekte hinzuzufügen. Ebenfalls geplant, aber nicht realisiert wurden Off-Texte und Hintergrundmusik. Im „Quest“-Modus gibt es keine verschiedenen Schwierigkeitsgrade, stattdessen handelt es sich um mehrere Fragen, die von vornherein unterschiedlich schwierig sind. Darum gibt es auch keine weiteren Hinweise für das Lösen der Frage – man muss durch das alleinige Lösen der Fragestellung herausfinden, um welches Tier es sich handelt.

## Technische Umsetzung

Die von uns genutzten Programmen sind Unity, für das Erstellen der Applikation, sowie das allgemeine Implementieren der Funktionen, und Maya, für die Modellierung und Animation der Objekte.

Für die AR Funktionen unserer Anwendung wurde das Framework Vuforia genutzt. Mithilfe von Vuforia haben wir die Möglichkeit unsere virtuellen Objekte in der realen Welt zu platzieren. Da nicht alle unserer Entwicklerdevices über AR Core verfügen – was notwendig ist um zum Beispiel Flächen und Böden auf Android zu erkennen – haben wir uns dazu entschieden mit einem Image Target zu arbeiten. Durch dieses Image Targets kann das virtuelle Objekt an die richtige Stelle gesetzt werden. Vuforia erkennt das Bild und setzt das damit verbundene 3D Objekt an die festgelegte Stelle. Dadurch ist der Nutzer sehr frei in der Auswahl der gewünschten Umgebung, in der er die Anwendung nutzen möchte. Die einzige Einschränkung ist, dass er ein physisches Image Target dabei haben muss. Damit der Nutzer trotzdem den virtuellen Globus gut nutzen kann, haben wir eine

Funktion eingebaut, mithilfe die Höhe des Globus abhängig vom Image Target eingestellt werden kann. Auch kann der Globus gedreht werden, sodass man nicht unbedingt um ihn herum gehen muss. Dies geschieht, indem der Nutzer über Globus auf dem Smartphone oder Tablet mit einem Finger in eine Richtung wischt. Der Globus kann vergrößert werden an der Stelle, an der er sich gerade befindet, indem die bekannte Multi-Touch-Geste "Pinch" verwendet wird, also das auseinanderziehen zweier Finger zum Heranzoomen und das zusammenschieben zum Herauszoomen. Als Hilfsmittel haben wir hierfür das Unity Asset Lean Touch genutzt, welches die TouchInputs für uns übermittelt. An derselben Stelle wie der Globus wird später auch der Kontinent und das Tier in seiner Umgebung angezeigt.

Um vom Globus einen bestimmten Kontinent auszuwählen, muss der Nutzer diesen Kontinent mit der Kamera anschauen und dann antippen, um die Auswahl zu bestätigen. Das Auswählen der Kontinente wurde mithilfe eines RayCasts gelöst. Von der Kamera des Smartphones/Tablets wird geguckt, auf welcher Landmasse der Raycast trifft und highlightet die entsprechende Landmasse. Selbes passiert auch für die Tiere, die sich auf den Kontinenten befinden.

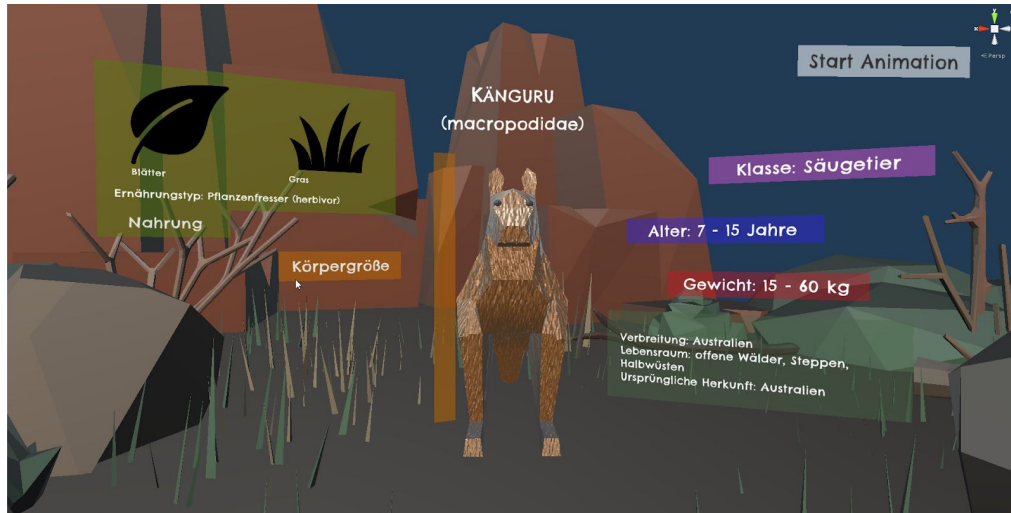
Wir nutzen interaktive Elemente, um manche Bedienungen zu erleichtern. So kann man mithilfe eines Buttons in das Menü kommen, in welchem sich ein Slider befindet, der es ermöglicht die Höhe der Weltkugel individuell einzustellen. Im Menü lässt sich außerdem auch der Quest Modus ein- und ausschalten.



(Grauer Bereich wird in der Anwendung durch ein Livefeed der Rückkamera ersetzt)

Die UI wurde so gebaut, dass man währenddessen immer auch das Bild der Kamera sieht und die Auswirkungen, die zum Beispiel das Verstellen der Höhe hat, auch sehen kann.

Jedes Tier besitzt außerdem noch eine eigene UI, die sich im WorldSpace befindet, statt als Bildschirm-Overlay wie die normale UI. Die Tier-UI befindet sich immer um das Tier herum, damit man weiß, wozu sie gehört. Außerdem rotiert sich diese UI auch je nachdem, von welcher Seite aus man auf das Tier schaut, damit man die Texte immer lesen kann und auch die Buttons immer nutzen kann.

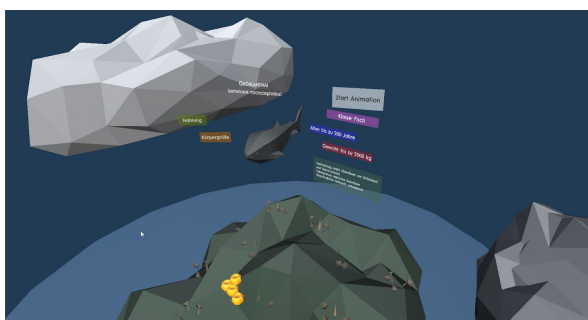
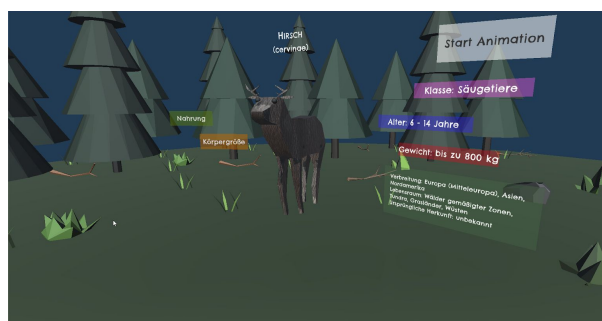
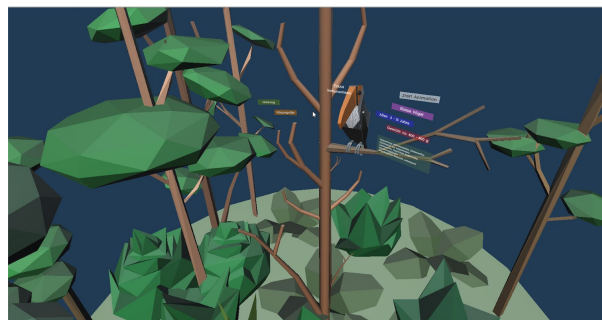
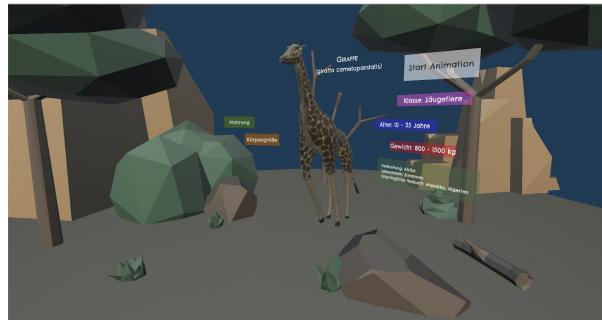
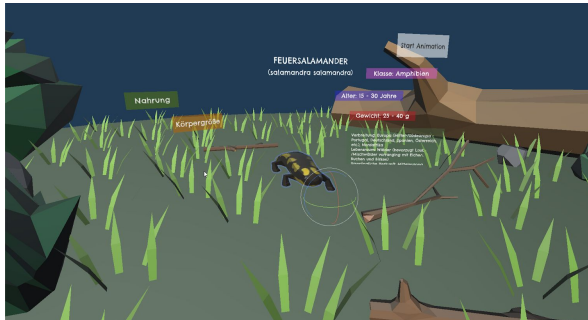


Von dieser UI aus lassen sich auch die Animationen der Tiere starten. Die Animationen spielen solange im Loop, bis man sich entscheidet diese wieder auszumachen, oder das Tier zu wechseln. Das Tier bleibt dabei auf der Stelle stehen und spielt exemplarisch eine Animation ab (Fressen, Putzen, Gehen). Beim Start der Animation gibt es für einige der Tiere auch zusätzlich noch Geräusche, die abgespielt werden.

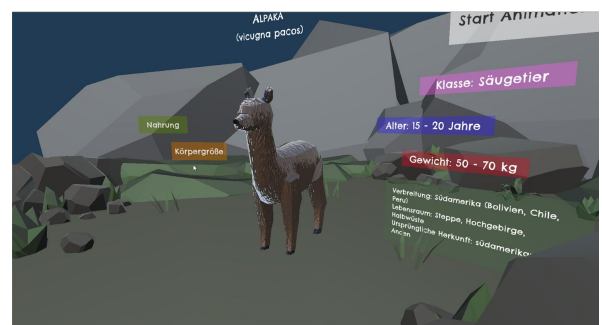
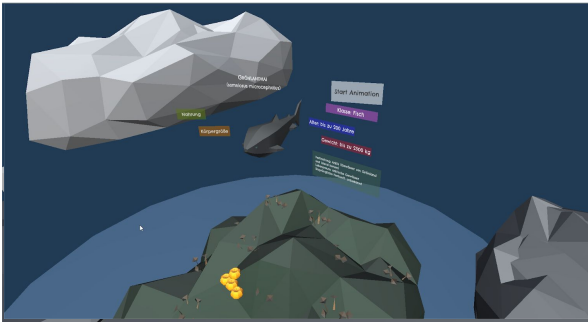
Die Nahrung wird mithilfe von Bildern dargestellt. Genauso sehen wir im dreidimensionalen Raum auch den jeweiligen Lebensraum des Tieres. Die Körpergröße wird mit einer Art Maßband dargestellt, um dem Nutzer klar zu machen, um welche Maße es sich handelt. Diese Dinge sollen dem Nutzer ein besseres und einfacheres Verständnis über die Informationen geben und schnell und auch ohne viel zu lesen verständlich sein.

## Ergebnisse

### Tiere + Umgebungen







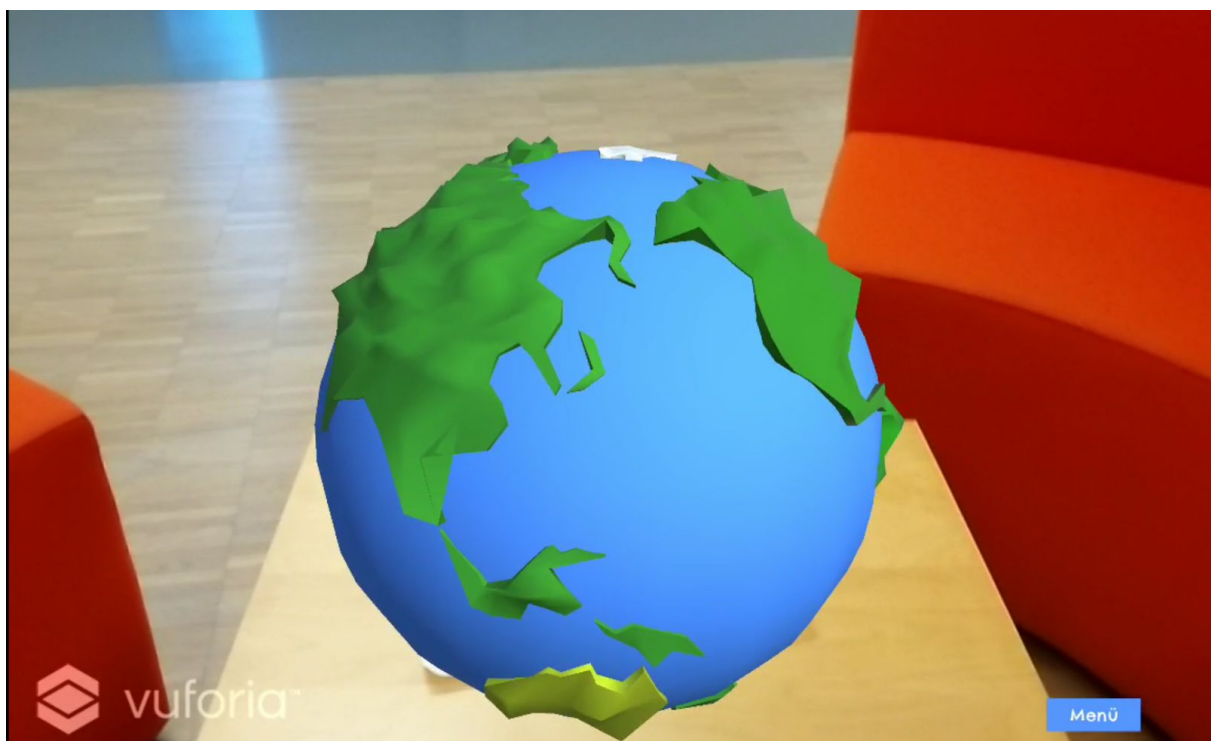
## Anwendung



## Weltkugel auf dem ImageTarget

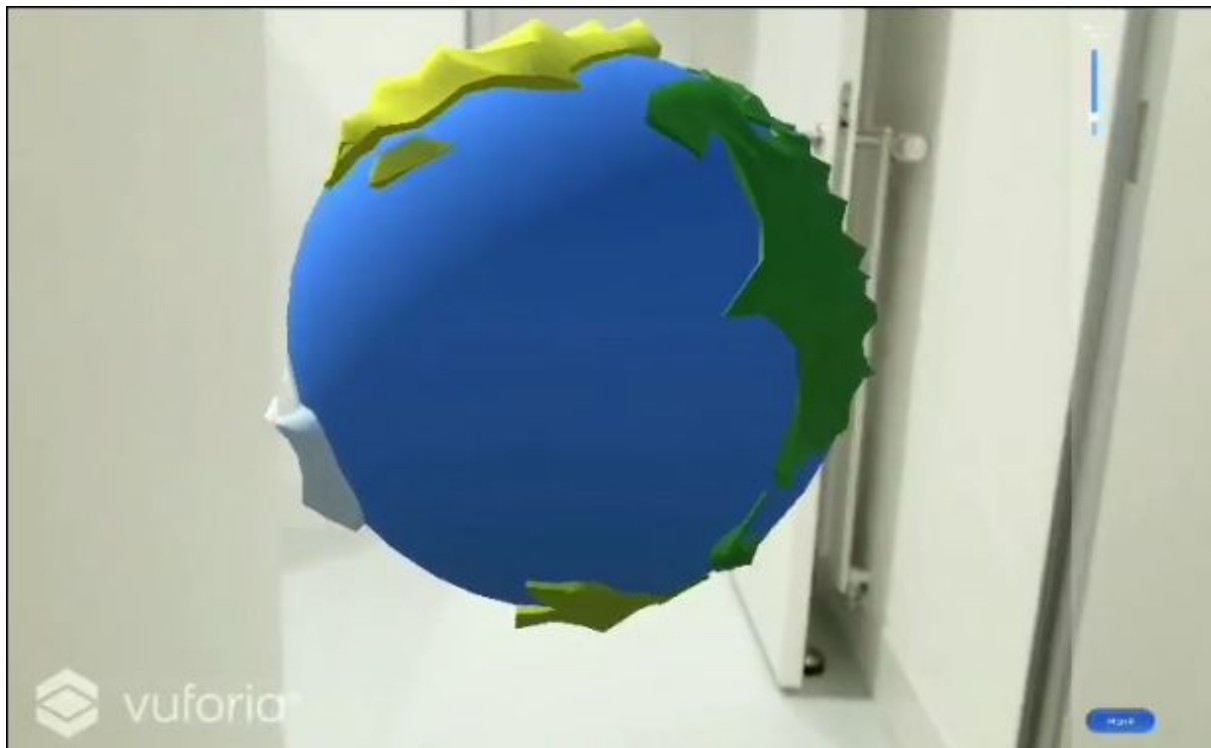


Weltkugel mit markiertem Kontinent

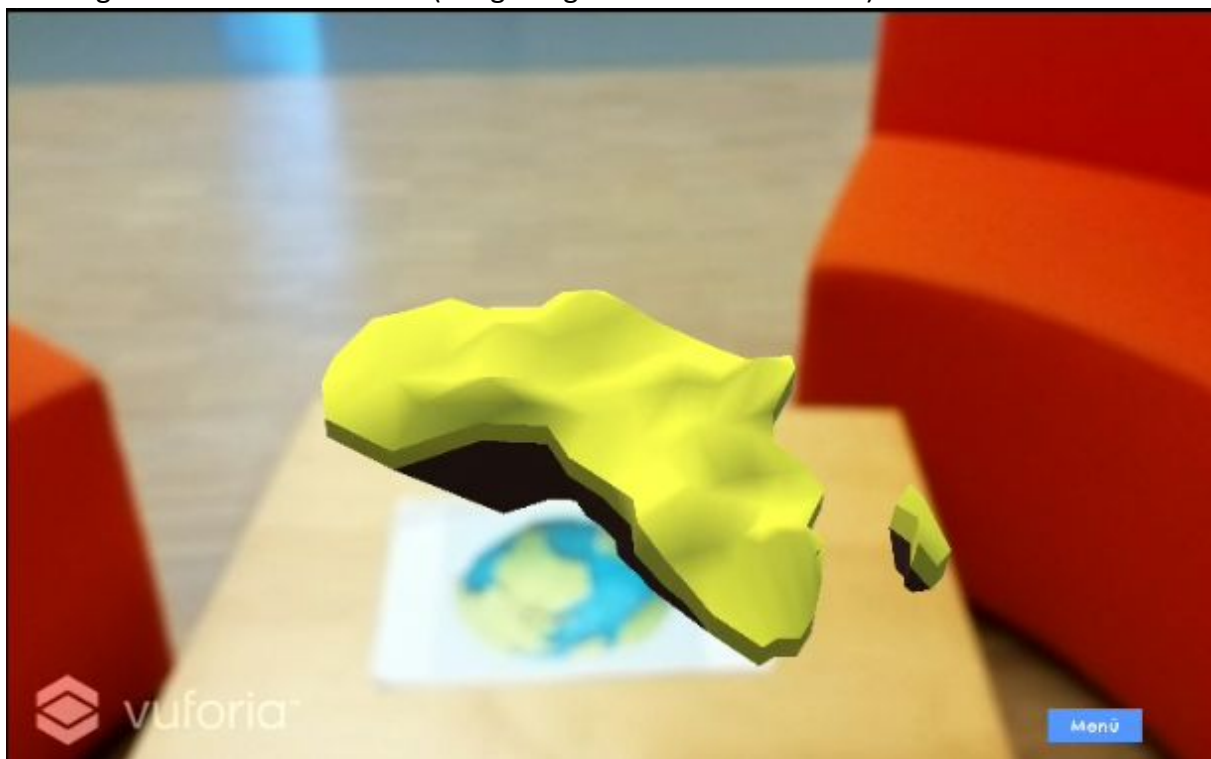


Weltkugel vergrößert





Weltkugel mit veränderter Höhe (ImageTarget nicht mehr sichtbar)



Kontinent-Ansicht ohne Tier



Kontinent-Ansicht mit Tier



Tieransicht - Beispiel Giraffe



Tieransicht - Beispiel Giraffe gedreht

## Verteilung der Arbeitspakete

Name	Arbeiten	%
Alexander Bobb	<u>3D Model</u> (Weltkugel, Grönlandhai, Panda, Pinguin, Salamander, Tukan) <u>Animation</u> (Grönlandhai, Panda, Pinguin, Salamander, Tukan) <u>Tierumgebung</u> (Panda, Tukan, Salamander, Pinguin, Eisbär, Tiger, Grönlandhai) <u>Felltextur</u> für alle Tiere mit Fell <u>Programmierung</u> : QuestModus	20
Marc Pilates	<u>Programmierung</u> : Modus Erkunden: Zoom/Detailansichten Übergänge, Positionierung der Tiere auf den Kontinenten, Interaktion mit den Objekten auf der Kugel	20
Susanne Schmidt	<u>3D Model</u> (Giraffe, Bison) <u>Animation</u> (Giraffe, Adler, Bison, Hirsch, Koala) <u>Tierumgebung</u> (Bison, Hirsch) <u>Textur</u> (Giraffe, Bison) <u>UI Informationsarchitektur</u> <u>Videoanimation - Videoaufnahmen</u>	20
Sarah Sörries	<u>3D Model</u> (Adler, Alpaka, Koala, Känguru, Tiger) <u>Animation</u> (Alpaka, Känguru, Tiger) <u>Tierumgebung</u> (Suchen von Assets aus dem Store für die Umgebungen, Giraffe, Känguru, Alpaka, Adler, Koala) <u>UI Implementierung</u> (MainUI, QuestModusUI, TierUI) <u>Programmierung</u> (Implementierung Framework/Vuforia, Platzierung/ Drehen/ Anpassen der Erdkugel, Animation Controller, Sounds)	25
Lara Sophie Teunis	<u>3D Model</u> (Eisbär, Hirsch) <u>Animation</u> (Eisbär) <u>Recherche</u> (Informationen zu den Tieren, Fragen ausarbeiten, Geräusche raussuchen) <u>Videoschnitt</u>	15

## Fazit

Die von uns gesetzten umzusetzenden Ziele wurden zu großen Teilen erfüllt, und wir haben all jene Funktionen, welche für das Endprodukt wichtig waren, erstellt. Dabei wurde viel Zeit dafür genutzt die Assets zu erstellen. Wahrscheinlich hätte kontinuierlicher und auch schon früher daran gearbeitet werden müssen die eigentlichen Modi zu implementieren. Dadurch, dass der Erkunden-Modus erst spät fertig war, haben wir den Umfang für den Quest Modus geringer gehalten als ursprünglich angedacht.

Dennoch haben wir eine Anwendung erstellt, die den Grundgedanken umsetzt, den wir verfolgt haben. Wir haben die Möglichkeit eine Welt zu erkunden, und dabei verschiedene Tiere auf den verschiedenen Kontinenten zu entdecken. Wir sind sehr zufrieden damit, wie die Tiere und ihre Umgebungen sich entwickelt haben. Die Darstellung der Tiere in unserer realen Welt wirkt sehr

spannend und animiert einen sich näher mit den Tieren auseinander zu setzen und sie sich von allen Seiten anzuschauen.

Auch weiterhin sehen wir noch viele Möglichkeiten, die Applikation in Zukunft zu erweitern, indem zum Beispiel weitere Objekte oder Sounds hinzugefügt werden. Außerdem können zusätzliche Fragen oder veränderte Fragestellungen dafür benutzt werden, dem „Quest“-Modus verschiedene Schwierigkeitsgrade zu geben, damit dieser passend zum aktuellen Wissensstands des Kindes angepasst werden kann.

## Quellenverzeichnis

<http://www.biologie-schule.de/zoologie.php>  
<https://www.freesoundeffects.com/>  
<https://freeanimalsounds.org/>  
<https://retired.sounddogs.com/>  
<http://soundfxcenter.com/download-sound/>

### Unity Store Assets:

<https://assetstore.unity.com/packages/tools/input-management/lean-touch-30111>  
<https://assetstore.unity.com/packages/3d/environments/landscapes/low-poly-nature-props-pack-131853>  
<https://assetstore.unity.com/packages/3d/environments/generic-low-poly-pack-141077>  
<https://assetstore.unity.com/packages/3d/environments/free-low-poly-desert-pack-106709>  
<https://assetstore.unity.com/packages/vfx/particles/polygonal-s-low-poly-particle-pack-118355>  
<https://assetstore.unity.com/packages/3d/vegetation/low-poly-nature-free-vegetation-134006>  
<https://assetstore.unity.com/packages/3d/environments/landscapes/polydesert-107196>  
<https://assetstore.unity.com/packages/3d/environments/landscapes/lowpoly-environment-pack-99479>  
<https://assetstore.unity.com/packages/3d/vegetation/lowpoly-vegetation-season-pack-lite-96083>

### Bildquellen Nahrung:

[https://www.flaticon.com/de/kostenloses-icon/fisch\\_869728](https://www.flaticon.com/de/kostenloses-icon/fisch_869728)  
[https://www.flaticon.com/free-icon/bird-waterfowl-shape\\_47265?term=waterfowl&page=1&position=1](https://www.flaticon.com/free-icon/bird-waterfowl-shape_47265?term=waterfowl&page=1&position=1)  
[https://www.flaticon.com/free-icon/fish\\_419095?term=fish&page=1&position=57](https://www.flaticon.com/free-icon/fish_419095?term=fish&page=1&position=57)  
[https://www.flaticon.com/free-icon/rabbit\\_2219667?term=rabbit&page=1&position=12](https://www.flaticon.com/free-icon/rabbit_2219667?term=rabbit&page=1&position=12)  
[https://www.flaticon.com/free-icon/grass\\_785187?term=grass&page=1&position=9](https://www.flaticon.com/free-icon/grass_785187?term=grass&page=1&position=9)  
[https://www.flaticon.com/free-icon/hay-roll\\_2426713?term=hay&page=1&position=45](https://www.flaticon.com/free-icon/hay-roll_2426713?term=hay&page=1&position=45)  
[https://www.flaticon.com/free-icon/plant\\_497357?term=plants&page=2&position=62](https://www.flaticon.com/free-icon/plant_497357?term=plants&page=2&position=62)  
[https://www.flaticon.com/free-icon/leaf\\_497348](https://www.flaticon.com/free-icon/leaf_497348)  
[https://www.flaticon.com/free-icon/seal\\_2446360?term=seal&page=1&position=19](https://www.flaticon.com/free-icon/seal_2446360?term=seal&page=1&position=19)  
[https://www.flaticon.com/free-icon/spider\\_357556?term=spider&page=1&position=18](https://www.flaticon.com/free-icon/spider_357556?term=spider&page=1&position=18)  
[https://www.flaticon.com/free-icon/bug\\_784558?term=bug&page=1&position=9](https://www.flaticon.com/free-icon/bug_784558?term=bug&page=1&position=9)  
[https://www.flaticon.com/free-icon/worm\\_742440?term=earthworm&page=1&position=35](https://www.flaticon.com/free-icon/worm_742440?term=earthworm&page=1&position=35)  
[https://www.flaticon.com/free-icon/nuts\\_1588008?term=chestnut&page=1&position=35](https://www.flaticon.com/free-icon/nuts_1588008?term=chestnut&page=1&position=35)  
[https://www.flaticon.com/free-icon/bamboo\\_1585976?term=bamboo&page=1&position=26](https://www.flaticon.com/free-icon/bamboo_1585976?term=bamboo&page=1&position=26)  
[https://www.flaticon.com/free-icon/aquarium-octopus\\_84156?term=octopus&page=2&position=53](https://www.flaticon.com/free-icon/aquarium-octopus_84156?term=octopus&page=2&position=53)  
[https://www.flaticon.com/free-icon/prawn\\_455971?term=crustaceans&page=1&position=9](https://www.flaticon.com/free-icon/prawn_455971?term=crustaceans&page=1&position=9)  
[https://www.flaticon.com/free-icon/dove\\_92009](https://www.flaticon.com/free-icon/dove_92009)  
[https://www.flaticon.com/free-icon/hog-head\\_74209?term=wild%20hog&page=1&position=1](https://www.flaticon.com/free-icon/hog-head_74209?term=wild%20hog&page=1&position=1)  
[https://www.flaticon.com/free-icon/orange\\_1410814?term=fruits&page=5&position=9](https://www.flaticon.com/free-icon/orange_1410814?term=fruits&page=5&position=9)  
[https://www.flaticon.com/free-icon/walrus\\_2301592?term=walrus&page=1&position=35](https://www.flaticon.com/free-icon/walrus_2301592?term=walrus&page=1&position=35)

### Bildquellen Video:

<https://www.freepik.com/free-photos-vectors/nature>">Nature vector created by macrovector - [www.freepik.com](http://www.freepik.com)  
<https://www.freepik.com/free-photos-vectors/bird>">Bird vector created by macrovector - [www.freepik.com](http://www.freepik.com)  
<https://www.freepik.com/free-photos-vectors/design>">Design vector created by freepik - [www.freepik.com](http://www.freepik.com)  
<https://www.freepik.com/free-photos-vectors/card>">Card vector created by anindyanfitri - [www.freepik.com](http://www.freepik.com)  
<https://www.freepik.com/free-photos-vectors/icon>">Icon vector created by luis\_molinero - [www.freepik.com](http://www.freepik.com)



