

Forge 2023

Einführung in Unity

Starte Unity Hub und öffne das Projekt "VRMuseumTemplate", dass wir schon für Sie erstellt haben.

Bitte lesen Sie das folgende Kapitel aufmerksam durch, falls Sie keine Vorerfahrung mit Unity besitzen. Der Absatz dient der Orientierung und Festigen wichtiger Konzepte. Zudem geben wir zu allen Objekten, wenn nötig eine Position und Rotation an. Diese Werte können in der oberen rechten Ecke des Programms über die „Transform“-Komponente eingegeben werden.

Die finale Version der hier erstellen Ausstellung, sowie eine digitale Version dieses Handouts finden Sie im Projekt in den Ordnern "Assets/_CompletedExhibit" und "Assets/_Handout".

Vorabinformationen

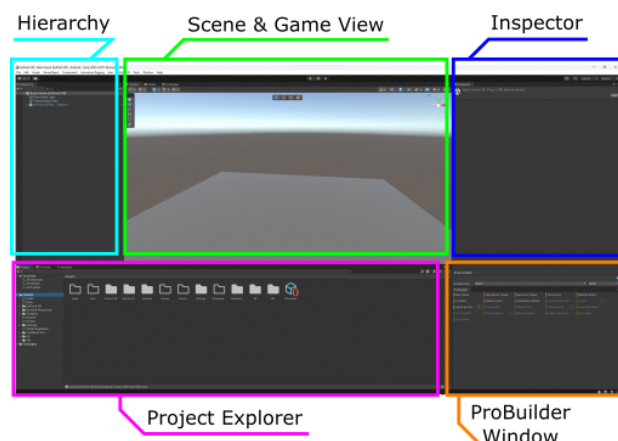
Im Umgang mit Unity sind die folgenden Begriffe geläufig:

- **GameObject:** Die Grundbausteine eines Unity-Spiels. Sie haben keine Funktion, vielmehr sind sie ein Behälter. Eine Standard-Komponente eines jeden GameObjects ist der „Transform“, die Position, Rotation und Skalierung im Raum.
- **Components:** Sie erzeugen das eigentliche Verhalten eines GameObjects. Beispiele hierfür ist die Physik-Simulation, Bewegung, Kollision oder die Darstellung.
- **Scene:** Eine Szene beinhaltet alle GameObjects im Spiel in einem bestimmten Zusammenhang, wie ein Level eines klassischen Videospiele oder eine digitale Ausstellung.
- **Prefab:** GameObjects können zur Wiederverwendung gespeichert werden. Damit sind sie unabhängig vom aktuellen Kontext und können so dupliziert und global verändert werden
- **Material:** Ein Material beschreibt die Oberfläche eines 3D-Objektes wie die Farbe, wie rau es ist oder wie sehr es Licht reflektiert.

Der Unity-Editor

Der Unity Editor ist folgendermaßen aufgeteilt:

- **Unten links:** Hier ist der „Projekt Explorer“. Hier kann man die Projektdateien, also alle Materialien, Prefabs, ... des Projekts einsehen.
- **Oben links:** Die „Hierarchie“ zeigt die Struktur der GameObjects innerhalb der aktuellen Szene an. Manche von ihnen sind eingerückt. Das liegt daran, da diese (Kinds-)GameObjects einem anderen (Eltern-)GameObject untergeordnet sind. Mittels des kleinen Dreiecks links neben dem übergeordneten GameObject können sie ein- und ausgeklappt werden. Diese Struktur hat einen praktischen Grund: Veränderungen wie das Verschieben oder Drehen des Eltern-GameObjects wirken sich genauso auf die Kinder aus. Dieses Verhalten ist



vergleichbar mit normalen Dateien eines Computers. Wenn ein übergeordneter Ordner verschoben wird, dann tun dies auch alle sich darin befindlichen Dateien.

Ein Rechts-Klick in der Hierarchie öffnet ein Kontext-Menü, um neue GameObjects zu erstellen. Für unsere Zwecke finden sich die meisten davon im Untermenü "ExPresS XR > ...".

Es wird empfohlen Objekte hier auszuwählen und nicht über die Szenen-Ansicht, da durch diese manchmal die falschen Objekte ausgewählt werden.

- **Oben rechts:** Der Inspektor erlaubt das Verwalten und Modifizieren der Components des aktiven GameObject. Durch das Setzen/Entfernen des Hakens oben links in der Kopfzeile eines Components oder des ganzen GameObjects lassen sich diese De-/Aktivieren. Sind sie deaktiviert, haben sie keinen Effekt mehr.

Der oberste Component im Inspektor jedes GameObjects ist der „Transform“. Dieser beinhaltet dessen Position, Rotation und Skalierung. Hier sollen jeweils die vorgegebenen Werte eingetragen werden.

- **Oben mitte:** Die Szenen-Ansicht zeigt die sichtbare Darstellung der aktiven Szene. Man kann sich mittels "WASD"-Steuerung durch sie hindurchbewegen. Bewegt man die Maus, während die rechte Maustaste gedrückt ist, dann dreht sich die Ansicht ebenfalls.

Hier kann man auch die GameObjects bewegen, skalieren und rotieren. Den Modus kann man entweder oben links im Fenster oder über die Tasten *W*, *E*, *R* wechseln.

Ein weiteres nützliches Feature ist das Fokussieren auf das aktuell ausgewählte Objekt mit der Taste *F*.

ProBuilder

ProBuilder erlaubt das Erstellen und Verändern von 3D-Formen (oder Mesh) direkt in Unity. Die meisten Funktionen finden sich im ProBuilder-Fenster. Es lässt sich durch im Menü am oberen Rand unter dem Unterpunkt "Tools > ProBuilder > ProBuilder Window" öffnen. Wir empfehlen das Fenster **unten rechts** anzudocken, falls das noch nicht durch uns geschehen ist.

Zudem finden sich am oberen Rand der Szenen-Ansicht vier Symbole. Mit ihnen kann zwischen der Objekt-, Knoten-, Kanten- und Flächen-Auswahl hin- und hergeschaltet werden. Operationen wie die Bewegung oder Rotation kann dann nur beispielsweise Kanten ausgeführt und nicht für das gesamte GameObject. Hierfür muss die Objekt-Auswahl aktiv sein. Falls sich ein Objekt nicht bewegen lässt, stellen Sie sicher, dass diese aktiv ist.



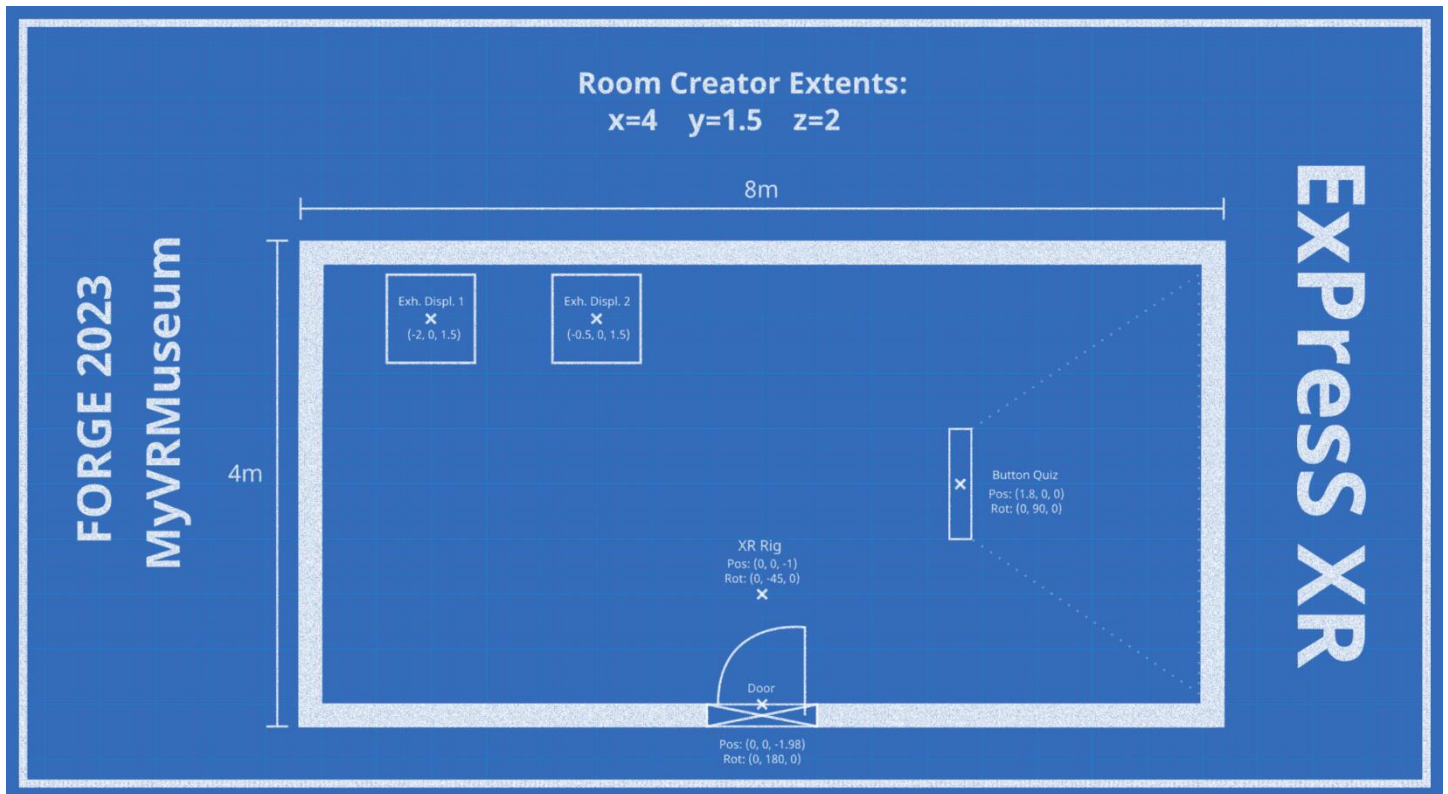
Über das ProBuilder-Fenster lassen sich komplexere Aktionen durchführen wie das Erstellen neuer Formen oder das Spiegeln eines Objekts. Um den Rahmen nicht zu sprengen, werden alle nötigen Operationen an den jeweiligen Stellen erklärt.

Einführung in ExPresS XR

Da sie nun mit den Grundfunktionen von Unity vertraut sein sollten, können wir nun zu ExPresS XR übergehen und eine kleine VR-Ausstellung bauen. Im untenstehenden Bauplan sind alle Teile der Ausstellung eingetragen.

Da ExPresS XR auch einige Features in YouTube-Videos erklärt, verlinken die QR-Codes im folgenden Text zu thematisch passenden Tutorials.

Szenen-Erstellung



Das Erste, dass erstellt werden muss, ist eine neue Szene. Die Option hierfür findet sich oben im Unity-Editors unter dem Menüpunkt "File > New Scene". Wählen Sie "**Basic (URP)**" im nächsten Fenster aus und bestätigen Sie mit dem "Create"-Button. Normalerweise wird nachgefragt, ob die alte Szene gespeichert werden soll. Da sie nicht benötigt wird, klicken Sie auf "**No**". Im nächsten Fenster muss dann ein Name und Speicherort für die neue Szene ausgewählt werden. Speichern Sie sie im Ordner "Assets/Scenes/" und mit Namen "MyVRExhibition".

Raumerstellung

Tutorial-Video: <https://www.youtube.com/watch?v=MdBKWcyNF4w>

Um eine Ausstellung mit Exponaten zu füllen, benötigen Sie zu zunächst einen Raum. Der "RoomCreator" von ExPresS XR erlaubt genau das. Er lässt sich unter dem Menüpunkt "ExPresS XR > Rooms... > Open Room Creator" öffnen. In dem Fenster, welches sich nun öffnet kann die Position sowie die Ausdehnung (=Extents) des Raumes eingegeben werden. Zweiteres gibt die Distanz der Wände zum Mittelpunkt des Raumes an. Lassen Sie die "Position" bei **(0, 0, 0)**. Geben sie für "Exents" **X=4, Y=1.5** and **Z=2** an, um einen Raum mit einer Breite von 8m, einer Höhe von 3m und einer Tiefe von 4m zu generieren.



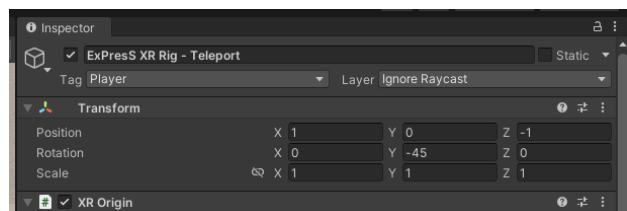
Versichern Sie sich, dass “Add Teleportation Area” **aktiviert** ist, “Wall Mode” auf **Separate Floor** und “Room Preset” auf **Exhibition** gesetzt sind. Mit einem Klick auf “Create” wird der Raum generiert. Er ist bereits so aufgebaut, dass man von außen Hineinsehen kann, aber noch innen nicht hinaus. Das macht das Gestalten des Raumes deutlich einfacher.

Der RoomCreator kann nun geschlossen werden.

Das ExPresS XR Rig

Das „ExPresS XR Rig“ ist die all-in-one Lösung, um sich in der VR umzusehen, sich zu bewegen und mit ihr zu interagieren. Für die digitale Ausstellung soll die Bewegung über die Teleportation erfolgen, da diese mit am angenehmsten ist. Hierfür bietet ExPresS XR ein vorkonfiguriertes Preset. Erstellen Sie über ein Rechtsklick in der Hierarchie unter dem Menüpunkt “ExPresS XR > XR Rig > Teleport” dieses Preset.

Setzen Sie die „Position“ wie im Bild auf **(0, 0, -1)** und die „Rotation“ auf **(0, -45, 0)**.



Um die Interaktion mit Objekten weiter zu verfeinern, passen Sie die “Interaction Options” des Rigs an. Wählen Sie es links in der Hierarchie aus. Suchen Sie dann auf der rechten Seite im Inspektor nach dem Component „ExPresS XR Rig“ und dem Eintrag “Interaction Options”. Wählen Sie über das DropDown-menü zunächst **None** aus um alle Interaktion zu deaktivieren. Wählen sie im DropDown nur die Optionen **Direct** und(!) **Choose Teleport Forward**.

Anmerkung: Es kann vorkommen, dass Unity automatisch ein “MainCamera”-GameObject erstellt hat, das für die Verwendung mit VR entfernt werden muss. Wählen Sie es in der Hierarchie aus und drücken Sie den *Delete*-Button, um es zu Löschen.

Raumdekorationen hinzufügen

Tutorial-Video: <https://youtu.be/MdBKWcyNF4w?t=369>

Fügen Sie dem Raum eine Türe hinzu, da er sonst etwas beklemmend wirkt. Das dafür nötige 3D Modell findet sich unten im Project Explorer im Ordner “Assets/MyRoom/”. Fügen Sie Ihrer Ausstellung eine Tür hinzu, indem Sie diese aus dem Project Explorer in die Scene View ziehen. Setzen Sie die “Position” auf **(0, 0, 1.98)** und die „Rotation“ auf **(0, 180, 0)**.



Das Erstellen von Fenster sowie Gängen ist auch möglich, wird aber aus Zeitgründen übersprungen.

Erstellen von Exhibition Displays

Tutorial-Video: <https://www.youtube.com/watch?v=Qp2mLUXbSGM>

Zeit die Ausstellung mit Vitrinen zu füllen. Mit den Exhibition Displays bietet ExPresS XR eine vollständig anpassbare Lösung. Sie erlauben es den Besuchenden 3D Objekte sowie Bilder in der VR zu betrachten, aber auch zu



greifen. Für mehr Kontext können zusätzlich Informationen in Form von Text, Video, Bildern und Audio eingefügt und durch das Drücken eines Knopfes angezeigt werden.

Erstellen Sie durch Rechts-Klicken links in der Hierarchie unter dem Menüpunkt "ExPresS XR > Presentation > Exhibition Display - Object Small" **zwei** Display. Setzen Sie die „Position“ des ersten Displays auf **(-2.5, 0, 1.5)** und des Zweiten auf **(-1, 0, 1.5)**.

Aktivieren Sie die Option „Toggle Info“, damit Zusatzinformationen durch einen Knopfdruck an- und ausgeschaltet werden und nicht automatisch nach einigen Sekunden verschwinden.

Achten Sie beim Klicken auf die Exhibition Displays in der Szenen-Ansicht darauf, dass das gesamte Display ausgewählt wurde. Oft ist das nicht der Fall und es werden nur einzelne Teile bewegt. Besser ist es daher, das Exhibition Display über die Hierarchie auszuwählen.

Hinzufügen von Ausstellungsstücken

Zeit die noch leeren Vitrinen zu befüllen. Die Displays sind so aufgebaut, dass sie bestmöglich auf die eingegebenen Informationen reagieren.

Füllen Sie zunächst nur eines der Displays, da Sie für das Zweite einen 3D Scan zum Ausstellen vorbereiten werden.

Suchen Sie im File Explorer im Ordner "Assets/MyExhibits/" das *RomanCoin*-Prefab. Wählen sie eines der ExhibitionDisplays aus und ziehen den RomanCoin auf das "Displayed Prefab"-Feld im Inspektor auf der linken Seite. Die Münze sollte nun in der Vitrine sichtbar sein.

Aktivieren sie im Inspektor „Spin Object“, um das Objekt automatisch zu drehen. Geben Sie für das „Label“ im Inspektor **Römische Münze** ein. Fügen Sie die Beschreibung im Textfeld "Info Text" ein (*P.S. Nutzen Sie Strg+C zum Kopieren des folgenden Textes und Strg+V, um ihn in Unity einzufügen*):

Römische Münzen waren mehr als ein Zahlungsmittel.

Durch Buchstaben und Symbole auf den Münzen, ergab sich eine eigene Form der Sprache. Durch sie wurde vermittelt, wie der Kaiser vom Volk wahrgenommen werden wollte und was er in seiner Karriere erreicht hatte.

Das erste Display ist somit fertig befüllt.

Erstellung eines eigenen Ausstellungsstückes

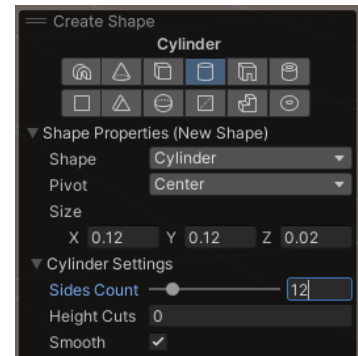
Es ist fast unvermeidlich, dass für einen Ausstellung eigene Objekte 3D-gescannt und in die Ausstellung eingebaut werden müssen. Heutzutage ist das Erstellen solcher Scans verhältnismäßig einfach. Oft genügt ein eigenes Smartphone oder man lässt sie professionell scannen. Es gibt aber auch Internetseiten wie Sketchfab auf denen 3D Scans und 3D-Modelle.

Als Test finden Sie einen 3D Scan unter "Assets/MyScan/".

Erstellen Sie nun ein neues leeres 3D-Objekt, indem Sie in der Hierarchie Rechtsklicken und die Option „Create Empty“ auswählen. Stellen Sie sicher, dass das neue Objekt an „Position“ **(0, 0, 0)** ist und ändern Sie es, falls das nicht der Fall ist, über den Inspektor. Benennen Sie ihr Ausstellungsstück zu "My Scan Prefab" um, indem Sie in der Hierarchie auf das GameObject doppelklicken. Wählen Sie "MyScanModel" unten im File Explorer aus ziehen Sie es auf ihr „My Scan Prefab“ in der Hierarchie. Nennen sie dieses Objekt zu "Mesh" um und setzen Sie dessen „Scale“ über den Transform-Component im Inspektor auf **(0.005, 0.005, 0.005)**, um das Modell kleiner zu machen.

Nun benötigt die Münze die Fähigkeit mit anderen Dingen zu kollidieren. Diese Kollision könnte man automatisch aus der Geometrie extrahieren. Aufgrund der Komplexität und der geringen Größe der Münze kommt es zu Fehlern bei der Berechnung und außerdem ist diese sehr aufwändig. Eine bessere Alternative ist die Kollision durch eine einfachere Form abzufragen. Neben der Verbesserung der Kollision, reduziert das gleichzeitig auch den Aufwand für deren Berechnung. Man vergleiche den Scan mit 30.000 Flächen, gegenüber einem Zylinder aus 36 Flächen.

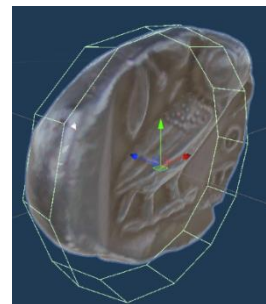
Zum Erstellen der Kollision, nutzen Sie das ProBuilder-Fenster (unten rechts angedockt). Wählen Sie „New Shape“ aus, wodurch sich im unteren rechten Rand der Szenen-Ansicht ein Dialogfenster öffnet. Wählen sie als „Shape“ **Cylinder** und setzen Sie das „Pivot“ auf **Center**. Bei Size geben Sie **(0.12, 0.12, 0.02)** und „Side Count“ die **12** ein, um die Form und Größe der Münze nachzuahmen.



Halten Sie die Shift-Taste und klicken mit der linken Maustaste in die Szenen-Ansicht, um den Zylinder zu erstellen.

Bennen Sie den Zylinder zu „Collision“ um und ziehen Sie ihn über die Münze, um ihn wie das Mesh als Kind-GameObject von „My Scan Prefab“ zu setzen.

Setzen Sie die „Position“ des Zylinders nun auf (0, 0, 0) und die „Rotation“ auf (90, 0, 0) um grob das Modell zu umschließen. Da die visuelle Darstellung des Zylinders nicht benötigt wird, deaktivieren Sie den „Mesh Renderer“-Component. Entfernen Sie dazu den Haken links neben „Mesh Renderer“ im Inspektor.



Damit die Münze in der VR greifbar ist, benötigt „My Scan Prefab“ noch zwei Komponenten. Wählen Sie „My Scan Prefab“ aus und scrollen Sie im Inspektor nach unten, bis Sie den Button „Create Component“ sehen. Klicken Sie ihn und fügen über die Suchfunktion die Komponenten **RigidBody** und **ScalableGrabInteractable** hinzu. Diese Komponente erlaubt es auch ein das Objekt im gegriffenen Zustand mit dem Joystick zu skalieren. Im Reiter ScalableGrabInteractable des Inspektors, suchen und **aktivieren** Sie nach der Option „Dynamic Attach“. Das erlaubt es, Objekte an deren Oberfläche zu greifen.

Speichern Sie die Münze als Prefab, indem Sie sie von der Hierarchie in den „Assets/MyExhibits/“-Ordner des Project Explorer in den ziehen. Wenn alles funktioniert hat, sollte der Name der Münze nun blau statt weiß sein. Sie können die Münze nun aus der Hierarchie löschen.

Wählen sie nun das zweite, noch leere, Exhibition Display in der Hierarchie aus und ziehen Sie das Münz-Prefab auf das „Displayed Prefab“-Feld des Displays im Inspektor. Geben Sie als „Label“ den Text **Griechische Münze** und als „Info Text“ ein:

Diese Münze wurde in oder für die Stadt Athen geprägt. Das erkennt man an dem Eulensymbol sowie den griechischen Buchstaben ΑΘΕ auf der Münze. Diese Buchstaben sind eine Abkürzung für „von den Athenern“.

Die Kopf-Seite zeigt Athena, die Göttin der Weisheit, Kriegskunst, des Handwerks und Schutzgöttin der Stadt Athen.

Ein VR-Quiz!?

Tutorial-Video: <https://www.youtube.com/watch?v=-k2wBBZ9a1w>



Eine oft genutzte Möglichkeit zur spielerischen Abfrage von Wissen über eine Ausstellung ist das Nutzen von Quizzes. Junge Besucher sind rein Analogen Lösungen jedoch oft abgeneigt, da es sie an die Schule erinnert. Um dem entgegenzuwirken, bietet ExPresS XR einen modernen Twist für interaktive Quizze samt Assistent für ihre einfache Erstellung.

Öffnen Sie den Assistenten unter dem Menüpunkt “ExPresS XR > Button Quiz Setup” oben im Editor.

Der erste Dialog des nun geöffneten Fensters dient dem Editieren eines bereits vorhandenen Quiz. Da ein neues Erstellt werden soll, kann die “Quiz Config” auf **None** bleiben. Fahren Sie mit dem “Next”-Button unten links fort.

Nun können Sie die Grundeinstellungen wie folgt auswählen:

- “Quiz Mode”: **Single Choice**
- “Question Ordering”: **Random**
- “Number of Answers”: **Two**
- “Question Type”: **Text**
- “Answer Type”: **Text**
- “Feedback Mode”: **Always Correct**
- “Feedback Type”: **Show Answers**

Wenn alles eingestellt ist, klicken sie erneut auf “Next”.

Da bereits ein Raum erstellt wurde, können der dritte und vierte Schritt übersprungen werden.

Erstellen Sie im fünften Dialog die Knöpfe, über die Fragen beantwortet werden können. Drücken Sie dazu auf “Create Buttons” und anschließend auf “Next”.

Im sechsten Dialog, können genauso die nötigen Anzeigen für die Darstellung der Fragen erstellt werden. Dazu drücken Sie “Create Questioning Displays” und dann auf “Next”.

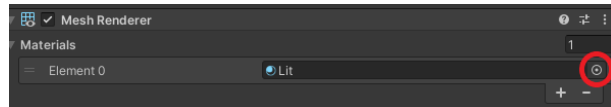
Im siebten Dialog können nun die Fragen eingegeben werden. Da das Quiz rein textuell ist, finden sich in diesem Fall ein Textfeld für die Frage sowie zwei für die Antwort. Andere Quiz-Einstellungen haben zum Beispiel zur Folge, dass mehr Antwortmöglichkeiten erbracht werden müssen oder statt Texten die Fragen als Videos gestellt werden. Zum Hinzufügen und Löschen der können die “+”- und “-”-Buttons genutzt werden. Fügen Sie zwei weitere Fragen hinzu und geben die folgenden Fragen ein (oder Sie erstellen Ihre eigenen):

Nr.	Frage	Antwort 1	Antwort 2	Korrekt?
1	Welcher Herrscher mochte sein Pferd so sehr, dass er es zu einem Konsul machen?	Gaius Julius Caesar	Caligula	2
2	Warum hatten reiche Römer immer eine Feder am Esstisch?	Sich zu Übergeben	Unterschreiben von Verträgen	1
3	Welches Gesetz verabschiedete Gaius Julius Caesar?	Verbot größer als er zu sein	Wehrpflicht	1

Weiter geht es mit dem “Setup”-Button.

Im achten und letzten Dialog kann die Quiz-Konfiguration samt Fragen gespeichert und später bearbeitet werden. Ändern Sie den Text Sie im Textfeld von „Config.asset“ zu „MyQuiz.asset“ und klicken Sie „Save Config“. Beenden Sie den Quiz-Assistenten, indem Sie „Finish“-Drücken.

Erstellen Sie nun einen einfachen Tisch, auf dem die Buttons, des Quiz stehen. Klicken Sie die rechte Maustaste in der Hierarchie und wählen



„3D Object > Cube“ aus. Setzen Sie die „Position“ auf **(0, 0.48, 0)** und die „Scale“ auf **(1.2, 1.1, 0.3)**. Für eine bessere „Tisch-Optik“ können im Inspektor auf der rechten Seite das Material des Tisches ändern. Im Abschnitt des „MeshRenderer“-Components klicken Sie, wie auf dem Bild zu sehen, auf den Kreis mit Punkt darin, um die Materialienauswahl zu öffnen. Suchen Sie dann nach dem Material „PlainBrown“ oder „Parquet“ und wählen es aus.

Bewegen Sie das „Button Quiz“-GameObject and die „Position“ **(1.8, 0, 0)** mit einer „Rotation“ von **(0, 90, 0)**. Ändern Sie die Position des „Questioning Displays“ näher zur Wand an die Position **(0, 1.1, 0)**. Verschieben Sie die Position des „Quiz Buttons“-GameObjects (nicht die einzelnen Buttons individuell!) and **(0, 1.7, 2.1)**, sodass sie auf dem Tisch liegen.

Datenspeicherung

Tutorial-Video: <https://www.youtube.com/watch?v=IHNjMLe5WTA>



Ein weiterer Vorteil einer digitalen Ausstellung ist die Möglichkeit fast alle Daten aus der simulierten Welt einzusehen und abzuspeichern. Die anfallenden Daten können in einem wissenschaftlichen Kontext dazu genutzt werden, um die Ausstellung in der virtuellen, aber auch echten Welt zu verbessern. So ist es ohne großen Mehraufwand möglich, anonym die Bewegung durch die Ausstellung, die Blickrichtung, Verweildauer an den Exponaten oder in diesem Fall die Antworten auf die Fragen des ButtonQuiz.

Auch wenn diese Daten zwar in der Anwendung vorhanden sind, ist deren Auswahl sowie das Speichern keine triviale Aufgabe, die üblicherweise entweder unflexibel oder sehr Code-aufwendig ist. Dem entgegen steht der Data Gatherer von ExPresS XR, der das Speichern von Daten in einem CSV-Format einfach und effizient macht.

Erstellen Sie einen Data Gatherer, indem sie wieder in der Hierarchie die rechte maustaste drücken und im Menü „ExPresS XR/Data Gatherer“ wählen.

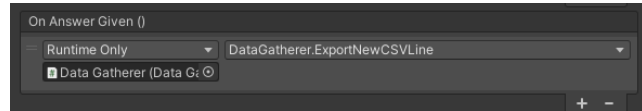
Wählen Sie den Data Gatherer in der Hierarchie aus und setzen Sie den „Export Data Type“ auf **Local**. Die Daten werden so an relativ zur Anwendung am „Local Export Path“ gespeichert, den Sie zu **Data/MyQuizData.csv** ändern.

Um Daten auszuwählen, klappen Sie die Liste „Data Bindings“ aus, indem Sie auf dem Pfeil links neben dem Namen klicken. Fügen Sie einen neuen Eintrag hinzu. Klicken Sie dazu auf den „+“-Button unterhalb der Liste.

Ziehen Sie das „Button Quiz“-GameObject aus der Hierarchie in das „TargetObject“-Feld. Nun können Sie im DropDown-Menü darunter die Daten auswählen. Die gesamten Daten des ButtonQuiz finden sich im Eintrag „Button Quiz/GetFullQuizCsvValues()“. Wenn Sie diesen ausgewählt haben, wird sich der Eintrag „Export Column Name“ automatisch füllen, da hier mehrere CSV-Spalten gleichzeitig exportiert werden.

Nach der Auswahl der Daten, gilt es jetzt die Zeitpunkte zu definieren, wenn die Daten abgespeichert werden sollen. Im DataGatherer finden sich viele Optionen, die Daten zum Beispiel periodisch oder bei gewissen Controller-Eingaben exportieren. Da die Exportzeitpunkte vom Zeitpunkt der Beantwortung der Fragen abhängen, kann hier eine andere Möglichkeit genutzt werden.

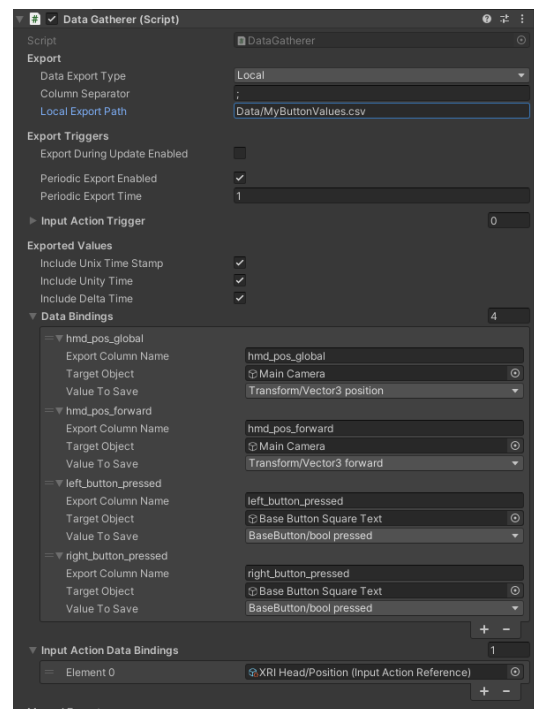
Wählen Sie das ButtonQuiz in der Hierarchie aus und scrollen Sie im Inspektor zum Event „OnAnswerGiven()“. Dieses Event dient als



Art Schnittstelle für einen Trigger und führt automatisch den Code aus, der in der Liste ausgewählt wurde. Im Falle „OnAnswerGiven()“ wird der Code jedes Mal ausgeführt, wenn beim Quiz eine Frage beantwortet wurde.

Fügen Sie analog zur Auswahl der Daten einen neuen Eintrag hinzu und ziehen sie den „Data Gatherer“ in das Objektfeld. Wählen Sie im DropDown-Menü den Eintrag „Data Gatherer/ExportNewCSVLine“ aus. So erzeugen die Daten aus dem ButtonQuiz automatisch nach dem Beantworten eine neue Zeile in der CSV-Tabelle.

Wollen Sie andere Werte in einer neuer neuen CSV und zu anderen Zeitpunkten exportieren, kann ein neuer DataGatherer erstellt werden. Angenommen Sie sind daran interessiert, wie die Position und Richtung des Kopfes bzw. der VR-Brille und mit dem Gedrückt-Zustand der Knöpfe der Exhibition Displays zusammenhängt.



Erstellen Sie hierfür einen neuen DataGatherer und stellen Sie den „Data Export Type“ auf **Local** und geben Sie bei „Local Export Path“ den Pfad **Data/MyButtonValues.csv** an.

Die Daten sollen einmal pro Sekunde ausgelesen werden, weshalb zum Speichern der Daten „Perodic Export“ mit einer „Periodic Export Time“ von **1** (Sekunde) aktiviert werden sollte.

Für die Position des Kopfes kann der direkte Wert aus der VR-Brille ausgelesen werden. Dazu kann ein neuer Eintrag in der Liste „InputActionDataBindings“ erstellt und mit dem Wert der **InputAction XRI Head/Position** verbunden werden. Dieser Wert gibt die Position relativ zum realen Raum an. Durch Teleportation kann man sich jedoch im virtuellen Raum an andere Positionen bewegen. Den Wert relativ zur virtuellen Welt erhält man von der Position der Kamera. Sie finden das GameObject in der Hierarchie unter „ExPresS XR Rig – Teleport > Camera Offset > Main Camera“. Erstellen Sie vier Einträge bei den „Data Bindings“ des zweiten(!) DataGatherers und ziehen die „Main Camera“ auf die Objekt-Felder der ersten beiden Einträge.

Wählen Sie beim ersten Eintrag die „Export Column Name“ **hmd_pos_global** und als „Value To Save“ den Wert von „**Transform/Vector3 position**“. Wählen Sie beim zweiten Eintrag **hmd_forward** als „Export Column Name“ und „**Transform/Vector3 forward**“ als „Value To Save“. Dieser Wert gibt die Blickrichtung des Kopfes (nicht die der Augen!) an.

Verbinden sie verbleibenden Einträge mit den Info-Buttons der Exhibition Displays. Sie finden Sie unter „Exhibition Display Small > Info Text Button Stand > Base Button Square Text“. Wählen Sie als

Button **left_button_pressed** bzw. **right_button_pressed** als „Export Column Name“ und jeweils „**Base Button/bool pressed**“ als „Value To Save“.

Das Spiel bauen

Tutorial-Video: <https://www.youtube.com/watch?v=t1F34SB1d1A>



Aktuell läuft die Anwendung ausschließlich im UnityEditor. Damit man das Spiel auch außerhalb als eigenständige Anwendung nutzen kann muss es gebuildet werden.

Klicken Sie oben links im UnityEditor-Fenster auf „File > Build Settings“. Je nachdem welches Headset Sie nutzen müssen Sie dies für Android (Quest) oder den PC (Valve Index, HTC Vive) tun und die gegebenenfalls die Plattform wechseln. Ihre aktive Plattform erkennen Sie an dem Unity-Symbol neben der Plattformliste auf der linken Seite. Wenn die Plattform **Android** nicht ausgewählt ist, wählen Sie diese in der Liste aus und drücken auf "Switch Platform". Nach einiger Zeit ist die Plattform gewechselt.

Entfernen Sie dann im oberen Bereich den Haken neben "ExPresS XR/Scenes/General Export Scene". Drücken Sie den "Add Open Scenes"-Button, um ihre aktuelle Szene für den Build auszuwählen.

Gehen Sie über den Button unten links in die Player Settings. Geben Sie Ihre(n) Namen bei "Company Name" und **My VR Museum** als "Product Name" ein. Beides wird mit ihrer App angezeigt.

Drücken Sie, zurück in den Build Settings, den „Build“-Button. Wählen oder Erstellen Sie im nächsten Fenster einen „Builds“-Ordner in Ihrem Projekt. Speichern Sie Ihre App in diesem unter dem Namen „MyVrExhibition“. Nach dem Bestätigen wird der Build-Prozess gestartet und nach einiger Zeit kann die App gestartet bzw. auf die VR-Brille überspielt werden.

- **Windows:** Verbinden Sie ihre VR-Brille, Starten Sie SteamVR und anschließend die Anwendung.
- **Android:** Mit dem Meta Quest Developer Hub muss die Anwendung auf das Headset (mit aktivem Entwicklungsmodus) überspielt werden. Verbinden Sie Ihre Quest via USB mit ihrem Computer und erlauben Sie die Verbindung in ihrem Headset. Im Developer Hub, sollte Ihre Oculus nur unter dem Menüpunkt „Devices“ angezeigt werden. Ziehen Sie nun ihre App mit Namen *MyVRMuseum.apk* auf die Rechte Seite des Developer Hubs. Nach ein paar Sekunden sollte die App auf dem Gerät installiert sein. Sie finden die App in ihrer Oculus in der App-Auswahl in der Kategorie "Unknown Sources".

Herzlichen Glückwunsch, damit haben Sie ihre erste VR-Ausstellung erstellt!

VR-Steuerung

