

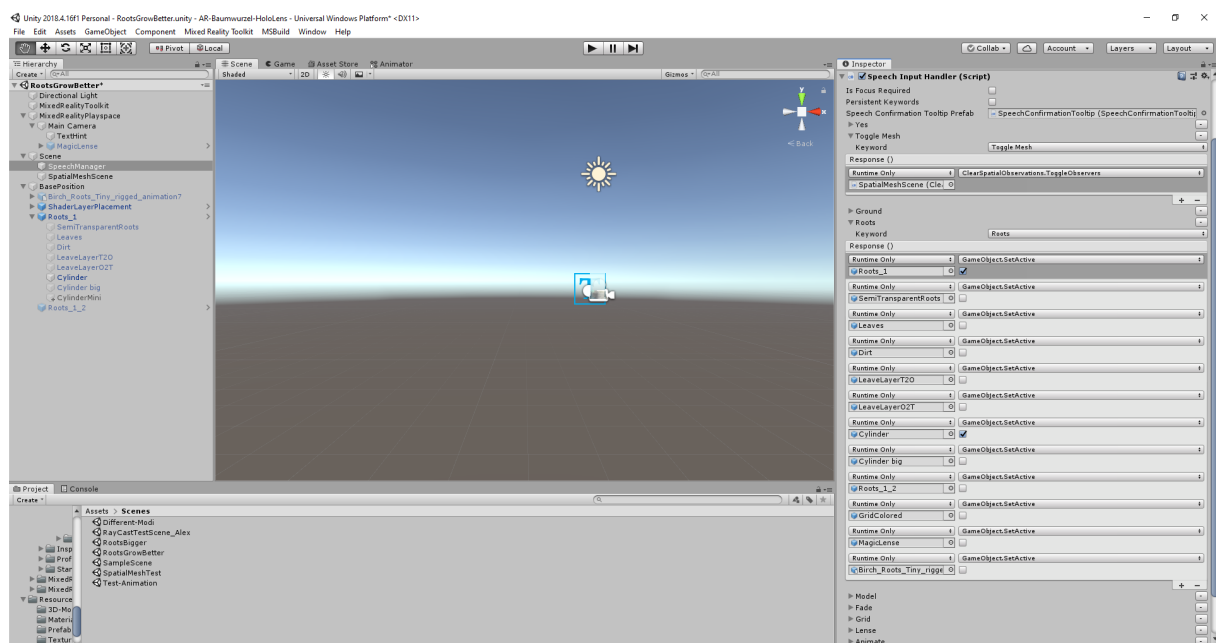
# EINSTELLUNGEN UND UNITY-STRUKTUR FÜR DIE „RENDERING MODES“-ANWENDUNG FÜR USERTESTS AM BEISPIEL BAUM&WURZELN

Die hier beschriebene Anwendung wurde in Usertests evaluiert und im folgenden Paper beschrieben:

Lilligreen, G., Marsenger, P., and Wiebel, A. (2021). Rendering tree roots outdoors: A comparison between optical see through glasses and smartphone modules for underground augmented reality visualization. In Chen, J. Y. C. and Fragomeni, G., editors, *Virtual, Augmented and Mixed Reality; HCI International Conference 2021*, pages 364–380, Cham. Springer International Publishing.

Für die Applikation wurden Unity 2018.4, Microsoft Visual Studio Community 2019, Microsoft Mixed Reality Toolkit 2.2.0 und Blender 2.83 benutzt. Weiterhin wurden 3D Model für die Wurzel und Texturen im Unity-Projekt eingebettet. Einige Zusatzfunktionen wurden im Anschluss an die Usertests hinzugefügt, z.B. der animierte Modus für die wachsende Wurzel.

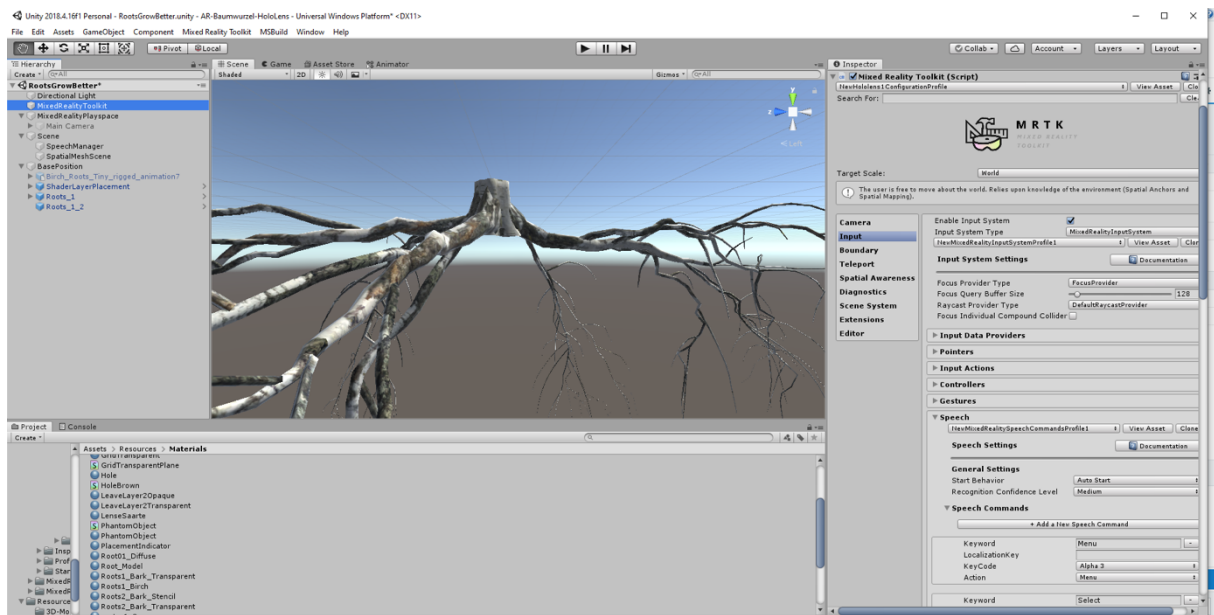
Im Screenshot 1. sieht man auf der rechten Seite die *Speech Input Handler* Komponente, die für die Steuerung der Sprachbefehle zuständig ist, z.B. wird für den Modus „Roots“ der *GameObject* für das virtuelle Loch (Cylinder) und das 3D-Model aktiviert. Des Weiteren wird hier auch der *Speech Confirmation Tooltip* integriert um die erkannte Sprachbefehle im Sichtfeld der Benutzer einzublenden.



Screenshot 1. Sprachbefehl-Integration in Unity

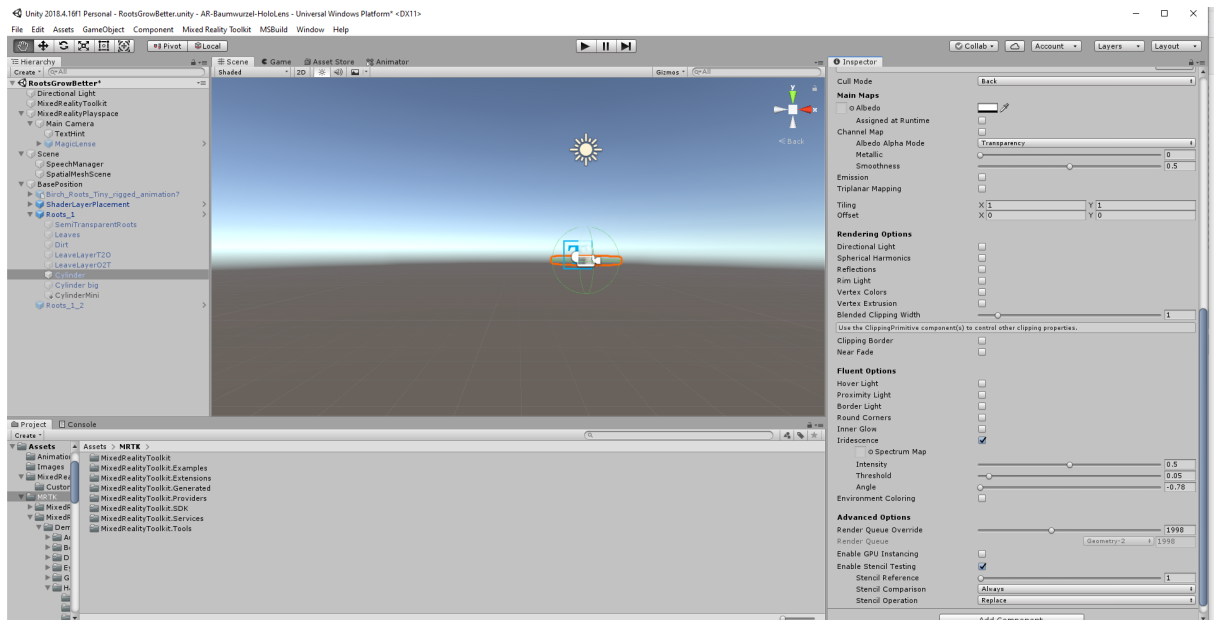
Bevor die Sprachbefehle zum Steuern eingesetzt werden, müssen sie beim Mixed Reality Toolkit erstellt werden (siehe Screenshot 2). Diese müssen unter Input und

Speech angelegt werden (in der Version für die Usertests mussten die Sprachbefehle in englischer Sprache sein).



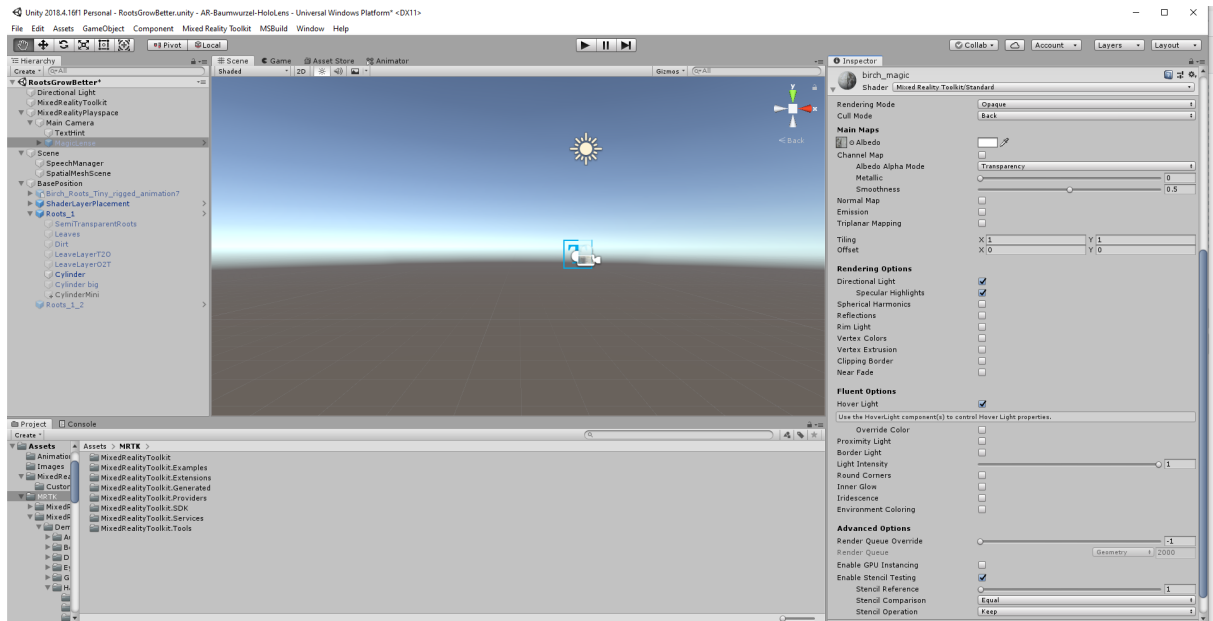
## Screenshot 2

Im Screenshot 3 ist der GameObject für das virtuelle Loch ausgewählt. Rechts sind die Einstellungen am Shader (*Mixed Reality Toolkit Standard Shader*) zu sehen. Das *Stencil Testing* ist aktiviert und angepasst.



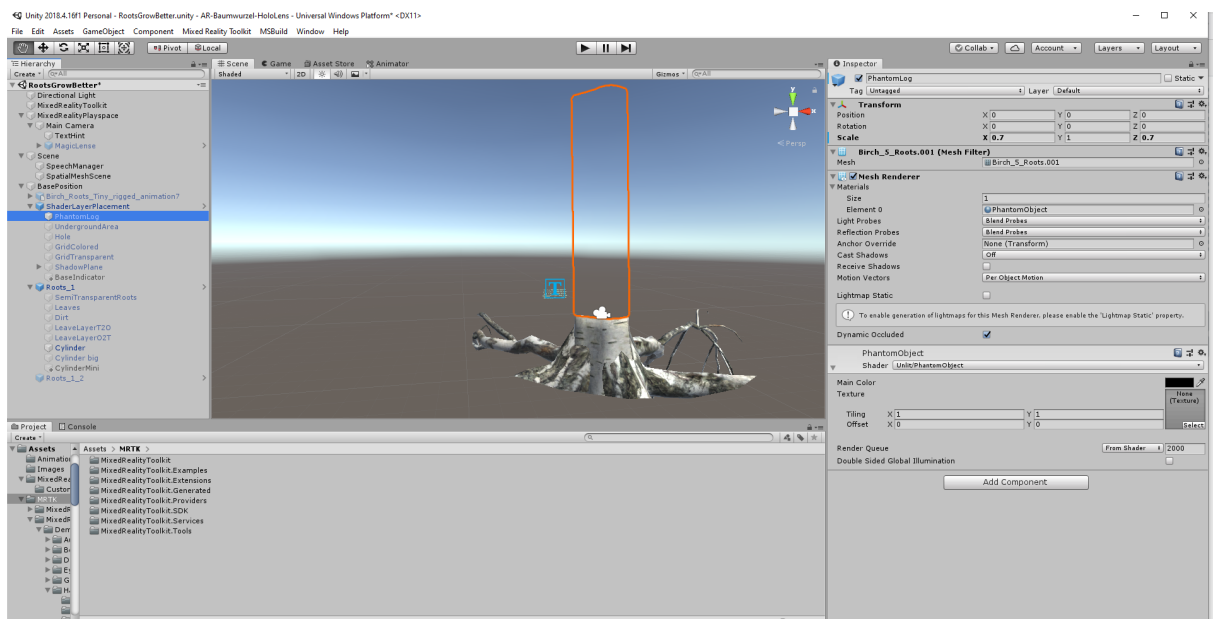
## Screenshot 3. Einstellungen für das virtuelle Loch

Im Screenshot 4 ist die MagicLens ausgewählt, die für den Mode „Lens“ aktiviert werden muss. Diese hängt an die Kamera und bewegt sich somit mit dem Blick des Users.



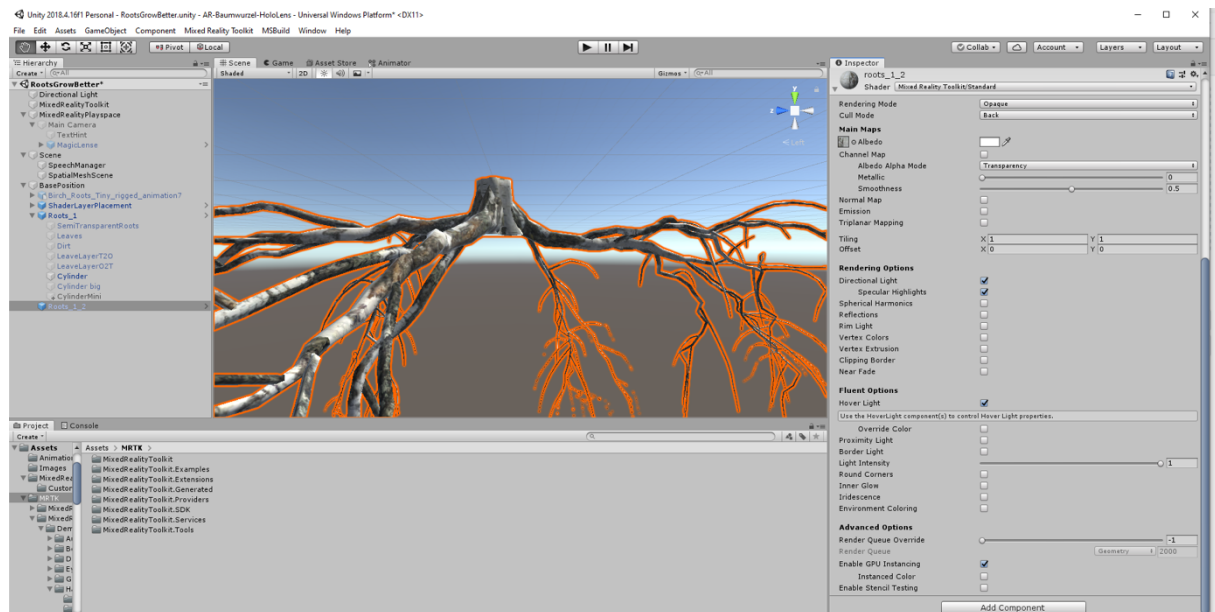
Screenshot 4. MagicLens Integration

Im Screenshot 5 ist der Phantom-Stamm zu sehen. Dieser wird ab dem Mode „Stem“ geschaltet und dient der natürlicheren, korrekten Darstellung. Der echte Baumstamm kann somit virtuelle Objekte (die Wurzel dahinter) verdecken.



Screenshot 5. Phantomstamm für korrekte Verdeckung

Im Screenshot 6 ist das 3D-Model für die Wurzel eingeblendet. Diese wird im Neutralmodus „Model“ ohne die Erweiterung und Begrenzung durch ein virtuelles Loch angezeigt.



Screenshot 6. 3D Model für die Wurzel

Zum Anzeigen der restlichen Modi können die entsprechenden GameObjects via Sprachbefehle aktiviert werden, diese sind in der Hierarchie, bzw. in der Komponente, die für die Steuerung der Sprachbefehle, zu sehen.