Augmented Reality

Unter **Augmented Reality** (im Deutschen: erweiterte oder angereicherte Realität) versteht man allgemein die „Anreicherung“ der Realität durch künstliche virtuelle Inhalte. Dabei kommt es zu einer Verschmelzung der Realität mit der Virtualität. Abb. 1 zeigt ein Beispiel einer realen Szene und deren Anreicherung um ein virtuelles Objekt. Dabei werden die Bewegungen des Benutzers berücksichtigt und durch das AR-System verrechnet. Der Benutzer hat dadurch den Eindruck, dass sich die virtuellen Modelle an einem festen Ort in seiner realen Umgebung befinden. [1, S. 241 f.]

Abb. 1: Verschmelzung einer realen Umgebung (links) mit einem virtuellen Objekt (rechts) zur Augmentierten Realität (Mitte) [1, S. 242]

Damit einem Benutzer nun virtuelle Gegenstände durch eine AR-Anwendung eingeblendet werden können, gibt es heutzutage **verschiedene Systeme**. Man kann entweder eine AR-Brille (Abb. 2) verwenden, die die virtuellen Gegenstände über ein halbdurchsichtiges Display in das Blickfeld des Anwenders projiziert. Oder aber man verwendet ein Smartphone oder Tablet (Abb. 3) mit einer entsprechenden App.

Abb. 2: AR-Brille [2]

Abb. 3: AR-Anwendung auf dem Smartphone [3]

Damit ein AR-System funktionieren kann, sind **mehrere Bauteile erforderlich**: ein Computersystem, eine Kamera, ein Display, verschiedene Sensoren und 3D-Daten zu den virtuellen Gegenständen, die eingeblendet werden sollen. Ein **AR-System funktioniert dann in mehreren Schritten**, die innerhalb kürzester Zeit im Gerät ablaufen und durch ein Computersystem ausgeführt werden. Zunächst zeichnet eine Kamera die Umgebung in Blickrichtung des Benutzers auf. Durch unterschiedliche Sensoren (z. B. für

Beschleunigung, Magnetfeld, GPS) wird dann zusammen mit dem Kamerabild die aktuelle Position des Benutzers berechnet. Anschließend werden mit Hilfe der berechneten Daten die virtuellen Gegenstände in der Umgebung „verankert“, sodass sie auch bei einer Bewegung des Benutzers am selben Punkt in der Realität stehenbleiben. Letztendlich werden dann die berechneten virtuellen Gegenstände „über das Kamerabild gelegt“ und über ein Display dem Benutzer eingeblendet.

Abb. 4: Virtuelles Objekt, positioniert auf einem Marker [1, S. 244]

Damit das AR-System weiß, **wohin die virtuellen Gegenstände platziert werden sollen**, gibt es zwei unterschiedliche Möglichkeiten. Entweder werden die Gegenstände auf sogenannten Markern platziert (das können z. B. QR-Codes oder auch Fotos sein, Abb. 4) oder aber das Computersystem sucht im aufgenommenen Kamerabild nach bestimmten Geometrien, die dann durch die virtuellen Gegenstände erweitert werden (eine solche Geometrie könnte z. B. ein elektrischer Sicherungskasten sein). Diese Geometrien sind in der AR-App im Voraus durch die Entwickler festgelegt worden.

Es gibt aber auch einige **Probleme**, die bei AR-Systemen anzutreffen sind: Die Geräte benötigen zur Darstellung der virtuellen Objekte relativ viel Rechen- und Akkuleistung und die dargestellten Objekte können „verrutschen“ oder auch verzerrt dargestellt werden.

Wusstest du, dass bereits 1958 das **allererste AR-System entwickelt** wurde? Damals wurde bei einem Kampfflugzeug ein halbdurchsichtiges Display in der Frontscheibe integriert (sog. Head-Up-Display = HUD). Darüber konnten dem Piloten wichtige Daten eingeblendet werden. 1968 wurde dann die erste AR-Brille entwickelt. Die sah allerdings noch nicht so aus wie heutige Geräte und konnte Daten nur einblenden, aber nicht mit der Realität verschmelzen lassen. In den 1970er-Jahren startete dann die kommerzielle Nutzung von HUDs und helmintegrierten Displays. Ab 1992 wurden bei Boeing AR-Brillen eingesetzt, die Techniker mit virtuellen Schaltplänen unterstützten und ab 2006 trieb Nokia dann AR-Anwendungen bei Mobilgeräten voran.

Für **AR-Anwendungen** gibt es zahlreiche Möglichkeiten. Dazu zählen Bereiche wie Industrie, Logistik, TV-Übertragungen, Militär, Bildung / Lehre, Architektur / Städteplanung, Medizin, Tourismus, Navigation, Archäologie und natürlich Spiele / Unterhaltung.

AR-Anwendungen finden ihren Einsatz auch bei der **Industrie 4.0**. Hier werden Maschinen, Produkte und Menschen durch das „Internet der Dinge“ miteinander verbunden, sodass zusammen mit hohen Übertragungsgeschwindigkeiten Kommunikationen in Echtzeit möglich sind. Dies umfasst die gesamte Prozesskette von der Bestellung bis hin zur Auslieferung der fertigen Produkte. Augmented Reality kann hier beispielsweise eingesetzt werden, wenn einem Techniker bei der Wartung einer Maschine durch eine AR-Brille in Echtzeit technische Hinweise oder Tutorials eingeblendet werden können.

Quellen:

[1] Broll, W. (2013). Augmentierte Realität. In R. Dörner, W. Broll, P. Grimm, & B. Jung (Hrsg.), *Virtual und Augmented Reality (VR/AR)* (S. 241-294). Heidelberg: Springer Vieweg

[2] https://medium.com/@colbygee/a-day-wearing-augmented-reality-smart-glasses-4d6c77f4a1dd

[3] https://medium.com/@riyajohn9495/why-augmented-reality-is-important-5f558fab2a0f