RISK.twin — Demonstratoren und Labore

VR-Lernumgebung zum Thema Kläranlagen

Exkursionen gelten als wertvoller Bestandteil des Lehrens und Lernens. Für Schulen und Hochschulen stellen sie gleichzeitig jedoch einen hohen Planungs- und Durchführungsaufwand dar. So ermöglicht Virtual Reality (VR), dass auch Exkursionen digital durchgeführt werden können. Die Professuren Lernen und Lehren mit Medien und Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik entwickelten daher gemeinsam eine aufwändige VR-Lernumgebung einer Kläranlage in Holzkirchen. Die VR-Lernumgebung basiert auf 360°-Videoaufnahmen und ermöglicht ein reales und authentisches Erleben der Abwasseraufbereitung, bei dem der Weg des Abwassers durch die Anlage interaktiv nachvollzogen und erforscht werden kann.

Entwicklung der Lernumgebung

In Zusammenarbeit mit der Professur Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik der UniBw M sowie den Gemeindewerken Holzkirchen wurde die Kläranlage in Fellach Holzkirchen für einen Filmdreh zugänglich gemacht (s. Abb. 1). Jede Station der Anlage wurde mit einer 360°-Kamera (Insta One X) aufgenommen. Aus diesen Aufnahmen entstand mithilfe der Game Engine Unity eine Lernumgebung, in der die Videos auf neun Sphären projiziert und mit Zusatzmaterial angereichert werden (s. Abb. 2 & 3).

Aufbau der Lernumgebung

Der Aufbau der Lernumgebung war wie folgt: Lernende starteten nach dem Tutorial an der ersten Station der Kläranlage und durchliefen die Reihenfolge der Becken, wie das Abwasser in Realität abfließen würde. Die jeweiligen Informationen wurden durch interaktive Fragen und Antworten vermittelt sowie mit Zusatzgrafiken unterstützt (s. Abb. 3).



Abb. 1: Kläranlage in Holzkirchen Fellach

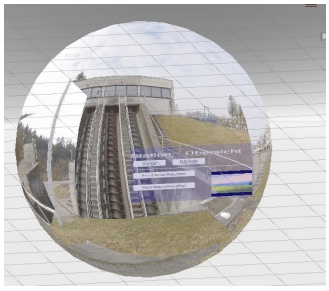


Abb. 2: Sphärischer Aufbau in der Game Engine Unity

Einsatz

Die Lernumgebung wurde in einer Studie mit 126 Schülerinnen und Schülern der zehnten Jahrgangsstufe an zwei Gymnasien erprobt. Die virtuelle Exkursion war in eine reguläre 90-minütige Physikstunde eingebettet, wobei die Lernenden gleichzeitig im Klassenzimmer mit einer eigenen VR-Brille und Controllern arbeiteten. Darüber hinaus wird die in der Lehre des Wasserwesens sowie im Technikum eingesetzt und weiterhin in der Forschung verwendet.

Studienergebnisse

Alle Lernenden erweiterten ihr Wissen zur Abwasserreinigung deutlich. Annotationen in den Erklärgrafiken förderten das Faktenwissen und die Aufmerksamkeit, Quizfragen stärkten das Kompetenzerleben, verringerten jedoch das Präsenzerleben. Entscheidend für das Interesse war, wie relevant die Lernenden die Inhalte einschätzten.

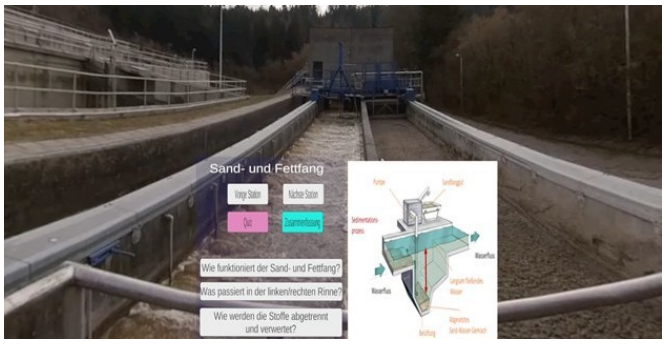


Abb. 3: VR Lernumgebung zum Thema Kläranlagen

Kontakt

Dr. Maximilian Fink,
Prof. Dr. Bernhard Ertl

Lehrstuhl und Webseite

Universität der Bundeswehr München
Lernen & Lehren mit Medien

Die Erstellung des Demonstrators wird durch dtec.bw – Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr gefördert [Projekt RISK.twin]. dtec.bw wird von der Europäischen Union – NextGenerationEU finanziert.