



Einsatz virtueller Realität bei der BIM gestützten Modellierung von abwassertechnischen Anlagen

M. Eng. Nicolas Seel, Prof. Dr.-Ing. Stefan Grube

Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften
Wolfenbüttel, Deutschland

Abstract

Die Entwicklung neuer Technologien bzw. deren Optimierung hat sich in den letzten Jahrzehnten stark beschleunigt, so auch der Bereich der virtuellen Realität (VR). VR bietet immersive Erfahrungen und ermöglicht realitätsnahe Erkundungen, die traditionelle Lehrmethoden in den Ingenieurwissenschaften ergänzen können. Hierbei sind die mittels Building Information Modelling (BIM) erstellten 3D-Modelle von großer Bedeutung. Diese können über verschiedene VR-Visualisierungsprogramme mit unterschiedlichem Funktionsumfang in VR betrachtet werden. Einige ermöglichen kollaboratives Arbeiten in virtuellen Meetings und dedizierten Umgebungen, während andere realitätsnahe Darstellungen und umfangreiche Anpassungs- oder Interaktionsmöglichkeiten bieten. In der Ausbildung kann VR eingesetzt werden, um Lernenden praktische Erfahrungen in der Planung und Modellierung von Bauprojekten zu bieten. VR ermöglicht es, komplexe Vorgänge interaktiv und realitätsnah zu erleben, was traditionelle Lehrmethoden ergänzt.

Weg von BIM zu VR

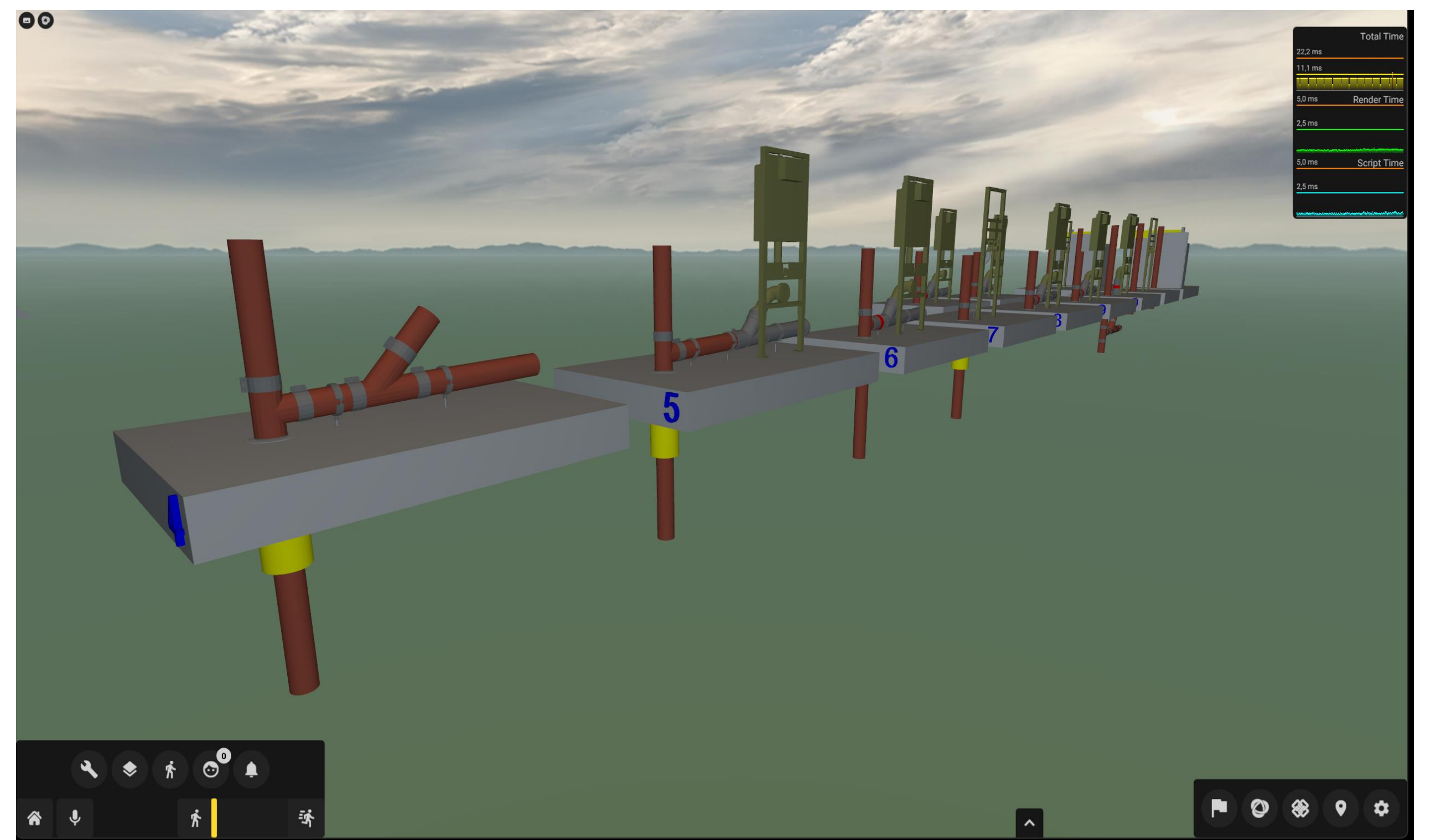
Zur Erstellung eines BIM-Modells stehen eine Vielzahl von Programmen zur Verfügung. Dies führt unter anderem dazu, dass auch ein weites Spektrum verschiedener Dateiformate kursiert. Dies kann die weitere Verwendung in beispielsweise VR-Anwendungen erschweren. Mittlerweile verfügen viele VR-Programme aber über entsprechende Schnittstellen.

Ist dies nicht der Fall kann das 2013 von buildingSMART eingeführte Industry Foundation Classes Dateiformat (ISO 16739-1:2018), kurz IFC Abhilfe schaffen. Ähnlich wie das PDF-Format ermöglicht es Informationen zwischen Programmen auszutauschen. Somit sind auch Berechnungen (z. B. zur Bemessung von Trink- und Abwasserinstallation von Gebäuden und Grundstücken) mit entsprechender Software möglich.

Nutzung in der Ausbildung/Lehre

Planungs- und Bauvorgänge, besonders bei abwassertechnischen Anlagen, können komplex und schwer vorstellbar sein. Herkömmliche 3D-Darstellungen auf Monitoren bieten nur begrenzte Immersion und Interaktivität. Zum besseren Verständnis nutzen Studierende an der Ostfalia Building Information Modelling (BIM) in Kombination mit virtueller Realität (VR) für praktische Projekte, wie beispielsweise die Planung von Entwässerungsanlagen. Sie erstellen Modelle und "begehen" diese regelmäßig in VR, um Planung und Ausführung zu verbinden. Dies soll das theoretische Wissen erlebbar machen.

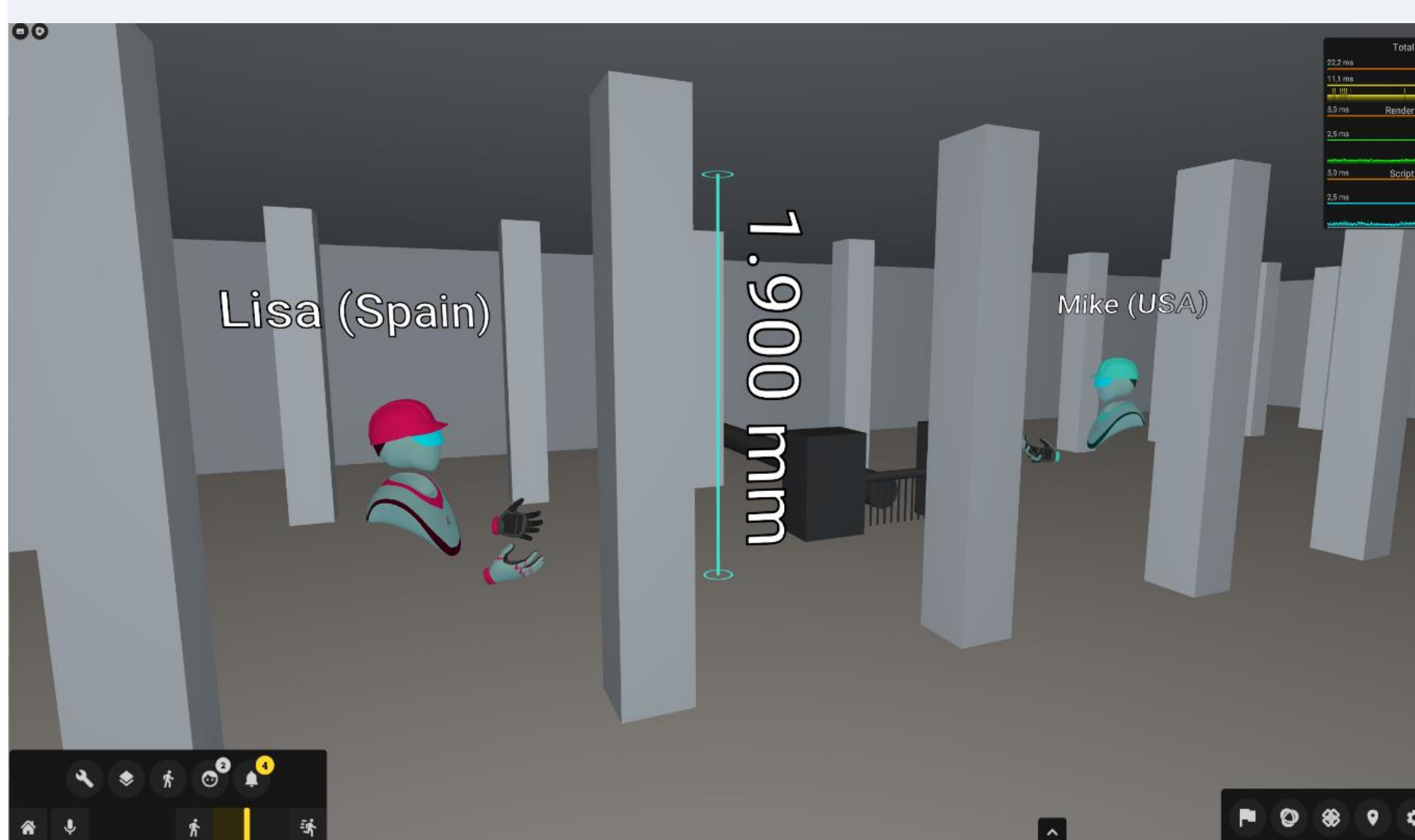
Virtuelle Realität lässt sich ebenfalls gut in Vorlesungen integrieren. In Kleingruppen „begehen“ Studenten und Dozent gemeinsam ein VR-Modell. Besonders hilfreich ist VR bei abwassertechnischen Anlagen, wo Exkursionen oft schwierig und aufwendig sind. Auch das Thema Brandschutz ist durch VR-Modelle gut vermittelbar. Im Bild rechts sind verschiedene Varianten des Brandschutzes im Bereich häuslicher Abwasserinstallationen aufgezeigt. Evaluationen entsprechender Veranstaltungen zeigen eine überwiegend positive Rückmeldung der Studenten bezüglich der Verwendung von VR-Technologie in der Lehre.



Visualisierungsprogramme

Die Visualisierung eines BIM-Modells in VR kann beispielsweise über eine IFC-Datei durch Einlesen in das VR-Programm oder auch direkt über ein Plug-In des VR-Programms erfolgen. Abhängig davon, welche Aspekte für den jeweiligen Anwendungszweck relevant sind, bieten Softwarefirmen unterschiedliche Programme an. Im Folgenden wird der Regenrückhalteraum einer Schrottplatzentwässerung exemplarisch anhand von drei verschiedenen VR-Programmen dargestellt.

VREX™



- VREX™ ist besonders für ingenieurtechnische Anwendungen geeignet.
- Das Programm ermöglicht virtuelle Meetings am Bauobjekt in VR.
- Diverse für Ingenieure wichtige Funktionen, wie z. B. Schnitte, Bauteilausblendung, Bemaßung sowie Bauteilinformationen sind verfügbar.
- Die grafische Darstellung ist auf das Wesentliche reduziert, was Rechenleistung spart.

Twinmotion™



- Twinmotion™ ist eher für architektonische Anwendungen geeignet.
- Das Programm ermöglicht virtuelle Meetings am Bauobjekt in VR.
- Der Funktionsumfang im VR Bereich ist etwas eingeschränkt, dafür sind aber vollständig gerenderte Modelle möglich.
- Twinmotion™ bietet eine direkte Implementierung und Echtzeitanpassung über Plug-ins in viele Modellierungsprogramme (z.B. Autodesk Revit™) an.

Unreal Engine™



- Die Unreal Engine™ ist eine leistungsstarke Grafik-Engine aus dem Gaming-Bereich.
- Sie wird zunehmend auch zur Visualisierung von BIM-Modellen verwendet.
- Die Unreal Engine™ bietet eine Vielzahl von Anpassungsmöglichkeiten und der Integration von Physik (z. B. Aufnehmen und Verwenden von Gegenständen, Darstellung fließendes Wasser).
- Zur vollständigen Ausnutzung der Möglichkeiten der Software sind Programmierkenntnisse notwendig.