

## 3D-Powerwall schafft realistisches Raumerlebnis für Wissenschaft, Architektur und Technik



Schneider Digital mini VR-Wall im 3D-Visualisierungszentrum  
der Georg-Simon-Ohm-Hochschule für angewandte  
Wissenschaften Nürnberg



**High-End 3D-Powerwall visualisiert Maschinen und Anlagen realistisch in Lebensgröße im 3D-Visualisierungszentrum der Georg-Simon-Ohm-Hochschule für angewandte Wissenschaften**

*Mini VR-Wall, Shutter-Brille und Joystick:  
Eintauchen in eine virtuelle Welt professioneller  
stereoskopischer Projektion.*

## Virtuelle Realität schafft realistische Raumerlebnisse

„Kommen Sie mit, ich stell Ihnen unser jüngstes Projekt vor!“ Mario Lušić, wissenschaftlicher Mitarbeiter am 3D-Visualisierungszentrum der Georg-Simon-Ohm-Hochschule Nürnberg, führt seine Besucher in den Konferenzraum des Zentrums. Im hinteren Teil des Raums befindet sich ein großer Tisch mit etwa zwölf Stühlen, die den Blick auf eine Projektionswand freigeben. Mit einer Fläche von 3,53 x 2,20 Metern bedeckt sie die hintere Wand vollständig, fast wie in einem Kino. „Was uns aber wirklich beeindruckt, ist die geringe Tiefe der Wall, nur etwa 60 Zentimeter. Andere Geräte dieser Art benötigen zwei bis drei Meter Platz. Dann wäre es hier nicht so geräumig.“ An einem kleinen Schreibtisch, der sich an der rechten Wand des Raumes befindet,

**„Die handlichen Maße der Wall – 60 Zentimeter, das ist fast nichts – waren letztlich das entscheidende Argument für uns.“**

sitzt ein Mitarbeiter und gibt Daten in einen Rechner ein. Neben ihm steht ein schwarzes Rack mit vier Rechnern. „An unserem Zentrum kooperieren mehrere Fakultäten: Architektur, Design, Elektrotechnik, Feinwerktechnik, Informationstechnik,

Maschinenbau und Versorgungstechnik. Unsere Aufgabe ist es, für die verschiedenen Fakultäten, aber auch für externe Unternehmen dreidimensionale Visualisierungen zu erstellen. Schauen Sie, ich zeig’s Ihnen.“

### 3D-Welt lebensecht

Driton Morina, ebenfalls wissenschaftlicher Mitarbeiter des 3D-Visualisierungszentrums, deutet auf eine Brille auf dem Konferenztisch. Sie hat links und rechts am Rahmen antennenartige Stäbe mit kleinen silberfarbenen Kugeln. Um ein Modell in 3D auf der Projektionswand zu betrachten, muss man diese Brille aufsetzen. Aus dem verschwommenen 2D-Bild wird sofort eine gestochen scharfe, dreidimensionale Projektion: Ein Automodell steht auf einem Felsplateau des Monument Valley im US-Bundesstaat Utah. Die Sonne strahlt über einem azurblauen Himmel. An einigen Stellen liegt noch Schnee. Sobald man auf die Projektionswand zugeht, kommt das Auto ebenfalls näher, genau wie im richtigen Leben. Man kann an der rechten oder linken Seite des Autos vorbeigehen: Das Auto erscheint stets in der entsprechenden Per-

spektive. Fast ist es so, als bewege man sich auf dem steinigen Untergrund in Utah und nicht in einem Konferenzraum. Nur das Knirschen des Gerölls beim Auftreten fehlt. „Vorsicht, passen Sie auf! Sie stoßen an die Wand!“, ruft Morina. „Das geschieht immer wieder, wenn die Leute in die 3D-Welt eintauchen. Alles kommt einem so realistisch vor, dass man gar nicht merkt, wo die Projektionswand anfängt. Wenn Sie wollen, können Sie auch einen Blick in das Auto werfen.“ Er reicht seinem Besucher einen Joystick: Er sieht aus wie eine futuristische Laserpistole, hat einen Griff mit einem Auslöser und vorne eine Öffnung. Sobald man den Auslöser betätigt, verbindet ein leuchtender roter Strahl den Joystick mit dem virtuellen Automobil. „Wenn Sie den Auslöser gedrückt halten, können Sie die einzelnen Karosserieteile von dem Modell herunternehmen und ins Innere schauen.“ Am Anfang bereitet es dem ungeübten Betrachter noch einige Schwierigkeiten, aber nach zwei oder drei Versuchen klappt es recht gut und die virtuellen Karosserieelemente liegen auf dem steinigen Untergrund. Der Blick schweift über die schwarzen Sitze zum Lenkrad und zum Armaturenbrett.

### Minimale Bautiefe

Die Projektionswand mit dem Namen mini-VR-Wall hat die Firma Schneider Digital aus Miesbach zusammen mit der Firma 3DInsight entwickelt und hergestellt. Ihre Fläche von rund acht Quadratmetern reicht aus, um dem Benutzer ein realistisches Raumerlebnis zu bieten. Im Konferenzraum des 3D-Visualisierungszentrums nimmt sie die gesamte hintere Wandfläche ein und wirkt dabei so groß, wie die Leinwand in

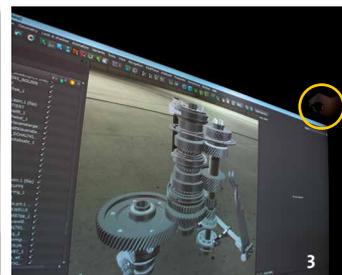


*Stereoskopie: Mit bloßem Auge wirkt die 3D-Darstellung verschwommen.  
Erst die 3D Shutter-Brille stellt die Schärfe und die Tiefenwirkung her.*

einem kleinen Kino. Die vier Projektoren mit ihren Light Engines sind in den schmalen Blechstreifen oben und unten an der VR-Wall integriert. „Die handlichen Maße der Wall – 60 Zentimeter, das ist fast nichts – waren letztlich das entscheidende Argument für uns“, erläutert Lugić. Für die Benutzer hat die besondere Konstruktion der Wall noch einen Vorteil: Sie können unmittelbar davor agieren, ohne dass ihre Hand- oder Armbewegungen störende Schatten erzeugen. Das macht es auch möglich, dass sie auf bestimmte Teile des projizierten Bildes deuten oder sie aus der Nähe betrachten können. Realistisch wirken die Projektionen auch durch eine extrem hohe Auflösung. Sie erzeugt selbst dann scharfe Bilder, wenn die Betrachter

direkt vor dem Projektionsgerät stehen. Eine Pixelgröße von nur 1,5 Millimetern lässt Linien und Konturen haarfein erscheinen ohne jeden Eindruck von Ungenauigkeit. Darüber hinaus bietet die geringe Pixelgröße den Augen einen angenehmen optischen Eindruck, so dass auch ein längeres Arbeiten mit der Powerwall ohne Anstrengungen möglich ist. An den oberen Lichtkästen der mini VR-Wall sind zwei Tracking-Kameras montiert. Sie gehören zum Tracking-System, das die Firma Advanced Realtime Tracking aus Weilheim in Oberbayern entwickelt hat. Die Kameras nehmen die Bewegungen des Betrachters auf und verarbeiten die optischen Informationen unmittelbar, so dass sich die Darstellung des projizierten Gegenstandes in Echtzeit

seinen Blicken anpasst: Winkel, Entfernung und Perspektive ändern sich, sobald er seine Position verlässt. Damit dies mit der gewünschten Genauigkeit geschieht, benötigt der Betrachter einen speziellen Brillenaufsatz, an dessen Rand sich sechs antennenartige Stäbchen von etwa acht Zentimetern Länge mit silberfarbenen Kugeln, den so genannten Markern, befinden. Die Marker reflektieren die Infrarotstrahlung, die von der Kamera ausgestrahlt wird. Aus der reflektierten Strahlung berechnen die dazugehörigen Computer die Position des Betrachters und projizieren das Modell entsprechend an die Wall, und das in Echtzeit.



1| Mediensteuerung: Mithilfe eines Tablet-PCs ändert ein Mitarbeiter die Darstellung auf der Wall in den Splitscreen-Modus. 2| Kommando-Zentrale: Die Daten für die Projektion bereitet ein Cluster aus vier Rechnern auf, die in dem schwarzen Rack untergebracht sind. 3| High-End Stereoskopie: Die Wall mit der Software DeltaGen 10.0. Am rechten oberen Rand der Wall sieht man die Tracking-Kamera für die Interaktion mit dem projizierten Modell.

## Freie Wahl der Software

Für Umsetzung von CAD-Daten in VR-Modelle verwendet das Visualisierungszentrum die Software DeltaGen 10.0 von Realtime Technology. DeltaGen verarbeitet CAD- und CAS-Daten zu realitätsnahen Visualisierungen. Dabei kann die Software Licht, Schatten oder spiegelnde Flächen physikalisch korrekt darstellen und damit ein lebensechtes Modell erzeugen. In Kombination mit dem Tracking-System entstehen auf der mini VR-Wall realistische Objekte, die aus allen Perspektiven zu betrachten sind. „Das ist der große Vorteil, den uns die Wall gegenüber der Projektion am Computerbildschirm bietet“, erklärt Lugić, „besonders bei großen Objekten,

wie einem Auto, einem LKW-Getriebe oder einem Bauwerk. Hier treten Sie mit dem ganzen Körper in Interaktion mit dem Modell. Wenn Sie z.B. eine Fertigungsstraße in einer Fabrik planen, können Sie mit der Wall unmittelbar feststellen, ob Sie genügend Raum haben, um eine Maschine ergonomisch zu bedienen, oder ob die Fluchtwege gut zu erreichen sind. Gerade bei der Planung von großen Anlagen kann die Powerwall Architekten und Ingenieure sehr unterstützen.“ Außerdem wird die mini VR-Wall unabhängig von einer speziellen VR-Software angeboten – ebenfalls ein Argument, das für Lugić ins Gewicht fiel. „So sind wir nicht an einen bestimmten Hersteller gebunden, sondern können uns das Beste auf dem Markt herausuchen. Auch diese Anforderung haben wir an das System gestellt.“

## Breite Palette an Möglichkeiten

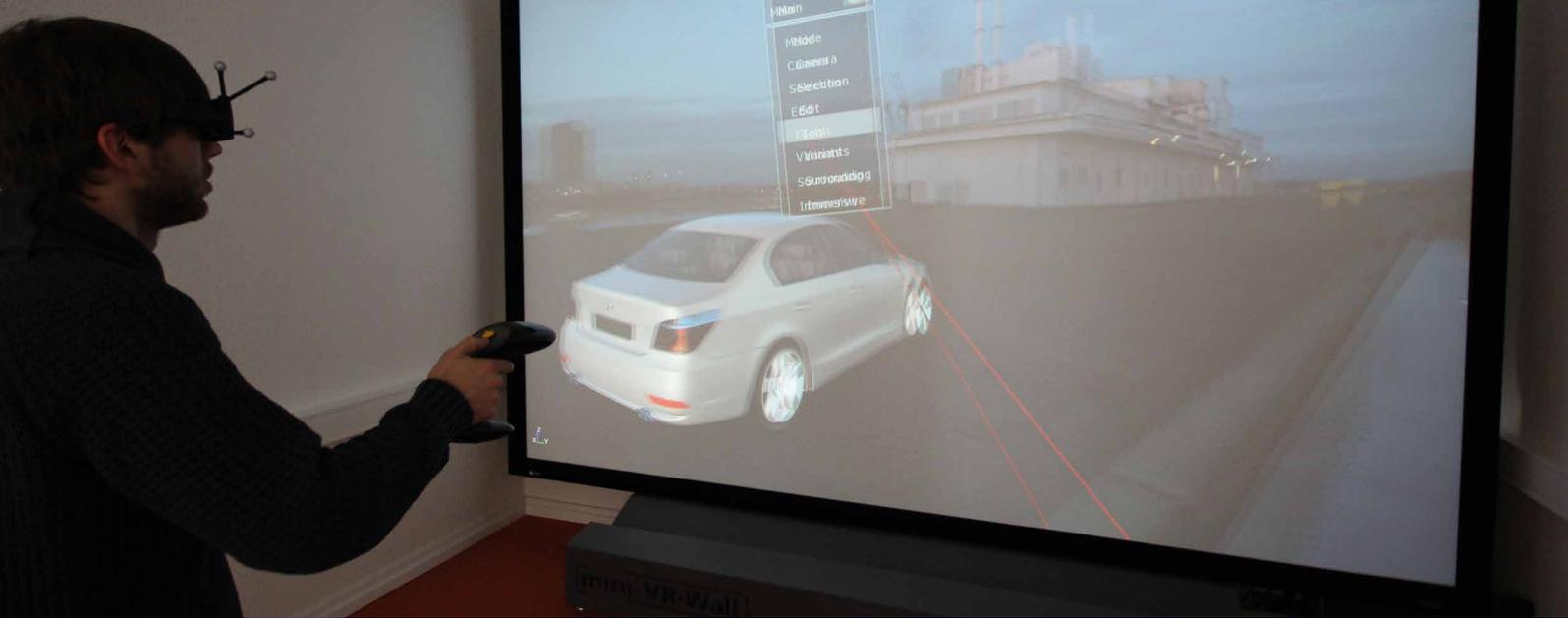
Für die mini VR-Wall sehen die wissenschaftlichen Mitarbeiter des 3D-Visualisierungszentrums an der Ohm-Hochschule eine breite Palette an Nutzungsmöglichkeiten: „Durch die immersive Visualisierung können Betriebe die Herstellung von Prototypen sehr lange heraus zögern. Das spart natürlich viel Geld. Da macht sich die mini VR-Wall schon bezahlt.“ Doch die Produktentwicklung ist nicht das einzige Anwendungsfeld für das Projektionsgerät. Öffentliche Bau-

**„Der große Vorteil, den uns die Wall gegenüber der Projektion am Bildschirm bietet, kommt besonders bei großen Objekten, wie einem Auto, einem LKW-Getriebe oder einem Bauwerk zum Tragen. Hier treten Sie mit dem ganzen Körper in Interaktion mit dem Modell.“**

vorhaben, zum Beispiel eine Mehrzweckhalle, eine Brücke oder ein Kulturzentrum, lassen sich bereits zu einem sehr frühen Planungsstadium visualisieren. „Verschiedene Know-how-Träger erhalten durch die realitätsnahe Darstellung der Objekte eine gemeinsame Kommunikationsbasis, wodurch Unklarheiten schnell und effizient beseitigt werden können“, erläutert Morina“. Die Zusammenarbeit mit externen Unternehmen will das Zentrum gerade mithilfe der Powerwall forcieren. „Wir sehen eine große Zukunft für die VR-Technologie und bieten sie insbesondere kleinen und mittleren Betrieben als moderne Entwicklungsplattform an. Ich bin da sehr optimistisch.“



Von der Realität in die Virtualität: Ein Mitarbeiter erstellt einen 3D-Scan des Institutsgebäudes. Architekten können diese Daten mit CAD-Informationen kombinieren und so ihre Entwürfe lebensecht präsentieren.



## Das 3D-Visualisierungszentrum an der Ohm-Hochschule

**Kurzprofil:** Im 3D-Visualisierungszentrum arbeiten Experten aus den Fakultäten Architektur, Design, Elektrotechnik, Feinwerktechnik, Informationstechnik, Maschinenbau und Versorgungstechnik zusammen. Als fächerübergreifende Schnittstelle entwickelt das Zentrum neue Methoden und Werkzeuge der 3D-Visualisierung. Zu den Aufgaben gehören unter anderem virtuelle Designstudien, Montagesimulationen, virtuell geführte Trainings-, Montage- und Serviceanleitungen oder auch Bauwerksplanung. Um Wissenschaft und Praxis eng miteinander zu verzahnen, kooperiert das Zentrum mit externen Partnern. Ihnen bietet das Zentrum Zugang zu modernster 3D-Technologie. Dazu gehören unter anderem 3D-Scanning, 3D-Rapid-Prototyping, Computer Generated Imaging (CGI) und virtuelle Realität. So haben Unternehmen beispielsweise die Möglichkeit, die 3D-Technologien des Zentrums zu sehr flexiblen Konditionen zu nutzen. Die enge Verzahnung mit wissenschaftlichen Institutionen bietet gerade externen Partnern die Chance, ihre Forschungs- und Entwicklungsprozesse kontinuierlich am aktuellen Stand von Technik und Wissenschaft zu orientieren. Weitere Informationen online unter: [www.ohm-hochschule.de/kompetenzzentren](http://www.ohm-hochschule.de/kompetenzzentren)

Mini VR-Wall Produkt-Webseite:  
[www.vrwall.de](http://www.vrwall.de)

## Auf einen Blick – die mini VR-Wall im 3D-Visualisierungszentrum

### Die Aufgabenstellung:

Realitätsnahe Visualisierung von maschinenbautechnischen Komponenten, Anlagen, Bauwerken in der virtuellen Realität

### Anforderungen an die VR-Technik:

- Reelle Darstellung von virtuellen Modellen
- Geringe Bautiefe der VR-Hardware
- Unabhängigkeit der Hardware von VR-Software
- Stereoskopische 3D-Projektion
- Tracking-System für eine Darstellung aus verschiedenen Perspektiven
- Interaktion des Betrachters mit dem virtuellen 3D-Modell

## mini VR-Wall

### Die Lösung:

- Hardware: mini VR-Wall
- Auflösung: 2.560 x 1.600 Pixel
- Pixelgröße 1,5mm
- Farbtiefe: 8 bit RGB
- Darstellungsfläche im Format 16:10 – 3,53m x 2,20m
- Abmaße Aufpro (BxHxT) 3,69m x 2,90m x 0,62m
- Helligkeit: 4x 2.500 Ansi-Lumen
- Blickwinkel: 85 Grad
- Zwei Tracking-Kameras und spezielle 3D Shutter-Brille
- Cluster-Lösung als Rechnerhardware: 1 Master, 2 Slaves
- Steuerung per Joystick oder Tablet-PC

### Software:

- Betriebssystem Windows 7 64-Bit
- DeltaGen 10.0 von Realtime Technology AG für die Visualisierung in 3D
- Tracking-System der Advanced Realtime Tracking GmbH

### Das Ergebnis:

- Lebensechte Visualisierung
- Interaktion des Betrachters mit dem Modell über Joystick
- Kostenersparnis durch Vermeidung von Prototypen zu einem frühen Projektstadium
- Bessere Kooperation und Vernetzung von unterschiedlichen Know-how-Trägern
- Bessere Planung von Anlagen und Maschinen



SCHNEIDER DIGITAL  
Josef J. Schneider e.K.

Tel.: +49 (8025) 9930-0  
Fax: +49 (8025) 9930-29

Maxrainer Straße 10  
D-83714 Miesbach

[www.schneider-digital.com](http://www.schneider-digital.com)  
[info@schneider-digital.com](mailto:info@schneider-digital.com)

Partner von:  3Dconnexion

