

# Virtuell unterwegs und doch am selben Fleck

Die CyberWalk-Plattform, zum Test aufgebaut im IMETUM

**Das Holodeck fasziniert nicht nur Fans von Science-Fiction. Der Lehrstuhl für Angewandte Mechanik der TUM leistete im Rahmen des Projekts »Cyberwalk« einen entscheidenden Beitrag zur Realisierung dieses Traums.**

Für die Forschung ist ein Raum, in dem man sich frei durch virtuelle Welten bewegen kann, von großem Reiz – ob für die Wahrnehmungs- und Gehirnforschung, für das Studium der Wirkung neuer Architekturkonzepte, für die Rehabilitation oder die Erforschung von Exoskeletten.

Das EU-Projekt »Cyberwalk« – Sprecher ist Prof. Heinrich Bühlhoff vom Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik in Tübingen – verfolgt seit 2005 das Ziel, eine Plattform zu entwickeln, mit der man beliebig große virtuelle Welten frei und ungehindert durchwandern kann. Bisher erfolgt die Navigation in den meisten Systemen durch Metaphern mit Joysticks oder ähnlichem; im Cyberwalk kann die Person frei gehen wie in der realen Welt. Den Grad des Eintauchens in die virtuelle Welt, die Immersion, wollen die Wissenschaftler maximieren.

Zum Aufbau eines Holodecks sind mehrere Komponenten nötig: eine 3D-Engine, die die virtuelle Welt wie in ei-

nem Film erstellt; Tracker, die die Position der Person erfassen; ein Head Mounted Display zur Anzeige der virtuellen Umgebung je nach Position und Blickrichtung. Hauptkomponente ist eine Plattform, die die Bewegungen der Person in der virtuellen Welt kompensiert. Das kann man sich wie ein Laufband vorstellen, bei dem die Person vorwärts läuft, aber doch stets auf der selben Stelle bleibt.

Im vergangenen Jahrzehnt versuchte man überall auf der Welt, diese Vision zu realisieren. Das Ergebnis war aber meist nicht zufriedenstellend und unterlag großen Einschränkungen im Bezug auf Dynamik, Größe und Zuverlässigkeit.

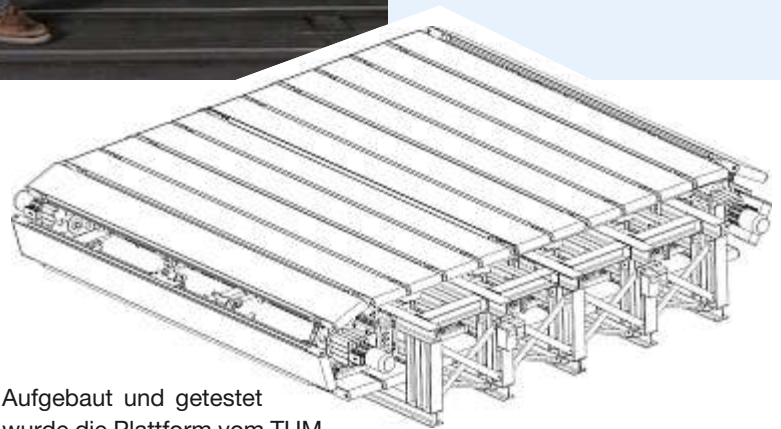
Im Rahmen von »Cyberwalk« gelang es dem Lehrstuhl für Angewandte Mechanik der TUM, die bis dato bestehenden Beschränkungen zu eliminieren und eine Plattform zu bauen, die eine ideale Immersion bietet und dabei auch alle Wünsche der beteiligten Wissenschaftler aus Tübingen, Zürich, Rom und München berücksich-



Grenzgänger: Martin Schwaiger pirscht mit Cyber-Brille und Tracking-Helm durch die virtuelle Welt.

tigt. Die Plattform ist 6 x 7 m groß und 12 Tonnen schwer. Die 4,4 x 4,5 m große begehbare Fläche bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von maximal 2 m/s. Der Anteil der bewegten Masse liegt bei 7,5 Tonnen, was ungefähr sieben Kleinwagen entspricht. Das Funktionsprinzip: 25 Laufbänder, je 50 cm breit, werden nahtlos aneinander angeordnet und synchron angetrieben. Somit ist eine Bewegung in einer Dimension möglich. Zur Realisierung der zweiten Dimension werden die Laufbänder zu einer endlosen Kette »aufgerollt«.

Diese Lösung mutet zunächst trivial an, ist jedoch in der Ausführung äußerst aufwendig, da für ein gutes Funktionieren eine Vielzahl von Faktoren wichtig ist. So dürfen die bewegten Bänder trotz ihrer Länge von mehr als 5 m nicht durchschwingen. Das wird durch eine spezielle Anordnung der Tragstrukturen erreicht. Zudem soll zwischen den Bandgurten möglichst kein Schlitz entstehen, durch den man in Kontakt mit dem feststehenden Bandkörper kommen kann. Das widerspricht jedoch der Notwendigkeit, die Bänder auf der umlaufenden Kette zu montieren sowie der Anbringung der Antriebe. Deshalb werden die Bandkörper in zwei in Breite und Höhe variable Einzelbänder aufgeteilt.



Aufgebaut und getestet wurde die Plattform vom TUM-Lehrstuhl; die Integration in das Gesamtprojekt erfolgte in Tübingen, wo die Plattform in einen Zwischenboden eingebaut wurde. Eine universelle Schnittstelle ermöglicht eine einfache Ansteuerung. Im April 2008 war Cyberwalk einsatzbereit und wurde mit großer Resonanz dem internationalen Fachpublikum vorgeführt. Jetzt benutzen die Tübinger Wissenschaftler die Plattform, um in völlig neue Forschungsbereiche vorzudringen.

*Martin Schwaiger  
Thomas Thümmel  
Heinz Ulbrich*

[www.amm.mw.tum.de](http://www.amm.mw.tum.de)