

Virtual Reality Powerwall in Garching

## Einmal sehen ist besser als zehnmal hören

**Im März 2005 ging die hochmoderne Virtual Reality Powerwall im neu eingerichteten Labor für Virtuelle Realität an der Fakultät für Maschinenwesen der TUM in Garching in Betrieb. Das VR-LAB, eine gemeinsame Einrichtung der Lehrstühle für Ergonomie (Prof. Heiner Bubb), Fahrzeugtechnik (Prof. Bernd Heißing), Maschinenelemente (Prof. Bernd-Robert Höhn) und Fördertechnik Materialfluss Logistik (Prof. Willibald A. Günthner), soll in den kommenden Jahren vor allem zur Erprobung bzw. Evaluierung neuer Methoden und Konzepte für Entwicklung und Produktion dienen.**



Das VR-LAB eröffnet den TUM-Wissenschaftlern neue Wege in der anwendungsorientierten Forschung, insbesondere in dem für die bayerische Wirtschaft äußerst wichtigen Feld der Automobilindustrie, das rund ein Viertel der gesamten Wirtschaftsleistung Bayerns abdeckt.

Der in den 80er Jahren geprägte Begriff »Virtual Reality« (VR) bezeichnet eine den menschlichen Sinnen vorgetäuschte, künstlich erzeugte Umgebung. Diese ermöglicht es, dreidimensionale rechnerbasierte Modelle, beispielsweise Fahrzeuge oder Produktionsanlagen, in einer neuartigen Art und Weise zu erleben. Im Gegensatz zu den bisher bekannten, meist bildschirmbasierten zweidimensionalen Darstellungsmedien steht bei der VR verstärkt der Mensch im Mittelpunkt. Er soll in seine virtuelle Umgebung »eintauchen«, sich als Bestandteil der virtuellen Welt fühlen und so ein besseres Verständnis für die Modelle erlangen.

Die in Zusammenarbeit mit der Firma ICIDO errichtete Anlage in Garching verfügt über eine 3 x 2 m große stereoskopische Visualisierungseinrichtung, die es erlaubt, Mo-

delle in nahezu realer Größe darzustellen. Zwei hochauflösende Projektoren, gespeist von einem Grafikkreuzercluster mit zwei Workstations, erzeugen die zum räumlichen



sehen notwendigen überlagerten Bilder. Um die Perspektive an den Betrachterstandpunkt anzupassen, ist zudem eine Positionsverfolgungseinrichtung (Head Tracking) installiert,

über die die Anwendungen mit Hilfe eines intuitiv handhabbaren 3D-Eingabegerätes gesteuert werden. Durch einfache Bewegung der Hand kann mit den Modellen in allen sechs Freiheitsgraden interagiert werden.

Von der perfekten Illusion einer virtuellen Welt noch ein Stück weit entfernt, wird die derzeit realisierbare Technologie dennoch schon gewinnbringend eingesetzt und verspricht in den kommenden Jahren großes Potential, das die Forscher der vier TUM-Lehrstühle auf den unterschiedlichsten Anwendungsfeldern ausschöpfen wollen. So sollen neben der Evaluierung neuer Fahrzeugkonstruktionen, die nur als virtuelles Modell existieren, auch neuartige Methoden und Prozesse zur Unterstützung der Fahrzeugentwicklung und Produktionsplanung realisiert werden. Von der Analyse der

Eintauchen in eine virtuelle Welt: VR bietet völlig neue Einsichten.

Foto: Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik

Fahrzeugergonomie über die Konstruktion von Einzelkomponenten oder auch von Gesamtfahrzeugen bis hin zur virtuellen Absicherung der Produktion und der Logistik können

zahlreiche Probleme aus einem neuen »Blickwinkel« intensiver betrachtet werden. Besonders für die Produktions- und Logistikplanung verspricht sich die Industrie dadurch neue Chancen, die im bayerischen Forschungsverbund ForLog näher untersucht werden. Die Möglichkeit, mittels VR in einem interdisziplinären Team Fehler früher als bisher zu beseitigen, birgt großes wirtschaftliches Potential - ist eine Fahrzeugkarosse erst einmal in realer Umgebung gegen eine Hallensäule gekracht, sind neben erheblichen Sachschäden auch die notwendigen Änderungskosten extrem hoch.

Bevor sich die VR-Technologie jedoch weiter etablieren kann, sind noch wesentliche Fragen im Rahmen wissenschaftlicher Arbeiten zu klären; das betrifft insbesondere das heute oft aufwendige Erstellen qualitativ hochwertiger, aussagekräftiger Modelle, etwa einer ganzen virtuellen Fabrikumgebung. Dies ist wegen der Datenakquirierung aus unterschiedlichsten Systemen mit verschiedenen Schnittstellen nach wie vor eine schwierige Aufgabe. Die TUM-Lehrstühle werden sich diesen und anderen Themen in den nächsten Jahren verstärkt widmen und so die Vision der »digitalen Fabrik« weiter vorantreiben.

*Johannes Wulz*

**Dipl.-Ing. Johannes Wulz**  
**Lehrstuhl für Fördertechnik**  
**Materialfluss Logistik**  
**Tel.: 089/289-15911**  
**wulz@fml.mw.tum.de**

Biochips in der Tumorforschung

## Mit Silizium gegen Krebs

**An der TUM hat sich im Juni 2005 der Projektverbund »Individualisierte Chip-basierte Chemosensitivitätstestung« mit Partnern aus Wissenschaft und Industrie konstituiert. Sein Ziel es ist, die Chip-technologie zur Analyse von Tumoren weiterzuentwickeln.**

Wie verhält sich Krebsgewebe im Organismus? Warum entartet ein Tumor? Welche Medikamente sind für einen bestimmten Krebs die wirkungsvollsten? Fragen, die der Medizin noch immer große Rätsel aufgeben. Einig sind sich Wissenschaftler und Ärzte, dass Behandlungsstrategien individueller auf den Patienten abgestimmt werden müssen, um größere Heilungserfolge zu erzielen und auch, um Kosten zu senken. Dazu braucht man Systeme, die präzise Informationen über die Biologie von Tumorgewebe geben und darüber, wie diese auf Wirkstoffe ansprechen. Am Heinz Nixdorf Lehrstuhl für Medizinische Elektronik (LME) der TUM (Prof. Bernhard Wolf) ist eine Chip-technologie entstanden, die die Analyse der erkrankten Gewebe ermöglicht. Sie weiter zu entwickeln, ist Ziel des von Wolf geleiteten Projektverbunds. Im Vorfeld der Gründung trafen sich Experten zu einem Gedankenaustausch.

»Wenn wir die Tumorbiologie besser verstehen würden, dann würden Heilungschancen bei Krebserkrankungen steigen, zumindest aber werden wir Patienten ein längeres Leben ermöglichen können bei guter Lebensqualität«, ist Prof. Michael Molls sicher, Ordinarius für Strahlentherapie und Radiologische Onkologie der TUM. »Wichtig für uns ist vor allem zu wissen, wie die Medikamente im Tumor wirken.

Denn unter Umständen können Wirkstoffe noch nicht einmal in die Krebszellen eindringen aufgrund des physiologischen Umfelds. Darum ist es für uns so wichtig, dieses physiologische Milieu eines Tumors noch vor der Behandlung zu analysieren.« Das physiologische Milieu eines Tumors besteht vor allem aus seiner Versorgung mit Gefäßen, Blut und Sauerstoff sowie aus seinem Energiestoffwechsel. Dieses sehr komplexe System wird vor allem in der Molekularbiologie erforscht.

»Zu Beginn einer Chemotherapie wäre es für uns entscheidend zu wissen, ob ein Tumor durch Hypoxie charakterisiert ist«, sagt Molls. Hypoxie bezeichnet nicht nur die Resistenz eines Tumors gegenüber Medikamenten, sondern auch, ob ein Krebs dazu neigt, unkontrolliert Metastasen zu bilden. »Wir wissen aus Studien an Kopf-Hals-Karzinomen, dass Hypoxie auch in kleinsten Tumoren stattfindet. Wenn wir wissen, wo besonders hypoxische Bereiche im Tumor lokalisiert sind, dann könnten wir diese gezielt bekämpfen. Aber hier steht die Forschung noch sehr am Anfang«, gibt Molls zu. Eine komplexe Tumorbiologie verlangt nach komplexen Testverfahren, etwa Chipsystemen zur Analyse von Gewebe.

Solide Tumoren, die noch nicht gestreut haben, kann man heute zu rund 20 Prozent durch Medikamen-