

Objektyp: **Miscellaneous**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **113 (1995)**

Heft 19

PDF erstellt am: **26.04.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Forschung und Entwicklung

Recycling für Edelabfall

(FbG) Ob als Leiterplatten-Material, das hohen Temperaturen ausgesetzt ist, oder im Leichtbau – der Bedarf an Duromeren steigt und mit ihm die Menge an Abfallstoffen. Duromere – Stoffe aus hochvernetzten Polymeren – sind stabil, temperaturbeständig und leicht. Eine Eigenschaft besitzen sie bisher jedoch nicht: Sie können kein zweites Mal in hochwertige Produkte umgesetzt werden. Sie sind weder löslich noch verformbar. Der teure Werkstoff wurde deshalb bislang entweder verbrannt oder zermahlen und endete dann oft als Füllmasse für Parkbänke.

Das ist jetzt anders: Wissenschaftler der Aussenstelle für Polymerverbunde des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Materialforschung IFAM entwickelten Duromere, die mittels einer chemischen Reaktion wiederverwertbar sind. Den Duromeren, die der Stoffklasse der Polycyanurate angehören, wird ein aminhaltiges Reagenz hinzugeführt. In Reaktion mit dieser Substanz lösen sich die Netzknoten des Polymers – zugleich geht es mit dem beigefüg-

ten Reagenz eine neue Verbindung ein. Das Ergebnis ist ein neuer Stoff.

So breit wie die Palette der einsetzbaren Aminogruppen, die bei der chemischen Reaktion verwendet werden, ist auch das Angebot der gewonnenen hochwertigen Zwischenprodukte: So entstehen zum Beispiel Hilfsmittel für die Herstellung von Lacken und Beschichtungstoffen oder wertvolle Ausgangsstoffe für Pharmaka, Kosmetika und diagnostische Prozesse. Ein grosser Vorteil der chemischen Aufbereitung der Duromere ist der geringe Aufwand. Nur ein Schritt ist notwendig: Das Hinzufügen eines bestimmten Reagenzes.

Die Forscher erschliessen damit ein breites Spektrum von Varianten für die sinnvolle Wiederverwendung des Edelabfalls. Selbst Duromere können, über einen Zwischenschritt, wieder hergestellt werden. Diese Kunststoffe verfügen letztlich über andere Eigenschaften als das Ausgangsduromer, lassen sich aber ihrem ursprünglichen Verwendungszweck – etwa als Trägermaterial in Leiterplatten – in Zukunft wieder zuführen. Der Wertstoffkreislauf ist damit geschlossen, und kein unnötiger Abfall entsteht.

in den aufgeführten Gebieten gleichbehandelt wie solche mit Geschäftssitz im Kanton Zürich und umgekehrt. Die Submissionsausschreibungen können jeweils den amtlichen Organen der Vergabestellen entnommen werden.

Die Gegenrechtserklärungen stellen zusammen mit den Harmonisierungsbestrebungen des Bundes und der Kantone einen sofort wirksamen wichtigen Schritt in Richtung einer Öffnung der Märkte für öffentliche Aufträge dar. Sie vergrössern die Chancen der Bauwirtschaft, verstärken einen wirksamen Wettbewerb und bilden damit einen weiteren Schritt in Richtung auf den künftigen Binnenmarkt Schweiz.

Neubau der Luzerner Seebrücke

(Com.) Die aus dem Jahre 1936 stammende Seebrücke in Luzern hat ausgedient. In Anlehnung an Skizzen des Architekten Armin Meili wurde die vierspurige Brücke unter Verwendung der alten Foundation aus dem Jahre 1878 gebaut. Besonders der Zustand des Fundamentes bedingt nun eine Erneuerung der Brücke, die mit ihrer abgrenzenden Lage zum See hin das Stadtbild wesentlich prägte.

Kürzlich erfolgte die Umleitung des Verkehrs auf die reuseseitige Hilfsbrücke, damit die ersten Abbrucharbeiten in Angriff genommen werden können. Ende April werden auch die beiden seeseitigen Spuren auf die zweite Hilfsbrücke umgelenkt. Die Arbeiten für den auf 20,8 Mio. Fr. veranschlagten Neubau werden Ende 1996 abgeschlossen sein.

Industrie und Wirtschaft

Erweiterung des Markts für öffentliche Aufträge

(ki ZH) Nach Abkommen mit den übrigen Nachbarkantonen sowie mit dem Kanton Appenzell A.Rh. und dem Land Baden-Württemberg hat der Kanton Zürich per 1. April 1995 eine weitere Gegenrechtsvereinbarung im Submissionswesen mit dem Kanton Schaffhausen abgeschlossen. Damit sind nun alle Nachbarkantone des Kantons Zürich in das System der Gegenrechtserklärungen einbezogen.

Konkret bedeutet dies, dass der Grundsatz der Nichtdiskriminierung der Anbieterinnen und Anbieter auf nahezu den ganzen Bereich Nordostschweiz/Südwestdeutschland ausgedehnt werden kann (Kantone Aargau, Zug, Schwyz, St. Gallen, Appenzell I. Rh. und A. Rh., Thurgau, Schaffhausen sowie das Land Baden-Württemberg). Aufgrund dieser Gegenrechtsvereinbarungen werden bei kantonalen Vergabungen Bewerber mit Geschäftssitz



Die alte Luzerner Seebrücke mit den beiden Hilfsbrücken rechts und links, die für rund 18 Monate Bauzeit den Verkehr aufnehmen müssen (Bild: Comet)

Industrie und Wirtschaft

Diverses

Baugesuche gehen zurück

(MVS) Gemäss der repräsentativen Erhebung des Schweizer Bau-Info-Centers hat die Zahl der eingereichten Baugesuche für Neu- und grössere Umbauten in der Schweiz bis Ende März 1995 um 1,32% gegenüber 1994 abgenommen (Deutschschweiz -15,3%; Romandie -3,3%; Italienische Schweiz -13,5%). Die Gesuche für Neubauten verzeichneten einen Rückgang von total 9,2%. Der Anteil von Umbauten lag gesamthaft bei 44,8%.

Holzwirtschaft steckt Ziele hoch

(Lig.) Die schweizerische Wald- und Holzwirtschaft hat sich in einem Strategiepapier erstmals auf gemeinsame Ziele und Massnahmen geeinigt. Bis 2000 sollen eine Verdoppelung des Holzverbrauchs im Bauwesen, eine namhafte Steigerung im Möbelbereich und ein erhöhter Marktanteil von Schweizer Holz erreicht werden. Die ambitionierten Vorgaben kontrastieren wohl-tuend zu der pessimistischen Stimmung der Branche in den vergangenen Jahren. Aber die Ergebnisse des Holzverbrauchs 1991 zeigen klar, dass dies realisierbar ist. Vor allem im Bauwesen, im Bereich Konstruktion, ist der Holzmarktanteil noch zu bescheiden, und es bestehen grosse Potentiale. Hier dürften die liberalisierten Feuerpolizeivorschriften wirksam werden. Holz liegt im Trend!

Aluminium am Bau

(VSAI) Das Bauwesen ist in der Schweiz das wichtigste Anwendungsgebiet für Aluminium mit einem Bedarf von ungefähr einem Viertel des Gesamtverbrauchs von über 1000 000 Tonnen. Aluminium ist leicht, witterungsbeständig und leicht zu verarbeiten. Die Bauelemente haben eine lange Lebensdauer und sind 100prozentig wiederverwertbar. Zum Thema gibt es eine neue, kostenlose Informationsschrift bei: Verein Schweiz. Aluminium-Industrieller, Dufourstr. 31, 8024 Zürich.

Neues Messegelände in München-Riem

(VDI) Auf einer Grundfläche von 73 ha soll in den kommenden Jahren auf dem Areal von Münchens ehemaligem Flugplatz Riem ein neues Messegelände entstehen. Es wird in einer ersten Bauetappe zwölf je 11000 m² grosse Hallen aufnehmen. 12,3 Mia. Mark soll dieser bis 1998 realisierte Bauabschnitt kosten. Die Entwürfe stam-

men aus einem Wettbewerb, den das dänische Büro Bystrup, Bregenhøj und Partner gewann. Die übernächste Baufachmesse Bau '99 soll bereits in München-Riem stattfinden.

Tagungsberichte

Multimedia/Virtual Reality 94

Im Zusammenhang mit Multimedia tauchen immer häufiger drei weitere Schlagworte auf: Internet, World Wide Web und Virtual Reality. Oft ist jedoch unklar, was sich hinter diesen Begriffen verbirgt. Das Seminar Multimedia 94 bot einen kompakten und praxisorientierten Überblick über die dahinterstehenden Systeme und Techniken.

Das Seminar zu Multimedia und Virtual Reality der Swiss Computer Graphics Association (SCGA) in der Universität Zürich-Irchel (4.11.94) widmete sich am Morgen Themen wie Multimedia, Hypermedia, Internet mit seinen Grunddiensten, Kommunikationsdiensten, Suchdiensten und schliesslich der graphischen Benutzeroberfläche auf dem World Wide Web (WWW).

Am Nachmittag wurden Virtual-Reality-Werkzeuge verschiedenster Firmen für verschiedene Ansprüche miteinander verglichen, der Fahr Simulator «Adams» von Oerlikon-Contrares vorgestellt, Forschungsarbeiten der Nasa zu Virtual-Reality-Peripherie erläutert, und schliesslich gewann man einen auflockernden Überblick über Virtual-Reality-Anwendungen aus Italien und den Disney-Studios.

Überblick und Begriffserklärung

In der Einleitung gab Professor Stucki, MultiMedia-Laboratorium der Universität Zürich und Präsident des SCGA, zuerst einen Überblick über die sich immer schneller entwickelnde Technikrevolution von der Eisenbahn seit 1825 bis zum ersten Personalcomputer um 1980, wobei berechnete Fragen auftauchen nach dem Umgang mit den neuesten Entwicklungen und ob sie das Leben einfacher oder komplizierter machen... Die Computersysteme zeichnen sich heute seiner Meinung nach aus durch

- einfachere Befehlssätze in den Computerarchitekturen wie RISC (Reduced Instruction Set Computer) statt CISC (Complex Instruction Set Computer),
- höhere Kapazität der Datenpfade (64 Bit Breite werden Standard)
- Parallelität mehrerer Prozessoren
- neue Mensch-Maschine-Schnittstellen (v. a. in Virtual-Reality-Anwendungen)

Noch einmal «Feuer und Flamme»

(pd) Die grosse Ausstellung der IBA Emscherpark zur Geschichte des Ruhrgebiets, die unter dem Titel «Feuer und Flamme» im letzten Herbst 200 000 Besucher anzog, ist noch einmal zu sehen: Vom 12. Mai bis 15. Oktober wird der eindrucksvolle Innenraum des umgebauten Oberhausener Gasometers der Schau erneut Platz bieten.

- Geräteunabhängigkeit durch Standardisierung
- offene Systemarchitekturen: Client/Server
- leistungsstarke Netzwerkarchitekturen
- neue Programmiersprachen und Paradigmen (Objektorientiertheit)

Die Nutzung dieses Potentials erfolgt u. a. in der Datenverarbeitung für Informations- und Produktionssysteme, der Textverarbeitung, der Computergraphik, der Bildverarbeitung, der Sprach- und Musikverarbeitung.

Den Begriff «Multimedia» definiert Professor Stucki als die rechnergestützte Integration und interaktive und gleichzeitige Nutzung der heute angebotenen Medienkomponenten wie Text, Graphik, Realbild, Video, Animation, Sprache, Musik und Geräusche. Anwendungsgebiete in der Arbeit sind e-mail, Data-Mining, On-Line Charts für Präsentationen, Tele-Communing, Video-Conferencing; in der Weiterbildung Zugriff auf Datenbanken aller Art, Ausbildungsangebote, Veranstaltungen; im Shopping oder Personal Banking sind es Electronic-Malls, Personal Finance, Interactive Brokerage, Travelling; in der Unterhaltung spielen On-Line Reservation, Video-on-demand und v. a. die Game-Industrie die Hauptrolle.

Der massiven Ausbreitung neuester Technologien stellen sich auch Hindernisse in den Weg wie hohe technische Anforderungen, hoher Kapitalbedarf bei hohem Risiko, begrenzte Benutzergeduld für komplexe Systeme und beschränkte Akzeptanz auf dem Markt: In den USA sind zwei Drittel der befragten Personen nicht an neuen Medienanwendungen interessiert. Bei 500 Mio. Amerikanern bleibt aber immer noch ein Marktpotential von 160 Mio. Kunden.

Internet, das weltumspannende, interaktive Computer-Kommunikationsnetzwerk für Forschungsinstitutionen, Universitäten und neuerdings auch Kommerzielle, war ursprünglich für das Militär entwickelt worden. Nachdem es sich dort wegen seiner Offenheit nicht durchsetzen konnte, wurden 1973 die US-Universitäten ins Netz eingebunden. 1993 zählte man etwa 20 Mio. Benutzer weltweit (ca. 1 Mio. Rechner), und zurzeit verdoppelt sich diese Zahl jährlich.

Das Internet ist üblicherweise über Modem oder ein Ethernet-LAN (Local Area Network) erreichbar, wobei ein Provider, ein Dienstleistungsanbieter, den Knoten zum Internet bereitstellen muss. Die Vermittlung, Korrektur und Ordnung der verschickten Informationspakete erfolgt mit dem TCP/IP-Protokoll, das effektive

Senden und Empfangen über Telefon-, Daten- oder Satellitenleitungen mit dem File-Transfer-Protokoll (ftp). Die interaktiven, multimedialen Streifzüge durch das World Wide Web (WWW) werden meist über das Programm Mosaic unternommen, das mehrere Suchsysteme für die weltweiten Datenbestände bereithält. Der Zugriff auf Softwarebibliotheken, e-mail boxes (electronic-mail), newsgroups, On-Line-Verbindungen sowie die enorme Wissensbasis in Geistes-, Sozial-, Natur-, Ingenieurwissenschaften, Medizin und Kommerz wird damit zum Kinderspiel, wobei allerdings die Datenmenge von erschlagender Vielfalt ist und die Suche nach der Stecknadel im Heuhaufen zur abendfüllenden Tortur werden kann.

Der Cyberspace schliesslich basiert auf der interaktiven Nutzung von Computer- und Telekommunikationssystemen und dem Eintauchen mittels Head-Mounted-Displays in eine virtuelle Computerumgebung. Stichworte wie Telepräsenz, Telemedizin, Teleshopping, Telebibliothek, Teleausbildung, Teleunterhaltung und interaktive Spiele häufen sich in den Schlagzeilen, wobei Medienschaffende, Politiker und Forscher aller Schattierungen Cyberspace-Szenarien oft mit irreführender und übertriebener Publizität verbreiten.

Wie nutzt man Internet?

Der Vortrag von *Krystyna W. Ohnesorge* und *René Sennhauser*, ebenfalls vom MultiMedia-Laboratorium, begann mit der allgemeinen Beschreibung des Internet als Netzwerk von Netzwerken und führte dann zu detaillierten Angaben, wer seinen Computer wie anschliessen kann: Demnach werden Unternehmen mit vielen Benutzern die teurere und kompliziertere, dafür aber auch leistungsfähigere direkte Mieteleitung zu einem Internet-Service-Provider unterhalten. In der Schweiz sind das bisher Switch, 8001 Zürich (Tel. 01/268 15 15); Eunet/CHUUG, 8004 Zürich, Tel. 01/291 45 80; Netconsult, 3018 Bern, Tel. 031/998 41 41; Ping, 8932 Mettmenstetten, Tel. 01/776 80 17. Einzelpersonen und kleine Unternehmen werden eher zu einem Konto bei einem Internet-Provider. Der kostengünstigen und einfachen Installation stehen die langsame Übertragungsraten und der beschränkte Internetzugang gegenüber. Wer sich den vollen Zugang und eine eigene Internetadresse sichern will, der installiert ein SLIP-Account (Serial Line Internet Protocol) und arbeitet mit dem PPP (Point to Point Protocol).

Weiter wurden das anfallende Datenvolumen und die Übertragungsgeschwindigkeiten veranschaulicht sowie die Funktionsweise von TCP/IP mitsamt der weltweiten Adressierung mit dem Domain Name System dargestellt. Dieses beruht auf einer Namensgebung entsprechend dem Ort, z. B. ifi.unizh.ch, was soviel heisst, wie Institut für Informatik an der Universität Zürich in der Schweiz. Jedes Land ist eine eigene Domäne, z. B. ch, de, fr, gb, dk ... ausser die USA, wo alles herkommt, dort heissen die letzten Abkürzungen com für commercial, edu für education, gov für Government, int für international organization, mil für Military, net für Network Provider und org für non-profit organizations. ibm.com wäre also International Business Machines IBM als kommerzielle Firma.

Als letzter Grunddienst wurde FTP erläutert, mit dessen Hilfe man sich in öffentlich zugänglichen Archiven bewegen kann. Da sich die

Suche nach einer Datei auf diese Art und Weise ins Unendliche erstrecken kann, werden verschiedene Kommunikations- und Suchdienste angeboten, je nachdem welche Art von Datei man sucht.

Darum ging es im zweiten Teil des Vortrags um Internet-Kommunikationsdienste und -Suchdienste: Ausführlich wurde auf das Mail-System und dessen Aufbau eingegangen. Heute ist es damit möglich, Text, Bild, Ton und Video zu verschicken. Anhand des elektronischen Anschlagbrettes Usenet News kann man sich auch an Diskussionsforen beteiligen oder laufend erscheinende Publikationen zu bestimmten Themen abonnieren.

Zum Thema Suchdienste wurden das System Finger vorgestellt, das bei genauer Angabe eines Users dessen gespeicherte Informationen ausgibt, das System Whois, eine Art Internet-Telephonbuch (whois.ripe.net für Europa und whois.internic.net für andere Teile der Welt), das System X.500, im Gegensatz zu Whois mit verteilter Datenbank, das System Netfind, das viele Informationsquellen wie DNS, X.500, Whois, Usenet Headers oder Finger benutzt.

Weitere Suchdienste sind HyTelnet, das Telnet-Dienste mittels einer Datenbank verwaltet, Archie, das die Suche von Files auf FTP-Servern ermöglicht und schliesslich noch das System Wais (Wide Area Information System), das die einfache Volltextsuche in weltweit verteilten Datenbeständen erlaubt.

Der dritte Teil des Vortrags befasste sich mit dem World Wide Web WWW und dessen Anwendungen: Als Grundlage für das WWW dient Hypermedia, ein multimedialer Hypertext. Dieser besteht aus einzelnen Seiten (Knoten), die über Verbindungen (links) miteinander verknüpft sind. Als graphische Oberfläche für diese Dokumente dient das Programm Mosaic. Dort werden die WWW-Knoten durch einen sogenannten Uniform Resource Locator (URL) identifiziert. Ausgiebig wurden darauf die WWW-Seitenbeschreibungssprache HTML und die Funktionsweise von WWW-Servern ausgeführt.

Virtual Reality: Vielfältige Möglichkeiten

Das Nachmittagsprogramm begann *Kornel Szabó* vom MultiMedia-Laboratorium mit einer Übersicht zu den verfügbaren Virtual Reality Toolkits, den Werkzeugen zur Modellierung von Virtuellen Welten. Das Angebot teilt sich in einfache und kostengünstige Programme für PC und leistungsfähigere und entsprechend teurere Systeme für Workstations. Für PC dominieren 7 Programme: Das Public Domain Programm Rend386/AVRIL, Virtual Reality Studio (Vorläufer von Superscape), Virtus Walkthrough/VR von Virtus Corp., VREAM von VREAM Corp. WorldToolKit (WTK) for Windows von Sense8, CyberspaceDevelopersKit (CDK) von Autodesk und Superscape VRT von der gleichnamigen Firma. Zu jedem Programm wurden Systemanforderungen, Eingabeperipherien und Besonderheiten angeführt, worunter die wichtigsten vielleicht die Kompatibilität von WorldToolKit (WTK) for Windows mit seinem grossen Bruder für Workstations, die etwas umständlichere Art des CyberspaceDevelopersKit (CDK) und die Professionalität von Superscape VRT sind.

Für Workstations sind verfügbar die Public-Domain Programme VEOS, MR Toolkit, NPS-NET, CAVE, und die professionellen IRIS Performer ToolKit von Silicon Graphics Inc., VR

LINK, WorldToolKit for SUN, DEC, SGI von Sense8, dVise von DIVISION und Coryphaeus (DWB, Easy T, ...). Bei letzteren stechen die Qualität und Komplexität der Szenen ins Auge, was auf enorme Rechneransprüche schliessen lässt.

Im Anschluss stellte Herr *Bärtschinger* Trainingssysteme und Simulatoren der Firma Oerlikon-Contrares vor. Über VR-Begriffe und Grundlagen zu Trainingssimulatoren mitsamt dessen Ausbildungsproblematik leitete er über zum ADAMS, dem Advanced Driving And Manoeuvring Simulator für Lastwagen. Damit soll neben 10% Theorie und 40% Fahren mit Fahrerlehrer 50% der Fahrerausbildung geleistet werden können, d. h. dass die Realitätsnähe sehr hoch sein muss, was mit VR-Systemen, Fahrerkabine mit Fahrerwiderstand (Lenkrad, Bremsen, Gas), Geräuschen und bewegtem Fahrersitz angestrebt wird.

Dr. *Bucher* vom NASA Ames Research Center in Kalifornien stellte seine zusammen mit *Stephen R. Ellis* angestellte Forschungsarbeit vor zum Thema räumliche Wahrnehmung von projizierten virtuellen Objekten vor reellem Hintergrund anhand von halbtransparenten Head-Mounted-Displays. In einem Video wurden weitere Forschungsprojekte der NASA angeschnitten wie sensorische Joysticks mit entsprechendem Widerstand; Fernsteuerung von Robotern trotz Signalverzögerung, da die Distanzen im Weltall das Feedback eines Roboters erst mit Verzögerung auf der Erde eintreffen lassen; Gestenerkennung der Hände von verschiedenen Personen.

Als letzter Referent präsentierte *Diego Montefusco* einige amerikanische und italienische Projekte: Eines davon untersucht die revolutionierenden Einflüsse von VR auf Lernprozesse, da sie zwei traditionell getrennte Lernverfahren zusammenführt: das Symbolisch-Rekonstruierende und das Wahrnehmungsgesteuerte. Ersteres zeichnet sich aus durch abstraktes Denken beim Lernen mit Hilfe von Symbolen und Konzepten und dem geistigen Zusammenführen von Zwischenerkenntnissen, während weiteres die Wahrnehmung unserer Umwelt prägt: wir betrachten, berühren, verändern unsere Umgebung immer im Zusammenspiel der Wahrnehmung unserer Handlung und dem Resultat der Handlung: Dieses aus biologischer und psychologischer Sicht primäre Lernverhalten lässt sich offenbar nur mit realen Objekten verfolgen, es sei denn, man visualisiere abstrakte Konzepte in einer virtuellen Umgebung, so dass das perzeptuell-motorische Verhalten darauf anwendbar wird ...

Weiter wird auf vielen medizinischen Bereichen geforscht, physische und psychische Therapien betreffend, auch hier mit drucksensitiven Peripherien oder virtuellen Umgebungen, in denen eine wirklichkeitsnahe Umgebung simuliert werden kann, der Therapeut aber alle Einflussfaktoren unter Kontrolle hat.

Als letztes kamen die Teilnehmer in den Genuss eines Videos über die Disney-Studios, wo heute interaktive Imitationen von Trickfilmen wie «Aladdin» getestet werden, wo also computeranimierte Figuren auf eindrucksvolle Weise auf die Handlung eines Betrachters reagieren können, oder wo man eine rasende interaktive Fahrt durch einen belebten Marktplatz auf einem virtuellen fliegenden Teppich erleben kann ...

Walter Schärer, dipl. Arch. ETH/SIA, ETH Zürich-Hönggerberg