

# BM EDV-Magazin

Software- und IT-Praxis

3D-Visualisierung: Von Flachbildschirmen und Beamern zur virtuellen Realität

## Schreiner im Cyberspace?

Für die attraktive Präsentation individueller Küchen, Bäder oder Einbaumöbel sind Projektionen per Beamer in einigen Betrieben schon Standard. Doch auch für die Konzeption und Planung im virtuellen Raum bieten moderne Visualisierungstechnologien Vorteile. Von Entwicklungen und Trends berichtet dieser Artikel.

Eine individuelle Eingangstür dem Kunden nur per Muster oder Handskizze zu präsentieren, kommt bei Schreiner Müller gar nicht in die Tüte. Handwerkliche Tradition ist bei dem 1969 gegründeten Meisterbetrieb aus Kirchheim am Neckar schließlich genauso selbstverständlich wie CAD und moderne Präsentationstechniken. „Gezeichnet und konstruiert wird bei uns ohnehin rechnergestützt. Deshalb liegt es doch nahe, dass wir die digitalen

Informationen auch für die Präsentation nutzen“, argumentiert Geschäftsführer Hans Müller, der seinen Betrieb auf die Herstellung von Haustüren aus Holz spezialisiert hat. Seit sieben Jahren ermöglicht deshalb ein im Ausstellungsraum fest installierter, digitaler Projektor, auch „Beamer“ genannt, den Kunden eine realitätsnahe Ansicht ihrer neuen, individuell geplanten Haustür. „Das macht bei unseren Kunden Eindruck – und außerdem ist es

eine perfekte Technik, weil sie Entscheidungsprozesse verkürzen hilft“, freut sich Müller.

### Von Flachbildschirmen und Beamern ...

So wie Schreiner Müller machen es auch schon einige seiner Berufskollegen, die CAD für den Entwurf und die Planung einsetzen: Planungsdaten werden über ein Rendering-Programm aufbereitet und per großformatigem Flachbild-

schirm präsentiert oder per Beamer auf eine (Lein-)Wand projiziert. Aufgrund immer besserer Technik und sinkender Preise sind großformatige Flachbildschirme in Showrooms immer beliebter. Da sie immer flacher werden, lassen sich LCD- oder Plasmabildschirme elegant in eine Schrankwand einbauen oder einfach auf eine Wand montieren.

Großformatige Flachbildschirme werden charakterisiert durch die

Januar 2010

3D-Visualisierung

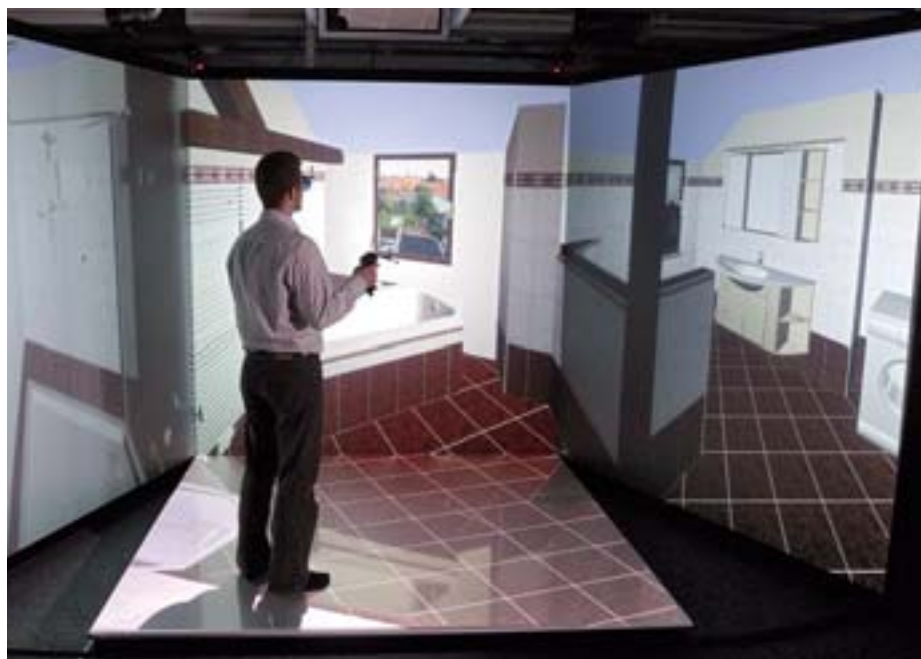
Schreiner und Tischler  
im Cyberspace?

Branchensoftware und CAD

Aktuelle  
Software-News

Digitale Bildentzerrung

Bestandsaufnahme  
leicht gemacht



Virtuelle Realitäten können auch im Innenausbau-Bereich Einzug halten: Virtuelle Badbegehung in einem Raum zur Projektion einer dreidimensionalen Illusionswelt (Fraunhofer IFF)



Die Präsentation per Beamer ergänzt bereits in vielen Schauräumen die übliche ProduktmusterAusstellung, wie hier in der Schreinerei Hans Müller



Bei der etwas aufwändigeren 3D-Datenprojektion erlebt der Kunde sein Objekt räumlich (Vogrin Datenprojektion)

Diagonale (24 bis 52 Zoll und mehr), die Auflösung (1024 × 768 bis 1920 × 1200 Pixel und mehr), den Kontrast (300:1 bis 5000:1), die Helligkeit (150 bis 500 cd/m<sup>2</sup>), den Blickwinkel (140 bis 178 Grad) und die so genannte Reaktionszeit (2 bis 25 ms). Die Preise liegen zwischen 500 und 5000 Euro. Großformatige 3D-fähige Flachbildschirme sind etwas teurer (7000 bis 10000 Euro).

Bei der Beamer-Technologie konkurrieren im Wesentlichen zwei Verfahren: die LCD- (Liquid Crystal Display) und die DLP-Technologie (Digital Light Processing). Beide haben Stärken und Schwächen (Farbtreue, Helligkeit, Kontrast etc.) und sind für unterschiedliche Einsatzbereiche unterschiedlich geeignet. So eignen sich LCD-Beamer durch ihr kompakteres Format und ihre natürliche Farbdarstellung vor allem für die mobile Präsentation von CAD-Zeichnungen, Visualisierungen oder Fotos. DLP-Projektoren sind dank ihrer schnellen Bilddarstellung vor allem für die Bewegtbildpräsentation vor größerem Publikum prädestiniert. Wichtige Gerätekriterien sind die Auflösung (800 × 600 bis 1920 × 1080 Pixel und mehr), der Kontrast (400:1 bis 3000:1 und mehr) sowie die Helligkeit (1000 bis 4000 ANSI Lumen und mehr). Da die Projektionslampen relativ teuer sind (10 bis 20 Prozent des Gerätepreises), spielt auch die Lampenlebensdauer (>2000 Stunden und mehr) eine wichtige Rolle.

Besonders beeindruckend kann die Präsentation animierter Bilder per 3D-fähigem Monitor oder Beamer sein, das sie beim Betrachter eine räumliche Tiefenwirkung suggeriert. Grundsätzlich basieren 3D-Monitore oder Projektoren darauf, dass zwei Bilder – eines für das rechte und das linke Auge – übereinander projiziert werden. Es gibt zwei Projektionstechniken, die aktive und die passive. Bei der aktiven Projektionstechnik wird abwechselnd ein Bild für das linke und das rechte Auge angezeigt. Aufgrund der hohen Frequenz des Bildwechsels verschmelzen die beiden Bilder zu einem und der Betrachter hat das Gefühl, räumlich zu sehen. Nachteilig ist die durch den schnellen Bildwechsel bedingte Ermüdung der Augen. Bei der Passiv-Technik kommen zwei Projektoren zum Einsatz, die zeitgleich ein linkes und rechtes, leicht versetztes Bild projizieren. Vorteil: Keine Ermüdung der Augen, Nachteil: Bildhelligkeitsverlust durch notwendige Polarisationsfilter.

Bei beiden Techniken stellt sich die räumliche Tiefenwirkung nur mit Hilfe einer mehr oder weniger aufwändigen 3D-Brille ein. Sie sorgt dafür, dass durch einen schnellen Wechsel von Polarisierungsebenen jeweils das richtige Auge zum richtigen Zeitpunkt das richtige Bild wahrnimmt, was den räumlichen Effekt erst ermöglicht. Auch bei den 3D-Brillen gibt es mittlerweile Unterschiede: So genannte Shutterbrillen werden durch externe In-

frarot-Sender gesteuert, während beispielsweise White-Light-Brillen auf optische, im Bildmaterial verschlüsselte Signale reagieren. Nachteil einiger 3D-Präsentationstechniken: Der Betrachter muss möglichst mittig zur Projektionsfläche stehen und seine Position beibehalten, damit der 3D-Effekt nicht verloren geht.

### ... zur Virtual Reality für prestigeträchtige Projekte

Hardwaretechnisch gar nicht so weit weg ist die Virtual Reality (VR), denn auch hier werden Beamer und Projektionswände eingesetzt, um eine dreidimensionale Realität zu simulieren. Der 1989 vom Informatiker, Künstler und „VR-Papst“ Jaron Lanier geprägte Begriff steht für eine computergenerierte, in erster Linie optisch wahrnehmbare virtuelle Welt, in die der Benutzer eintauchen und mit ihr interagieren kann. Erzeugt wird dieses Gefühl durch ein „immersives“ Visualisierungsverfahren (Immersion = das Eintauchen in eine Szene virtueller Realität). Dabei wird entsprechend der vom Betrachter eingenommenen Blickrichtung das Gesehene vom System immer in der passenden Perspektive so berechnet und angezeigt, dass bei ihm das Gefühl entsteht, mitten im Geschehen zu stehen und Teil einer virtuellen Welt zu sein.

Wohin der Betrachter schaut oder wohin er sich bewegt, registriert ein so genanntes „Tracking-System“. Dieses erfasst auch Bewe-

gungen eines Steuerungsgerätes (3D-Maus, Flying Joystick etc.), welches dem Benutzer die interaktive Bewegung im virtuellen Raum ermöglicht. Alle vom Tracking-System erfassten Daten werden von der Bildberechnungssoftware berücksichtigt und die dazu passenden stereoskopischen Bilder in Echtzeit berechnet. Deshalb kann der Betrachter auch beliebig umherwandern, ohne dass der Stereoeffekt verloren geht. Dieser stellt sich, genau wie bei den 3D-Displays und Beamern, erst durch das Tragen einer 3D-Brille ein. Projiziert werden die Bilder mit Hilfe oben erwähnter Videoprojektoren auf eine mehrere Meter große Projektionswand („Powerwall“) oder innerhalb eines durch mehrere Wände (3 bis 6 Seitenwände, teilweise auch mit Boden und Decke) gebildeten Raumes. Dieser Raum zur Projektion einer dreidimensionalen Illusionswelt wird auch als „Cave“ (Cave Automatic Virtual Environment) bezeichnet. Nachteil dieser Technik sind die als störende Kanten und Ecken wahrgenommenen Übergänge zwischen den Projektionswänden sowie der große, hinter den Wänden für die Bildprojektion benötigte Arbeitsraum.

Diese Nachteile führten zur Entwicklung zylindrischer Projektionsysteme, die eine sehr realistisch wirkende, kantenfreie 180 bis 360°-Projektion ermöglichen. Die dabei verwendete Technik der Frontprojektion zeichnet sich ge-



Hardwaretechnisch gar nicht so weit weg ist die Virtual Reality, denn auch hier werden Beamer und Projektionswände eingesetzt, um eine dreidimensionale Realität zu simulieren (Zumtobel)



Variantenpräsentation per „virtueller Bemusterung“ – das „Bauherrenkino“ macht es möglich

genüber der Rückprojektionstechnik einer „Cave“ sowohl durch bessere Bildqualität (Kontrast, Sättigung) als auch durch eine bessere Raumausnutzung aus. Auch können größere Besuchergruppen als bei der Cave gemeinsam virtuelle Welten erleben.

Eine andere Möglichkeit in künstliche Welten einzutauchen, bietet das so genannte Head-Mounted Display, mit dem auch weiträumigere Welten erkundet werden können. Nachteilig ist hier der gegenüber einer einfachen 3D-Brille eingeschränkte Tragekomfort.

### Virtuelle Realität als Dienstleistung einkaufen

Angesichts hoher Investitionskosten von mehreren 100 000 Euro wird ein mittelständischer Schreinerbetrieb wohl kaum in einen VR-Showroom investieren. Als Dienstleistung kann die Virtuelle Realität in Einzelfällen dagegen durchaus interessant sein – und ist übrigens gar nicht so kostspielig, wie man vielleicht denkt. So kann man ein VR-Präsentationsstudio schon für wenig mehr als 1000 Euro ganz-tägig mieten (z. B. [www.vr-center.at](http://www.vr-center.at)),

inklusive zwei Stunden Präsentation und Techniksupport. Insbesondere für Aufträge mit großem Investitionsvolumen und einer anspruchsvollen Klientel (Ladeneinrichtung, Messebau, Yachtausbau etc.) ist eine VR-Präsentation nicht nur für Kunden besonders beeindruckend, sondern auch für das Unternehmen Image fördernd. Sie kann auch dazu beitragen, Ausbauplätze oder Materialalternativen anschaulicher zu vermitteln und damit Entscheidungen schneller herbeiführen. Da auch multimediale Inhalte, Bewegungsabläufe

(z. B. Öffnen einer Schranktür auf Kommando etc.) oder Benutzereingriffe programmiert werden können (z. B. Möbel verschieben etc.), lässt sich die VR nicht nur als beeindruckendes Show-Medium, sondern auch als interaktives Optimierungswerkzeug nutzen.

Die Kosten für eine VR-Präsentation hängen im Wesentlichen von der Objektgröße und -komplexität, von eventuell gewünschten Interaktionen (Programmieraufwand), der Qualität der Importdaten und – damit zusammenhängend – dem Aufbereitungsaufwand sowie der



Damit es nicht so teuer wird: Virtual Reality kann man auch mieten. Beispiel: Das Präsentations-Center „Terminal V“ von außen...



... und von innen ([www.vr-center.at](http://www.vr-center.at))

VR-Präsentationsdauer ab. Ein Großteil der Kosten fällt auf die Aufbereitung der 3D-Szene (40–60 %) ab, ein weiterer für die Programmierung (ca. 20 %) und die eigentliche Präsentation (ca. 20 %). VR-Präsentationen im Architektur-



Alles so schön grün hier! Noch intensivere Cyberspace-Trips ermöglicht ein Virtual Reality-Datenhelm (Siggraph)

und Innenausbereich bewegen sich üblicherweise in einem Kostenrahmen zwischen 1000 (Einfamilienhaus) bis 10.000 Euro (größeres Gewerbeobjekt). Da die VR-Software im Normalfall nicht für die 3D-Modellierung eingesetzt wird, sondern zu deren Adaptierung und Präsentation,

kommt der Import-Schnittstelle eine wesentliche Bedeutung zu. Importiert werden können zahlreiche Standard- oder programmspezifische 3D-Datenformate (3D DXF, DWG, VRML, Catia, Solidworks, Unigraphics, 3D-ACAD, Allplan, ArchiCAD, 3D Studio, Cinema 4D, Maya und andere). Allerdings kann es bei komplexen Geometrien (z. B. mehrschaliger Wandaufbau) zu Darstellungsfehlern kommen. Teilweise ist auch eine komplette Neumodellierung sinnvoller als eine Datenaufbereitung, die bei komplexen Objekten mehrere Tage in Anspruch nehmen kann. Basiert das CAD-System übrigens auf der so genannten DirectX- oder OpenGL-Technologie, dann lassen sich mit Hilfe einer speziellen Software (www.more3d.com) CAD-Inhalte auch direkt, ohne Datenaufbereitung, stereoskopisch ausgeben.

### Entwicklungen und Trends von morgen

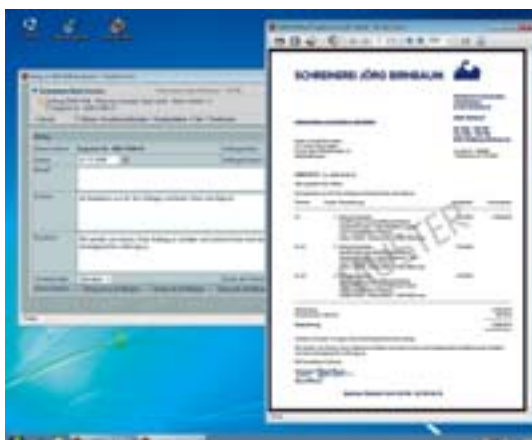
Techniken, virtuelle Objekte und Welten möglichst realitätsnah dreidimensional wiederzugeben gibt es viele und ständig werden neue entwickelt. Impulse gehen dabei von universitären und experimentellen Entwicklungen aus, wobei auch einige, direkt für die kommerzielle Vermarktung konzipierte Systeme

offeriert werden – allerdings mit unterschiedlichem Erfolg. Das liegt auch daran, dass die Bildqualität, die Farbdarstellung oder die Bewegungsfreiheit des Betrachters teilweise zu wünschen übrig lassen. Das gilt auch für holografische 3D-Displays, bei denen durch Interferenzen (Wellenüberlagerungen) ein dreidimensionaler Raumeindruck entsteht – ganz ohne Hilfsmittel, wie etwa eine 3D-Brille. Beim Volumendisplay werden über leuchtende Voxel (räumliche Bildpunkte) im Raum schwebende Objekte abgebildet. Sogar an Displaytechnologien, die das interaktive Steuern und Fühlen des Bildobjektes ermöglichen, wird derzeit gearbeitet. So haben kürzlich Forscher der Universität Tokio ein holografisches Display vorgestellt, das bei Berührung der Projektion per Ultraschall einen Druck ausübt und das virtuelle Objekt dadurch „fühlbar“ macht. Versuche, virtuelle Objekte im virtuellen Raum mit allen Sinnen erfahrbar zu machen, gibt es bereits einige. Bis man allerdings die unterschiedliche Haptik und den einzigartigen Geruch von unbehandeltem, geöltem oder lackiertem Buchen-, Eichen- oder Kiefernholz wird simulieren können, wird es wohl (hoffentlich) noch eine Weile dauern... (Marian Behaneck) ■

### Weitere Infos\*

- [www.bauherrenkino.de](http://www.bauherrenkino.de): Virtuelle Bemusterung
- [www.beamer-discount.de](http://www.beamer-discount.de): Beamer und Zubehör
- [www.iff.fraunhofer.de](http://www.iff.fraunhofer.de): Fraunhofer IAO (VR-Forschung)
- [www.iao.fraunhofer.de](http://www.iao.fraunhofer.de): Fraunhofer IFF (VR-Dienstleistung)
- [www.icido.de](http://www.icido.de): VR-Dienstleister
- [www.ideal.de](http://www.ideal.de): („LCD“, „Beamer“) Hersteller, Modelle, Preise
- [www.imsys-vr.com](http://www.imsys-vr.com): VR-Dienstleister
- [www.more3d.com](http://www.more3d.com): 3D-Visualisierungstechnologien
- [www.provision.tv](http://www.provision.tv): Holographie-Displays
- [www.virtual-efficiency.de](http://www.virtual-efficiency.de): VR-Konferenzmesse
- [www.vr-center.at](http://www.vr-center.at): Terminal V (VR-Dienstleistung)
- [www.witsch.net](http://www.witsch.net): Visualisierung/VR-Dienstleister
- [www.youtube.com/Provision3D](http://www.youtube.com/Provision3D): Interaktives Fühl-Display

\* Auswahl, ohne Anspruch auf Vollständigkeit!



Die Branchensoftware **Schreiner's Büro** kann ab sofort auch unter dem neuen Betriebssystem Windows 7 eingesetzt werden. Die Software läuft damit auf allen Windows-Systemen ab indows 2000 sowie unter Linux und Mac OS X. Ebenso ist das Programm ab sofort als länderspezifische Version (MwSt.-Sätze, Feiertage, voreingestelltes Land usw.) für Deutschland, Österreich und die Schweiz erhältlich.

Informationssysteme Dinklage  
www.schreiners-buero.de

### Elements für Vectorworks 2010

## Optimiertes Korpusmodul

In Elements für Vectorworks 2010 wurde das Korpusmodul weiterentwickelt. Neben Fronten, Griffen, Sockelfüßen oder Accessoires können einem Möbel nun auch beliebige Profilierungen aus der Zubehörbibliothek zugewiesen werden. Zwei neu eingeführte Korpusstypen links/rechts durchlaufend sorgen für eine Vereinfachung beim Erstellen von Endlosschränken. Zunächst werden beliebige Einzelschränke aneinandergereiht, so dass die jeweiligen Korpussteile stumpf aneinander stoßen. Mit dem neuen Befehl „Bauteile zusammenfügen“ werden nun Korpusböden, Seiten, Arbeitsplatten, Sockelblenden usw. in durchlaufende Platten umgewandelt, wobei auch die Stückliste entsprechend angepasst wird. In Elements 2010 lassen sich nun Blenden und Paßleisten per Eingabedialog über einzelne Möbel sowie über mehrere zuvor aktivier-

te Möbel zeichnen. Die Elements Zubehörbibliothek wurde um hunderte neuer Materialien und Symbole erweitert, für Schiebetüren stehen nun auch diverse Griffleisten zur Verfügung.

edv & cad group  
83737 Irschenberg  
www.edv-cad.de

