

## Lighting Design meets Virtual Reality at „Terminal V“

Junghans, B.; [Bert.Junghans@zumtobelstaff.co.at](mailto:Bert.Junghans@zumtobelstaff.co.at)  
Dingeldein, K.-U.; [Kay-Uwe.Dingeldein@zumtobelstaff.co.at](mailto:Kay-Uwe.Dingeldein@zumtobelstaff.co.at)  
A-6850 Dornbirn Schweizer Straße 30

Moderne Lichtlösungen werden komplexer und hinsichtlich Ihrer Wirkprinzipien schwerer zu planen. Konventionelle Planungs- bzw. Berechnungsmethoden decken dabei nicht das erforderliche Spektrum an Transparenz und Verständlichkeit ab. In den letzten Jahren haben sich auf diesem Gebiet umfassende qualitative Verbesserungen hinsichtlich der Aussagekraft von Visualisierungsprogrammen etabliert. Darüber hinaus bieten die aktuellen Entwicklungen von „Virtual Reality“ (VR) - Plattformen überzeugende Möglichkeiten, welche den Lichtplanungsprozeß markant unterstützen. Im Januar 2002 hat das regionale Wohnbauunternehmen „Hefel Wohnbau AG“ (Vorarlberg (A), Lauterach) ein mutiges Initialprojekt realisiert, welches den bezeichnenden Namen „Terminal V“ trägt. Im Namen wird bereits kommuniziert, daß es sich um einen Ort handelt, an dem Menschen zu einer Reise „abgeholt“ werden. Auch die vom Architekten Hugo Dworzak gestaltete High-Tech Gebäudehülle erinnert an einen Flugzeugrumpf und läßt erahnen was im Inneren passiert.



Für den Bauherren selbst steht im Vordergrund, daß im Rahmen des Wohnungsbaus neue Bauprojekte klar und interaktiv dreidimensional kommuniziert, aber auch weiter entwickelt werden können. Dabei kann die Einbindung ins Umfeld, sowie die Wahl von Formen und Materialien weit im Vorfeld einer tatsächlichen Realisierung optimiert und analysiert werden. Stichworte wie „Multimediales Wohnen“ zeigen auf, wie innovativ das Unternehmen in diesem Branchensegment unterwegs ist.

Für das im Bereich hochwertiger Lichtlösungen tätige Unternehmen „Zumtobel Staff“ ergab sich eine ideale Kombination gemeinsamer Interessensfelder. Es wurde daher eine Kooperationsplattform gegründet, welche Ressourcen bündelt und beide Seiten mit Know How fördert und vorantreibt. Eine Brücke zwischen Realität und Virtualität bildet die von Zumtobel Staff umgesetzte „Active Light“ – Lichtlösung des Gebäudes, welche theoretisch bzw. virtuell vermittelte Zusammenhänge real erlebbar macht. Seit Eröffnung des Gebäudes hatten bereits mehr als 3000 Zumtobel Staff Kunden die Möglichkeit, sich selbst davon zu überzeugen, wie groß die Nutzungsvielfalt dieser Technologieplattform ist. Zu nennen sind dabei vorrangig VR – basierte Multimediavorführungen, Interaktive 3D – Lichtvisualisierungen, themenspezifische Veranstaltungen und Seminare.

Technologisch gesehen leitet sich das flexible Leistungsprofil dieser Präsentationsplattform von folgenden Eigenschaften der eingesetzten Hardware und Software ab:

Hardware:

- 3m \* 10m Rückprojektionsscreen
- Polarisationsprojektoren
- PC – basiertes Rechnercluster
- Polarisationsfilterbrillen
- Navigations Tracking System

Software:

- QUEST 3D
- INTEGRA

Insbesondere bei der Wahl der VR-Software ist es schwierig den speziellen Anforderungen an realistische Lichtvisualisierung gerecht zu werden. Dabei liegt der Schwerpunkt nicht ausschließlich auf einer guten und schnell navigierbaren Architekturdarstellung. Mindestens genauso wichtig sind eine physikalisch korrekte Berücksichtigung von Lichtverteilungen der Leuchten, als auch die korrekte Beschreibung der Wechselwirkung von Licht mit Materialien und Oberflächen. Zu unterscheiden sind dabei die Simulationsprogramme selbst und Werkzeuge, welche nach der Simulation die eigentliche 3D-VR-Aufbereitung vornehmen. Im Terminal V wird hierbei auf flexible Strukturen gesetzt, die es ermöglichen, den verschiedenartigsten Nutzungsansprüchen gerecht zu werden.



Zumtobel Staff orientiert sich bei der Weiterentwicklung an folgenden Schwerpunkten welche sequentiell in die genutzte Spezialsoftware implementiert wurden und werden:

- Korrekte Erfassung auch von speziellen Lichtlösungen (z.B. mit Werferspiegelsystemen)
- Physiologische Wahrnehmungsbesonderheiten
- Wechselwirkung von Licht mit komplexen Materialien
- „Active Light“ - Konzeptionen
- Echtzeitinteraktivität bei Geometriekomplexität mit vielen Lichtkomponenten

Daraus leitet sich ein verstärkter Anspruch ab, welcher weg von einer primären Präsentationsplattform fertiger Ergebnisse hinzu einem Arbeitswerkzeug im frühen Projektprozeß gemeinsam mit Kunden und Partnern führt.

Bei allen Erfolgen von VR in den vergangenen Jahren müssen die Ergebnisse auch realistisch hinterfragt und interpretiert werden. So ist es bei heutigem Technologiestand der Projektionstechnik nicht möglich die Leuchtdichtedynamik in Gebäuden (geschweige denn Außenszenen) umfassend abzubilden. Mittels des Immersionseffektes und der korrekten Behandlung von photometrischen Eigenschaften sowie Wechselwirkungen, wird es jedoch möglich eine Vielzahl von Qualitätskriterien aus Sicht des Lichtexperten zu bewerten. Der Effekt der Immersion beschreibt dabei das Gefühl „des sich Befindens“ innerhalb einer VR-Szene mittels kompletter Ausfüllung des Gesichtsfeldes.

Hinsichtlich der 3D-Modellierung und Simulationstechnologie haben die Kooperationspartner in den letzten Jahren vielfältige Erfahrungen gesammelt und optimierte Ablaufprozesse erarbeitet. Nachteilig ist bis heute, daß die Vielzahl der Ansprüche an VR-Funktionalität nicht über eine wirklich einheitliche 3D-Formatschnittstelle standardisiert ist. Dies wiederum erschwert das 1:1-Verwenden vorhandener 3D-Modelle.

Im Bereich der 3D – Modellierung hat sich gezeigt, daß nicht ein einziges Tool alle Anforderungen abdeckt. Programme wie z.B. „Rhino“, „3ds max“, „modo“ und „AutoCAD“ bieten im Verbund ein leistungsstarkes Paket für volumen- und flächenorientiertes Modellieren mit entsprechenden Export- und Importfiltern. Diese sind insbesondere wichtig wenn auf extern erstellten 3D-Modellen aufgebaut werden soll. Die eigentliche Lichtvisualisierung erfolgt mit einer speziell modifizierten INTEGRA-Software. Diese Software ermöglicht auch die anschließende VR-Aufbereitung für das „Terminal V“. Ist keine Interaktivität hinsichtlich der Veränderung der VR-Szene erforderlich (z.B. Leuchten umpositionieren, Objekte tauschen usw.), kann auch über die VRML – Schnittstelle die VR-Darstellung direkt mit „Quest 3D“ erfolgen.

Was sind nun die primären projektspezifischen Nutzungsfelder einer VR-Plattform aus der Sicht eines Lichtexperten:

- Prototyping von Leuchtenentwicklungen (formal und hinsichtlich Lichtwirkung)
- Bewertung verschiedener Beleuchtungskonzepte im unmittelbaren Vergleich (begebar)
- Analyse von Active Light – Szenarien in räumlicher Wahrnehmung
- Wechselwirkung von Licht in komplexer Architektur

Perspektivisch läßt sich sagen, daß zukünftig verstärkt auch auf mobile VR-Anwendungen gesetzt werden wird, da es nicht immer möglich ist, daß Projekt Netzwerk an einem fixen Standort zu bündeln. Der „Terminal V“ wird dabei die Quelle sein, aus der sich die technologischen und anwendungsspezifischen Erfahrungen und Erfordernisse ableiten werden. Sich am Markt etablierende 3D-Bildschirme, die ohne Polarisationsfilterbrillen auskommen stellen dabei zum Beispiel eine interessante Entwicklungsrichtung dar.





### Zusammenfassung:

Mehrwert des Nutzers von Virtual Reality -Technologie im Kooperationsgefüge des „Terminal V“ und „Zumtobel Staff“

- Physikalisch korrekte Photometrie
- 3D - Wahrnehmung
- Echtzeitnavigation innerhalb von Lichtszenen
- Reale Größenrelationen

Projektspezifisch:

- Bewertung von Lichtlösungen in sehr zeitiger Projektphase
- Mitgestaltung der Lösung durch den Kunden bzw. Partner
- Sicherheit beim betreten von „Neuland“
- Entscheidungsunterstützung bei komplexen und finanzintensiven Lichtlösungen

