

Virtual Reality Heute und Morgen

Kommt das Holodeck fürs Wohnzimmer?

Anton L. Fuhrmann



Zentrum für Virtual Reality und Visualisierung

Was ist "Virtual Reality"?



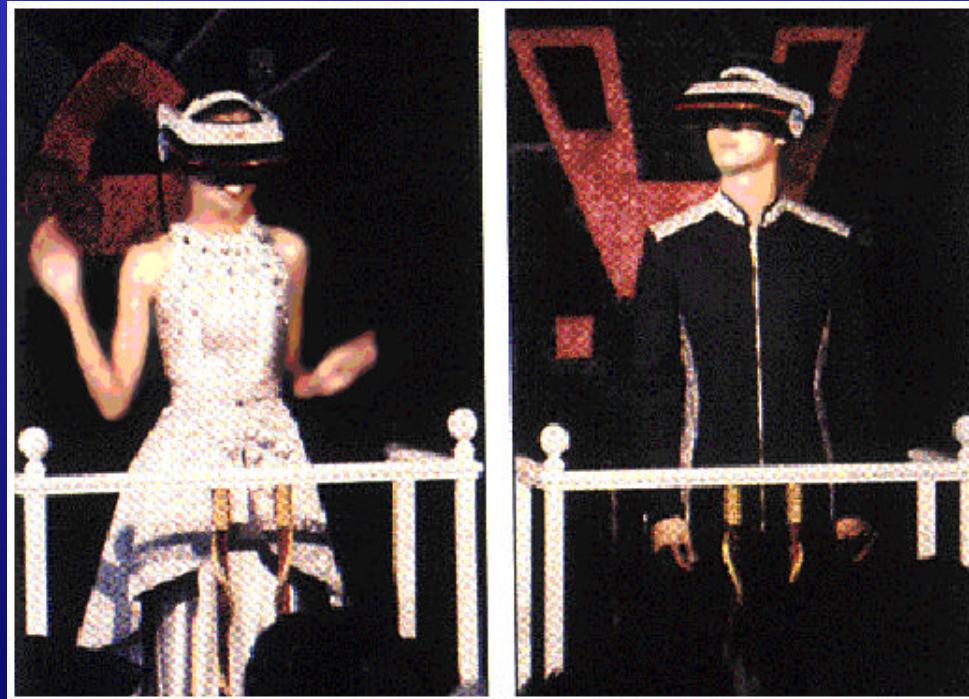
Realität



Virtuelle Realität

Virtuelle Hochzeit

Erwarten wir uns das von Virtual Reality?



Virtual Reality ist Super-Cool !

“TOY STORY - Der Film aus dem
Cyberspace!”

Falsch!

[SKIP]

“Mit dem X Windows98
surfen Sie per Virtual Reality über die
Datenautobahn!”

[NEWS]

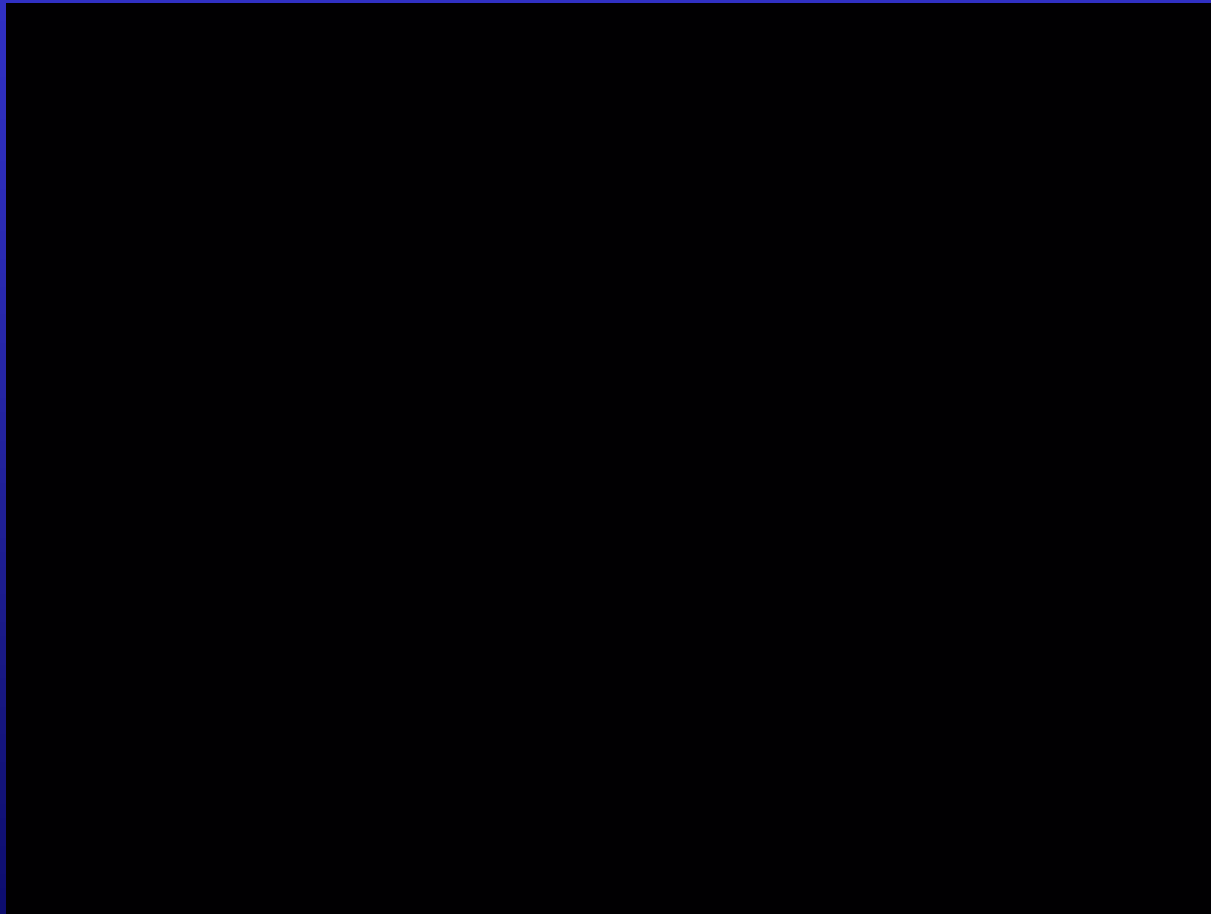
Einige “echte” Anwendungen:

- Architektur
- Erkundung großer Datenmengen
- Roboter-Fernsteuerung (teleoperating)
- Umgebungs-Simulation für Training
- Unterhaltung (Spiele, Vorführungen)
- Augmented Reality
(verstärkte, unterstützte Wirklichkeit)

Walkthroughs und Datenerkundung

- **Wahrnehmung**
 - Der Benutzer sieht ein Bild einer virtuellen Welt
- **Kontrolle**
 - Eine virtuelle Kamera richtet sich nach der Bewegung des menschlichen Benutzers

Architektur-Walkthrough



Archäologie / Rekonstruktion

Der Tempel der Hera



Zentrum für Virtual Reality und Visualisierung

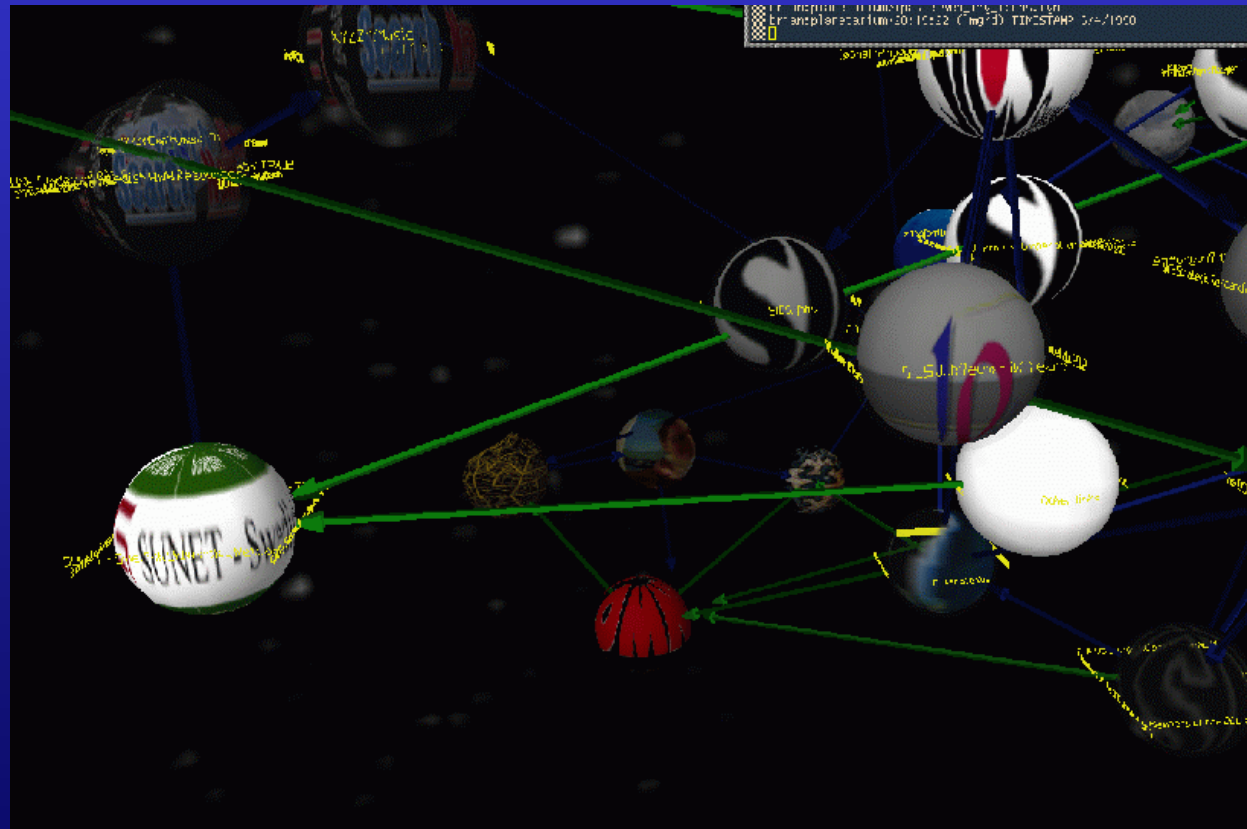
Archäologie / Rekonstruktion

Schloß Estense in Ferrara

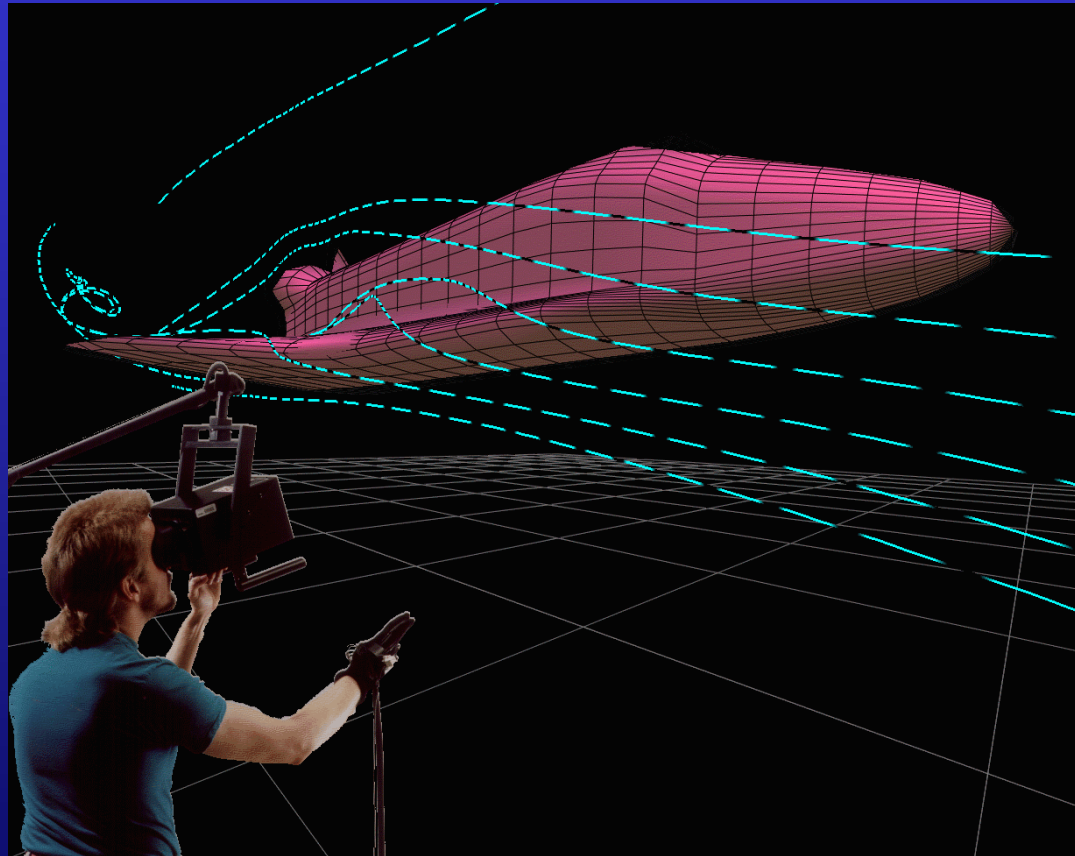


Datenerkundung

Beispiel: Struktur des World Wide Web



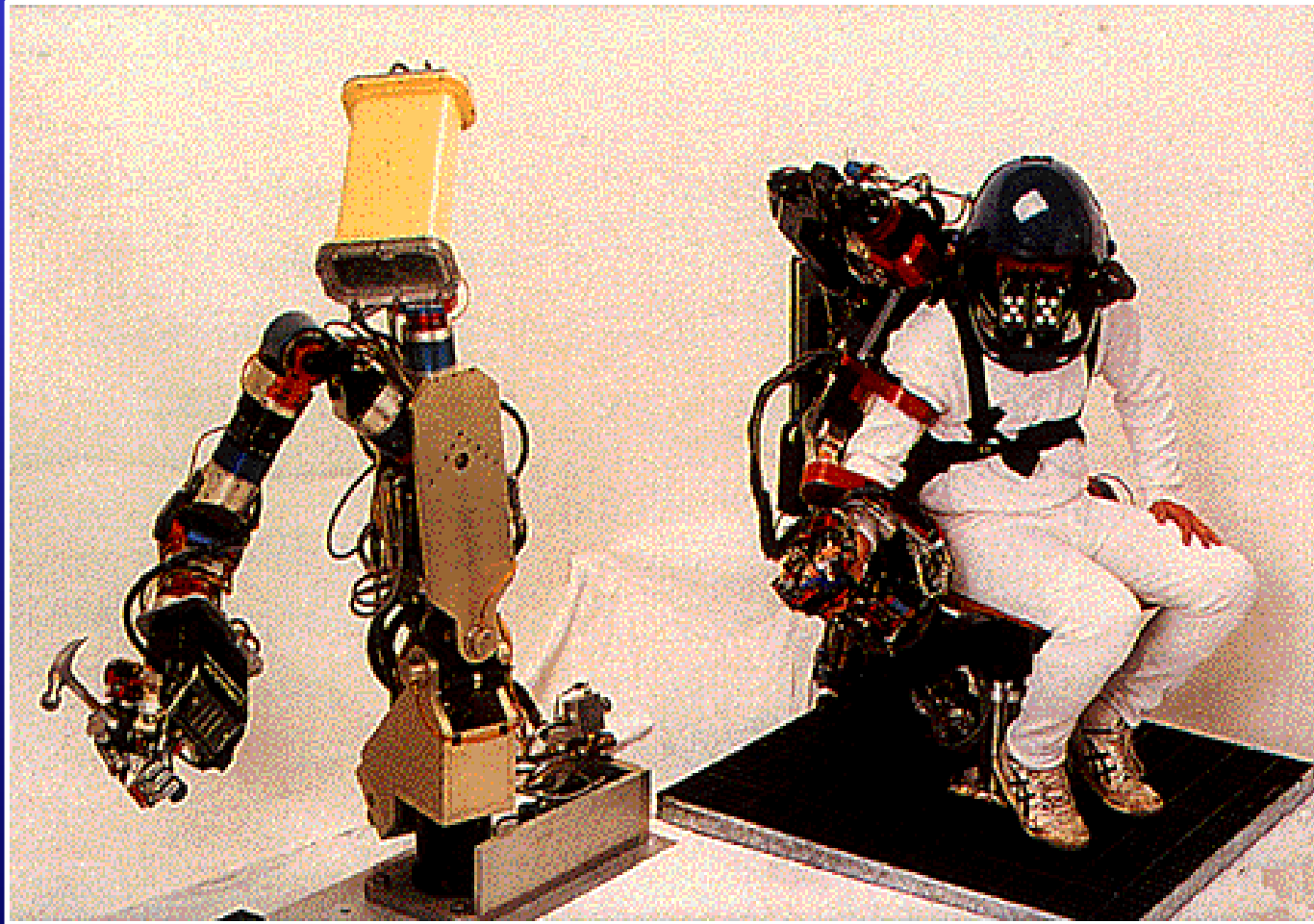
Virtueller Windtunnel



Tele-Operation

- **Wahrnehmung**
 - Der Mensch sieht das, was der Roboter sieht
- **Kontrolle**
 - Der Roboter bewegt sich entsprechend der Bewegungen des Menschen
 - Problem: Verzögerung

Tele-Operation: Beispiel



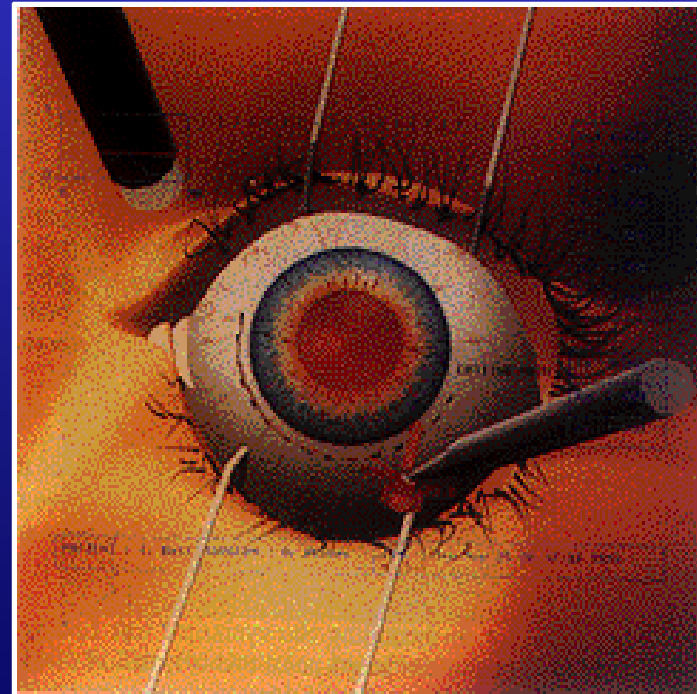
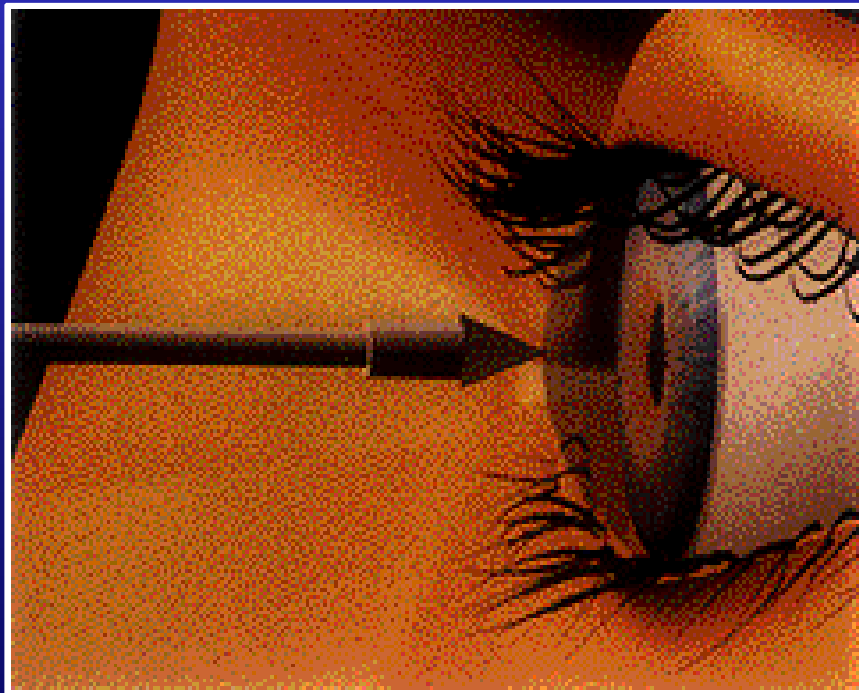
Simulation echter Umgebungen

Echtzeit-Simulation für Trainingszwecke

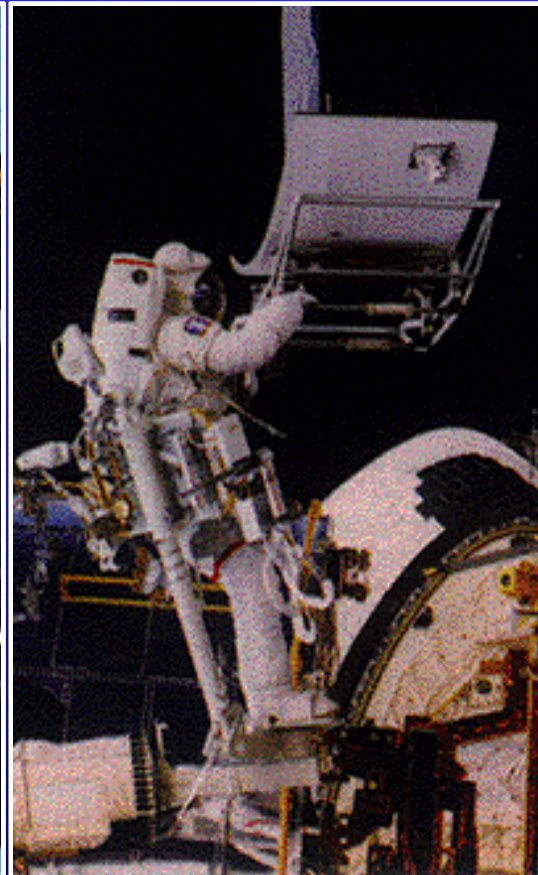
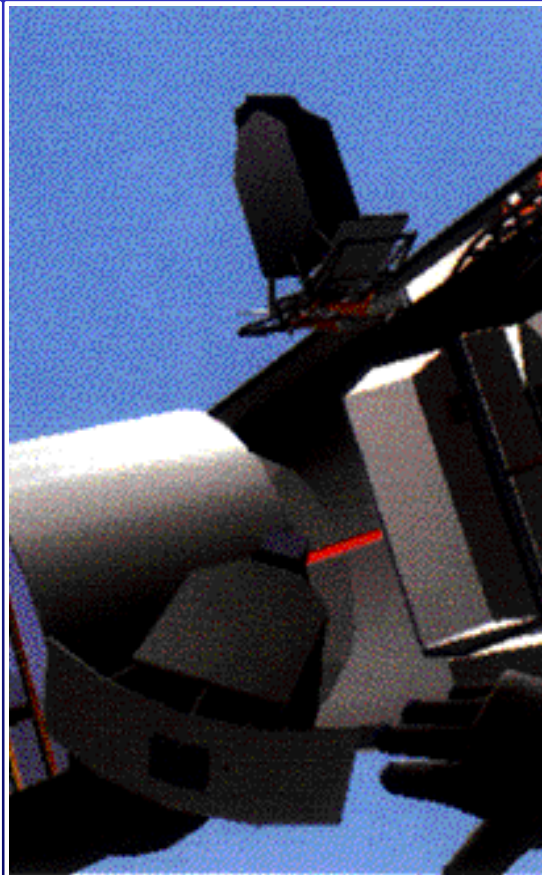
- Chirurgie-Training
- Flug-Training
- Kampf-Training
- Fahr-Training

Model des Auges für Chirurgie

Stereo-Graphik, Werkzeugsteuerung per Hand,
Roboter, automatisch



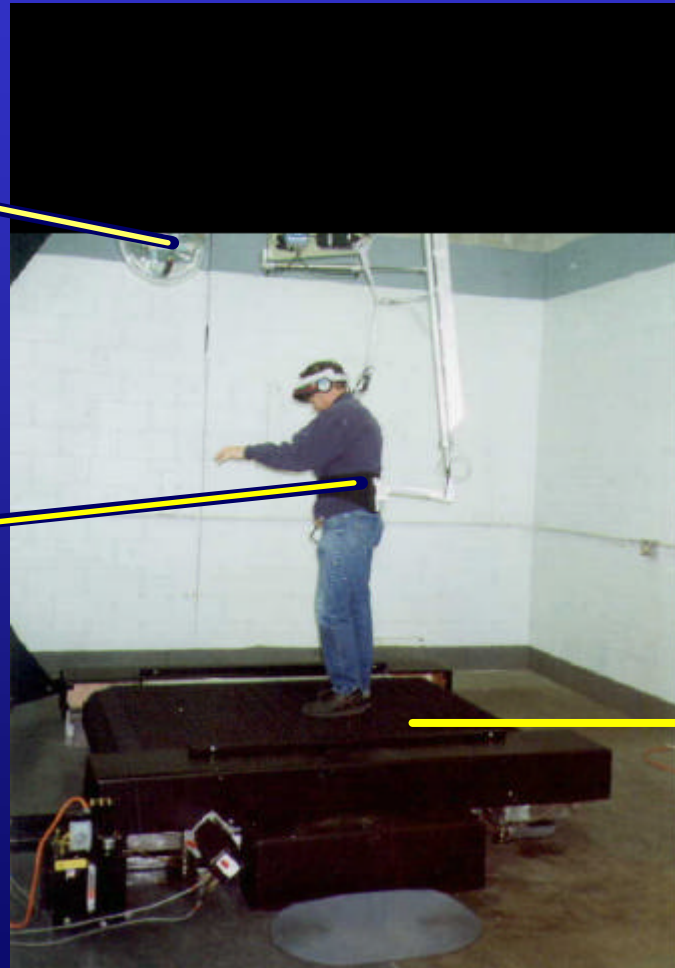
Reparatur des Hubble Space Teleskops



Bewegungssimulator: Gehen

Tracker

Benutzer

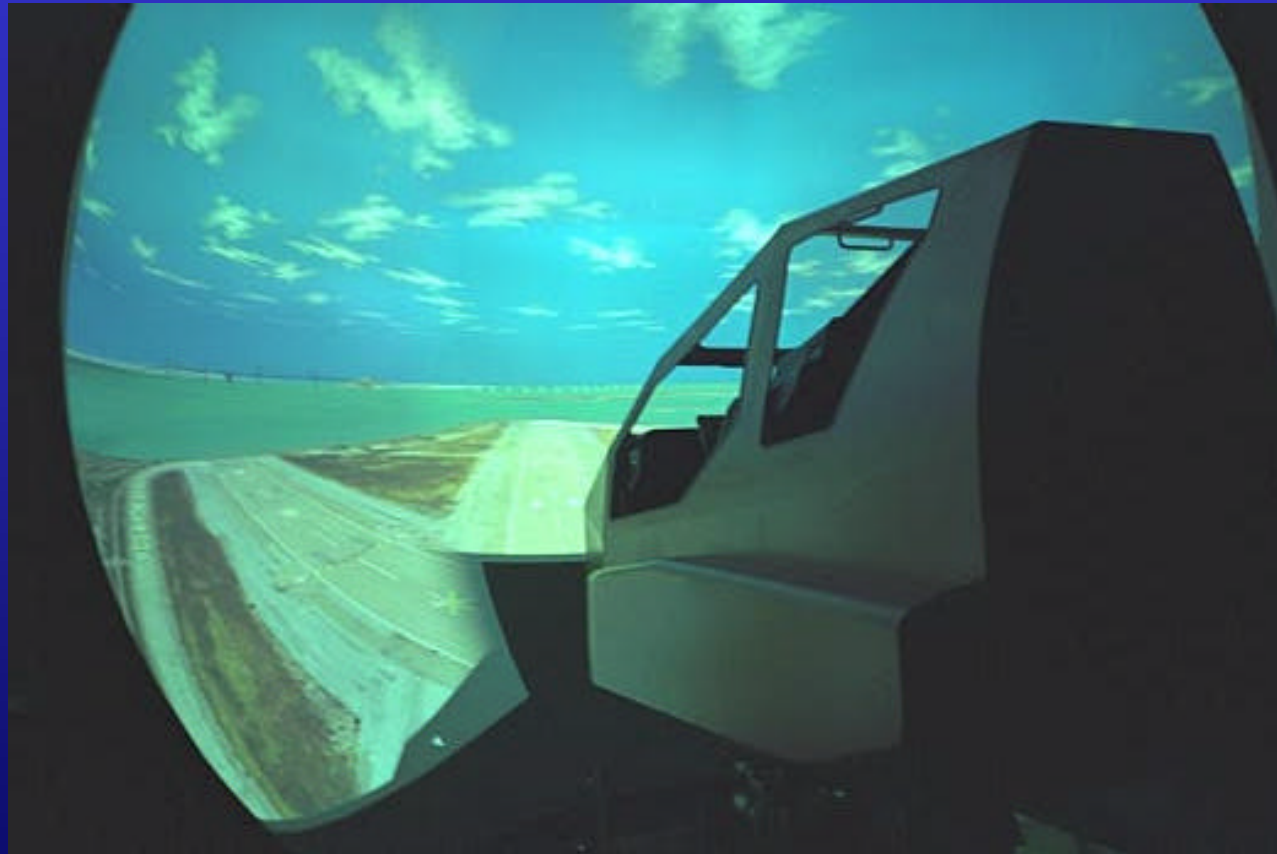


Bidirektionales
Laufband

Bewegungssimulator: Fahren



Bewegungssimulator: Fliegen



Unterhaltung

- Antriebskraft für Forschung & Entwicklung
- Einzel- and Mehrbenutzersysteme
- Sowohl teure Spezialcomputer (Vergnügungsparks), wie auch billige Videospiele
- Echtzeitanforderungen erfüllt durch viele Tricks und Kniffe

Spiele



Loch Ness



Cybersphere

Spiele



modulare, kommerzielle System



Zentrum für Virtual Reality und Visualisierung

Für Virtuelle Realität braucht man:

- 3D Anzeigegeräte
z.B. Stereoprojektor, "Cyberbrille"
- 3D Eingabegeräte
z.B. 3D-Maus, "Zauberstab"
→ Positionsverfolgung "Tracking"
- SEHR schnelle Computer

Anzeigeegeräte für die Virtuelle Realität

“Mit dem Cyberhelm zurück
in die Höhle”



Zentrum für Virtual Reality und Visualisierung

HMD: Head Mounted Display

„Helm“ oder “Brille”
mit einem Bildschirm
pro Auge



3D-Effekt durch leicht
unterschiedliche Bilder
für jedes Auge

Virtual Table (Der "Virtuelle" Tisch)

Stereo-Rückprojektion
auf Tischfläche



The CAVE (Die “Höhle”)

Die “CAVE” ist ein Raum, dessen Wände Stereo-Projektionsflächen sind.

Durch geschickte Projektion scheinen die Wände zu verschwinden und eine virtuelle Umgebung entsteht.

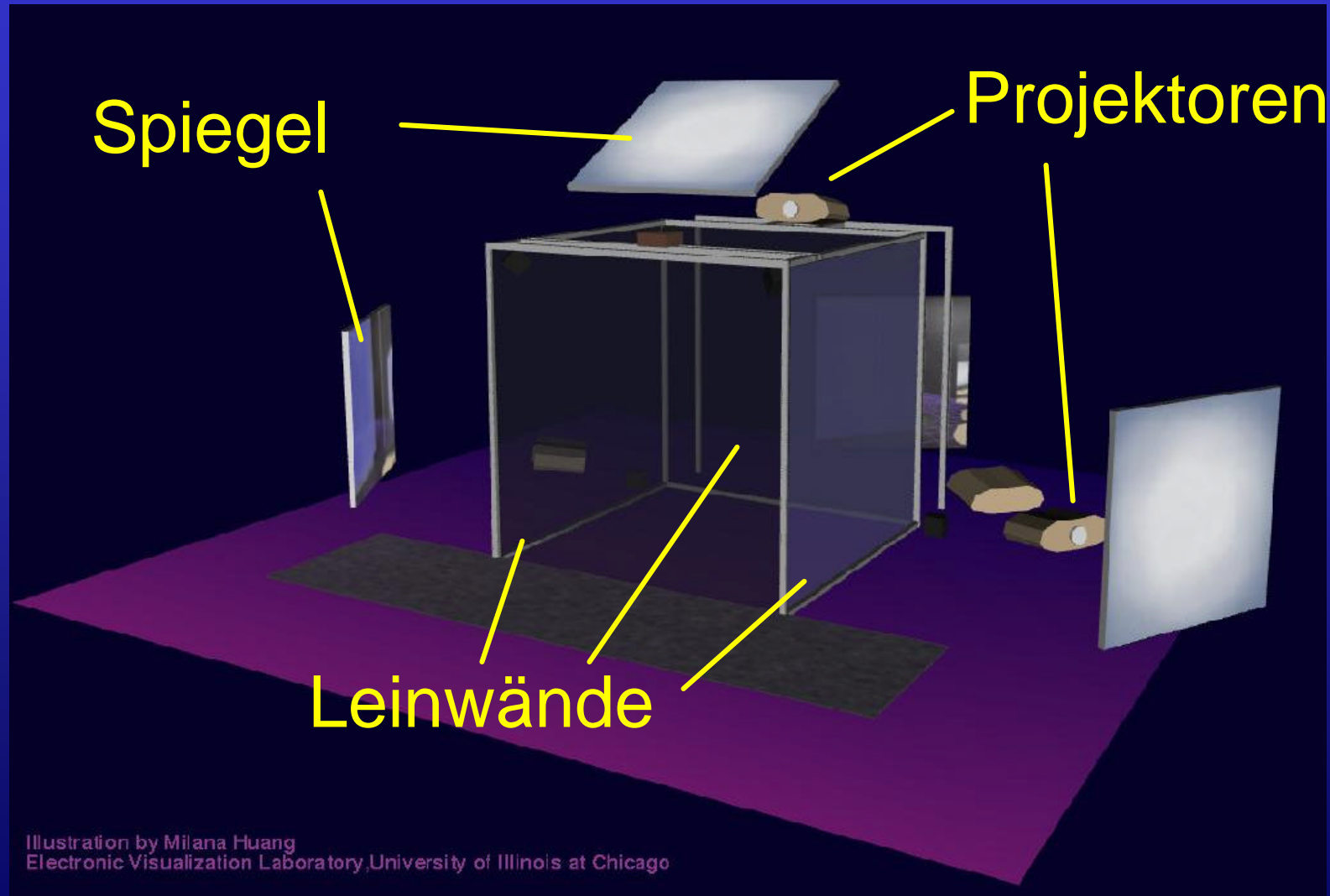
The CAVE (Die “Höhle”)



Benutzer der CAVE:

- tragen Stereobrillen
- verwenden 3D-Eingabegeräte
- sehen “durch” die Wände

The CAVE (Die "Höhle")

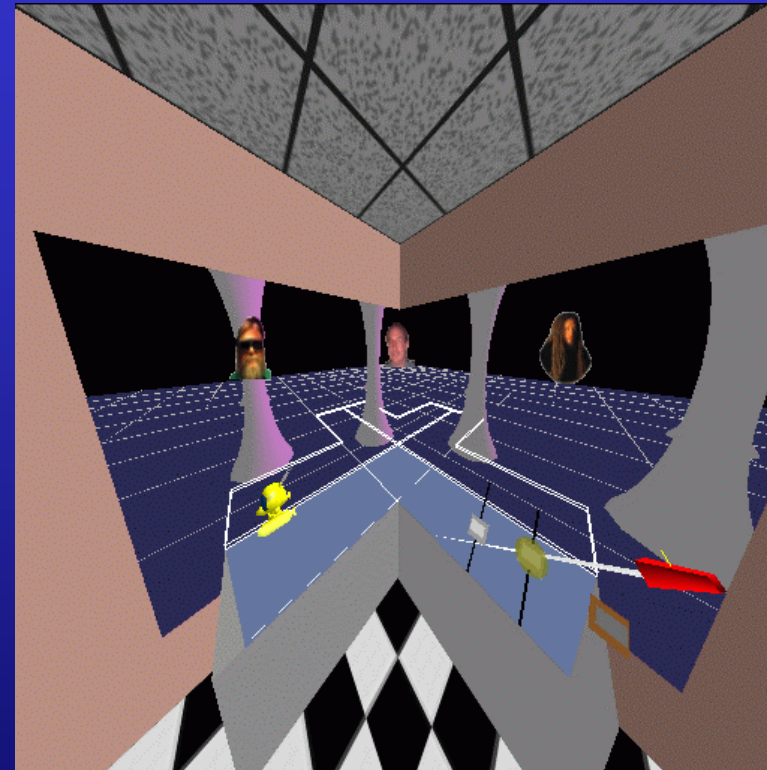


The CAVE (Die "Höhle")

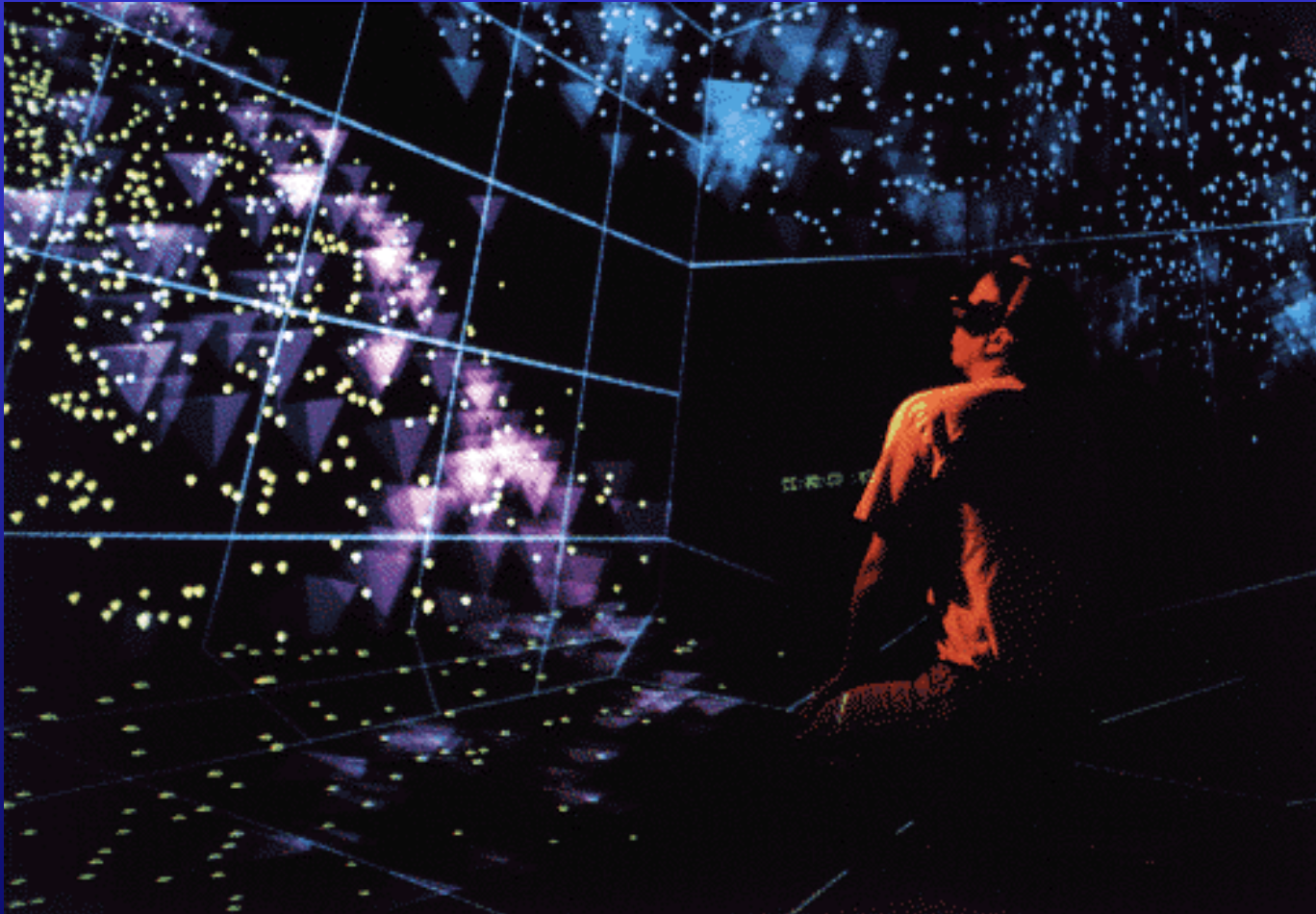


The CAVE (Die "Höhle")

Bilder in der CAVE werden so auf alle Wände projiziert, daß sie vom Blickpunkt des Betrachters ein nahtloses Ganzes ergeben



The CAVE (Die "Höhle")



Eingabegeräte für die Virtuelle Realität

“Fühlen Sie sich verfolgt?”



Zentrum für Virtual Reality und Visualisierung

Tracking (Positionsverfolgung)

Um Virtuelle Realität zu erzeugen, muß der Computer immer wissen, wo sich der Benutzer befindet und wohin er schaut.

Diese Positions- und Orientierungsverfolgung nennt man

“Tracking”

Magnetischer Tracker



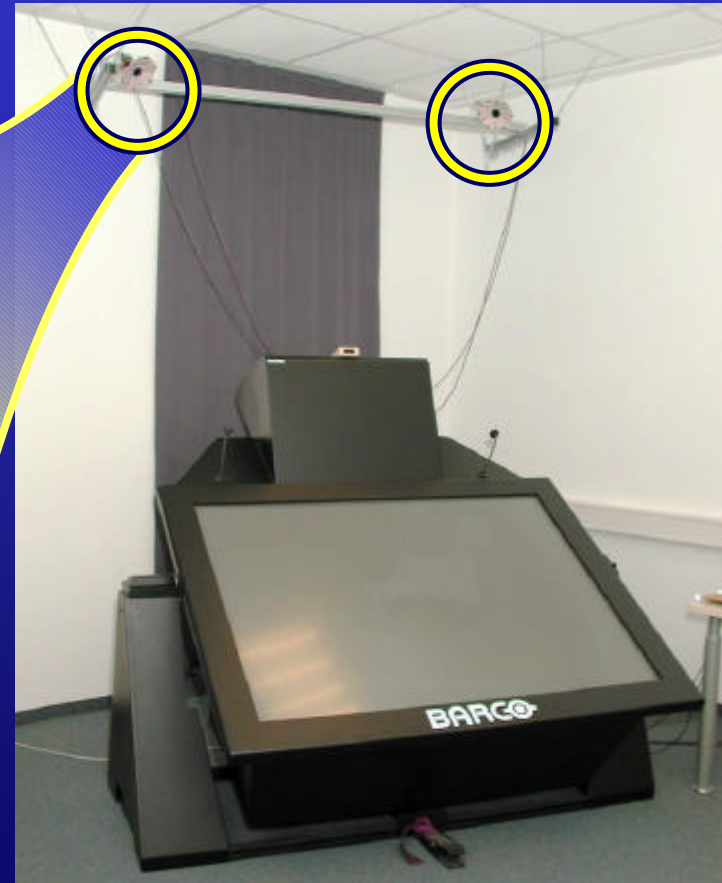
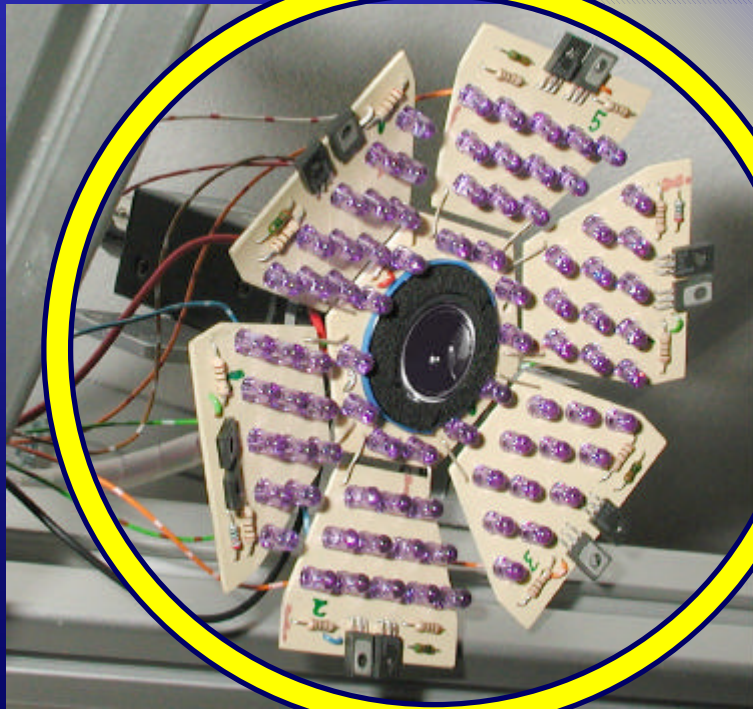
Tracking: Motion Capturing



Die Mimik und Gestik des Darstellers werden auf den virtuellen Schauspieler übertragen

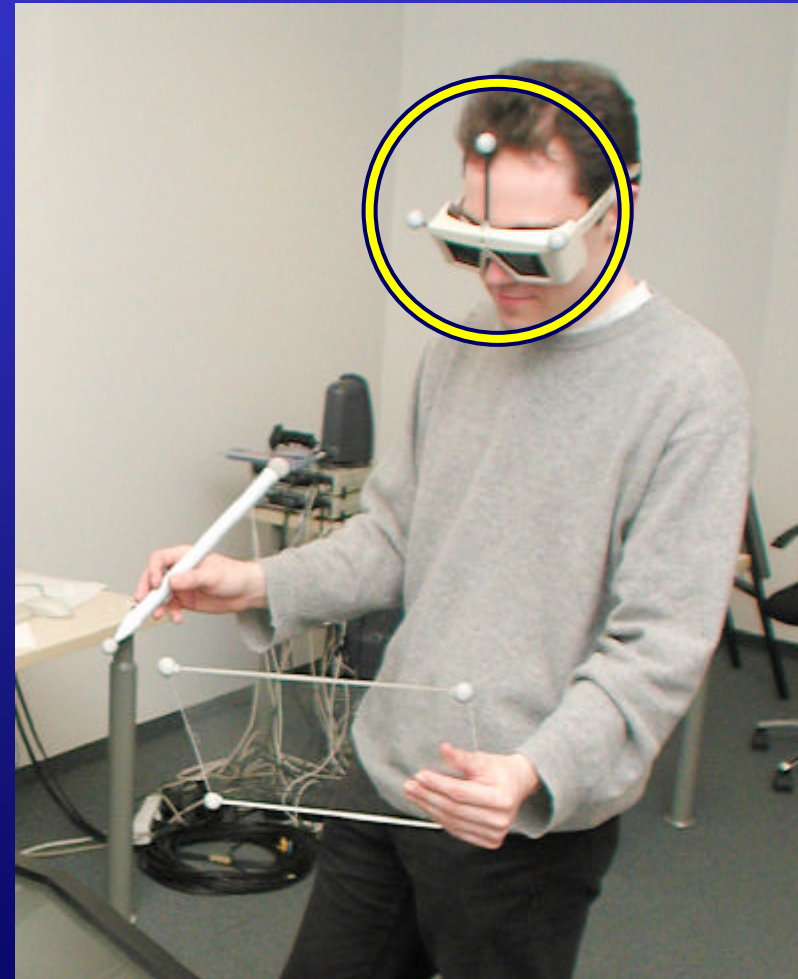
Optischer Tracker

Zwei Kameras mit
Infrarotlampen



Optischer Tracker

Zwei Kameras mit
Infrarotlampen
verfolgen
reflektierende Bälle

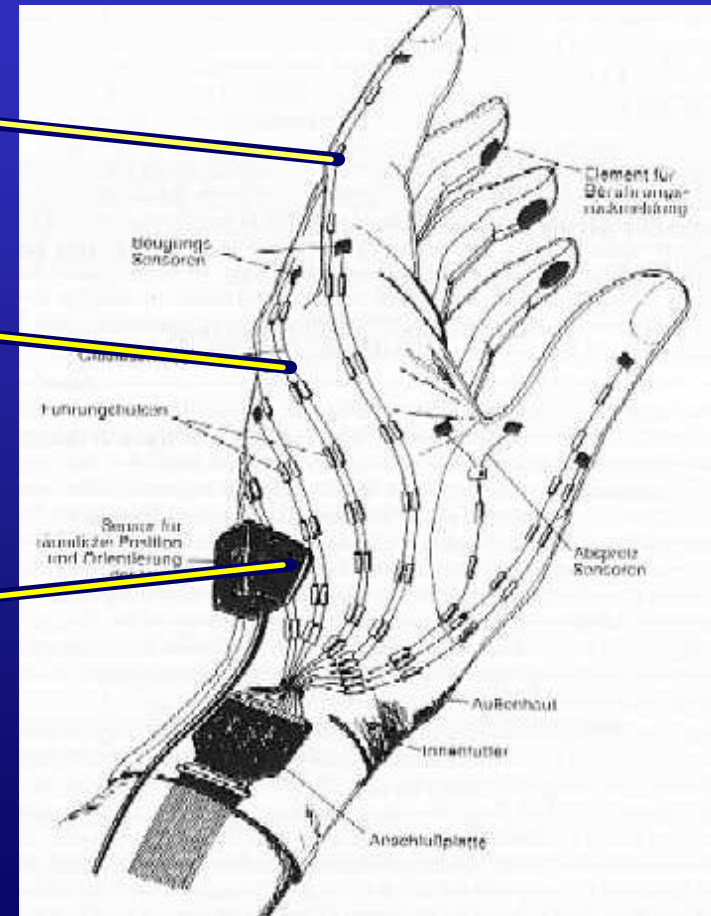


3D-Eingabegeräte: Dataglove (Datenhandschuh)

Beugungs-
sensoren

Glasfasern

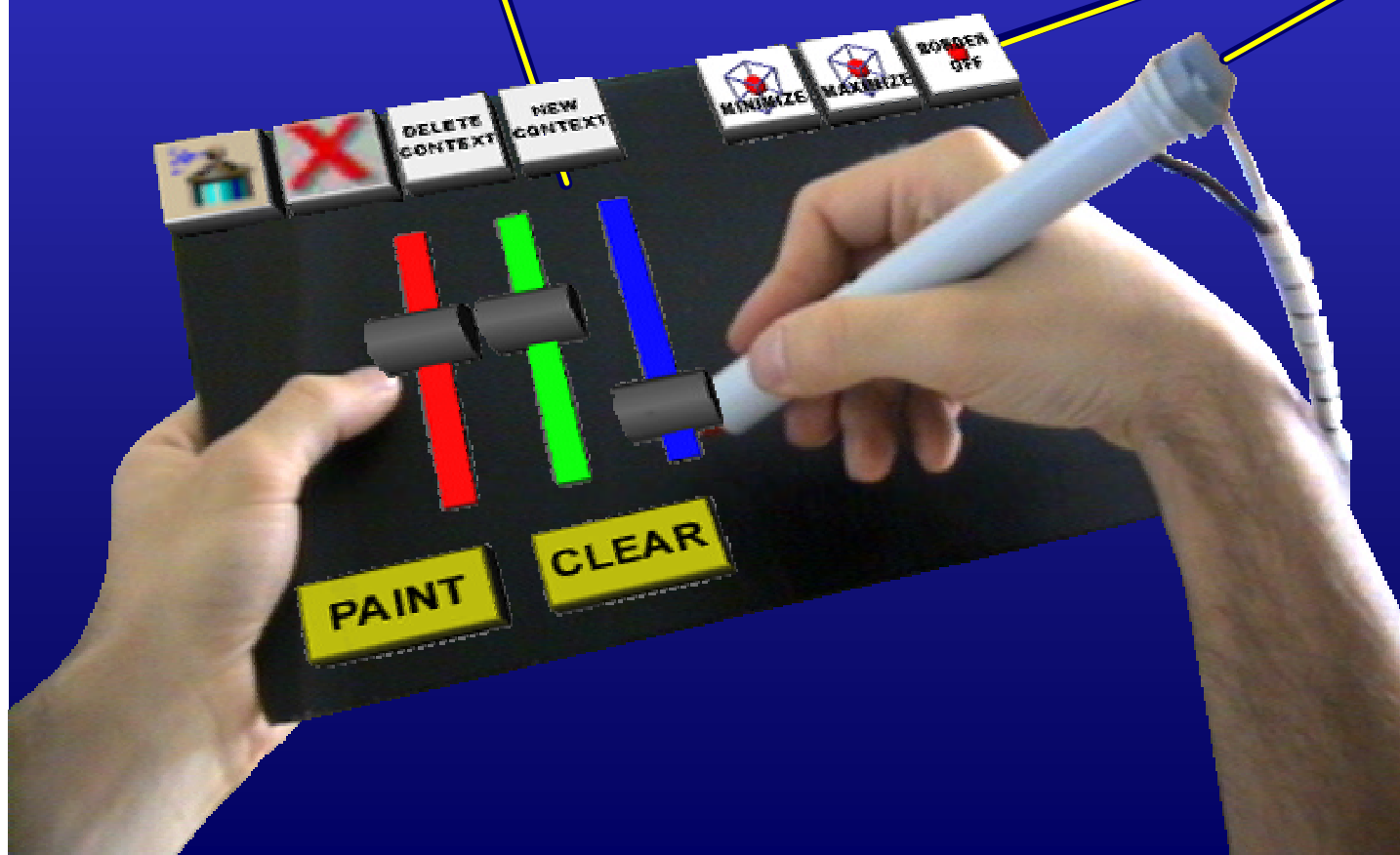
Positions- und
Orientierungs-
sensor



3D-Eingabegeräte: Personal Interaction Panel

Schwarze Palette
(Kunststoff)

Positions- und
Orientierungs-
sensor



3D-Eingabegeräte: Personal Interaction Panel

Using sliders on the
PIP to parameterize
the AVS network

Augmented Reality

(„verstärkte“ oder „erweiterte“ Realität)

Computerbilder werden mit der realen Umgebung gemischt bzw. ihr überlagert.

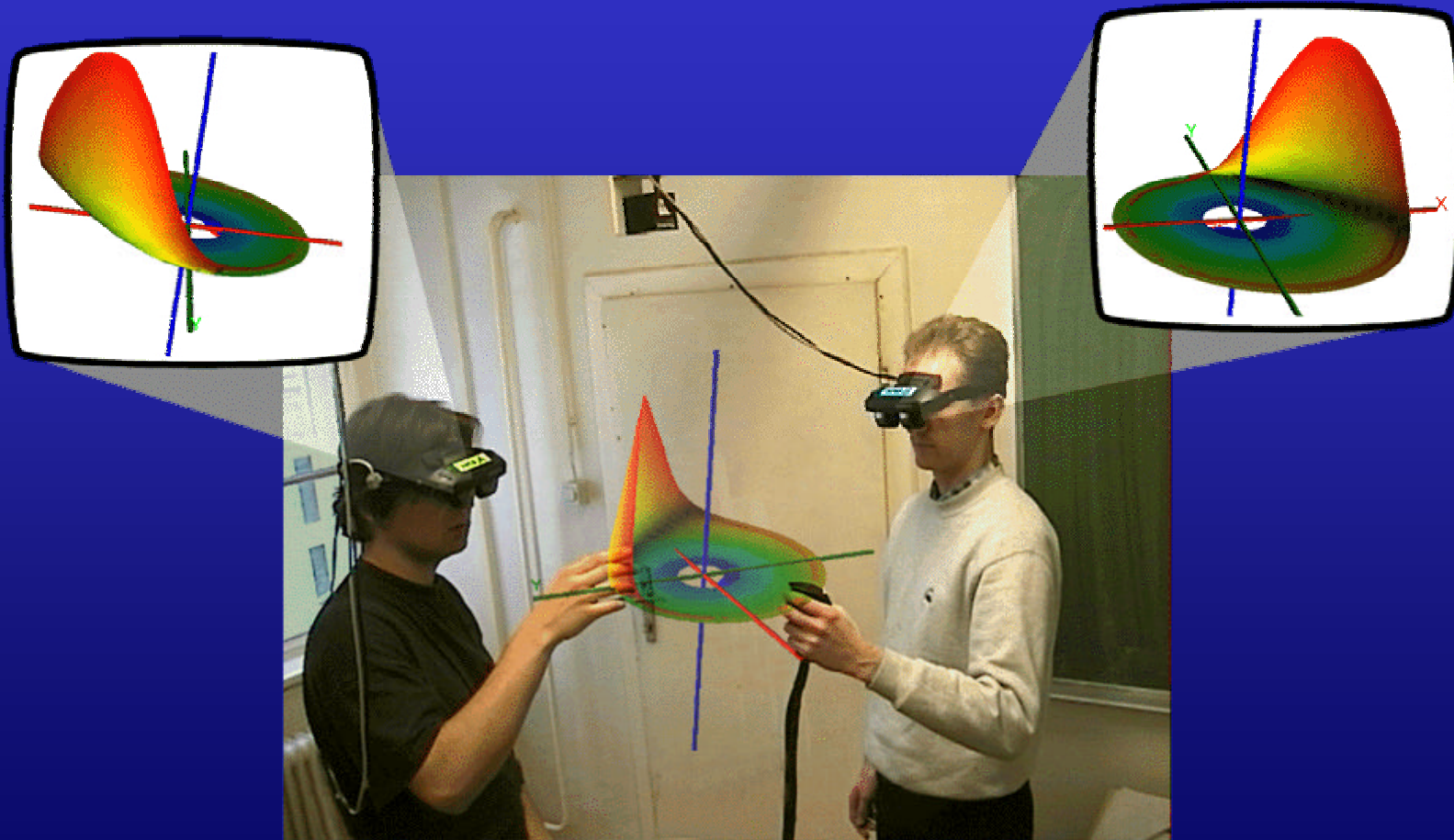
Der Betrachter sieht eine Mischung zwischen echten und virtuellen Objekten.



Augmented Reality (AR)

- Studierstube: AR made in Austria
 - mehrere Benutzer
 - durchsichtige Brillen
 - verschiedene Applikationen

Augmented Reality (AR)



Augmented Reality (AR)

Two-User
Interaction

Augmented Reality (AR)

Select your viewpoint
by simply moving
your head around....

AR: Windows ohne Maus



AR: 3D-Präsentation

**Interactive Content for
Presentations in
Virtual Reality**

Die Zukunft?

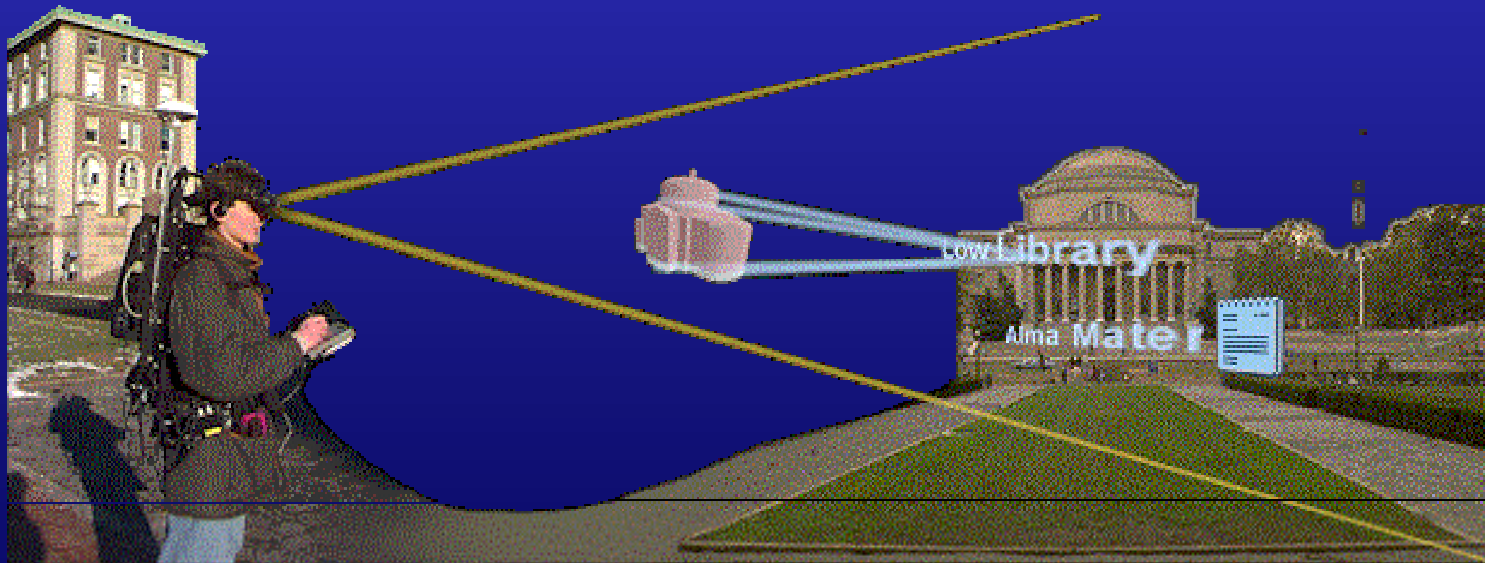
Die Zukunft von VR

- Mobile VR Systeme
 - Tragbar
 - Benutzerspezifisch
 - leichter & schöner als das hier →



Die Zukunft von VR

- Mobile VR Systeme



Die Zukunft von VR



Die Zukunft von VR

Das Büro der Zukunft:



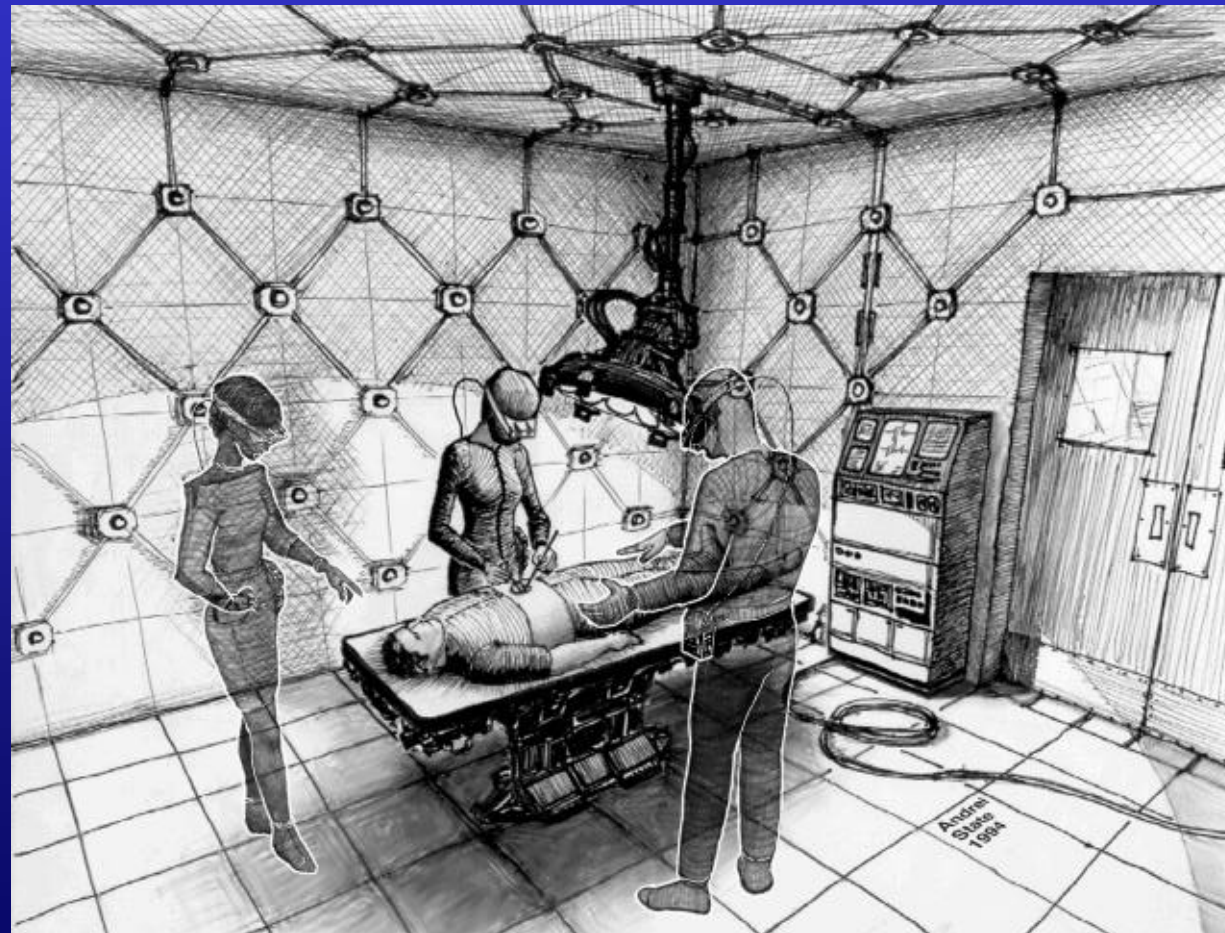
Die Zukunft von VR

Das Büro der Zukunft:



Die Zukunft von VR

Das Spital der Zukunft:



Das Ende?

... and don't forget:
Always clean up
your room!

Virtual Reality allerdings steht erst am
Anfang!