

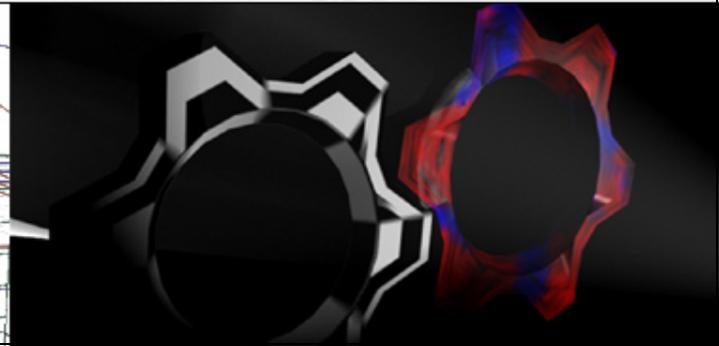
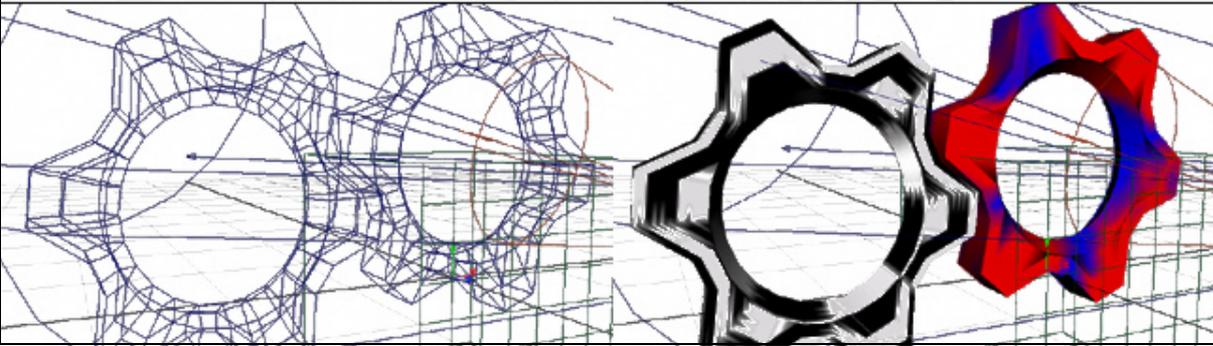
# Die virtuelle dritte Dimension Grundlagen und die Möglichkeiten für das WWW

Horst Rechner

Horst@Virtual-Horst.de

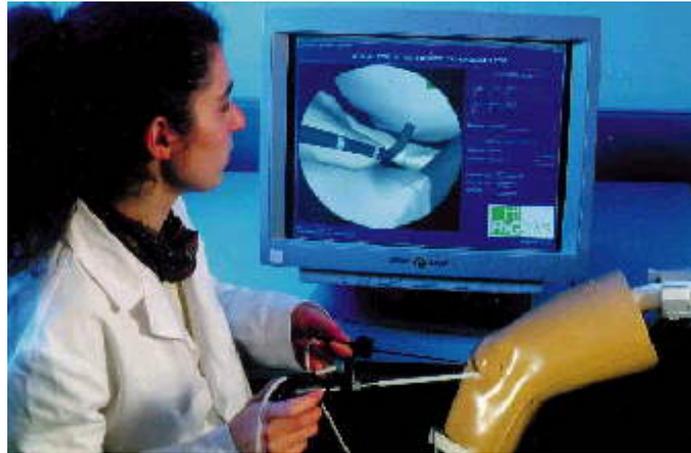
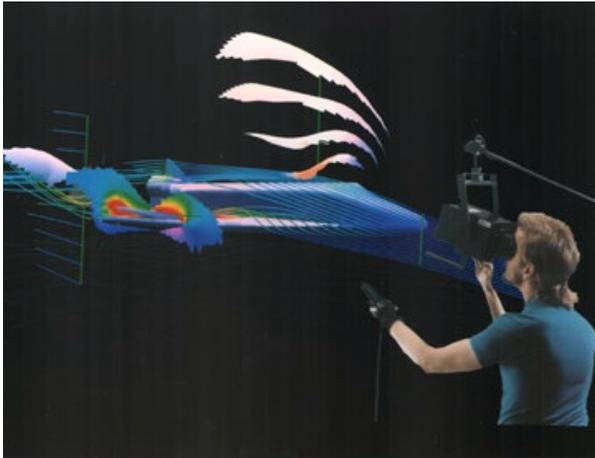
Seminar Hypertext SoSe 2001

Universität Tübingen Medienwissenschaft



# Was ist Virtual Reality?

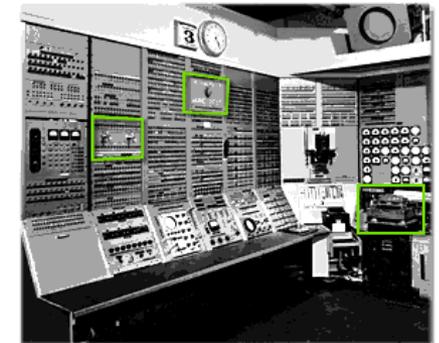
- ⚙️ im Computer simulierte Scheinwelt
- ⚙️ Einbeziehung des Benutzers durch Eingabe und Ausgabegeräte



- ⚙️ meist Einbeziehung von physikalischen Gesetzmäßigkeiten (in Echtzeit)

# Geschichte von VR

- ⚙ 1832: Charles Wheatstone
  - ⚙ Stereoskop
- ⚙ 1946: MIT
  - ⚙ Projekt Whirlwind
- ⚙ 1956/62: Morton Heilig
  - ⚙ Sensorama



# Geschichte von VR

## ⚙ 1965/70: Ivan Sutherland

### ⚙ The Ultimate Display / HMD

"The ultimate display would, of course, be a room within which the computer can control the existence of matter. A chair displayed in such a room would be good enough to sit in. Handcuffs displayed in such a room would be confining, and a bullet displayed in such room would be fatal. With appropriate programming such a display could literally be the Wonderland into which Alice walked."



## ⚙ 1977: Dan Sandin und Richard Sayre

### ⚙ Cyberglove

# Geschichte von VR

⚙ 1978/80: Andy Lippman

⚙ Aspen Movie Map

⚙ 1984: William Gibson

⚙ Neuromancer

⚙ 1989: Jaron Lanier

⚙ Virtual Reality



⚙ 1992: Thomas DeFanti und Daniel Sandin

⚙ CAVE system @ SIGGRAPH

# Klassifikation von VR

## ⚙ Immersive Virtual Environments

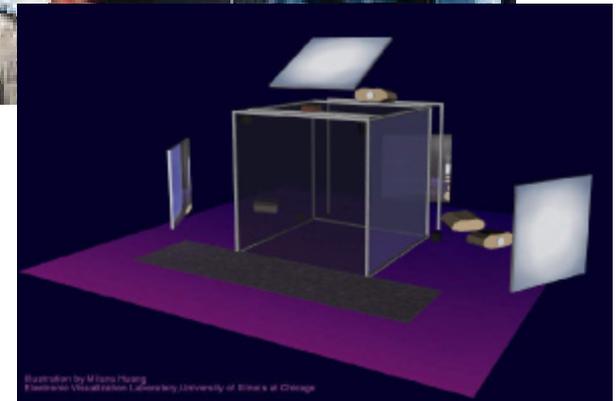
- ⚙ input: Tracking Devices wie Datenhandschuh
- ⚙ output: Head-Mounted Display, CAVE

## ⚙ Augmented Environments

- ⚙ input: -
- ⚙ output: Kino

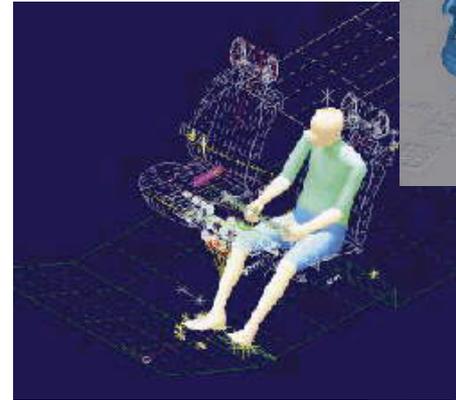
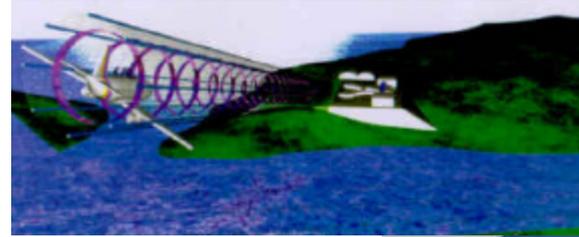
## ⚙ **Desktop Applications**

- ⚙ input: Maus, Spaceball
- ⚙ output: Monitor



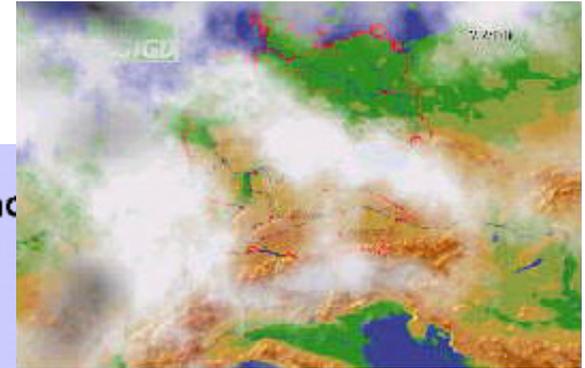
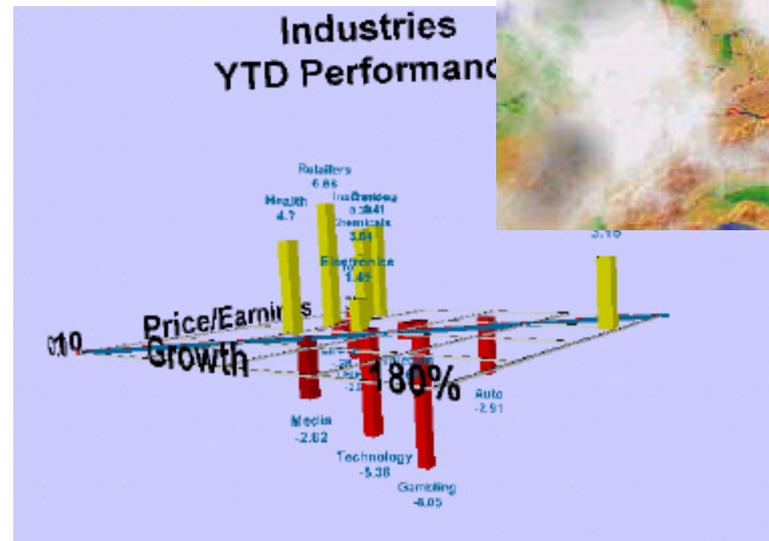
# Anwendung von VR

- ⚙ Bauplanung
- ⚙ Produktenwicklung
- ⚙ Simulation
- ⚙ Visualisierung
- ⚙ Ausbildung
- ⚙ Telepräsenz
- ⚙ Prozesssteuerung
- ⚙ Verkehrsführung



# Anwendung von VR

- ⚙ Produktkatalog und Einkaufsführer
- ⚙ Geoinformationssysteme
- ⚙ Tourismusinformationssystem
- ⚙ Unterhaltung
- ⚙ Finanzanalyse
- ⚙ ...



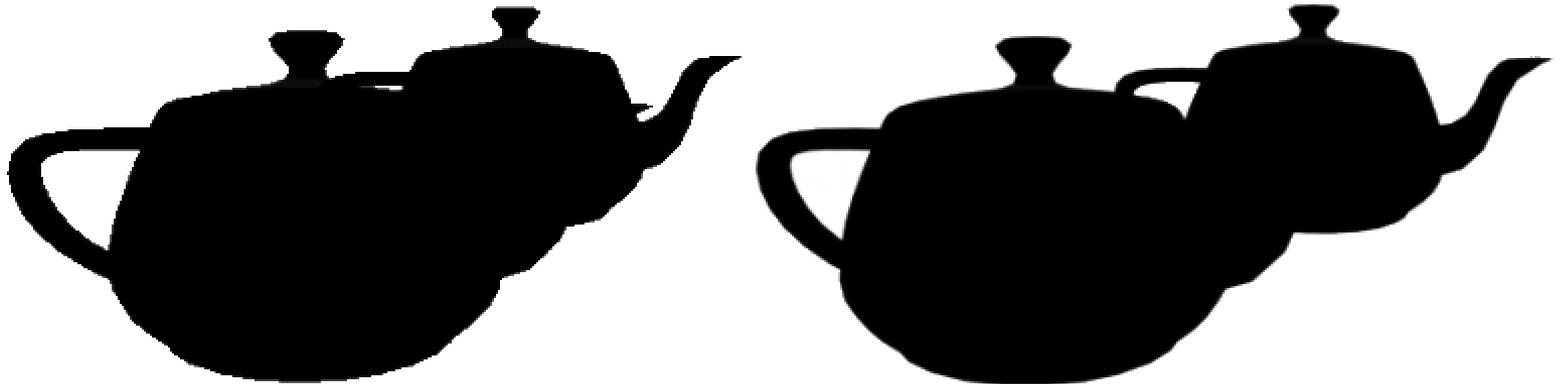
# Informationsquellen für die 3. Dim.

Organ	Wahrnehmungsqualität
Auge	Helligkeit, Farben, Gegenstände, Bewegungen
Innenohr	Töne, Geräusche, Sprache, Gleichgewichtslage, Kopfdrehungen
Nase	Gerüche
Haut	Wärme, Kälte, Berührung, Schmerz
Mundhöhle	Geschmack
Nerven	Schmerz
Innere Organe	Hunger, Durst, Druck, Spannung, Schmerz, etc.
Gehirn	Wachheitsgrad, Motivzustände, Bewusstsein, etc.

1. Maximilian Schönherr, Addison-Wesley, Maya 3, S. 54-81
2. Axel Müller, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main, <http://www.mightymueller.de/texte/wahrnehmung/Wahrnehmung.html>, Kap. 1

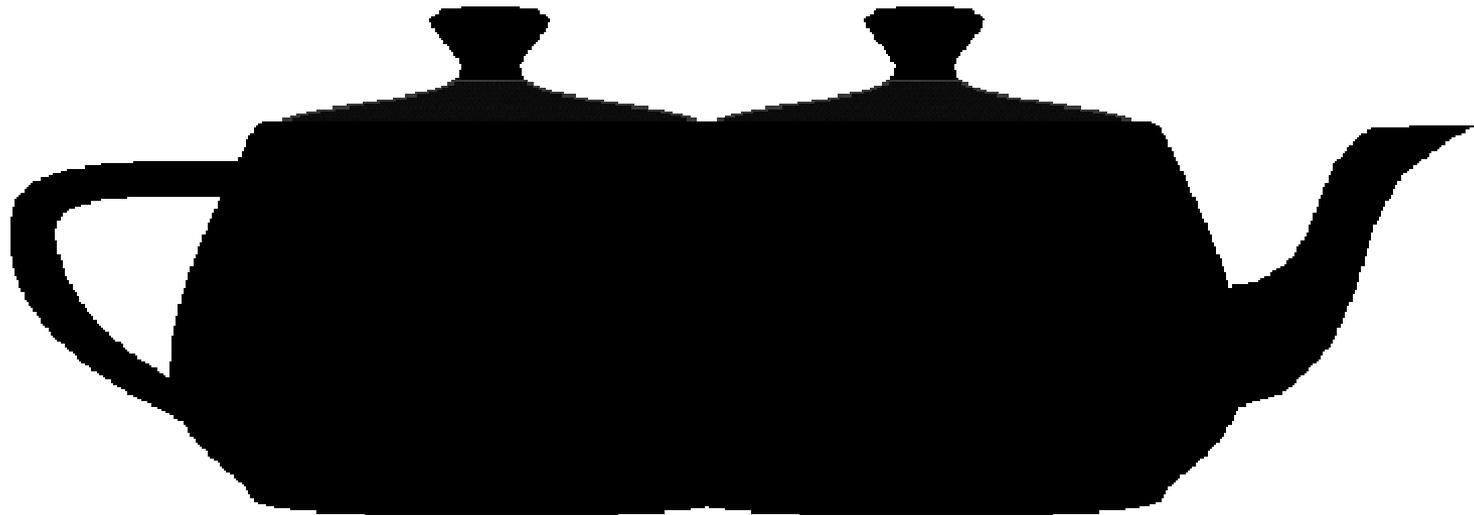
# Stereosehen vs. Monosehen

- ⊗ 2 Augen ermöglichen Tiefenerfassung
  - ⊗ ein Auge zuhalten > Gegenstand greifen
- ⊗ Möglichkeiten dies Nachzubilden:
  - ⊗ Stereobrille
  - ⊗ hier hat man 2 leicht versetzte Bilder



# Stereosehen vs. The Monosehen

- ⚙ Normalerweise aber 1 Projektion pro Zeiteinheit
- ⚙ Kino, Fernsehen, Computer, Comics, Gemälde, ...

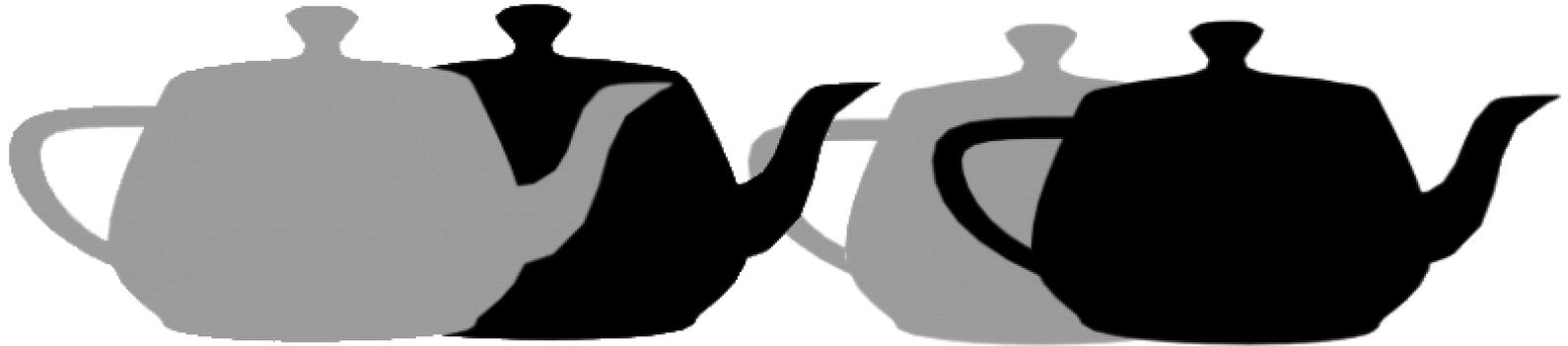


# Was nun?

- ⚙ Die 2 Stereobilder werden vom Gehirn interpretiert
- ⚙ Gibt es andere Hinweise auf Tiefe?

# Hinweise auf die 3. Dimension

## ⚙ Verdeckung



## ⚙ Größenverhältnis



1. Maximilian Schönherr, Addison-Wesley, Maya 3, S. 54-81
2. Axel Müller, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main, <http://www.mightymueller.de/texte/wahrnehmung/Wahrnehmung.html>, Kap. 1

# Hinweise auf die 3. Dimension

## ☼ Schatten und Licht

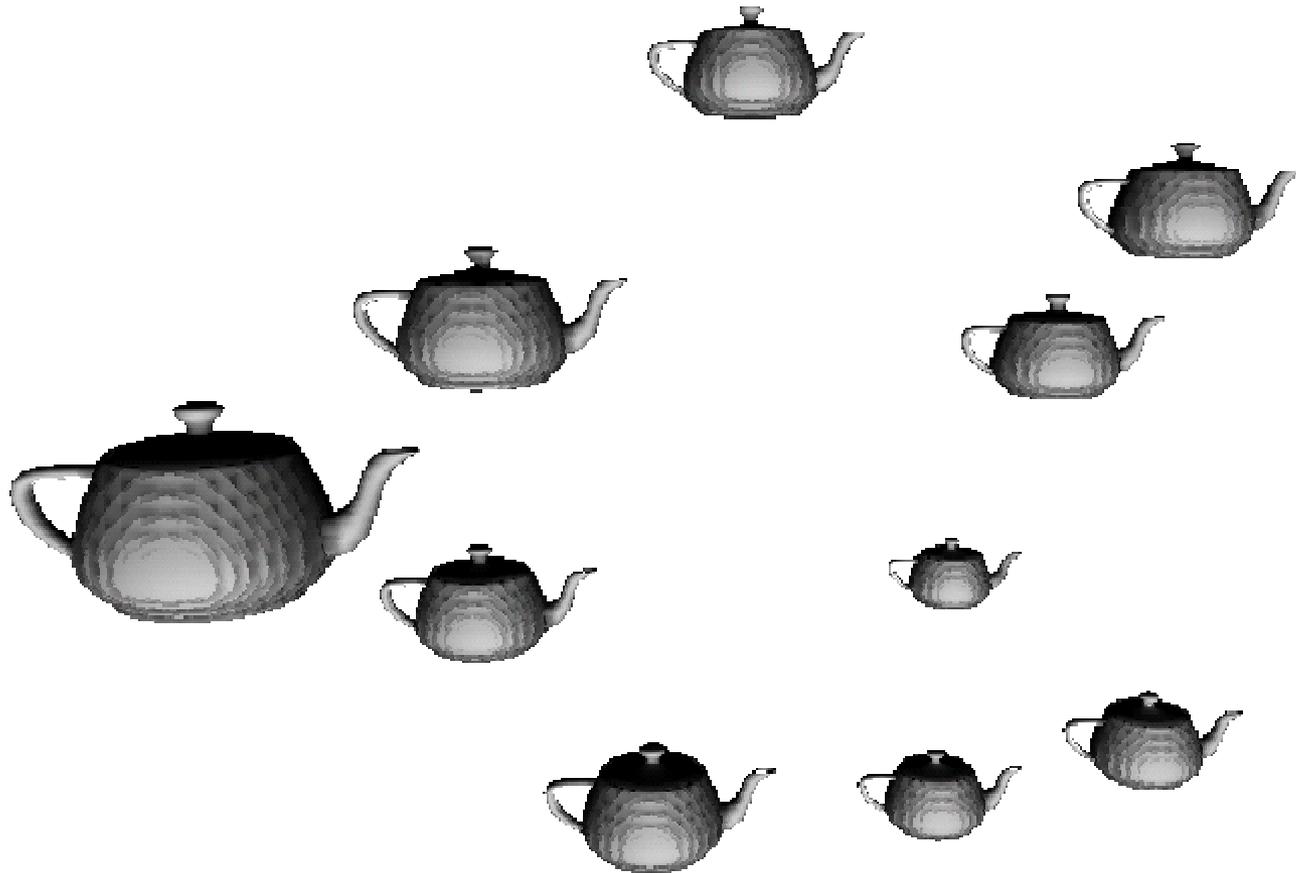


## ☼ implizit:

- ☼ Kannen bekommen Tiefe
- ☼ Figur und Grund

# Hinweise auf die 3. Dimension

## ☼ Perspektive



1. Maximilian Schönherr, Addison-Wesley, Maya 3, S. 54-81
2. Axel Müller, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main, <http://www.mightymueller.de/texte/wahrnehmung/Wahrnehmung.html>, Kap. 1

# Hinweise auf die 3. Dimension

## ⊗ Tiefenschärfe



1. Maximilian Schönherr, Addison-Wesley, Maya 3, S. 54-81
2. Axel Müller, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main,  
<http://www.mightymueller.de/texte/wahrnehmung/Wahrnehmung.html>, Kap. 1

# Hinweise auf die 3. Dimension

## ⚙ Atmosphäre

⚙ Kontrast und Farbe gehen verloren



1. Maximilian Schönherr, Addison-Wesley, Maya 3, S. 54-81
2. Axel Müller, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main,  
<http://www.mightymueller.de/texte/wahrnehmung/Wahrnehmung.html>, Kap. 1

# Hinweise auf die 3. Dimension

## ⚙️ Gewohnheit (Pro und Kontra)

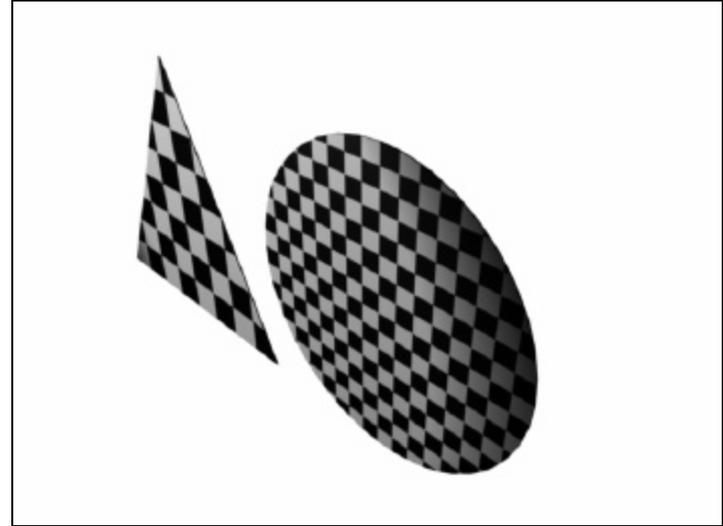
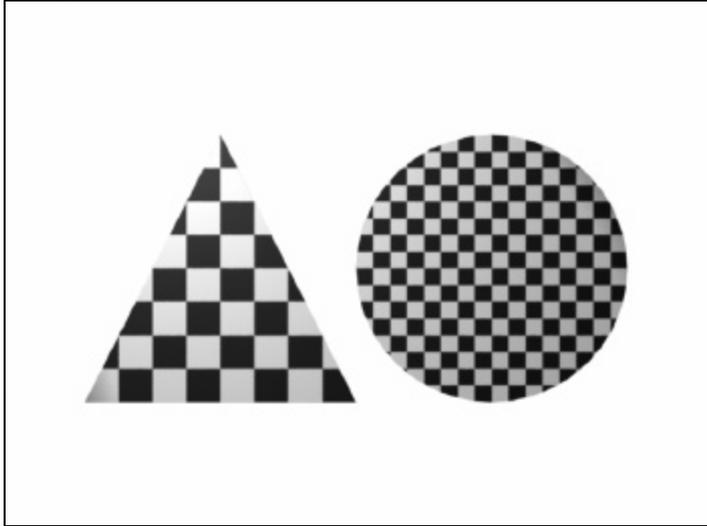


1. Maximilian Schönherr, Addison-Wesley, Maya 3, S. 54-81
2. Axel Müller, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main,  
<http://www.mightymueller.de/texte/wahrnehmung/Wahrnehmung.html>, Kap. 1

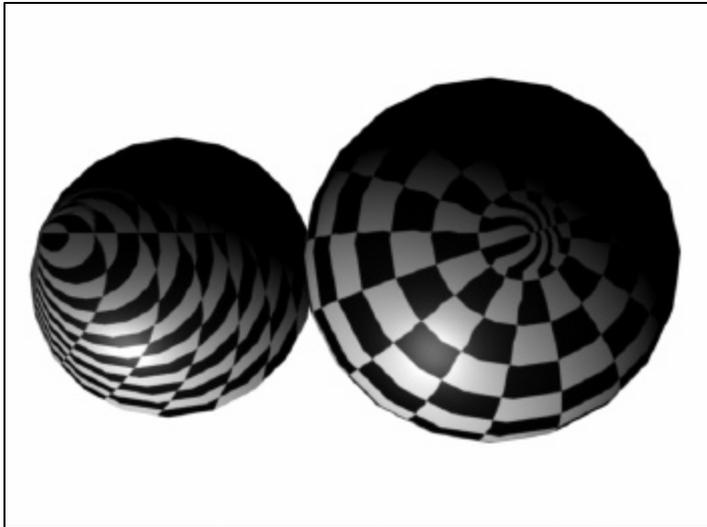
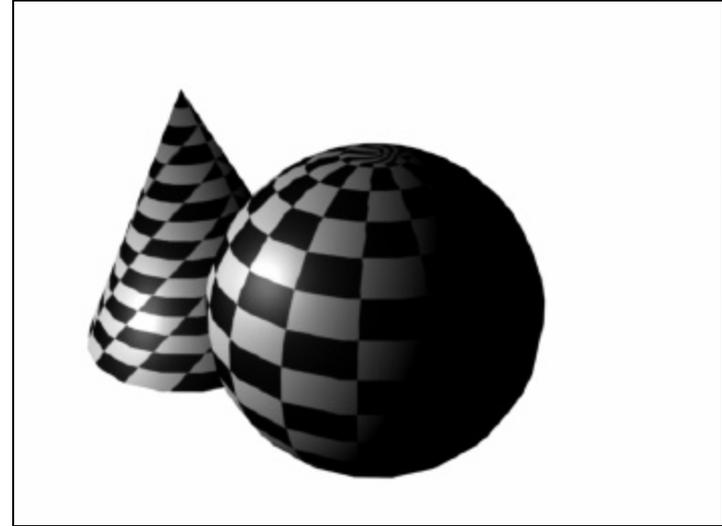
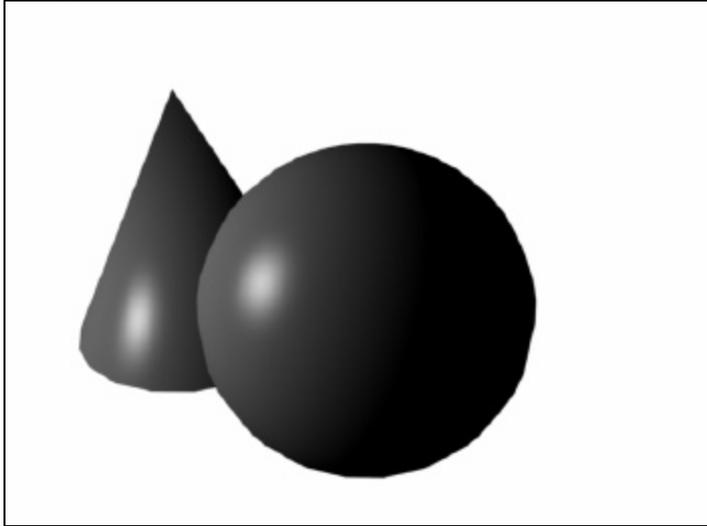
# Nachbildung der 3. Dimension

- ⚙ durch Ausnutzung der eben gezeigten Hinweise
- ⚙ durch die Möglichkeit der Bewegung im Raum
- ⚙ „Die Theorie bestimmt, was wir sehen können“ - Albert Einstein

# Wie können wir das machen?

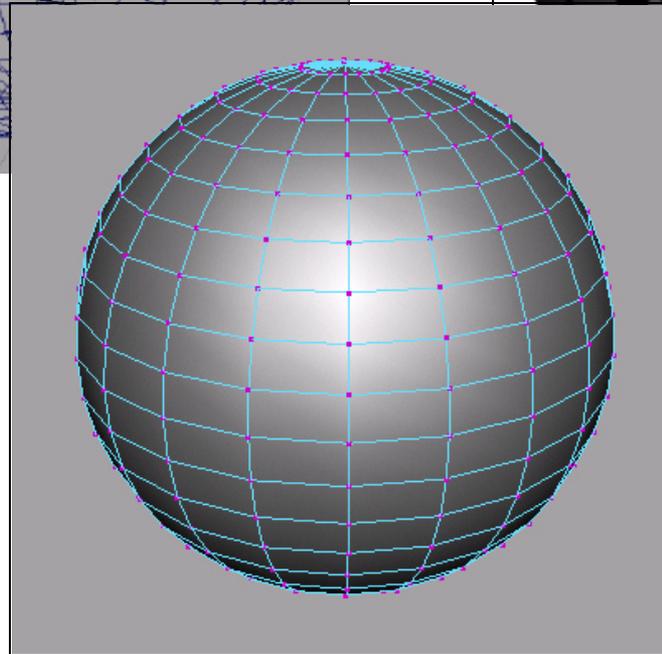
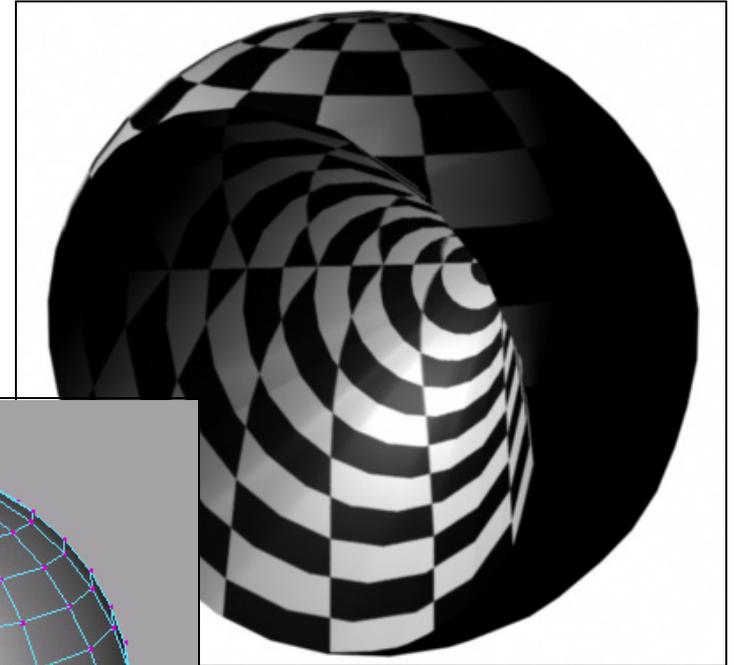
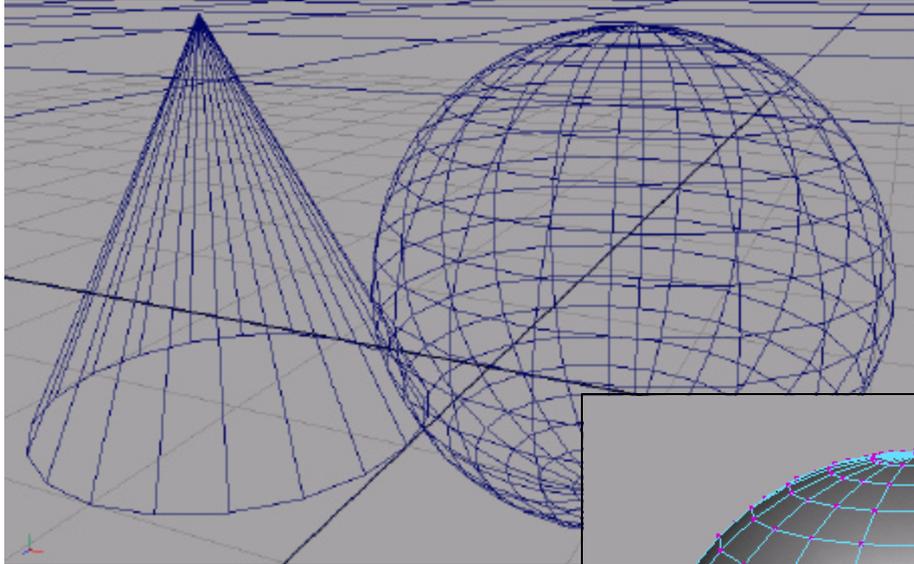


# Wie können wir das machen?



flächige  
Texturen  
werden auf  
Körper gelegt

# Modellierung

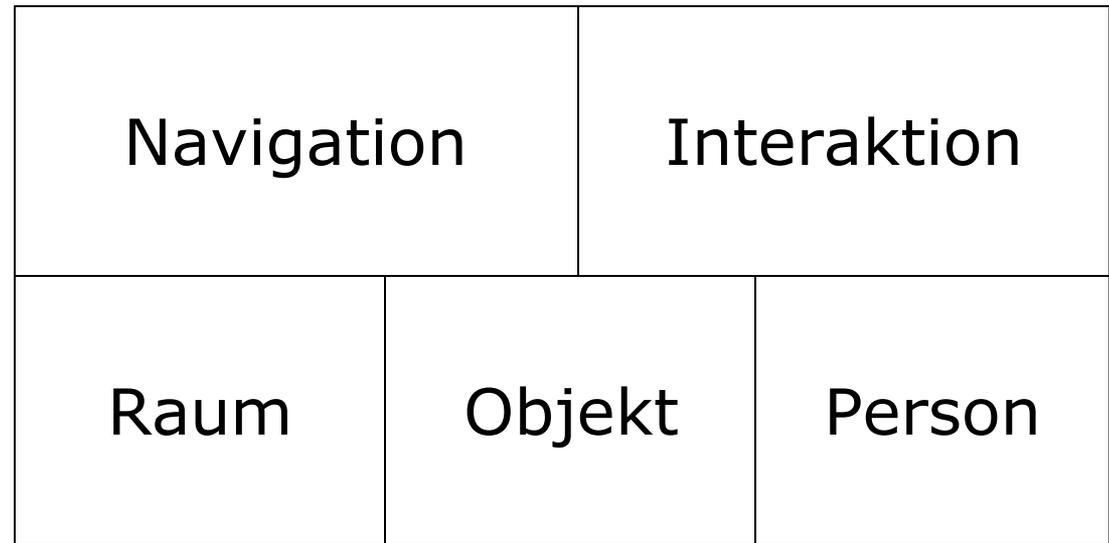


sehr  
zeitaufwendig

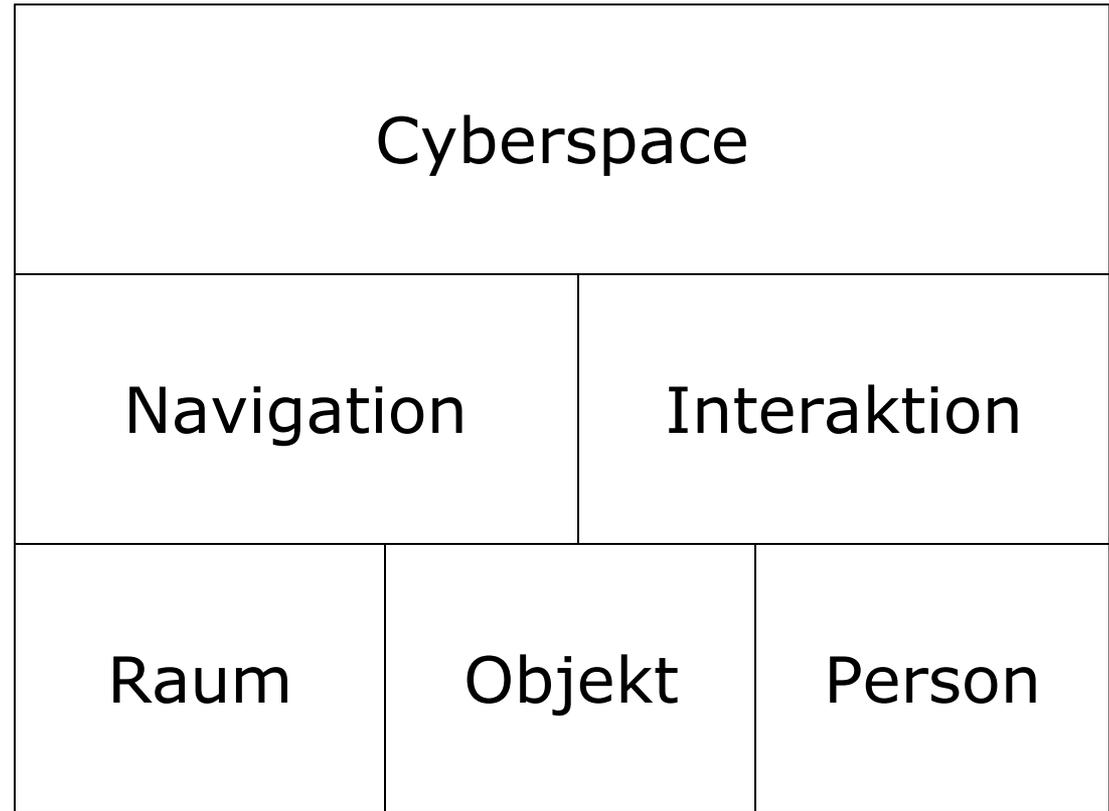
# VR und Weltmodell



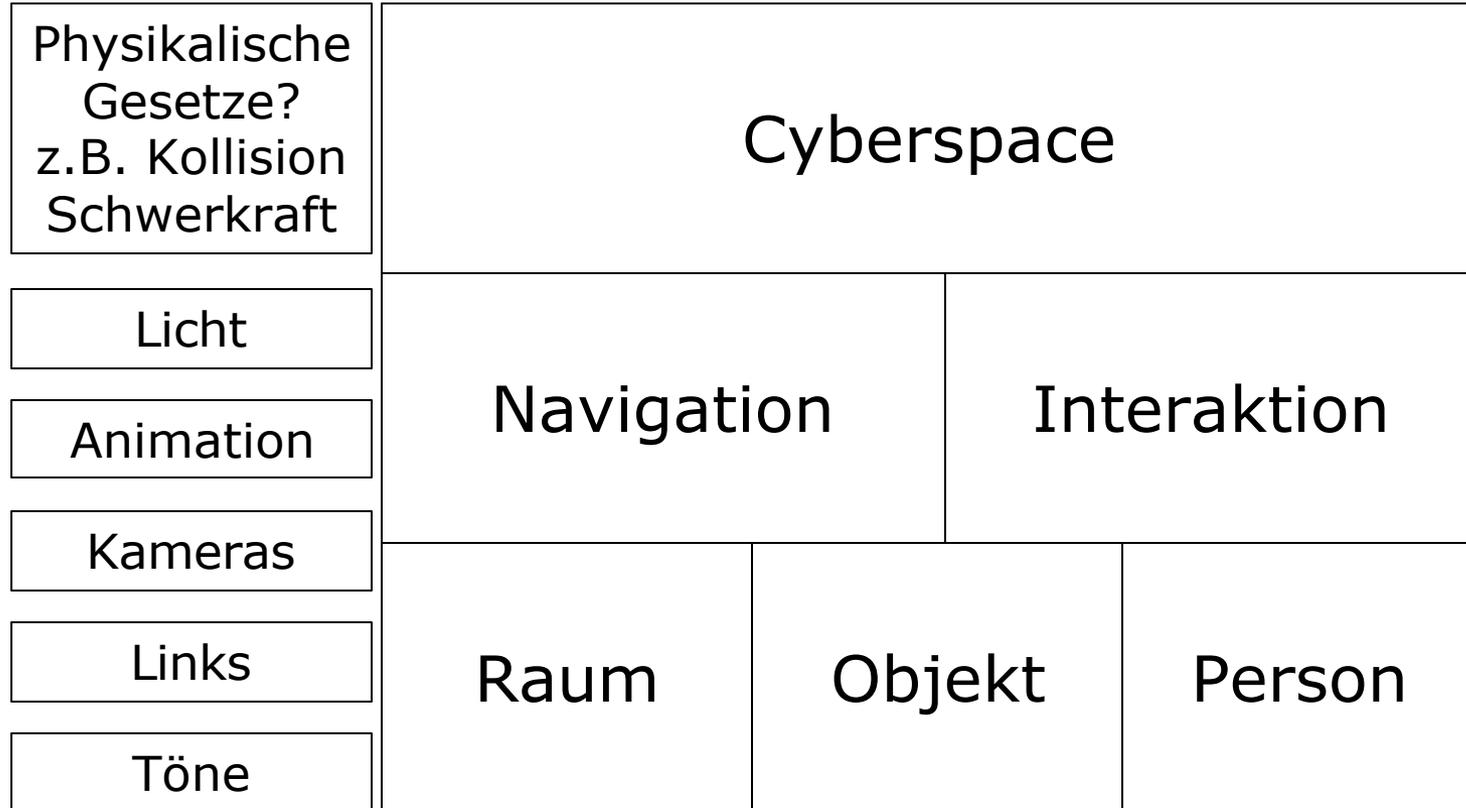
# VR und Weltmodell



# VR und Weltmodell



# VR und Weltmodell



# VR und das Web

- ⚙ VRML  
Virtual Reality Modeling Language
- ⚙ QTVR  
QuickTime Virtual Reality

# Was ist VRML?

- ⚙ Sprache zur plattformübergreifenden Modellierung und Wiedergabe von 3D-Grafiken.

# Entstehungsgeschichte von VRML

- ⊗ Idee von Marc Pesce und Tony Parisi
- ⊗ Mai 1994: 1. Int. WWW Konferenz, Genf
  - ⊗ Erste Sitzung mit dem Thema „VRML and the WWW“
- ⊗ Okt. 1994: W3C Konferenz, Chicago
  - ⊗ VRML 1.0 von Tony Parisi und Gavin Bell (SGI)
- ⊗ Aug. 1996: SIGGRAPH, New Orleans
  - ⊗ VRML 2.0 von VRML Architecture Group
  - ⊗ Vorschläge von Apple, GMD, IBM Japan, Microsoft, SGI und Sun
- ⊗ Dez. 1997: VRML 2.0 als ISO Standard



1992:  
HTML 1.0

# Die Zukunft von VRML



- ⚙ <http://www.web3d.org/TaskGroups/x3d/faq/>
- ⚙ XML + VRML

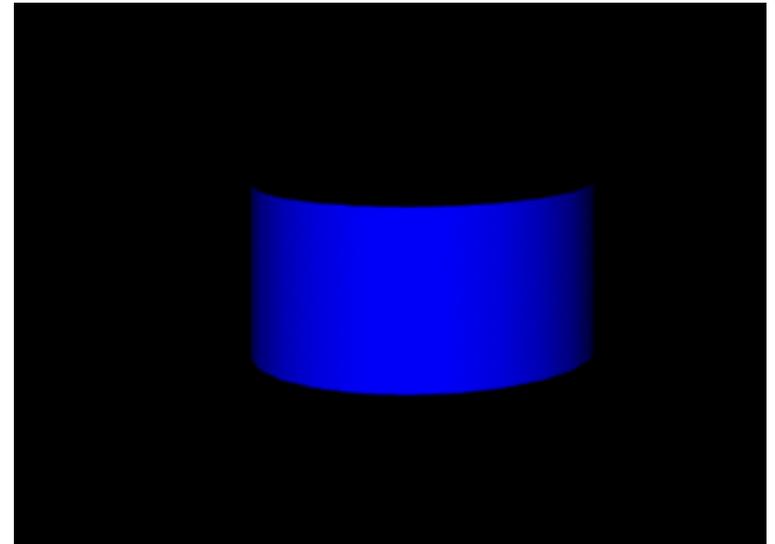
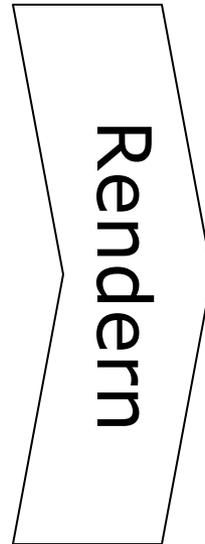
# Was kann VRML?

- ⊗ Geometrische Grundformen
  - ⊗ Würfel, Kugel, Kegel, Zylinder und Text (als Polygone mit den entsprechenden Transformationen)
- ⊗ Farben, Oberflächeneigenschaften, Durchsichtigkeit
- ⊗ Beleuchtung
- ⊗ Kameraperspektiven
- ⊗ Töne
- ⊗ Animation
- ⊗ Links

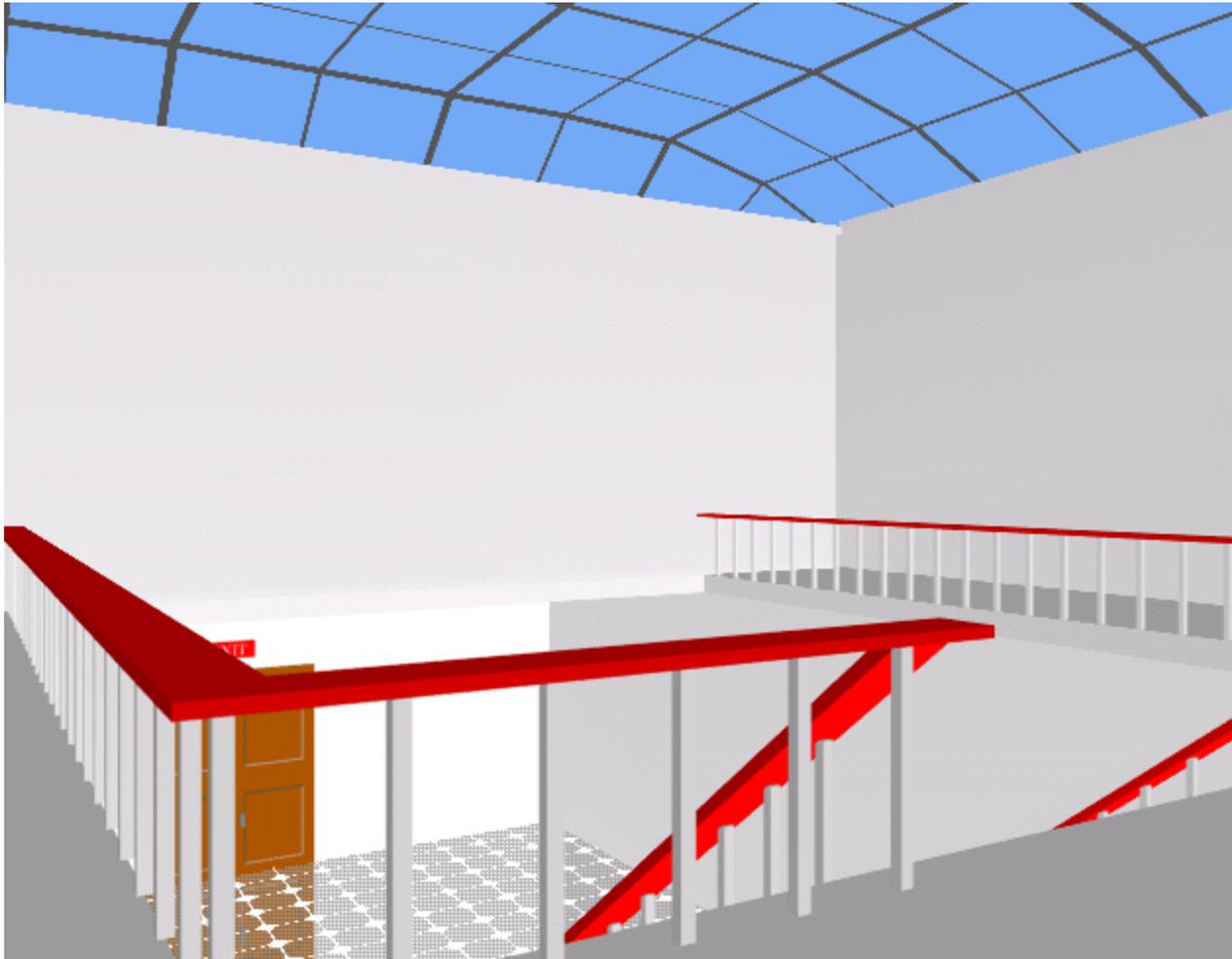
# VRML Code

## ⚙ Ein Zylinder:

```
#VRML V2.0 utf8
#A round large cup
Shape {
  geometry Cylinder {
    height 0.5
    radius 0.5
    bottom TRUE
    side TRUE
    top FALSE
  }
}
```



# VRML Reality Check



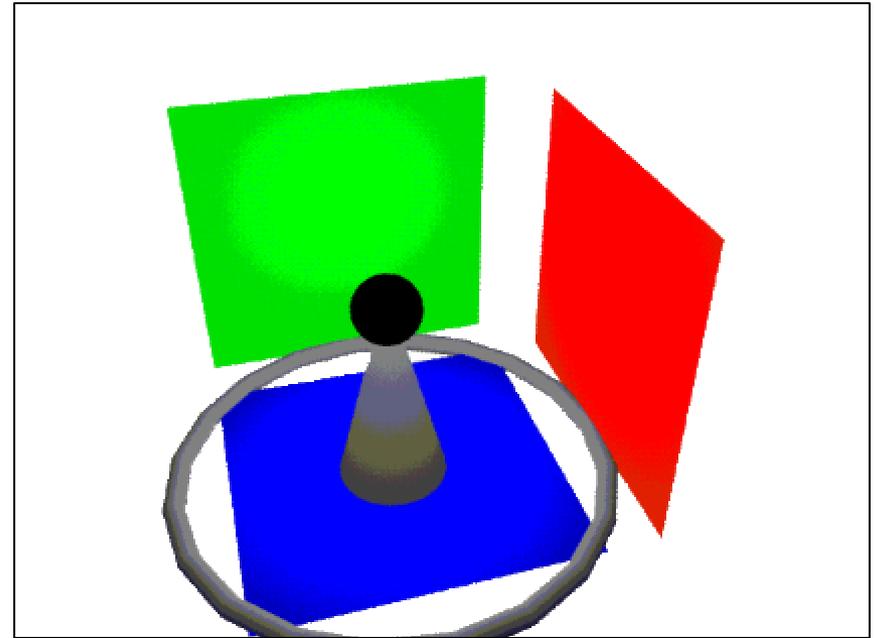
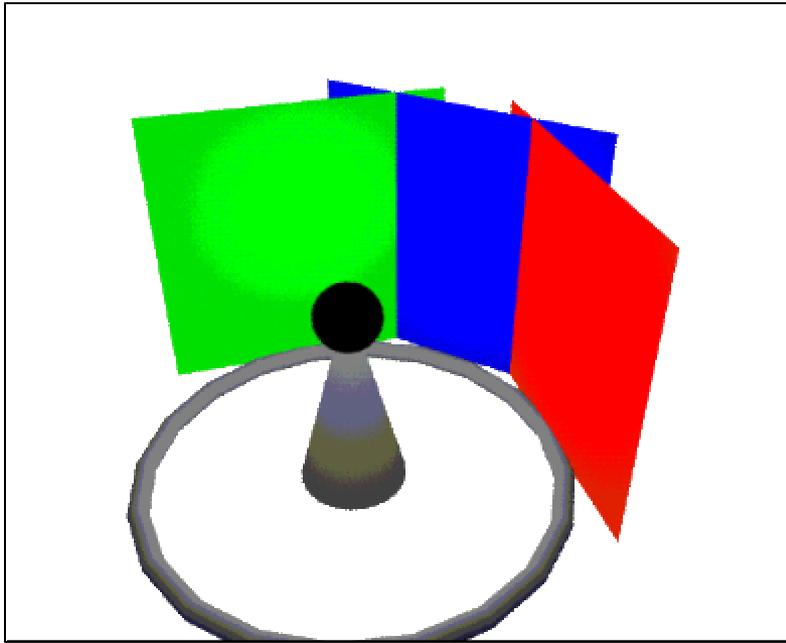
- ⚙ Verdeckung
  - ⚙ Größenverhältnis
  - ⚙ Schatten und Licht
  - ⚙ Perspektive
  - ⚙ Tiefenschärfe
  - ⚙ Atmosphäre
- > Echtzeit?

# VRML Beispiele

- ⊗ [VirtualMuseum](http://www.netsoft.ro/kpal)  
http://www.netsoft.ro  
/kpal
- ⊗ [Sound](http://ourworld.compuserve.com/homepages/Peter_Meijer/winvrml.htm)  
http://ourworld.compuserve.com  
/homepages/Peter\_Meijer/winvrml.htm
- ⊗ [Olympus](http://www.parallelgraphics.com/products/cortonamac/examples/olympus/)  
http://www.parallelgraphics.com  
/products/cortonamac/examples/olympus/
- ⊗ [VirtualStage](http://www.gertstein.org/screen/stage-abo.htm)  
http://www.gertstein.org  
/screen/stage-abo.htm
- ⊗ [PeriodicTable](http://www.parallelgraphics.com/showroom/solutions/distance-training/mendeleev)  
http://www.parallelgraphics.com  
/showroom/solutions/distance-training/mendeleev

# QuickTime Virtual Reality (QTVR)

## ⚙ QTVR und CubicQTVR



## ⚙ Beispiele:

⚙ [Chinatown](#) / [Refrigerator](#) / [GrandCentral](#)

1. Beispiel 1: <http://www.mediacosm.com/refrigerator/>
2. Beispiel 2: [http://www.apple.com/quicktime/products/gallery/grand\\_central.html](http://www.apple.com/quicktime/products/gallery/grand_central.html)

# Nachteile

Keine echten 3D-Objekte, dadurch  
Eingeschränkte

- ⚙ Navigation
- ⚙ Interaktion

# Vorteile

- ⚙ keine Aufwendige Modellierung
- ⚙ niedrige Beanspruchung der Hardware
- ⚙ leichte Bedienung der Autorensysteme

# Autorensystem für VR im Web

⚙ Adobe Atmosphere Beta