

Interaktionskonzepte bei Computerspielen

Dr. Stefan Grünvogel

Laboratory for Mixed Realities, Köln

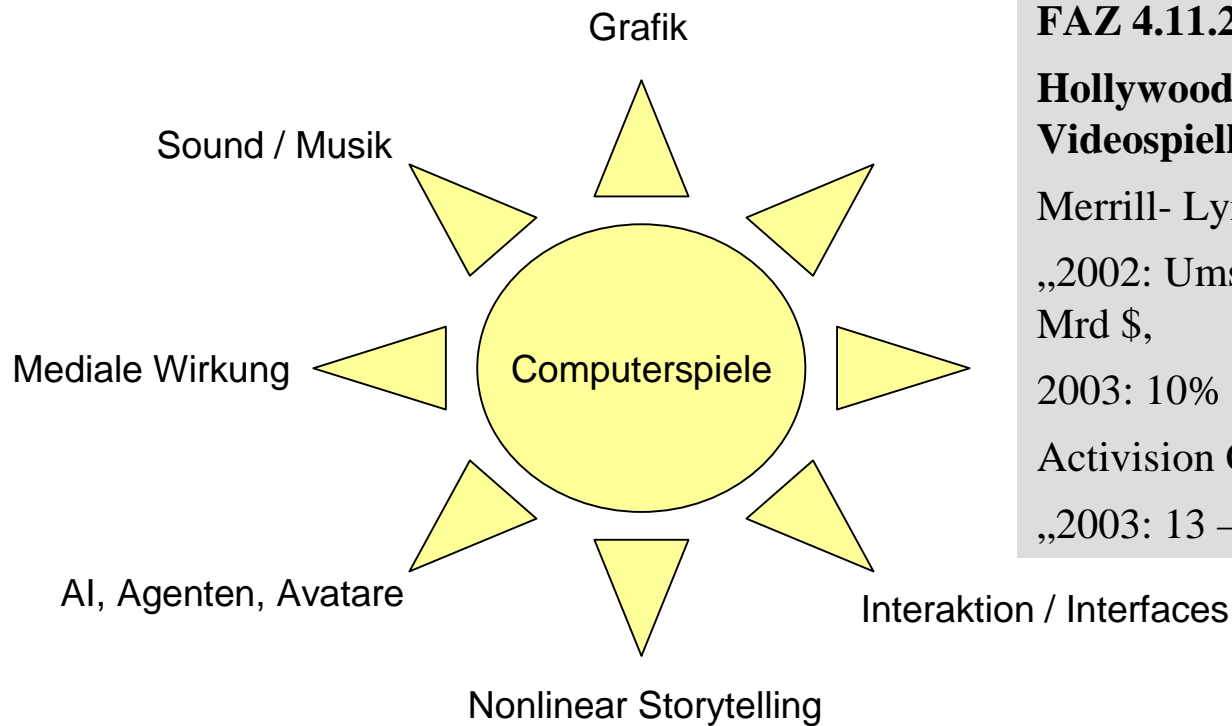
www.lmr.khm.de

Vortrag im Rahmen des Informatik-Kolloquiums an der
Universität Augsburg am 14.11.2002

Überblick

- Klassifikation von Computerspielen
- Interaktion Spieler – Computerspiel
 - Schemata bei Computerspielern
 - Spielwelt
 - Spieler – Spieler
- Augmented Reality
 - Kurzer Überblick
 - Beispiele von AR-Spielen
- Kunst
 - Painstation
 - Legshocker

Interessenkreise



FAZ 4.11.2002, Seite 21,

**Hollywood fördert Auslese unter
Videospieleherstellern**

Merrill- Lynch Prognose:

„2002: Umsatzplus 22% auf 7,32
Mrd \$,

2003: 10% Wachstum“

Activision Chef Kotick :

„2003: 13 – 17 % Wachstum“

Klassifikation von Spielen

Roger Caillois: Die Spiele und die Menschen, Ullstein, 1982

Grundkategorien

- AGON (Wettkampf)
- ALEA (Glückspiel / Zufall)
- MIMICRY (Verkleidung / Rollenspiel)
- ILINX (Rausch)

Innerhalb dieser Kategorien Spektrum von

PAIDIA

bis

LUDUS

(Ausgelassenheit)

(Reglementierung)

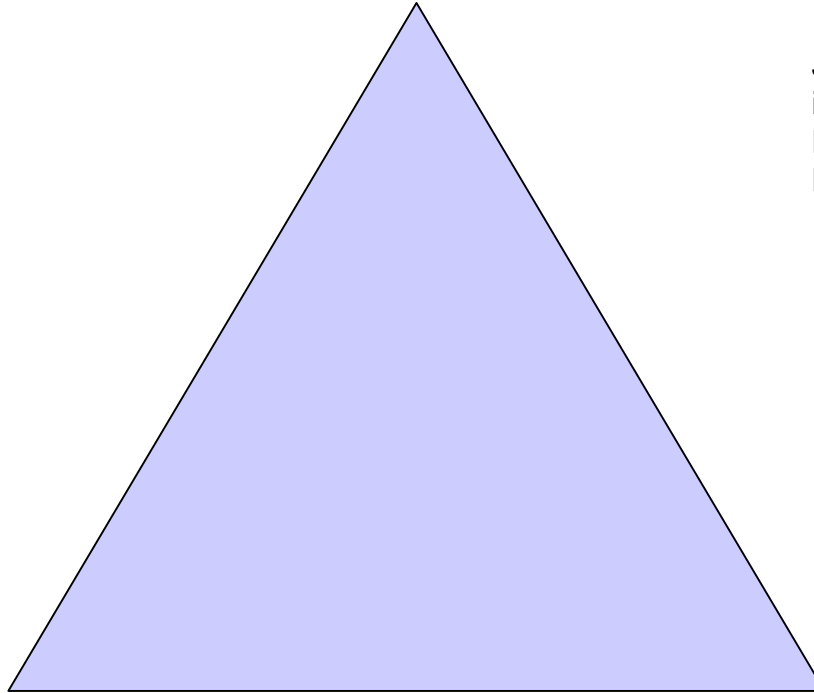


Eine Kategorisierung heutiger Computerspiele

- Action (3D Shooter, Beat 'em Ups, Jump 'n Run)
- Strategie
- Adventures
- Rollenspiele (Role Playing Games RPGs und Massive Multiuser RPGs)
- Sport
- Simulation
- Glücksspiele

Landkarte der Computerspiele

Geschichten
(Komplexe Geschichten,
Geschlossener Ablauf, Vielseitigkeit)



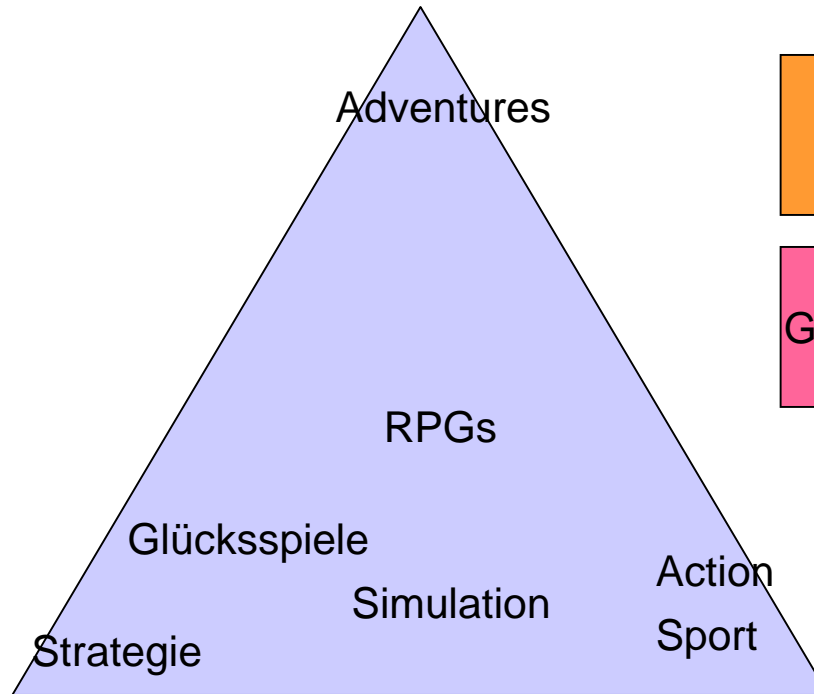
Denken
(Steuerung von Spielelementen,
Mittelbar und zeitverzögert,
Denken und Indirektes Handeln)

Jürgen Fritz, Was sind Computerspiele,
in Jürgen Fritz, Wolfgang Fehr (eds.),
Handbuch Medien: Computerspiele,
Bundeszentrale für politische Bildung, 1997

Action
(Steuerung der Spielfigur,
unmittelbar und aktional, direktes
Handeln, filmische Abläufe)

Landkarte der Computerspiele

Geschichten
(Komplexe Geschichten,
Geschlossener Ablauf, Vielseitigkeit)



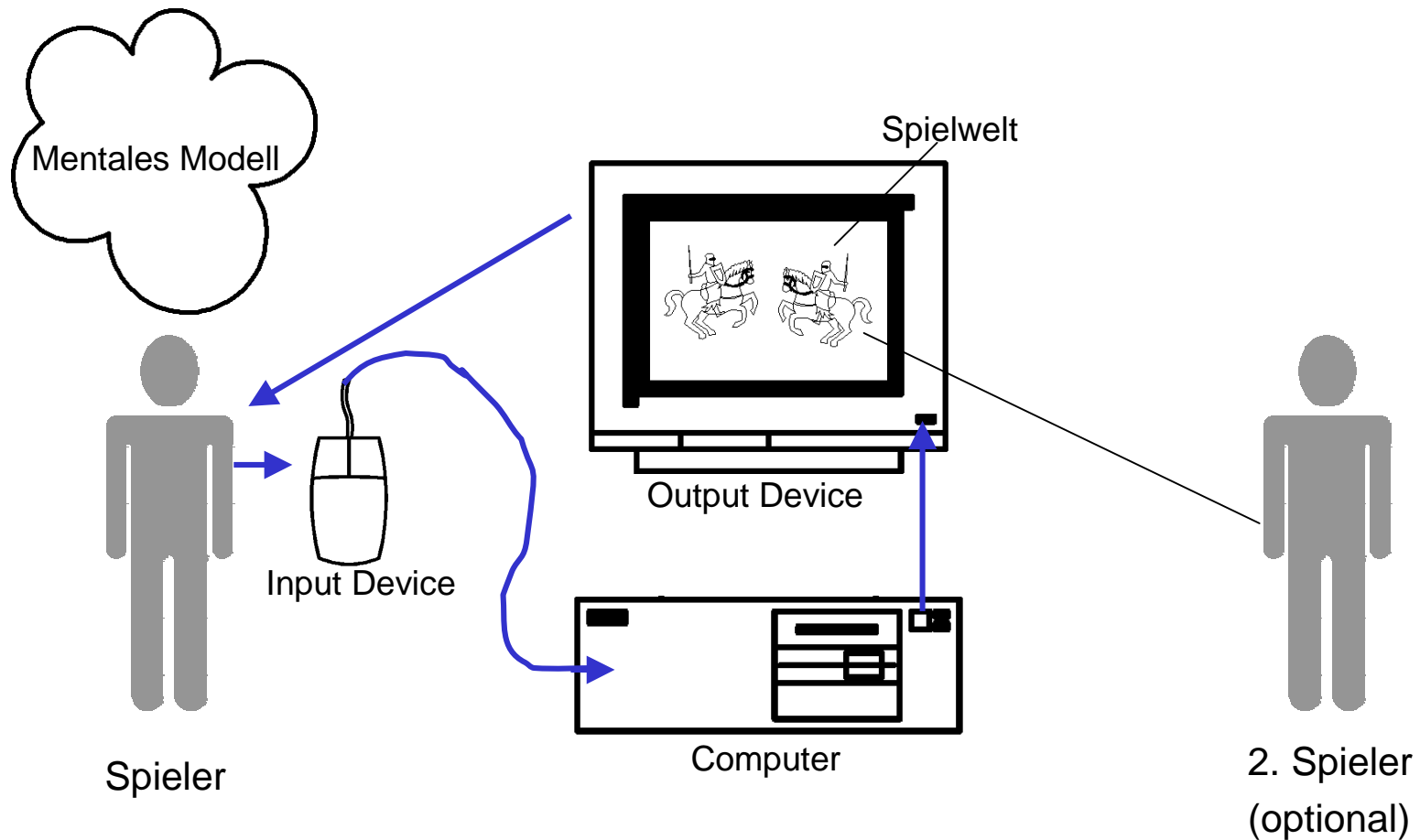
Genres vermischen sich
immer mehr.

Vielleicht ist es besser eine
Genealogie der Computerspiele
aufzustellen.

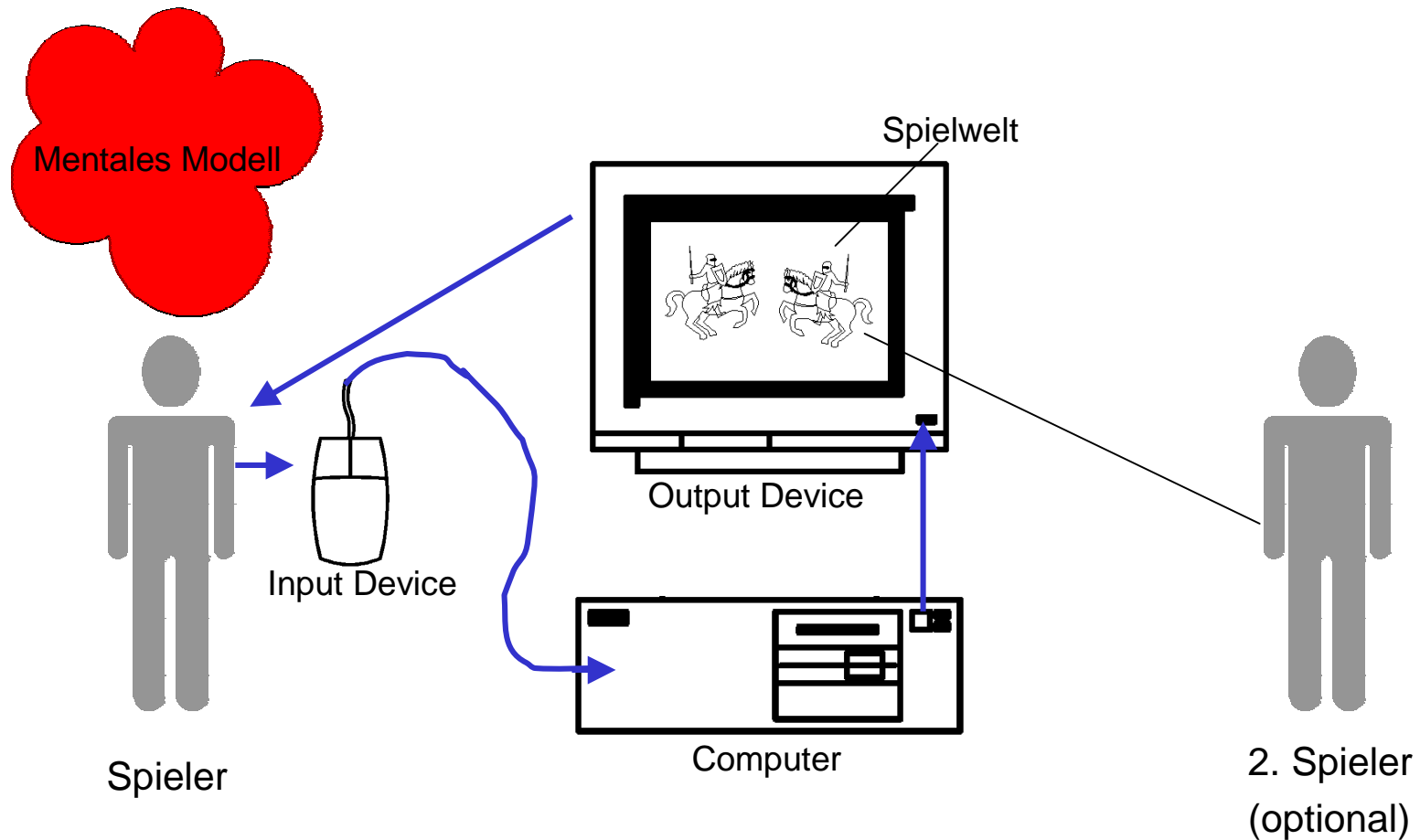
Denken
(Steuerung von Spielelementen,
Mittelbar und zeitverzögert,
Denken und Indirektes Handeln)

Action
(Steuerung der Spielfigur,
unmittelbar und aktional, direktes
Handeln, filmische Abläufe)

Mensch/Spieler-Computer Interaktion



Mensch/Spieler-Computer Interaktion



Schemata

Sind wahrnehmungs- und handlungsleitende Strukturen, die nach Aktivierung durch Hinweisreize:

- Gespeicherte Daten über zu erwartende Situationen und Handlungen bereitstellen
- Verarbeitung neuer Information steuern
- Komplexität reduzieren
- „Sinn“ stiften

Wahrnehmungsschema: Hierarchisch organisiert

Handlungsschema: Skripts und Prints

Schemata bei Computerspielern

Sensumotorische Synchronisierung
(Pragmatische Schemata)

Bedeutungsübertragung
(Semantische Schemata)

Regelkompetenz
(Syntaktische Schemata)

Selbstbezug
(Dynamische Schemata)

Jürgen Fritz: *Schemata und Computerspiel*,
Computerspiele auf dem Prüfstand, Bundeszentrale für politische Bildung, Staffel 12, 94-98/2000

Schemata bei Computerspielern

Sensumotorische Synchronisierung
(Pragmatische Schemata)

Bedeutungsübertragung
(Semantische Schemata)

Regelkompetenz
(Syntaktische Schemata)

Selbstbezug
(Dynamische Schemata)

- Ziel: Anpassung eigener Bewegungsmuster und Wahrnehmungsformen auf die programmgesteuerte Bewegung & Handlungsmöglichkeiten des Avatars / Umgebung.
- Übungseffekt führt zum Erwerb „automatisierter“ Körperbewegung.
- „Einlinken“ in filmartiges Geschehen

Schemata bei Computerspielern

Sensumotorische Synchronisierung
(Pragmatische Schemata)

Bedeutungsübertragung
(Semantische Schemata)

Regelkompetenz
(Syntaktische Schemata)

Selbstbezug
(Dynamische Schemata)

- Ziel: Zuweisung inhaltlicher Bedeutung der Zeichen
- Anknüpfung an vorhandene Bedeutungsstrukturen
- Verbindung mit Erfahrungen und Wertvorstellungen

Jürgen Fritz: *Schemata und Computerspiel*,
Computerspiele auf dem Prüfstand, Bundeszentrale für politische Bildung, Staffel 12, 94-98/2000

Schemata bei Computerspielern

Sensumotorische Synchronisierung
(Pragmatische Schemata)

Bedeutungsübertragung
(Semantische Schemata)

Regelkompetenz
(Syntaktische Schemata)

Selbstbezug
(Dynamische Schemata)

Spielerisches Handeln ist an Regeln gebunden, die die Art und die Beziehung der Objekte zusammen festlegt.

- Voraussetzung: pragmatische + semantische Schemata
- Entfaltung kognitiver Fähigkeiten
- Erfüllung der Leistungsforderungen des Spiels
- Spannung
- „Aufsteigen“ in höhere Komplexitätsebenen
- Entwicklung spielbezogener Wahrnehmungen

Schemata bei Computerspielern

Sensumotorische Synchronisierung
(Pragmatische Schemata)

Bedeutungsübertragung
(Semantische Schemata)

Regelkompetenz
(Syntaktische Schemata)

Selbstbezug
(Dynamische Schemata)

- Motivation durch Thematik, Rollen, Skripte die zum eigenen Lebensbereich, kulturellen Hintergrund etc. in Bezug gesetzt wird.
- Meist unbewusste Verbindung zu Aspekten des eigenen Lebens
- Anknüpfung an die eigene Lebenswelt
- Belebung narzisstischer Impulse
- Spiel um Macht, Kontrolle und Herrschaft

Jürgen Fritz: *Schemata und Computerspiel*,

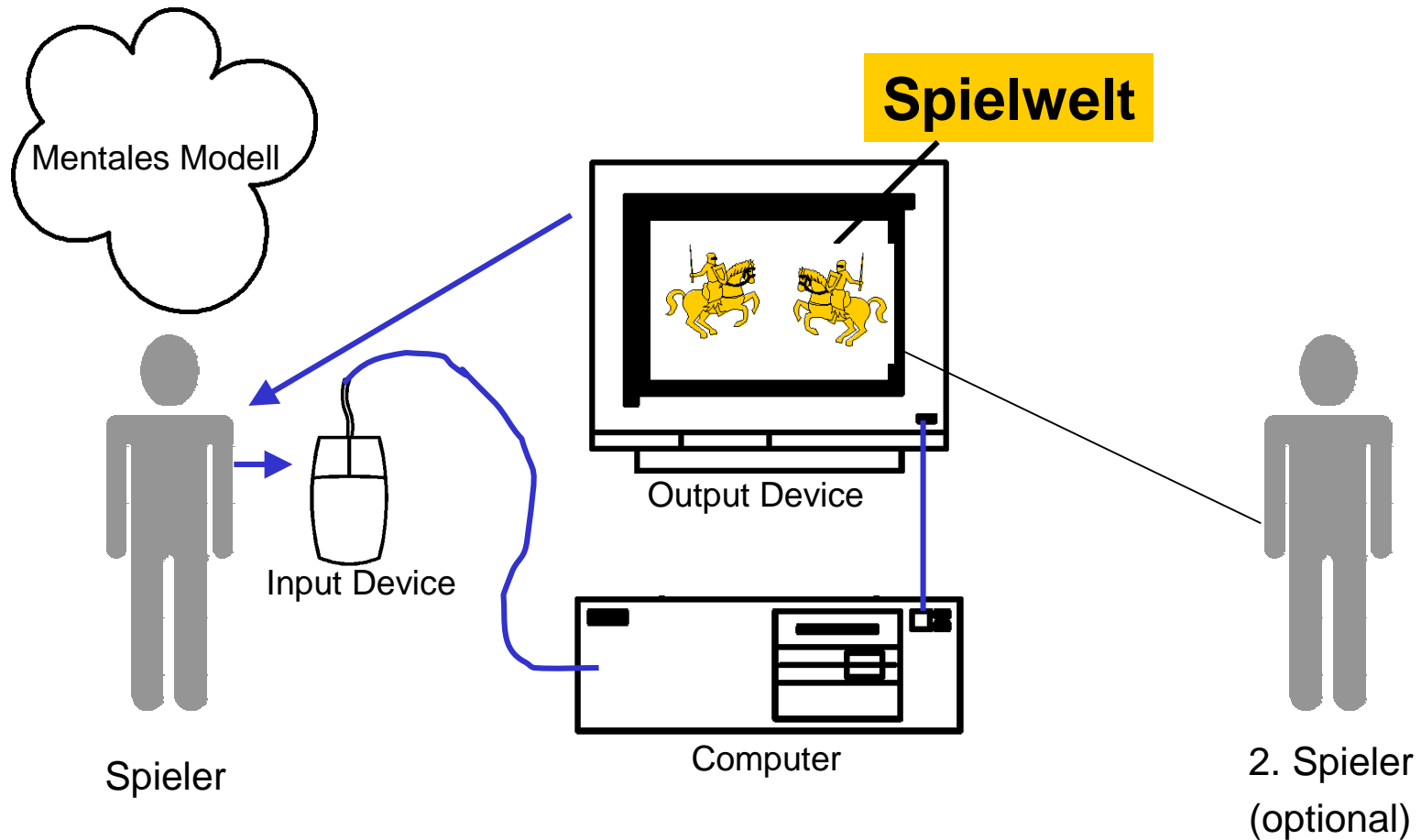
Computerspiele auf dem Prüfstand, Bundeszentrale für politische Bildung, Staffel 12, 94-98/2000

Soziodynamik

Spiel	Verhaltensschemata bei Spielern	Beispiele
Kampf	Auseinandersetzungen führen und Konflikte mit anderen Menschen austragen	Quake
Erledigung	Aufgabe zur Zufriedenheit erledigen	Grand Theft Auto 3
Bereicherung und Verstärkung (personale Ausdehnung)	Reicher werden, an Fähigkeiten und Möglichkeiten wachsen	Dark Ages of Camelot
Verbreitung (räumliche Ausdehnung)	Den eigenen Wirkungskreis erweitern, die Einflusszonen vergrößern	Civilization III
Ziellauf	Als Erster eine Aufgabe erfüllen und ans Ziel gelangen	Need for Speed
Verknüpfung	Prüfungs- und Bewährungssituationen bestehen.	RPGs
Ordnung	Elemente des Lebens in eine sinnvolle (brauchbare, nützliche) Ordnung bringen	Rätselspiele

Jürgen Fritz: *Schemata und Computerspiel*,
Computerspiele auf dem Prüfstand, Bundeszentrale für politische Bildung, Staffel 12, 94-98/2000

Interaktion in der Spielwelt



Spielerrepräsentation

1. Person

3. Person

Omnipräsenz /
God View



Medal of Honor: Allied Assault,
EAGames

Spielerrepräsentation

1. Person

3. Person

Omnipräsenz /
God View



Dark Ages of Camelot,
Vivendi Universal Interactive

Spielerrepräsentation

1. Person

3. Person

Omnipräsens /
God View



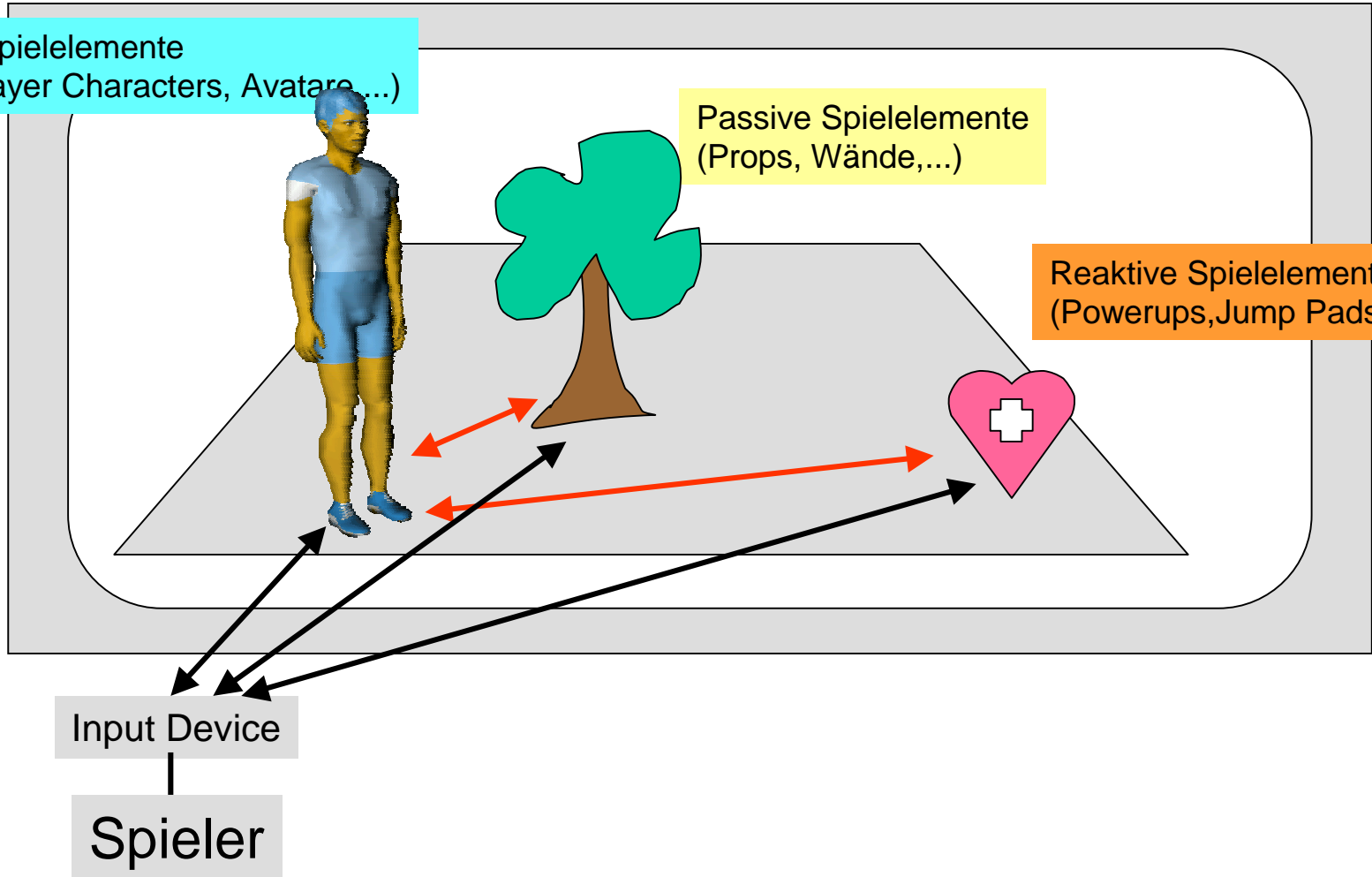
Civilization III,
Infogrames

Interaktion in der Spielwelt

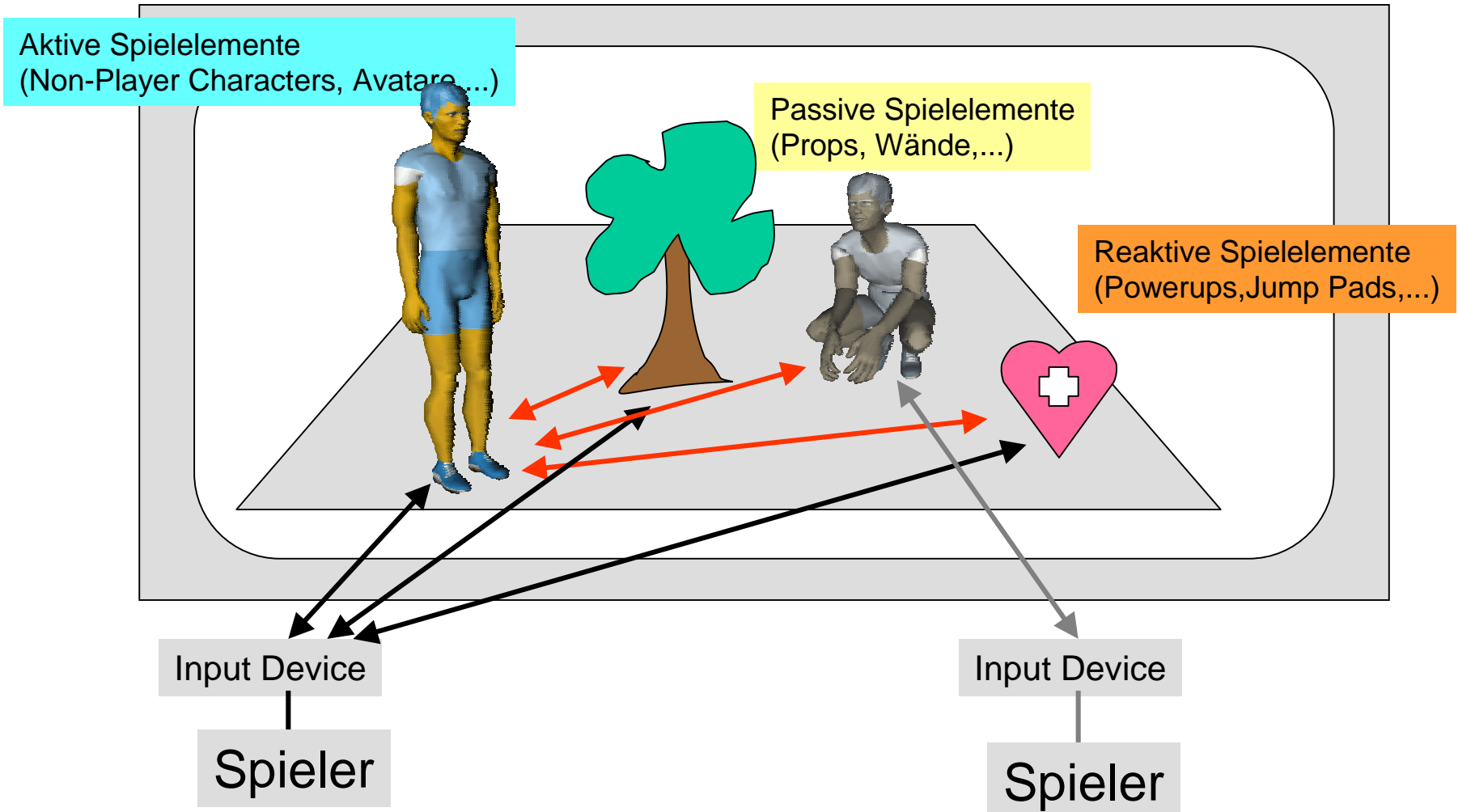
Aktive Spielelemente
(Non-Player Characters, Avatare ...)

Passive Spielelemente
(Props, Wände,...)

Reaktive Spielelemente
(Powerups, Jump Pads,...)



Interaktion in der Spielwelt



Interaktion: Objekte der Spielwelt

Navigation

Selektion und Manipulation

Systemkontrolle

Interaktion Spieler – Spieler



Navigation (I): Reisen

- Blickgerichtetes Steuern (z.B. Quake)
- Manuelle Beeinflussung des POV (z.B. Hand-Metapher in Black&White, Targetting)
- Zielbasiertes Reisen (z.B. Teleporter)
- Pfadwahl (Civilization III)
- Oft: beabsichtige Erschwerung der Einflussnahme auf Bewegung durch
 - Constraints
 - Geschwindigkeitskontrolle
- Manchmal auch unbeabsichtigt (z.B. durch ungeschickte Kameraführung des Spiels)

Navigation (II): Wayfinding

- Umgebungs-Zentrierte Hilfen
 - Extern: Karten, Kompass, Gitternetze,...
 - Spielwelt: Licht, Farben, Textur,
 - Sound
 - Lockmittel („Weenies“, NPCs, Bewegung)
- Spieler-Zentrierte Hilfen
 - Wechsel der Spielerpräsentation (z.B. 1st vs. 3th Person)
 - Sound
- **Spezifisch: Gezielte Desorientierung**
 - z.B. durch Teleportation, Cut Scenes, Filmische Mittel
 - hat oft dramaturgische Gründe

Selektion & Manipulation

- Selektion
 - Positionsorientiert (z.B. bei 1st / 3th PS)
 - 2D Techniken und Desktopmetaphern
- Positionierung von Objekten
 - Desktopmetaphern (z.B. Drag & Drop)
 - 3D Techniken (z.B. Virtual Ray, Hand)
- Manipulation
 - Direkt
 - Indirekt über Interaktion mit anderen Objekte



Systemkontrolle

Änderung des Systemzustands oder des Interaktionsmodes

- Klassische Desktopmetaphern (Graphische Menüs, Icons,...)
- Heads Up Display (HUD) Metapher
- Cut-Scenes
- In-Game Controls (Objekte die als Metaphern gelten)

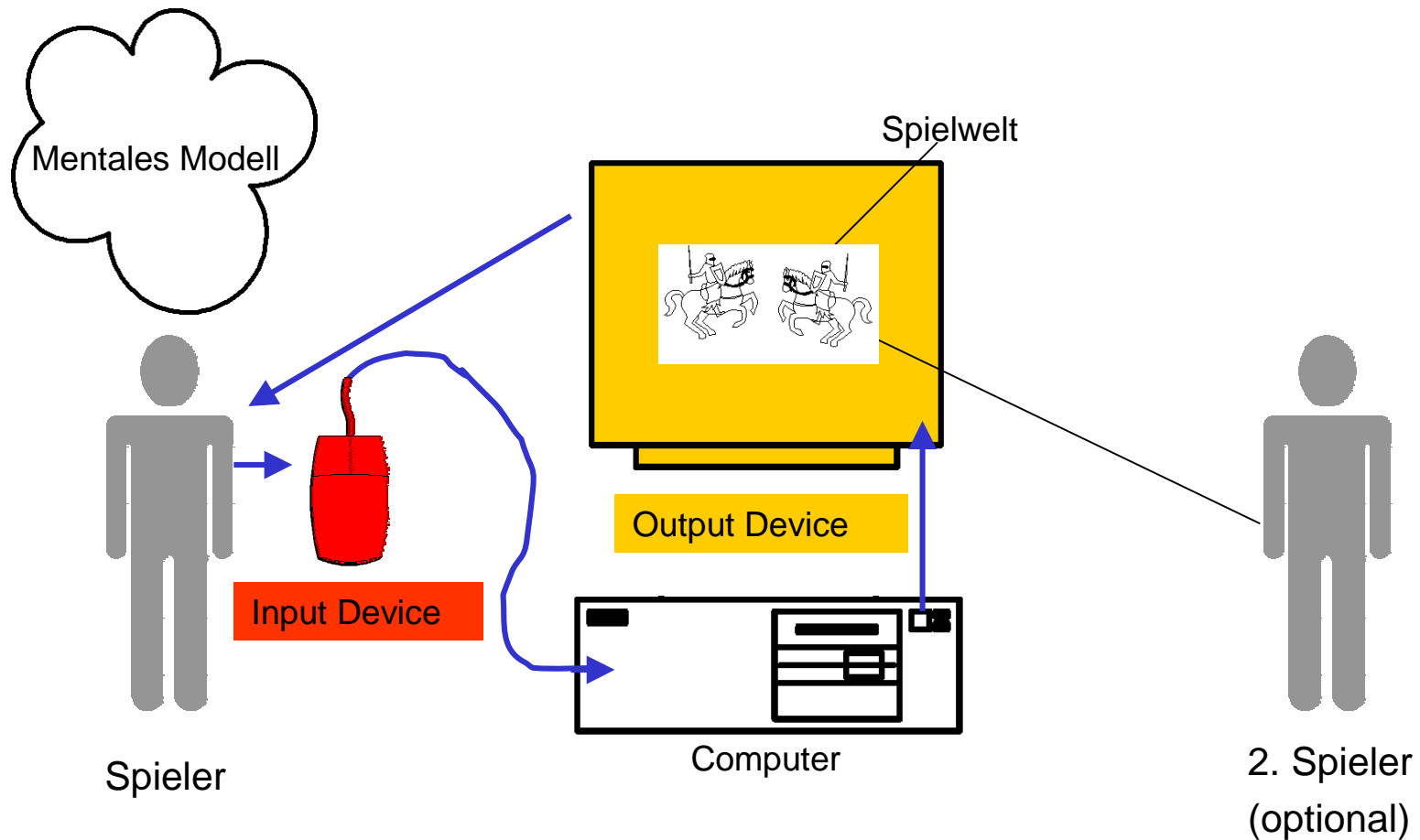
Oftmals: Beabsichtigte Änderung der gewohnten Semantik von Objekten

Spieler – Spieler Interaktion

- Erscheinungsbild des Avatars
 - Körper, Ausrüstung, Kleidung
- Bewegung / Körpersprache / Gesten
- Sprachbasiert
 - Chat, Sprachübertragung, vordefinierte Phrasen
- „Physikalischer“ Kontakt in der Spielwelt
 - Kollisionserkennung, Austausch

Gilt auch (mit Einschränkungen) für Spieler – NPC Interaktion.

Ein- und Ausgabegeräte



Ausgabegeräte

- Monitor
- LCD
- Sound
- Force-Feedback, Vibro-Taktile Reize
- ...

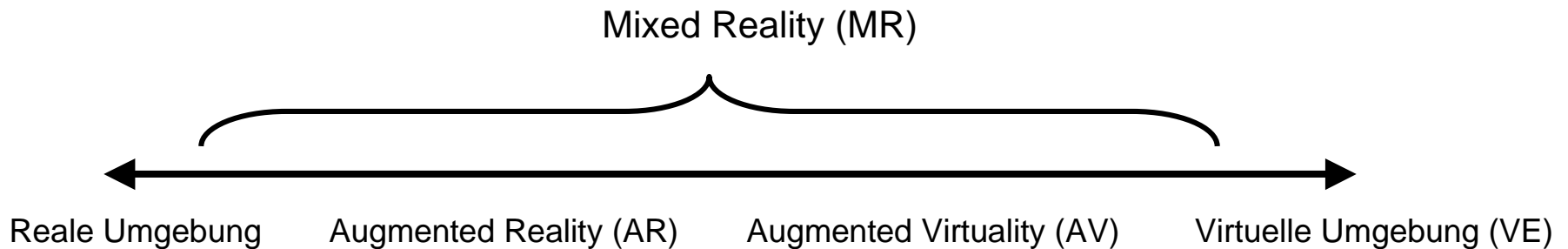
Eingabegeräte

- Tastatur
- Maus
- Joystick mit / ohne Force Feedback
- Gamepad mit / ohne Force Feedback
- Lenkräder
-

Spezialisierte Eingabegeräte für spezielle Spiele?

Augmented Reality

Milgram's Virtual Continuum (1994)



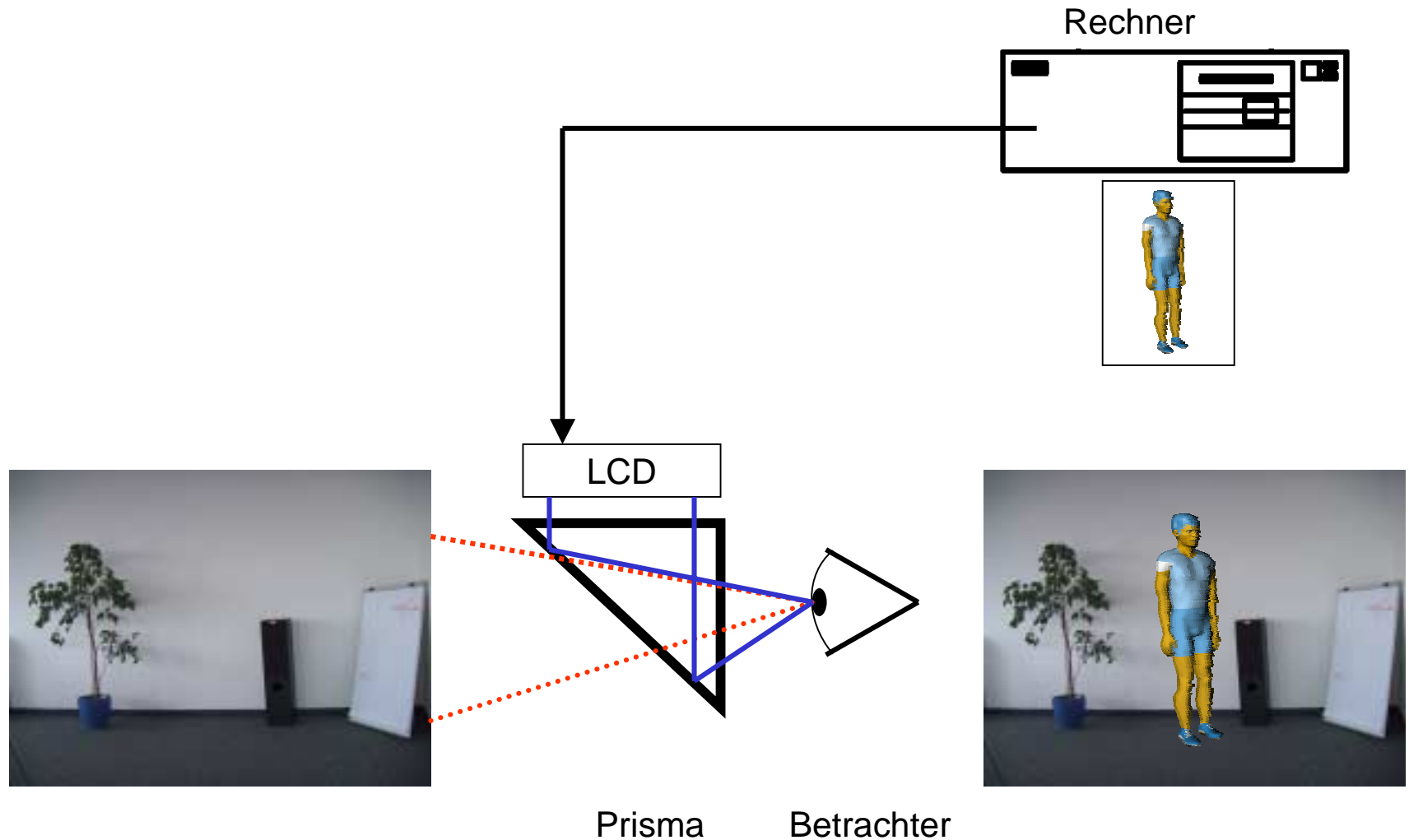
Notwendige Technologie

- See-Through Displays

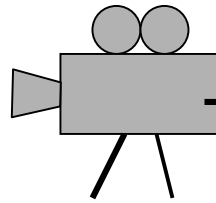


- Benutzertracking
- Objekttracking

Optisches See-Through Display

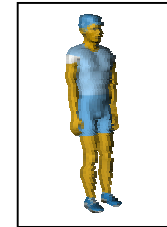


Video See-Through Display

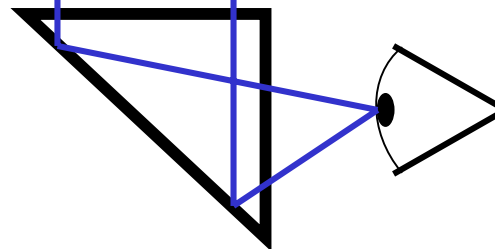


Kamera

Rechner



LCD

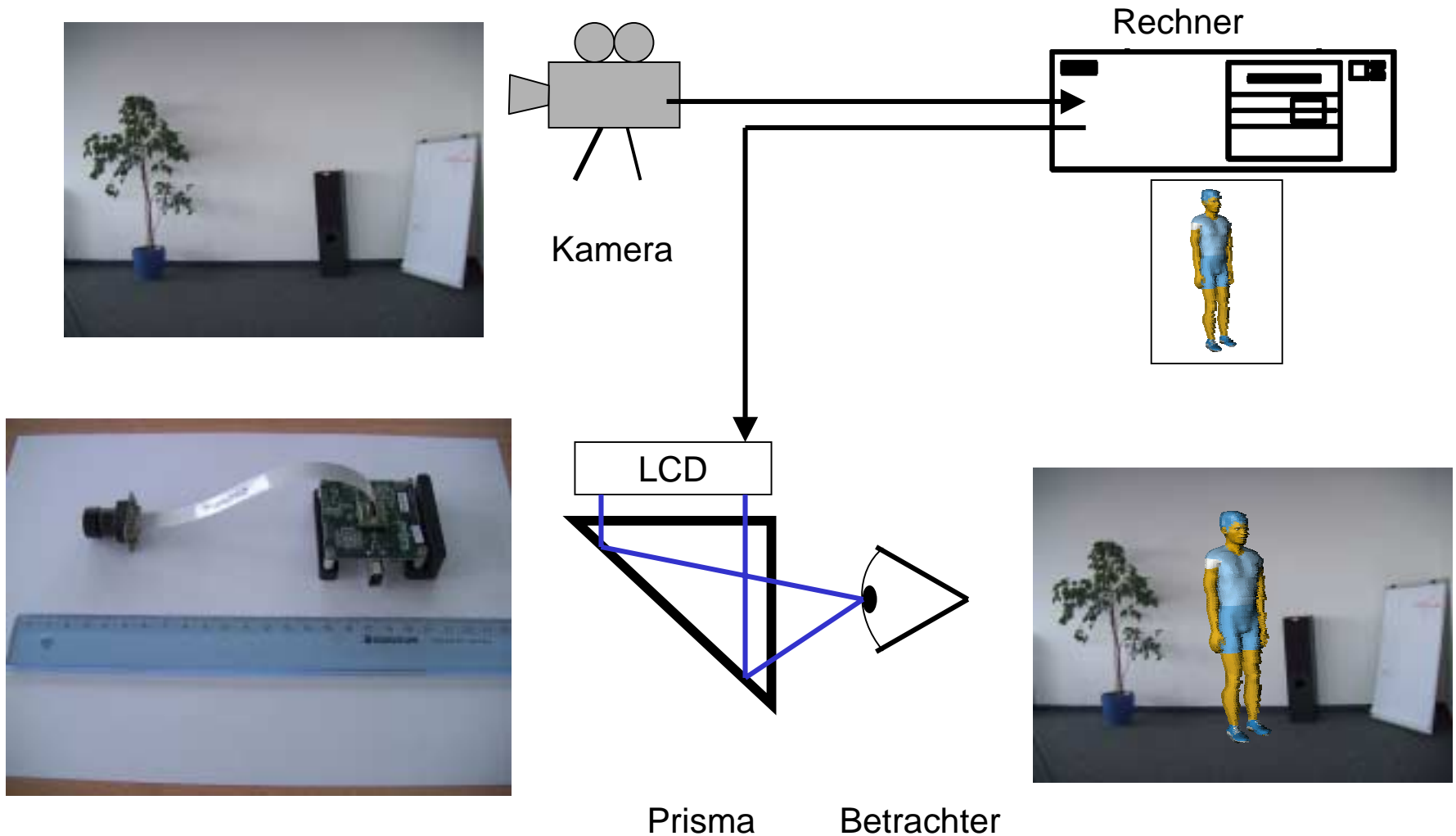


Prisma

Betrachter



Video See-Through Display



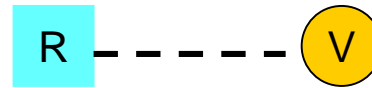
AR-Inputdevices

- Fast alle bekannten Techniken aus VR
- „Reale“ Eingabeobjekte
 - Drahtlos vs. Verdrahtet
 - Beliebig vs. Speziell Angefertigt
 - Passiv vs. Aktiv
 - Anzahl der gemessenen Freiheitsgrade (Rotation, Translation, Torsion,...)

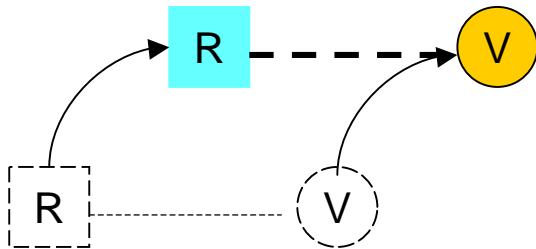


Interaction Units

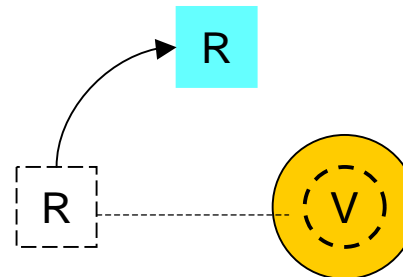
Verbindung virtueller mit realen Objekten

R**V**Reales Objekt
(Realoid)Virtuelles Objekt
(Virtualoid)

Enslavement

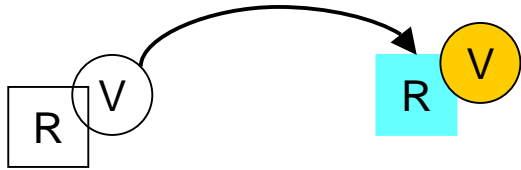


Translation / Rotation

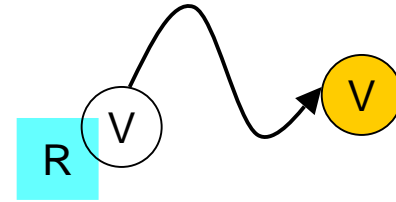


Skalierung

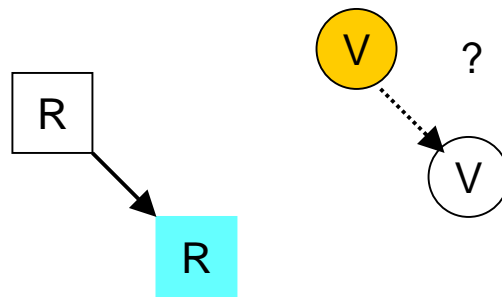
Abandonment Problem



R und V bilden Interaction Unit zur Manipulation der Position von V



V führt autonome Bewegung durch



Soll Interaction Unit erhalten bleiben ?

AR-Spiele (I)

ARQuake

Thomas et.al., University of South Australia, 2000

- Adaption von Quake in AR-Umgebung
- Indoor und Outdoor Implementierung
- Single Player
- Interaktion mit speziellem Eingabegerät

RV-Border Guards

Tamura, Mixed Reality Laboratory Inc, Japan, 2001

- Indoor Multiplayer 1st Person Shooter
- 3D Sound
- Gestikerkennung zum Zielen, Feuern, Verteidigung
- Augmentierung der Spieler (virtuelle Helme und Waffen)

AR-Spiele (II)

Mahjongg

Szalavári et.al., Technische Universität Wien, 2000

- Adaption des Brett-Spiels
- Selektion und Manipulation von virtuellen Objekten mit Hilfe eines „Interaktion Panels“
- Multi-User fähig, AR verhindert Schummeln

Bisher sind noch keine komplexen Spiele (Adventures, Simulationen, RPGs, Dramaturgie etc.) in AR-Umgebungen implementiert worden.

Probleme in der realen Welt

- Räumliche Ausdehnung des Spielers
 - Manipulation von realen Gegenständen?
- Eingeschränkte Geschwindigkeit / Beschleunigung des Spielers
 - Spielen wird zur sportlichen Betätigung
 - Adaption der Spielgeschwindigkeit notwendig
- Physikalische Einschränkungen der Realität
 - Keine Jump Pads, keine Teleportation
 - Spieler können verletzt werden

Spiele müssen an die physikalische Wirklichkeit angepasst werden!

Force Feedback etwas anders...

Force Feedback in Form von Joystick und Gamepads....

...die virtuelle Spielwelt hat nur geringe Rückwirkung auf die physikalische Welt des Spielers....

... was man ja ändern könnte



Volker Morave, Tilman Reiff

2001: Painstation

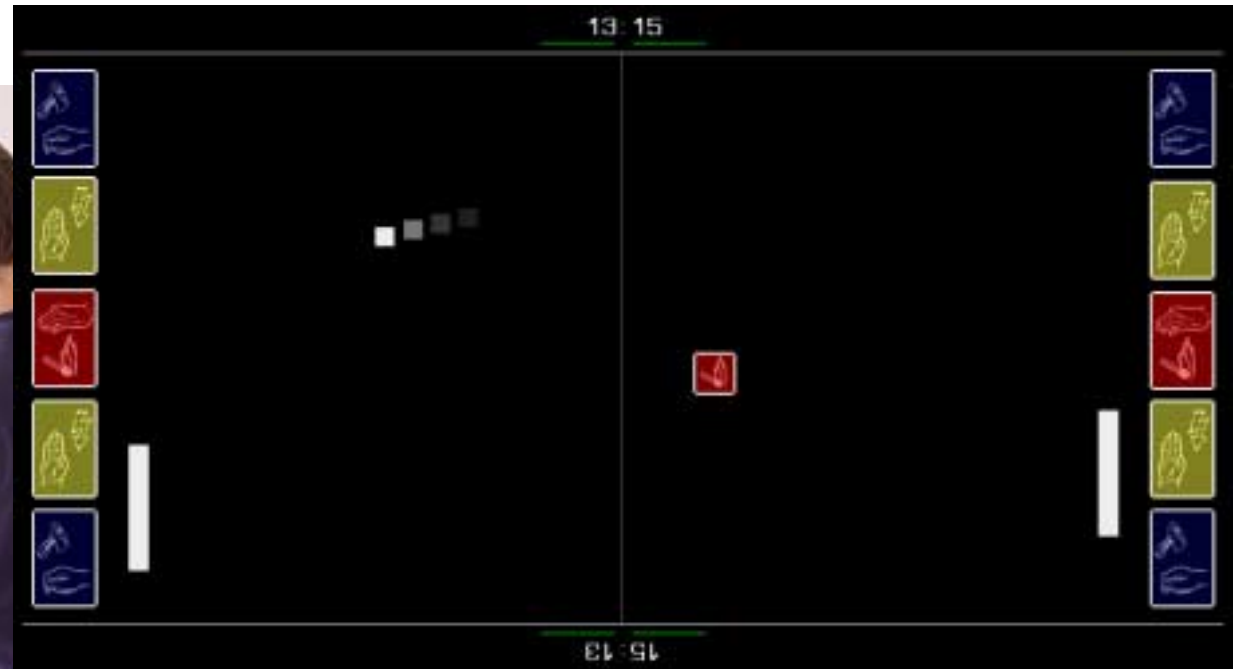


2002: Legshocker



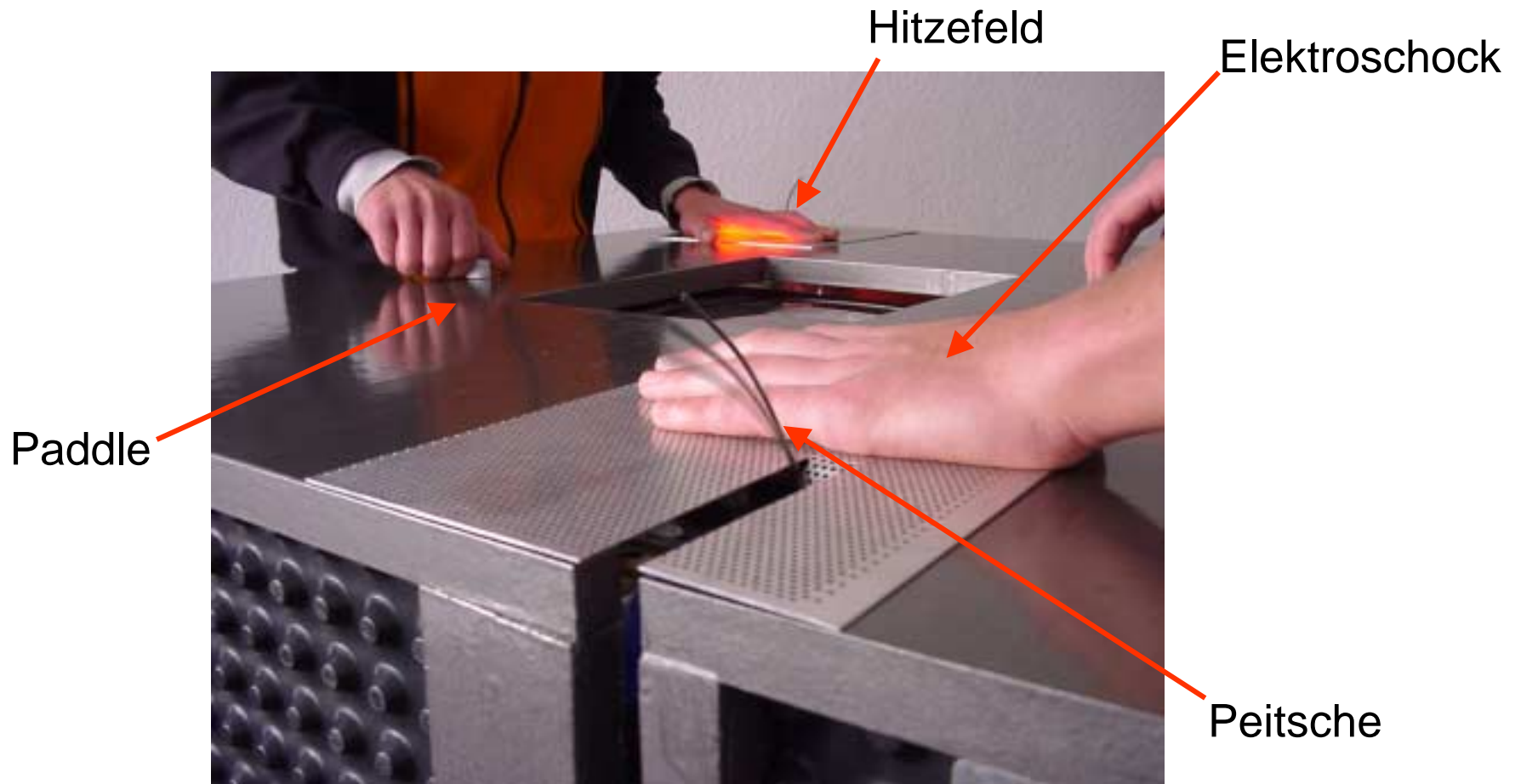
Bilder von Painstation und Legshocker mit freundl.
Genehmigung von Volker Morave und Tilman Reiff

Painstation

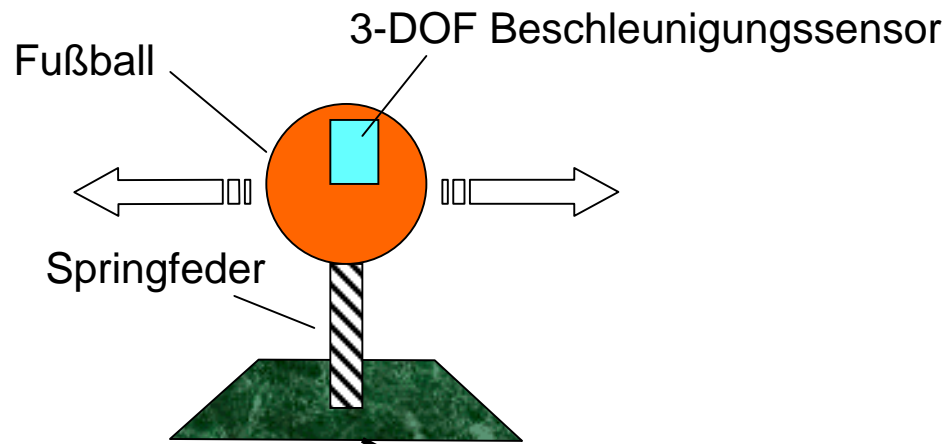


Apple Power PC
Macromedia Direktor
A/D Converter
Selbstgebaute Elektronik und Mechanik

Painstation



Legshocker



Legshocker:
Schienbeinschoner mit
aufgesetztem Hub-Stossmagnet



Sony PS II
+ Fifa 2002

Handelsübliches
Gamepad

Zusammenfassung

- Klassifikation von Computerspielen verschwimmen
- Mentale Modelle des Spielers in Form von Schemata
- Klassische VR-Interaktionstechniken werden in Spielen verwendet / missbraucht
- Augmented Reality Spiele sind noch in den Kinderschuhen
- Computerspiele sind Spiegel der Wirklichkeit

Vielen Dank!



Literatur

- Roger Caillois, *Die Spiele und die Menschen*, Ullstein, 1982
- Jürgen Fritz, Was sind Computerspiele, in Jürgen Fritz, Wolfgang Fehr (eds.), *Handbuch Medien: Computerspiele*, Bundeszentrale für politische Bildung, 1997
- Jürgen Fritz: *Schemata und Computerspiel*, Computerspiele auf dem Prüfstand, Bundeszentrale für politische Bildung, Staffel 12, 94-98/2000
- Tony Manninen, *Rich interaction in the context of networked virtual environments – experiences gained from the multi-player games domain*, in Blandford a., Vanderdonckt J. and Gray P. (eds.), *Joint Proceedings of HCI 2001 and IHM 2001 Conference*, Springer-Verlag, pp. 383-398
- Clark Dodsworth Jr, *Digital Illusion: Entertaining the Future with High Technology*, ACM Presse, Siggraph Series, New York, 1998
- Doug A. Bowmann, Ernst Kruijff, Joseph J. LaViola Jr, Ivan Poupyrev, *An Introduction to 3-D User Interface Design, Presence*, Vol. 10, No. 1, February 2001, 96-108
- Dean Chang, *Haptics: Gaming's new sensation*, *Computer*, Vol. 35, No. 9, August 2002, pp. 84 – 86
- Thomas, B., Close, B., Donoghue, J., Squires, J., De Bondi, P., Morris, M., and Piekarski, W. *ARQuake: An Outdoor/Indoor Augmented Reality First Person Application*. In 4th Int'l Symposium on Wearable Computers, pp 139-146, Atlanta, Ga, USA, Oct 2000.
- Anton Fuhrmann and Werner Purgathofer, *Studierstube: An Application Environment for Multi-User Games in Virtual Reality*, *GI Jahrestagung (2)*, 2001, pp. 1185-1190
- www.painstation.de, www.fursr.com
- www.gamasutra.com