

# Interactive Media Everywhere

## Herausforderungen und Forschungsperspektiven

Vortrag zur Festveranstaltung  
„Perspektiven Multimedialer Technologien“, 5. Juni 2015

Prof. Dr.-Ing. Raimund Dachzelt  
PROFESSUR FÜR MULTIMEDIA-TECHNOLOGIE



INTERACTIVE  
MEDIA LAB  
DRESDEN



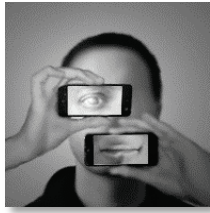
TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DRESDEN



Prof. Dachselt



Dr. A. Mitschick



Dr. F. Matulic



U. von Zadow



U. Kister



W. Büschel



R. Langner



P. Reipschläger



M. Spindler



R. Behling



U. Wähler



Dr. M. Frisch



Dr. S. Stellmach



A. Viergutz



Dr. A. Berndt



F. Bojani



M. Oskamp



P. Moghadasian



M. Patel



TU Dresden – Fakultät Informatik  
**Professur Multimedia-Technologie**

<http://www.imld.de/>

# Rückblick auf drei Jahre Interactive Media Lab

- Lehrveranstaltungen
  - Jährlich 6 Vorlesungen mit Übungen
  - Zahlreiche Seminare und Praktika
- 45 Studentische Arbeiten erfolgreich abgeschlossen
  - 16 Studienarbeiten (Großer Beleg)
  - 14 Bachelorarbeiten
  - 13 Diplomarbeiten
  - 2 Masterarbeiten
- 2 Promotionen (summa cum laude)
  - Dr. M. Frisch, Dr. S. Stellmach
  - Dr.-Walter-Seipp Commerzbank  
Dissertationspreis für  
Sophie Stellmach



# Rückblick auf drei Jahre IML

- Verschiedene Drittmittelprojekte
  - DFG (2), BMBF (1), ESF (1), Exzellenzinitiative (1), Industriekooperationen
- 67 Publikationen
  - 6 ACM CHI Full Paper
  - 8 Journalartikel
  - 1 Buchkapitel
  - 1 Buch „Interaktive Systeme“ Band 2 (Springer Vieweg)
- 4 Internationale Publikationspreise
  - 🏆 – 2 Best Paper Awards (ACM ITS 2012, IEEE ISMAR 2014)
  - 🏅 – 2 Honorable Mention Awards (ACM CHI 2012, ACM DIS 2014)





<http://www.hci-buch.de/>

# Rückblick auf drei Jahre IML

- Dresden Talks on Interaction and Visualization
  - 17 Vortragende aus 8 Ländern
- Co-Organisation
  - 3 internationale Workshops
  - 1 CHI SIG (Special Interest Group)
  - ACM International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces (ACM ITS 2014)



# Rückblick auf drei Jahre IML – zahlreiche interaktive Demos



# Multiple Interaktive Displays + Multiple Bedienmodalitäten

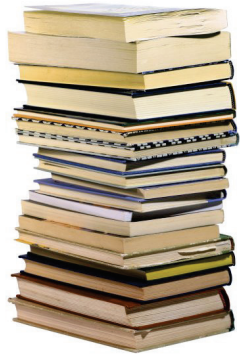


- Multitouch
- Stiftinteraktion
- Augensteuerung
- Freihandgesten
- Gerätegesten
- Fußsteuerung
- Körperbewegungen
- Objekte (Tangibles)
- ...

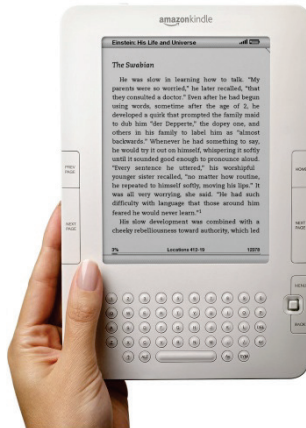


**Interactive**  
Media  
Everywhere

Interactive  
**Media**  
Everywhere

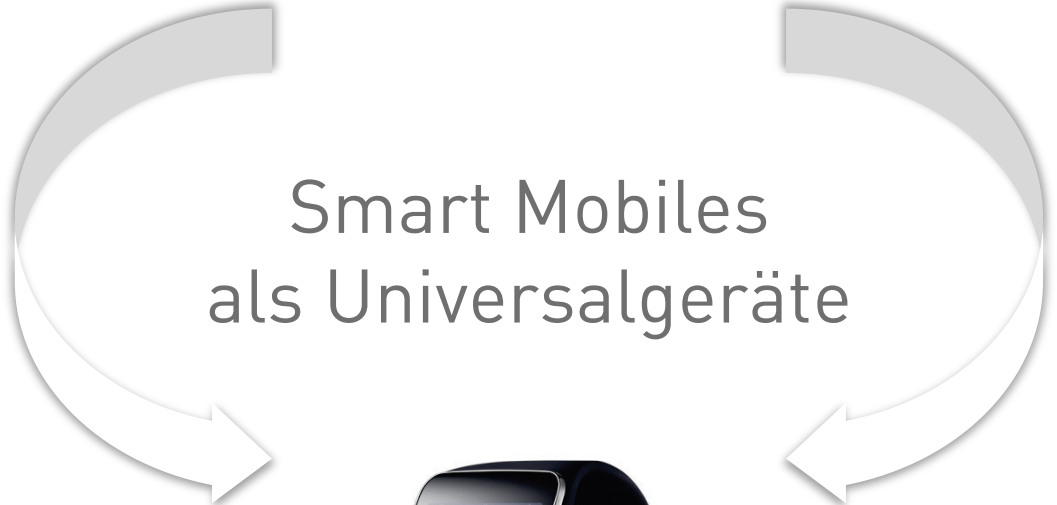


# vollständige Digitalisierung






# Smart Mobiles als Universalgeräte



Interactive  
Media  
**Everywhere**

# Größenvergleich interaktiver Oberflächen

1,6" Smartwatch  
2,5" MP3-Player  
5" Smartphone

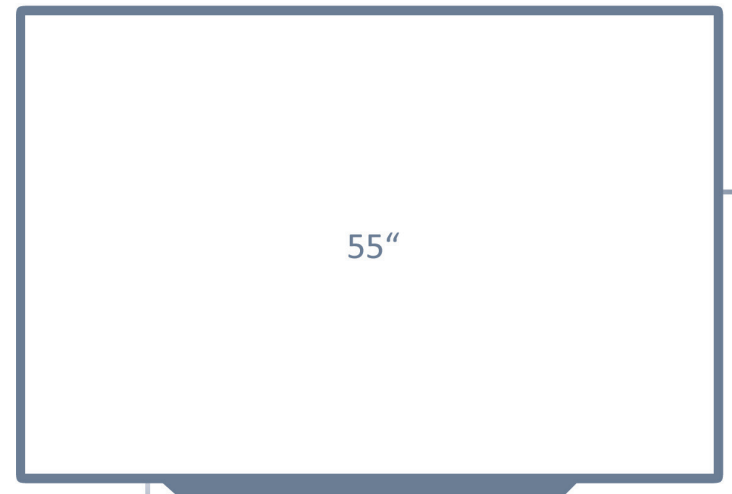


Tablet

130"  
Display-Wand (6x 47")

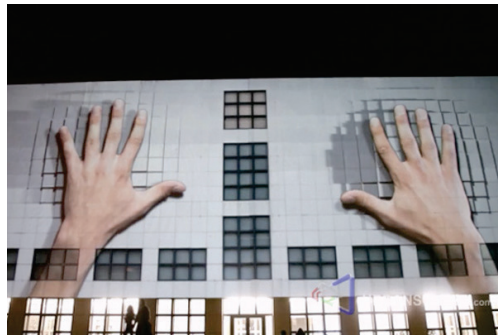
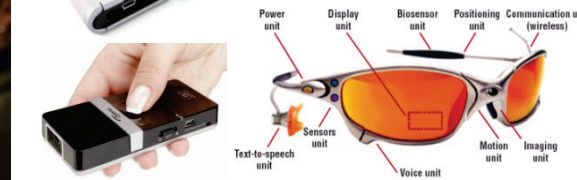


Tabletop

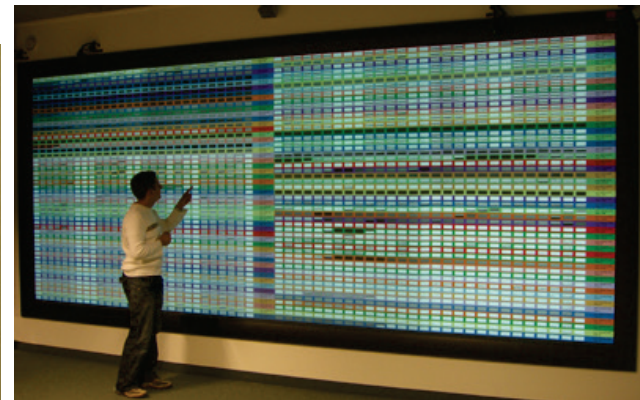


Whiteboard

# Display-Vielfalt



Kleine (mobile) Geräte → große (öffentliche) Displays  
Displaylösungen *everywhere, every size*  
→ *everywhere interaction*



Interaktive  
Ubiquitäre Medien



Herausforderungen  
& Perspektiven





- Speicherung
  - Gigantischer Speicherplatz notwendig
  - Intelligente Speichersysteme & Datenbanken
  - Von lokaler Speicherung zu Cloud-Lösungen und Speicherdiensten für ubiquitären Zugriff
  
- Management und Verarbeitung
  - Cloud Computing: Services, Rechenleistung
  - Hochleistungsrechner HRSK-II
  - Big Data Challenge
  
- Von Einzelplatznutzung zu weltweit verteilter Nutzung





Ubiquitärer Zugriff



- Ubiquitäre Verfügbarkeit von Medien
  - Mobile Multimedia
  - Schnelle drahtlose Hochleistungsnetze
  - mit steigender Bandbreite für komplexe und hochaufgelöste Medien (4K)
  - Verzögerungsarme Netzwerktechnologien
  - 5G Lab Germany (Dresden) mit Ziel 1ms
- Streaming
  - komplexer, hochaufgelöster Medien
  - Mit unterschiedlichsten Qualitätsanforderungen
- Zugriff von überall, Erreichbarkeit

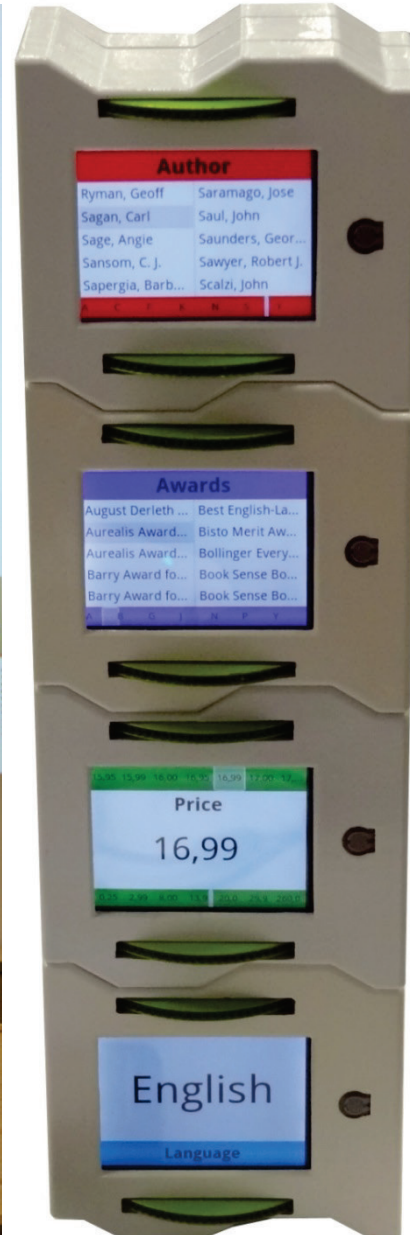


**5G Lab  
GERMANY**



- Sinnvolle Beschreibung von Medien und Daten
  - Metadaten und semantische Informationen
  - Von isolierten zu mannigfaltig verknüpften Daten
  - Annotation und persönliche Sichten
- Automatische Extraktion
  - Automatisierte Metadaten, Verschlagwortung, Verknüpfung (Bsp. Google Photos)
- Intelligente Suche & Retrieval in Mediensammlungen
  - Allgegenwärtige Suche (z.B. *now on tap*)
  - Explorative Suche und Organisation
  - Unterstützung komplexer Recherche und Analyse
  - Ähnlichkeitssuche für alle Medientypen

# Beispiel Tangibles für Facetten-basiertes Browsen & Suchen



[Klum, Isenberg et al. ACM CHI 12, AVI 12]

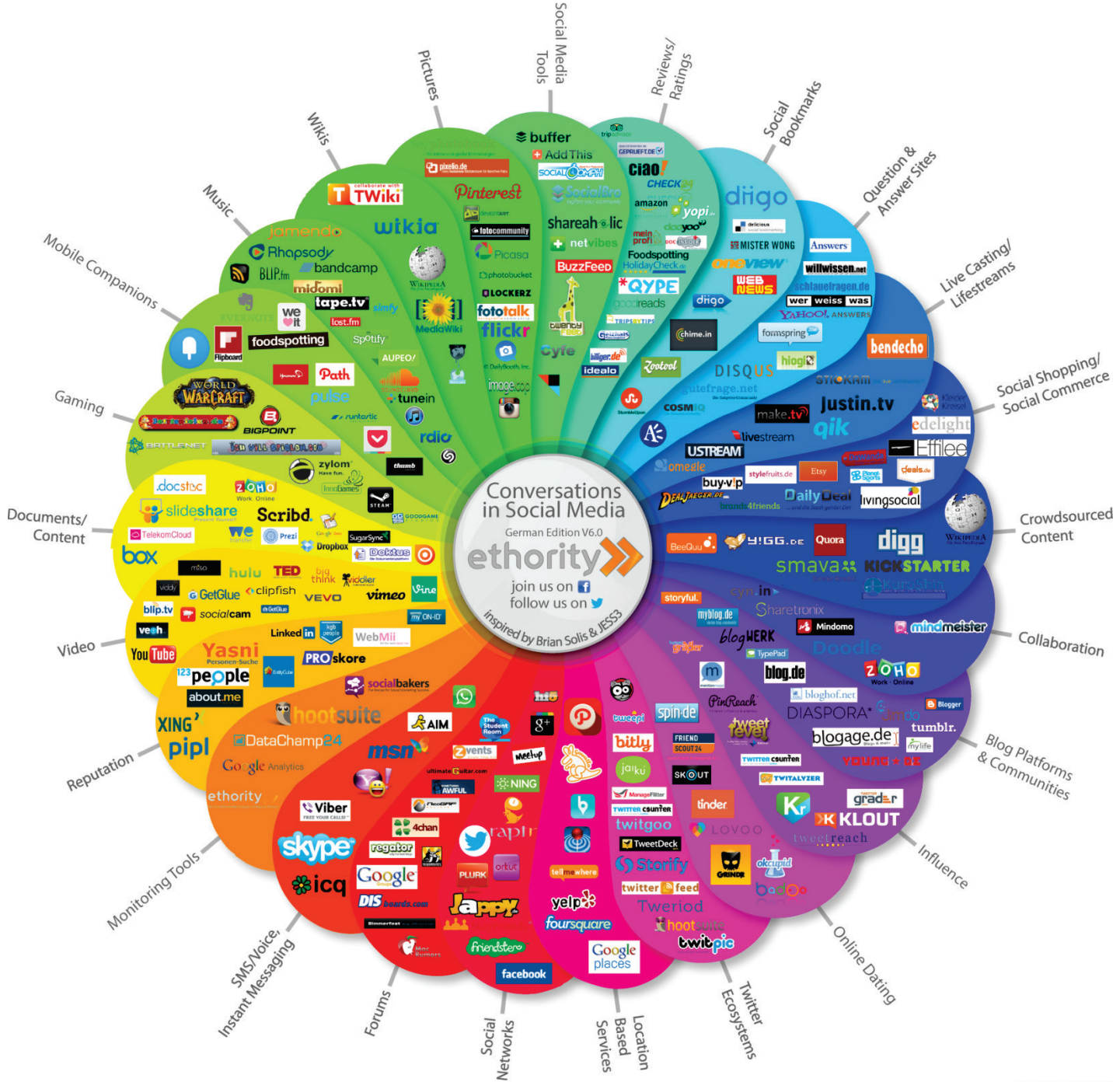


- Demokratisierung von Medien
  - Kollaborative Erstellung, Crowdsourcing
  - Austausch, Annotation, Bewertung...
- Crowd Wisdom & Crowd Power
- Social Media Plattformen
  - Web-basierte Rich Media Applications
  - Mobile Versionen



[www.thejohnnycashproject.com](http://www.thejohnnycashproject.com)







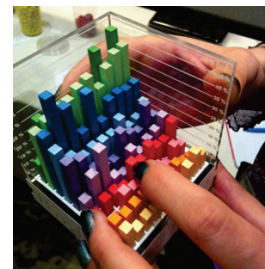
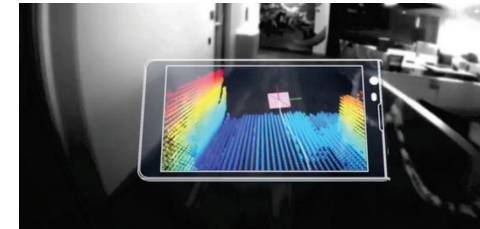
- Individualisierung und Personalisierung (My Media)
  - Von Medien und Informationsangeboten
  - Adaptierung, Präferenzen, persönlicher Geschmack
  - One size *does not* fit all
- Persönliche Gesundheits- und Fitnessdaten
  - Video: „Health Future Vision“
  - Personal Information Visualization
- Datensicherheit, Datenschutz und Privatsphäre



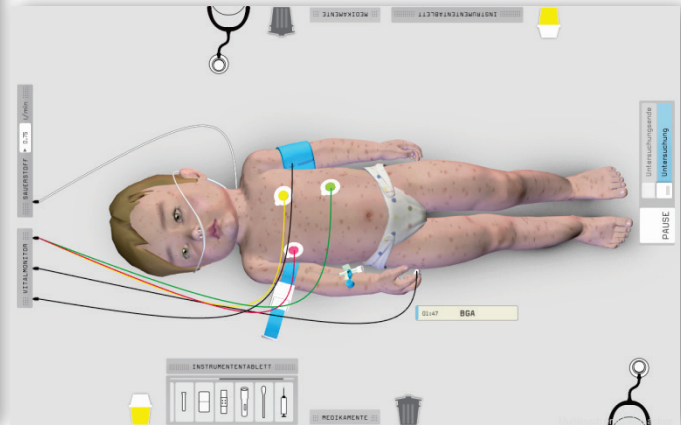




- Weiterentwicklung Streaming-Formate (4k Ultra HD...)
- Dreidimensionale Inhalte
  - 3D TV
  - VR-Inhalte (Projekt Cardboard)
- Komplexere Medienformate
  - Hybride Formen: 3D, Bilder, Video (Computer Vision)
  - <https://www.google.com/atap/project-tango/>
  - Interaktive Medienformate
- Dingliche Medien: 3D-Druck, Fabrication
  - 3D Informationsvisualisierung <http://www.aviz.fr/phys>
  - <http://stefaniemueller.org/>



# Beispiel SimMed [von Zadow et al. CHI 2013]

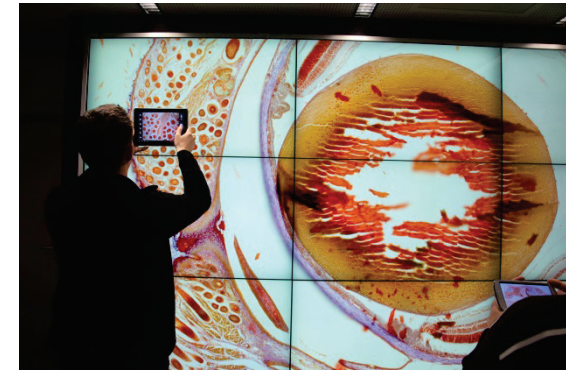


- Kollaboratives Multitouch-System zur medizinischen Ausbildung
- Hybrides 2D/3D-System ohne vollen Realismus
- Signifikante Lerneffekte bei prozeduralem Lernen



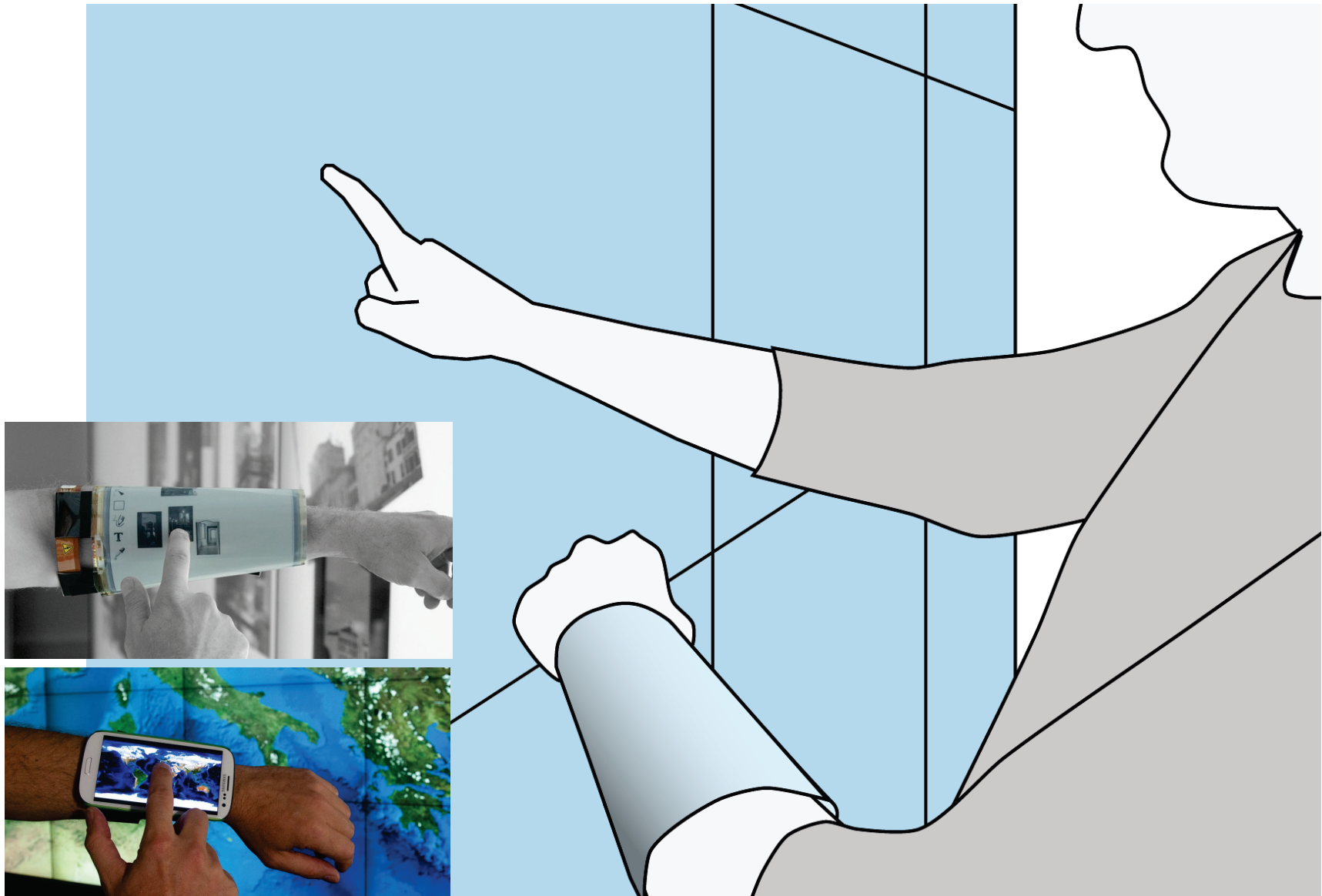
- Rich Internet Applications
- End User Programming
- Neuartige Medienteditoren
  - Beispiel: Jump Software (Google)  
Erstellung von Virtual Reality Filmen
- Toolkitunterstützung
  - für mobile Anwendungen, multimodale Schnittstellen
  - Beispiel: libavg als High-level Entwicklungsplattform für medienzentrierte Anwendungen
  - <https://www.libavg.de/>

- Extreme Vielfalt von Ein- und Ausgabegeräten
  - Mobile Geräte, Wearables, Großdisplays...
  - Multimodale und angepasste Interaktion
- Neuartige Interaktionsformen für *everywhere interaction*
  - Gesten, Blick, Körper...
- Exploration großer Informationsräume
  - Medien im professionellen Umfeld
  - Navigation & Exploration zentral

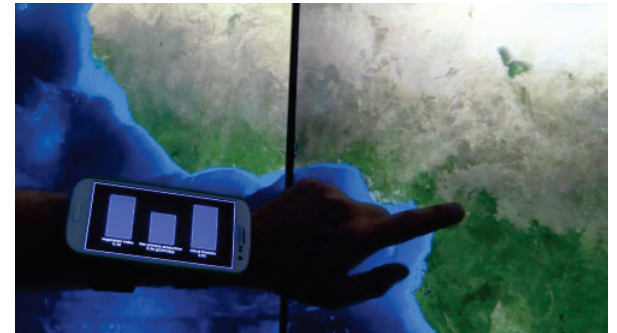
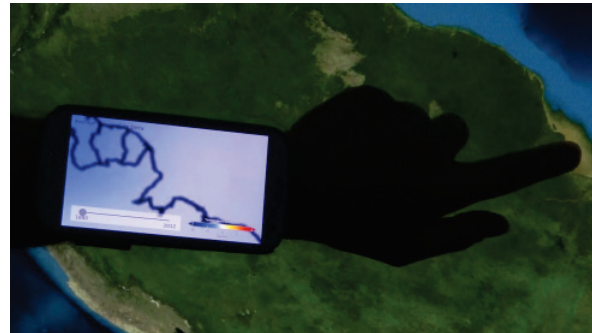




# Beispiel SleeD: Ein flexibles Armdisplay [von Zadow et al. ITS'14]



# SleeD Anwendung: Kartenvisualisierung



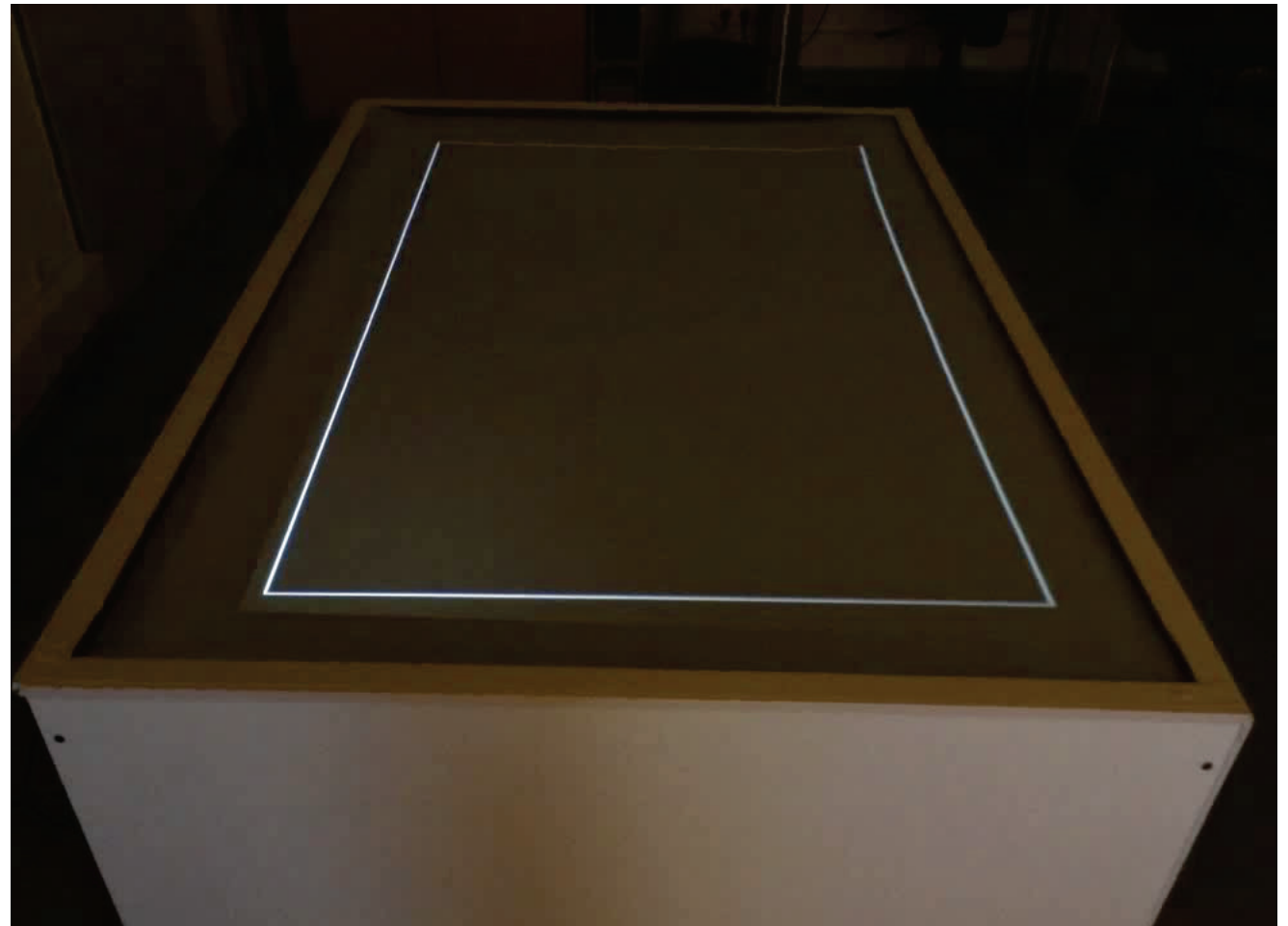
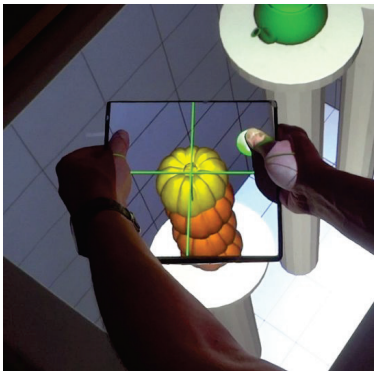
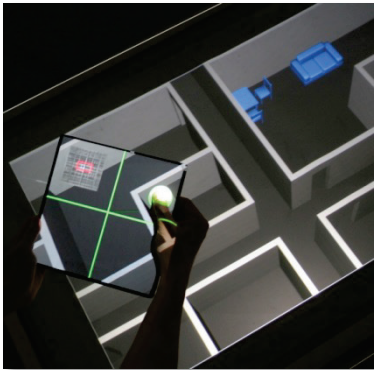
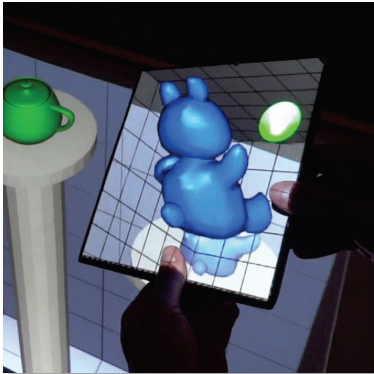
# Beispiel Blicksteuerung für Selektion & Manipulation







Interaktion mit 3D-Inhalten durch greifbare Displays mit Kopftracking



# Tangible Windows [Spindler et al. ITS 2012]



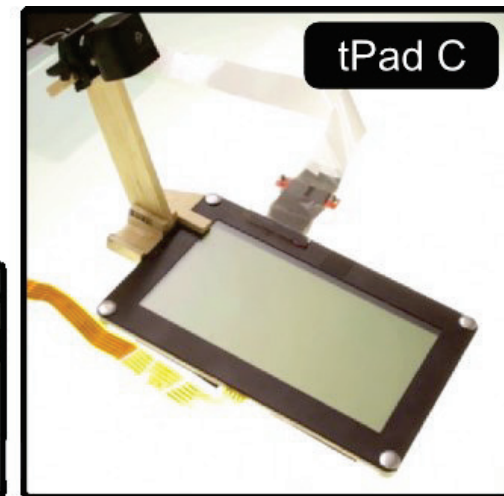
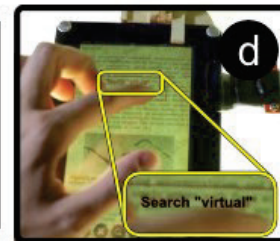
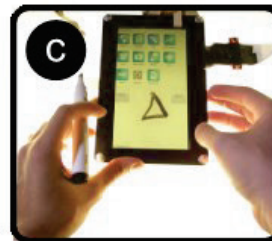
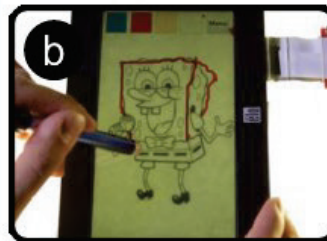


- Großdisplays und Interaktion im urbanen Raum
  - Smart Cities, Urban Media
- Erweiterung der Realität
  - Augmented & Enhanced Reality
  - Blended Interaction
- Printed Electronics, Fabrication
  - Kombination realer Objekte mit Elektronik
- Everywhere interaction
  - Mobile Picoprojektion, Projektor-Kamera-Systeme
  - Scene Understanding

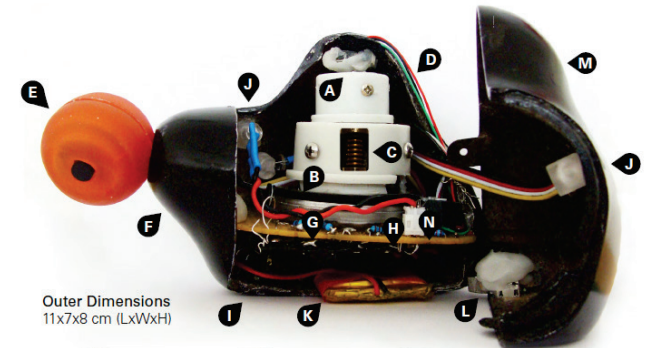
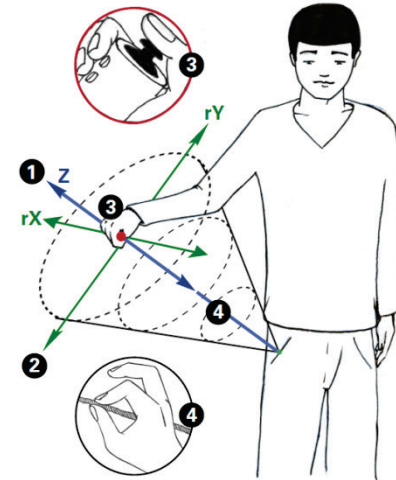
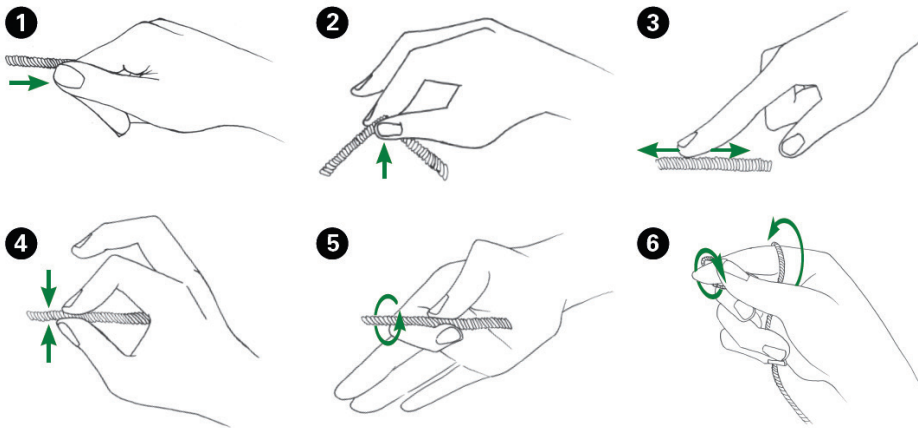


# Beispiel cAR & tPad

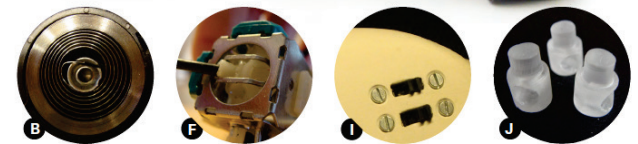
- tPad: ein transparentes, interaktives 2-Seiten-Tablet
  - [Hincapié-Ramos et al. DIS 2014]
- cAR: Contact Augmented Reality
  - [Hincapié-Ramos et al. PerDis 2014]



# Beispiel Elasticcon: Interaktion mit elastischer Eingabe



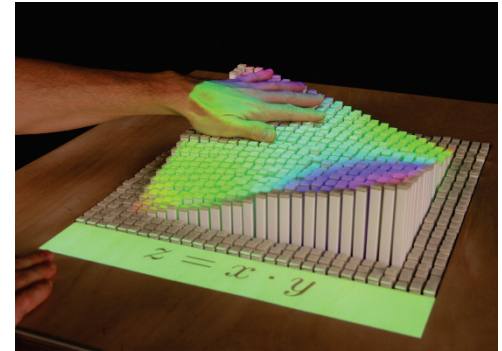
Outer Dimensions  
11x7x8 cm (LxWxH)



- |                         |                          |                          |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>A</b> Rotary Encoder | <b>F</b> 2-axis Joystick | <b>K</b> LiPoly, 1000mAh |
| <b>B</b> Main spring    | <b>G</b> Bluetooth Unit  | <b>L</b> USB Connector   |
| <b>C</b> Slip Ring      | <b>H</b> Arduino Micro   | <b>M</b> Openable case   |
| <b>D</b> Knob Cable     | <b>I</b> I/O Switches    | <b>N</b> Central board   |
| <b>E</b> Traction Knob  | <b>J</b> (RGB) - LED     |                          |

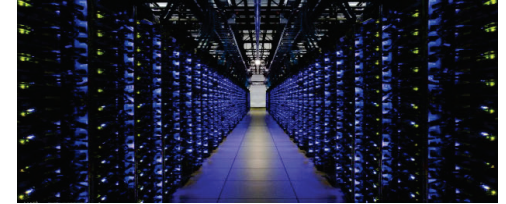


- Beteiligung und Inklusion
  - Zugang für alle Menschen
  - Jung wie alt, Laie bis Experte
  - Anpassung an Fähigkeiten und Einschränkungen
  
- In allen Teilen der Erde
  - *Avoid the digital divide*





- Senkung Energieverbrauch Server- und Speicherfarmen
  - *Energieeffizienz*
  - *Warmwasserkühlung (Verzicht auf Kältemaschinen)*
  - Nachnutzung der Rechner-Abwärme in umliegenden Gebäuden
- Vermeidung von redundanter Speicherung
- Reduktion von Datenverkehr
  - Persönliches Verhalten verbessern
  - Interfaces, die das unterstützen



# 11 Herausforderungen & Forschungsperspektiven



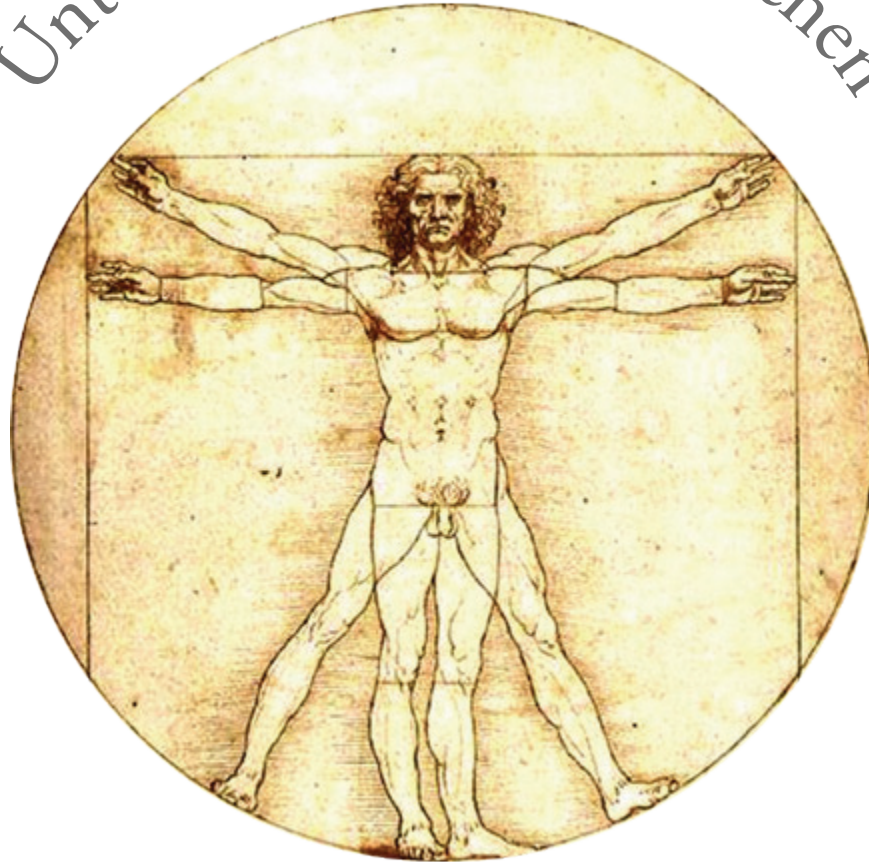
1. Datenexplosion
2. Schneller, ubiquitärer Zugriff
3. Semantik, Search & Retrieval
4. Social Media & Crowd Power
5. Private & Public: persönliche Medien
6. Neue, komplexe, dreidimensionale Medien
7. Anwendungsentwicklung & Authoring
8. Interaktion, Exploration & Navigation
9. Blending Real & Virtual Spaces
10. Inklusion und Partizipation
11. Ökologie & Nachhaltigkeit





1. Datenexplosion
2. Schneller, ubiquitärer Zugriff
3. **Semantik, Search & Retrieval**
4. Social Media & Crowd Power
5. **Private & Public: persönliche Medien**
6. Neue, komplexe, dreidimensionale Medien
7. **Anwendungsentwicklung & Authoring**
8. **Interaktion, Exploration & Navigation**
9. **Blending Real & Virtual Spaces**
10. Inklusion und Partizipation
11. **Ökologie & Nachhaltigkeit**

*Unterstützung des Menschen*



*Datenexploration  
& Mediennutzung*

# Interaktive Forschungsdemos MMT & IML

- Raum 2041
  - Projekt CRUISE
  - Projekt PUMA
- Raum 2042
  - SleeD (Multi-Display-Interaktion)
  - ClusterViz
  - Persönliche Magische Linsen
  - Break-Block Mountain (Spiel)
- Raum 2044
  - CubeQuery (Medienexploration)
  - Tangible Magic Lenses
  - Pen & Touch (Karte)
  - Gaze & Foot (Google Earth)

