

Aktuelle Trends für Augmented und Virtual Reality

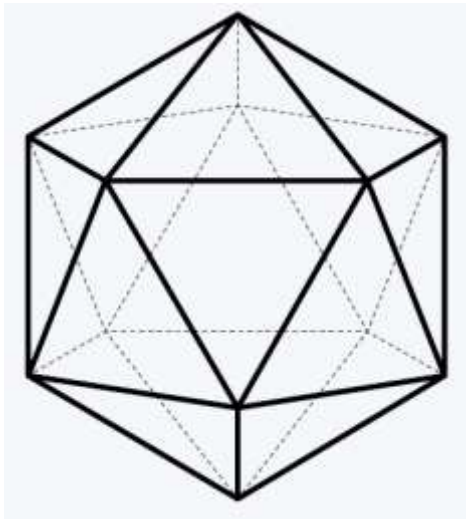
FH-Prof. DI(FH) Matthias Husinsky

Institut für Creative\Media/Technologies
Fachhochschule St.Pölten

AR/VR/MR Projekte an der FH St.Pölten

Forschungsgruppe
Digital Technologies

Institut für Creative\Media/Technologies



- Seit ca. 2 Jahren laufend Projekte
 - Drittmittel: hptsl. Industrie und Bauwirtschaft
 - Mehrere geförderte Forschungsprojekte
 - Viele Studentenprojekte (Gesundheit, Bildung, 360° Video, ...)
- Upcoming Research (Begin Q4 2018)
 - FFG COIN: ReMoCap: AR für Rehabilitationsübungen
 - FFG COIN: Immersive Media Lab:
 - Arbeitspaket: AR in IIoT (Industrial Internet of Things)
 - FFG & ECOPLUS: Collective Research (Ecoplus)
 - Mixed Reality based Collaboration for Industry
 - Vorstellung im Anschluss

Agenda

- Virtual Reality –
Nur ein Hype oder doch nützlich?
- Augmented/Mixed Reality –
Welches Potential bietet diese Technologie für die Industrie?

Virtual Reality - Eine Kurzeinführung

- Eintauchen des Menschen in eine andere Realität
 - Vor allem durch Stimulation des visuellen und akustischen Sinns
- Immersion / Presence
 - Eindruck, dass man sich tatsächlich an dem virtuellen Ort befindet



Screenshot: Ready Player One, 2018

Virtual Reality – Geschichte

- Entsprechende Forschungen seit mehreren Jahrzehnten

Ivan Sutherland (1968) – The Sword of Damocles



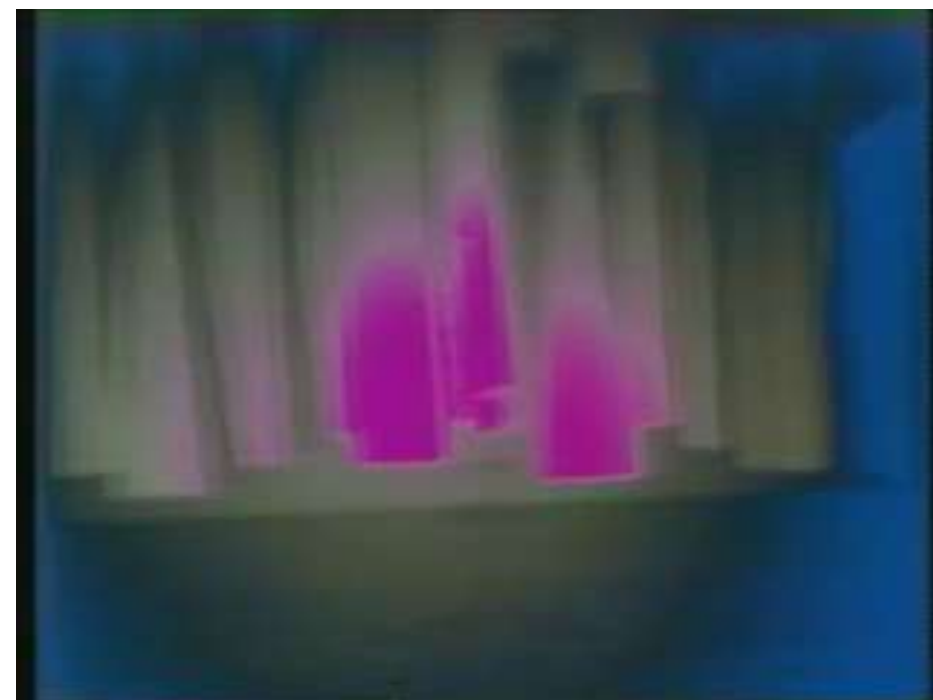
Astronautentraining bei der NASA



Virtual Reality - Geschichte

- Erster Hype in den frühen 1990er Jahren
 - Viel Medienecho, großes Interesse
 - Problem: Hardware unheimlich teuer, Qualität schlecht → bald keine große Medienpräsenz mehr
- Nächster Hype ab ca. 2012
 - Palmer Lukey (20 Jahre alt): Kickstarter für Billigprototypen des Oculus Rift Headsets
- 2014: Facebook kauft OculusVR um USD 3Mrd

Ausschnitt aus ORF Doku über das Ars Electronica Symposium 1990



VR – Verfügbare Systeme



PC basierend

- HMDs von Oculus/Facebook, HTC Vive, Microsoft Mixed Reality (+ viele kleine Hersteller)
 - Interaktion/Navigation meist mit Handcontrollern
 - Benötigen leistungsfähige Hardware und externe Sensoren
 - man ist verkabelt
- + Hoher Interaktionsgrad
- + Bewegungsfreiheit (in engen Grenzen) mit 6DoF
- Ermüdungsfaktoren (anstrengend für die Augen)
- Motion Sickness (Übelkeit)



Mobile Headsets

- Effektiv gleiches Innenleben wie Smartphones
 - Google Cardboard, Google Daydream
 - Samsung GearVR / Oculus Go
 - HTC Vive Focus
- - Meist eingeschränkte Handcontroller
- - Weniger leistungsfähig
- + Keine Verkabelung

Virtual Reality - 2018

Wo stehen wir jetzt?



„VR – Flaute nach dem Hype“

(Deloitte Studie, 2017)

„It's time to break up with VR“

(C-Net, April 2018)

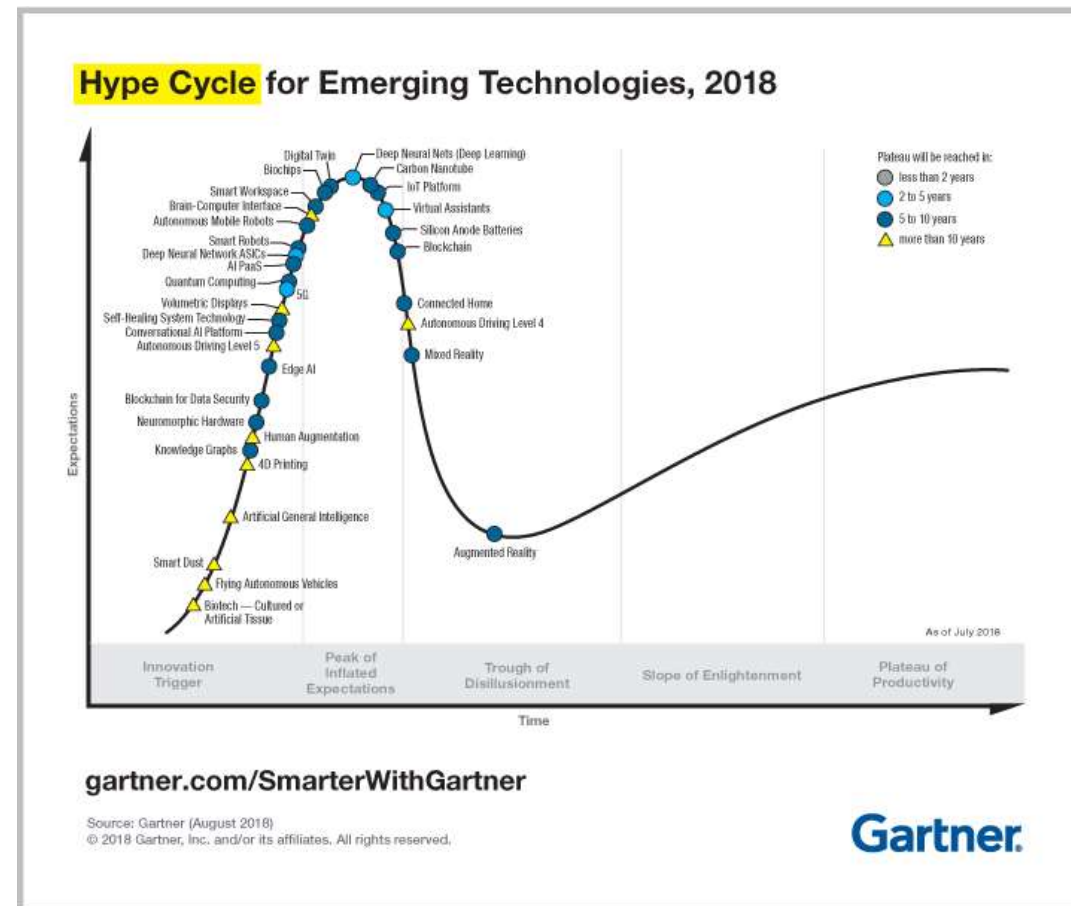
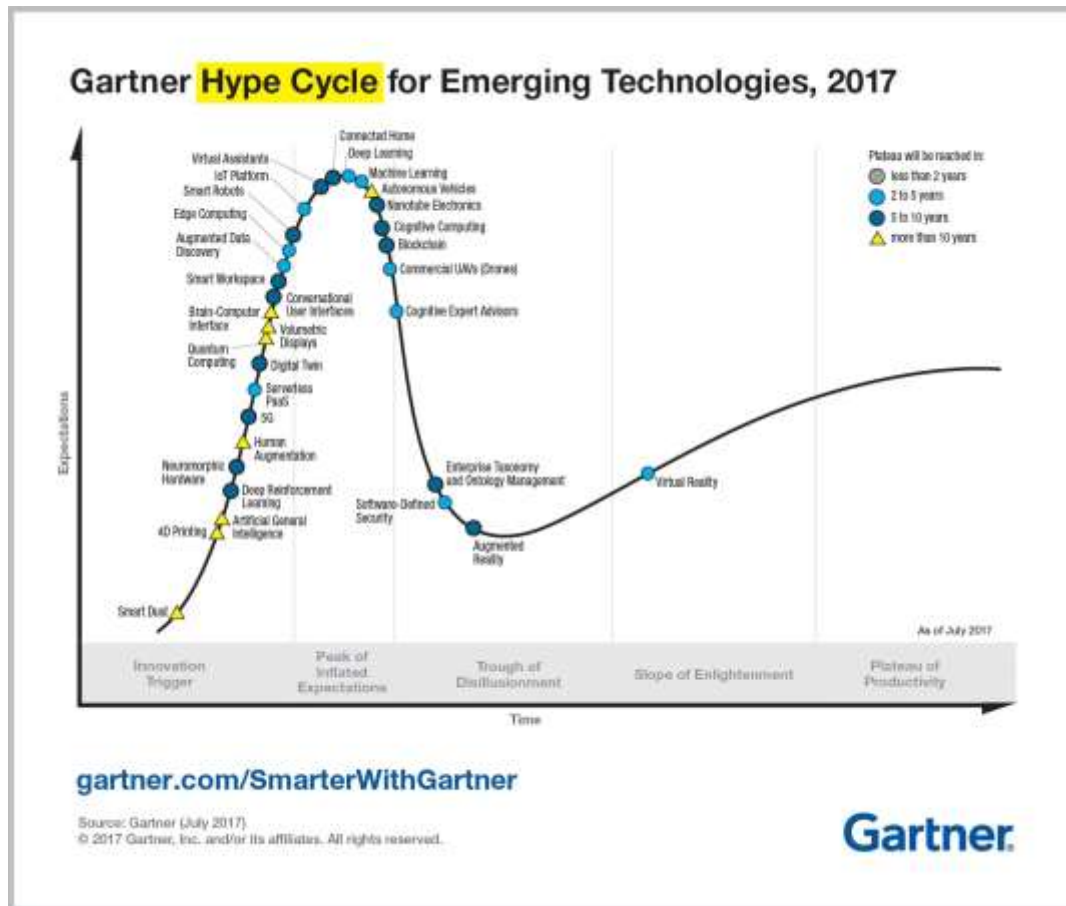
„Microsoft cancels X-Box VR support“

(Forbes, Juni 2018)

„Come back in 5 years!“



Gartner Hype Cycle



Wozu VR?

- **Mainstream Markt: wachsende Nische**
 - Entertainment: Computerspiele, Virtuelle Erlebnisse, Kommunikation
 - Bislang eine Nische
- **Professioneller Einsatz in der Industrie: stark steigend**
 - **Marketing:** Kundenpräsentation, Produktkonfiguration
 - **Planung, Schulung, Training und Simulation**

Beispiele VR in der Industrie

Lernen von Vorgängen, Steuerungen

- Lichtbogenschweißen ohne Hitze und Metall in VR bei Fronius
 - Virtueller Lehrer & Training → Leistungsbewertung
 - Gefahrlos

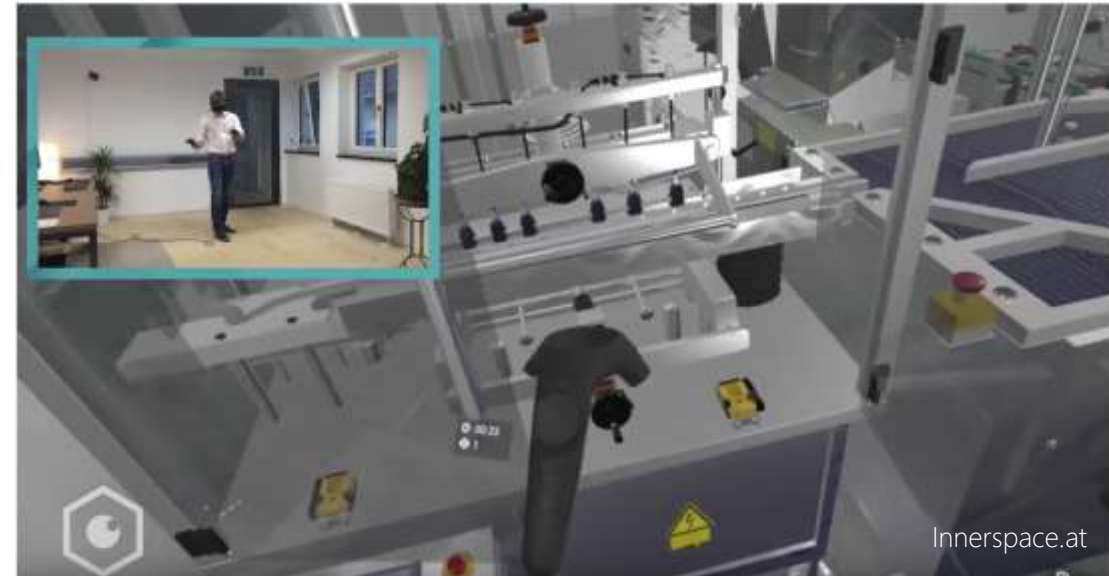
- Kransteuerung in VR bei Palfinger
 - Kran-simulation mit echtem Bedienpanel und physikalischer Simulation



Beispiele VR in der Industrie

Kennenlernen von speziellen Umgebungen

- Gefahrenumgebungen (z.B. Ölplattformen)
- Sensible Umgebungen (Reinräume),
 - Bspl Fa. Innerspace für Infineon
- Nicht existenten Anlagen (Fabriken in Planung)
 - Intuitive 3D-Informationsquelle
 - Frühzeitiges Erkennen von Problemen (Montagezugänglichkeit)
 - Bspl Fa. Tecsys / FH St.Pölten



Innerspace.at



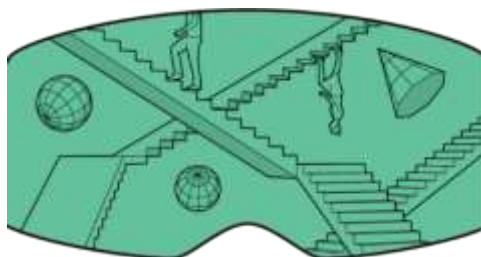
VR Hype und Realität

- Hype
 - Neue Technologie mit „Wow“-Faktor
- Realität
 - Begeisterung ist mittlerweile abgeflaut
 - fehlende „Killer“ Applikationen für die breite Masse → keine große Verbreitung
 - Entwicklung: Viele neuartige Herausforderungen (technologisch und UX)
 - Aber: Mittlerweile eine Menge sinnvoller Spezialanwendungen
- Prognose
 - VR Systeme werden kontinuierlich leistungsfähiger und kleiner
 - Entwicklungsframeworks und Schnittstellen werden ausgereifter → kürzere time to market

Augmented und Mixed Reality



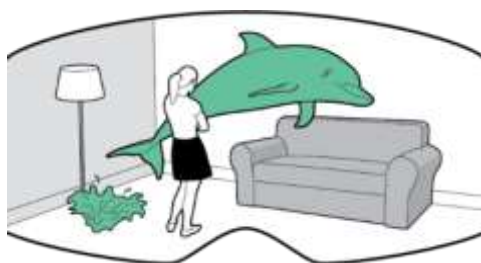
Augmented und Mixed Reality



- Virtual Reality
 - Rein virtuell, blendet Realität komplett aus



- Augmented Reality
 - Sichtbare Welt bekommt digitale Overlays



- Mixed Reality
 - Virtueller Content fügt sich nahtlos in die reale Umgebung ein

Wired.com

AR/MR Plattformen

- Smartphones/Tablets
 - Livebild von Kameras wird interaktiv mit 3D Content angereichert
 - Basis-Frameworks für Android und iOS werden immer ausgereifter
- Pro
 - Weite Verbreitung der Systeme → geringe Einstiegshürde
 - App-Entwickler vorhanden, Ökosysteme sind bekannt
- Contra
 - Gerät muss in der Hand gehalten werden



AR/MR Plattformen

- Smart Glasses / AR Brillen
 - Bpsl. Google Glass 2, Vuzix Blade, Epson Moverio, ...
- Daten werden über Display im Sichtbereich bzw. im Glas angezeigt
- Systeme mit 2D und 3D Darstellung
- Pro:
 - Leicht, mobil, (tendenziell unauffällig)
- Contra
 - Kein räumlicher Bezug



AR/MR Plattformen

- Mixed Reality Brillen

- Microsoft HoloLens
- Daqri Smart Helmet
- Magic Leap



- Sind integrierte Plattformen (kein PC notwendig)
- Scannen den Raum mittels Tiefensensoren kontinuierlich
 - Können Ihre Inhalte in Bezug zu den örtlichen Gegebenheiten setzen und so darstellen, als wären sie Teil des Raumes



MR Brillen Features



- Einblenden der Information an Ort und Stelle, wo sie gebraucht werden
- Sprachsteuerung = Hände frei zum Arbeiten
- Aufzeichnung von Prozessen mit Kameras
- Connectivity
- Mobil

AR/MR im industriellen Einsatz

- Studien belegen, dass der Einsatz von AR bei Montage bzw. Reparaturen Zeitersparnis und Fehlerreduktionen bewirkt
 - Bspl: Boeing (2014): Vergleichsstudie über die Effizienz von AR Displays für die Ausbildung von MonteurlInnen in der Fertigung
 - Zeitersparnis von 30% bei neuen, unbekanntem Vorgängen
 - Fehlerreduktion um bis zu 90% (best/worst case)
 - T. RICHARDSON et al.: Fusing Self-Reporting and Sensor Data from Mixed Reality Training, Interservice/Industry Training, Simulation and Education Conference (I/ITSEC), 2014



AR/MR im Industriellen Einsatz

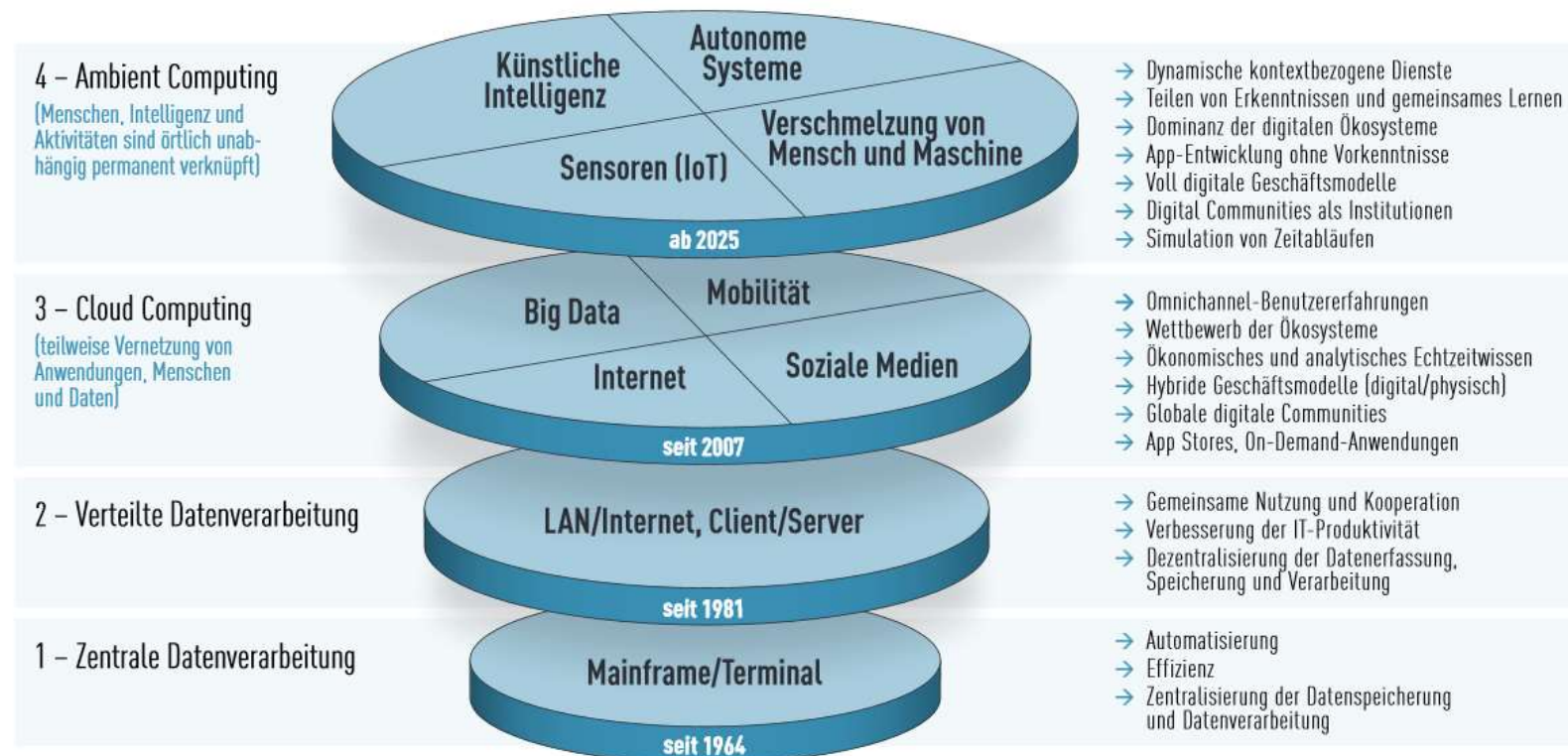


AR/MR Potential für die Industrie

- **Qualitätssteigerung** und **Kostenreduktion** durch AR/MR
 - Reduktion der **Montagefehler**
 - Reduktion der **Montagezeit**
 - Reduktion des **Trainingsaufwands**
 - → Flexibler einsetzbare MAs
 - **Effizienteres Erlernen** der Instruktionen
 - Weniger mühsam für MAs
 - Transfer von **Erfahrungswissen**
 - Weniger Verlust des nicht niedergeschriebenen Wissens von alten MAs nach Ruhestand, z.B. durch leichte Aufzeichnungsmöglichkeiten & Remote Support

AR/MR und Digitalisierung

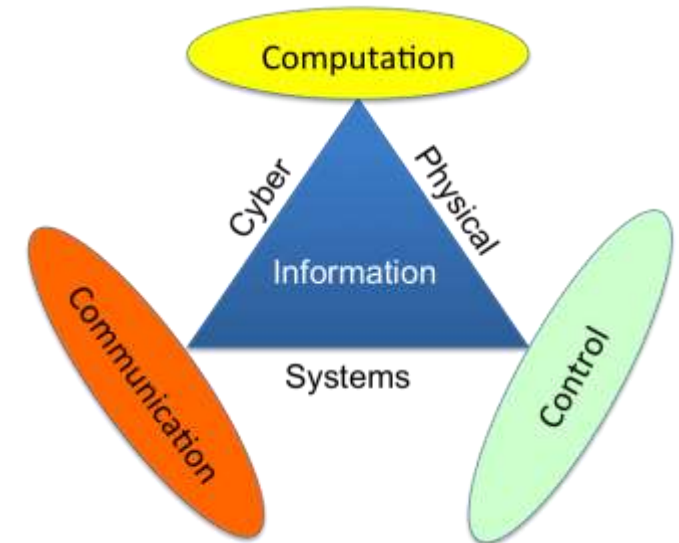
Abbildung 1: IKT-Evolution als Treiber des IKT-induzierten Wandels¹⁵



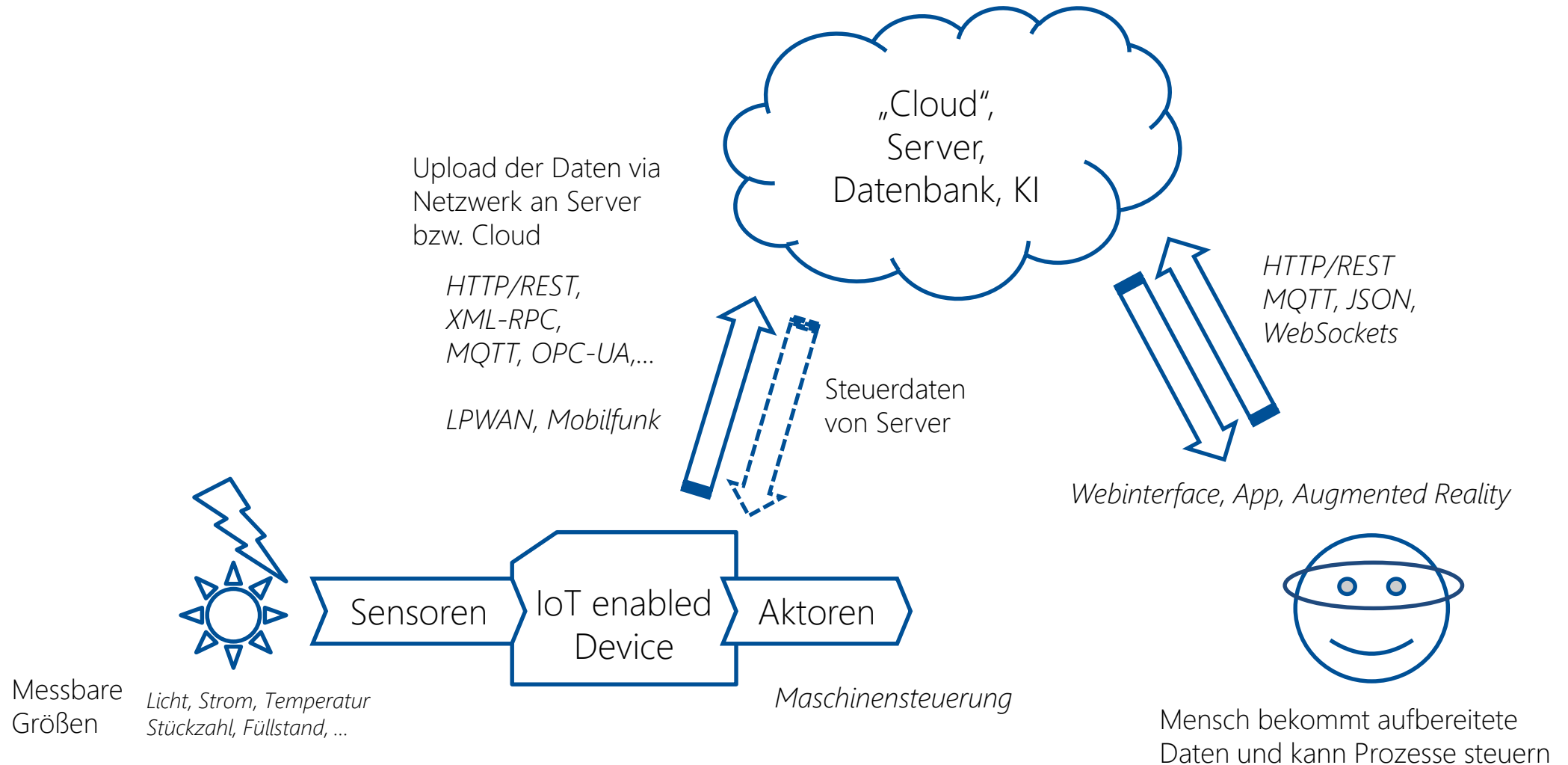
IIoT – Cyberphysical Systems

- Cyberphysical Devices: Geräte und Systeme haben
 - Repräsentation in der **realen Welt**
(durch Maschinen, Sensoren, Aktuatoren)
 - Repräsentation in der **virtuellen Welt**
(Fernsteuerung, Prozesslogik, Planung, ...)

- AR/MR ist ideales Interface
 - Stellt virtuelle Information in realer Welt dar



IloT - Datenkreislauf

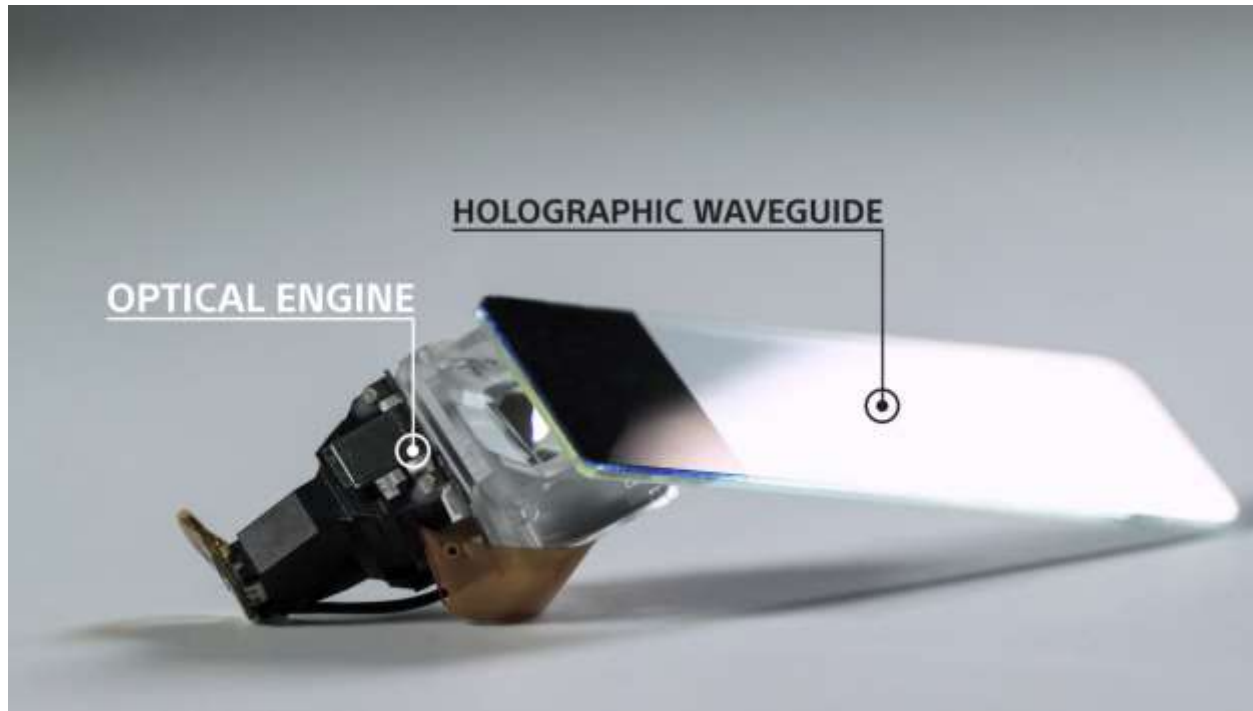


AR/MR Herausforderungen - User

- Wissensmanagement
 - Wissensdatenbank muss aktiv kuratiert werden
 - Aufwand für MAs sollte überschaubar sein
 - Gefahr, dass Inhalte aus Bequemlichkeit nicht eingetragen werden
- Gefahren?
 - Auto-Navi Effekt
 - Nicht mehr Hinterfragen von Anweisungen kann zu Katastrophen führen
 - Soziales
 - MA bekommen das Gefühl, dass sie sich selber ersetzbar machen
 - Ablehnung von Geräten, die ständig Aktivitäten messen

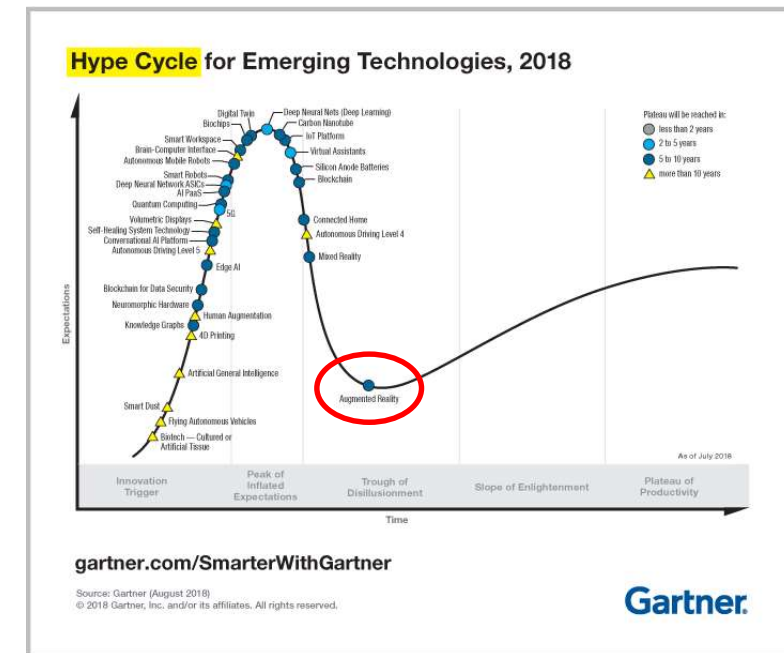
Herausforderung Optische Systeme

- Vergrößerung des Sichtfelds



AR/MR – Hype und Realität

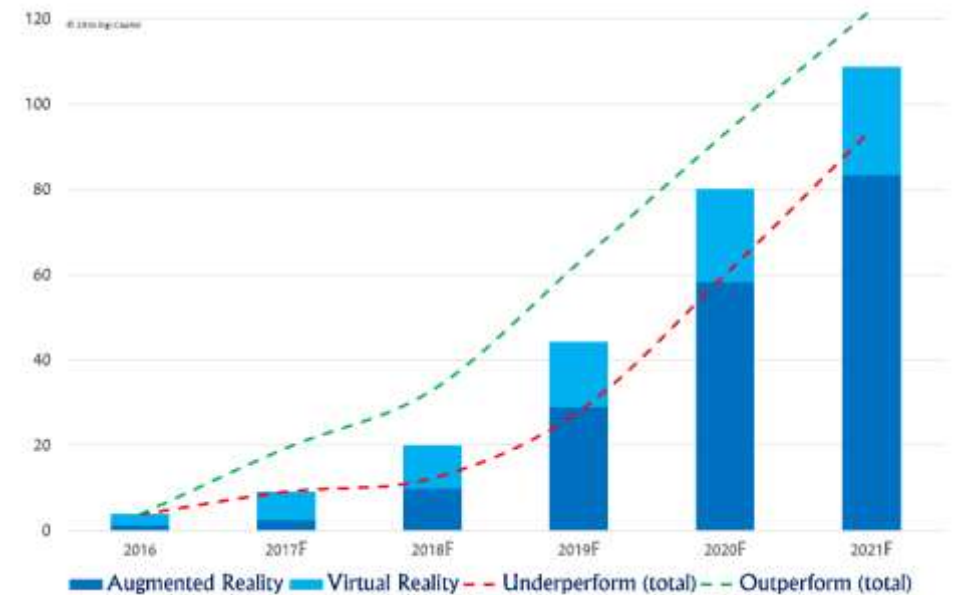
- Hype
 - Marketing hat überzogene Erwartungen aufgebaut
→ Enttäuschung
 - Riesiges Wachstumspotential
 - Verbreitung: Ähnliche Größenordnung wie aktuell Smartphones ?
 - Zeitrahmen ? Nicht nächstes Jahr...
- Realität
 - Industrie spielt Vorreiterrolle



AR/MR Einschränkungen & Zukunftsaussichten

- Industrie ist „Early Adopter“
 - Nische? Technologiehersteller arbeiten an Systemen für die Breite Masse

- Technische Herausforderungen:
 - Verkleinerung der Systeme
 - Größeres Sichtfeld
 - Bessere Ergonomie & Einhalten von Sicherheitsstandards
 - Energiemanagement



VR/AR revenue (\$B). Source: Digi-Capital

Fazit

- Technologische Herausforderungen müssen noch gelöst werden
- UX in virtuellem Raum muss vollkommen neu entwickelt werden
- Hohe Investitionen in diesem Bereich deuten auf enormes Potential hin
- Früh mit dem Thema auseinandersetzen = bereit sein, wenn es passiert

Q/A

- Vielen Dank
- matthias.husinsky@fhstp.ac.at
- Forschungsprojekte an FH St.Pölten
 - Collective Research: Mixed Reality Collaboration
 - COIN Immersive Media Lab: AR als Interface für IIoT