

Vortrag: Augmented Reality bei industriellen Anwendungen

Referent: Maximilian Rosilius

Diplomarbeitsthema: AR - für industrielle Anwendungen am Beispiel von AR -
Learnstruments

Übersicht:

1. Kurzvorstellung Diplomarbeit
2. Was ist AR und wie kann es umgesetzt werden?
3. Bezug von AR zu Industrie 4.0
4. AR- Technologie Trendverlauf
5. AR- industrielle Anwendungen

Foto: M. Rosilius



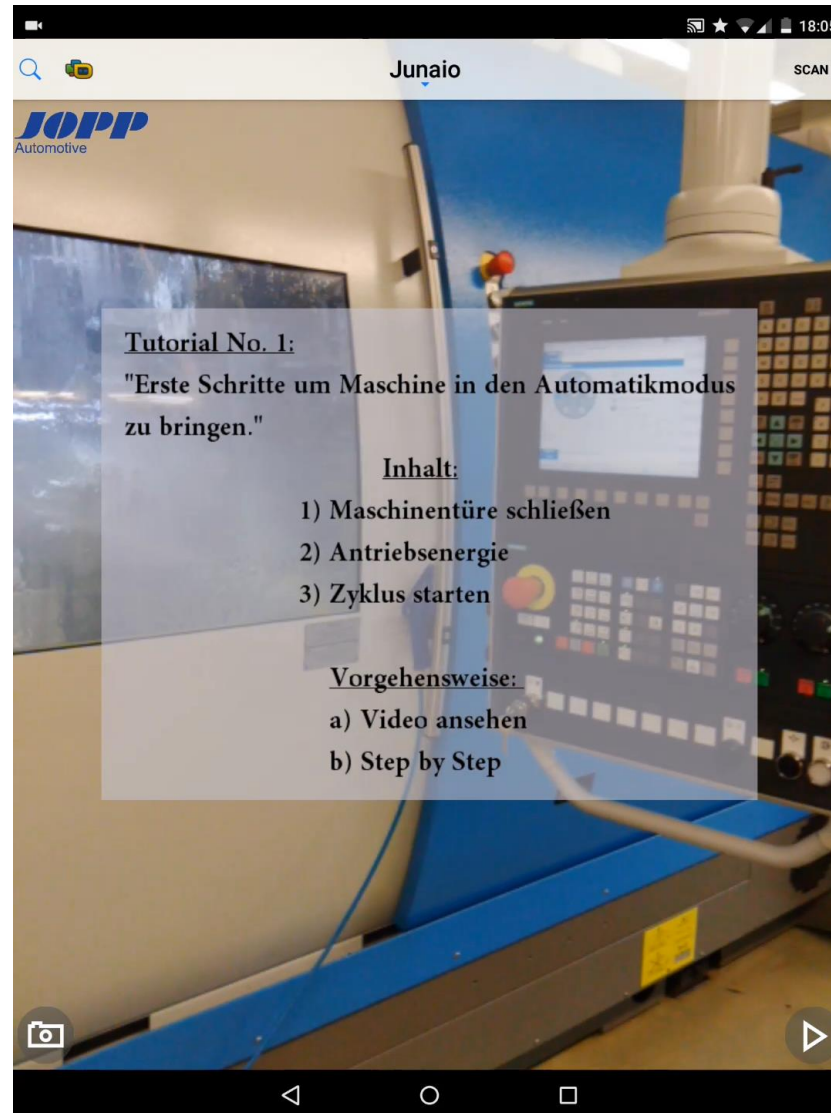


Foto: M. Rosilius

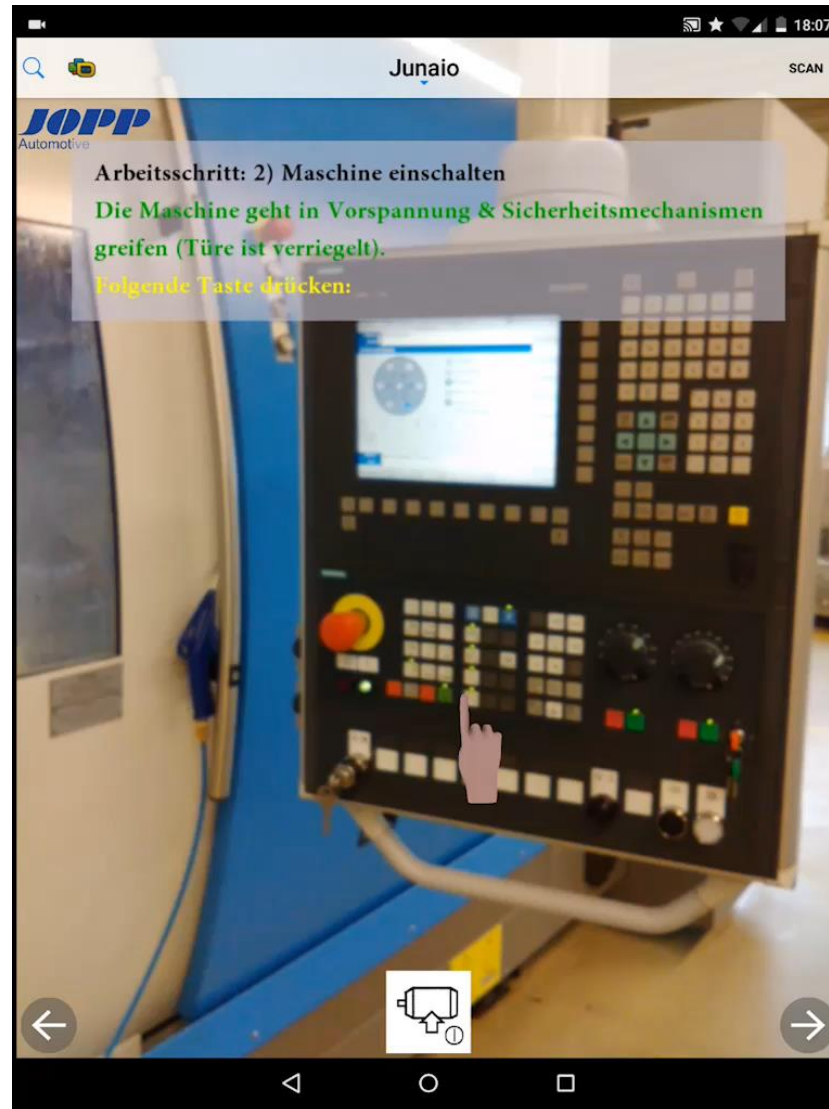
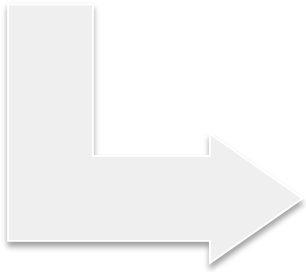


Foto: M. Rosilius

Was ist Augmented Reality?

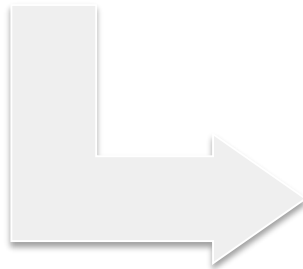
wörtl. Übersetzung

- angereicherte / erweiterte Realität
(mit künstlichen, virtuellen Inhalten)



Beispiel &
Veranschaulichung

- Fotografieren mit dem Smartphone /
Fußballübertragung



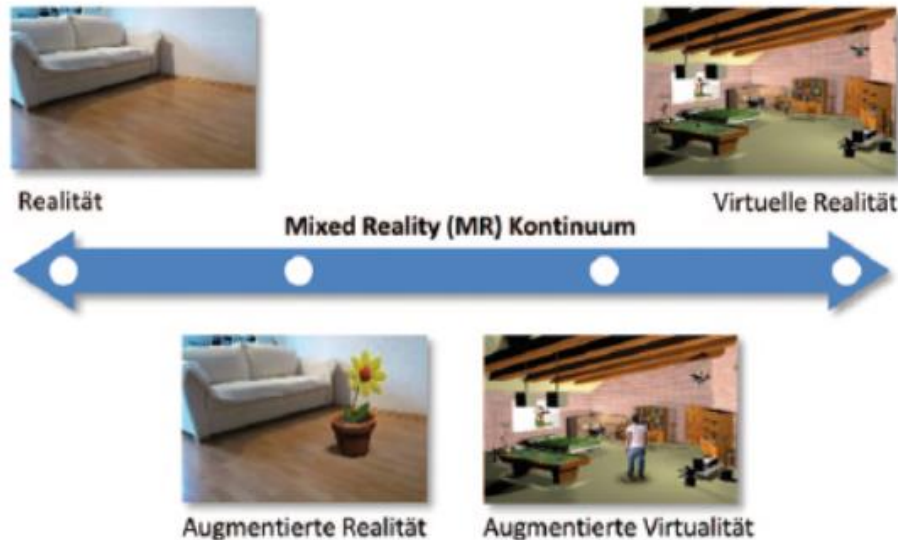
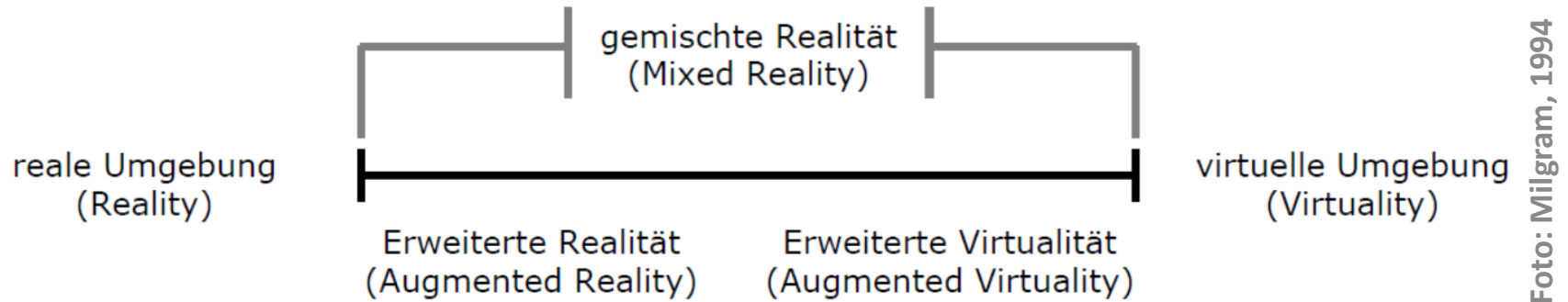
keine einheitlichen
Definitionen

- Charakteristika n. Azuma
- Kontinuumshypothese n. Milgram
- 5 Schritte des AR
- etc.

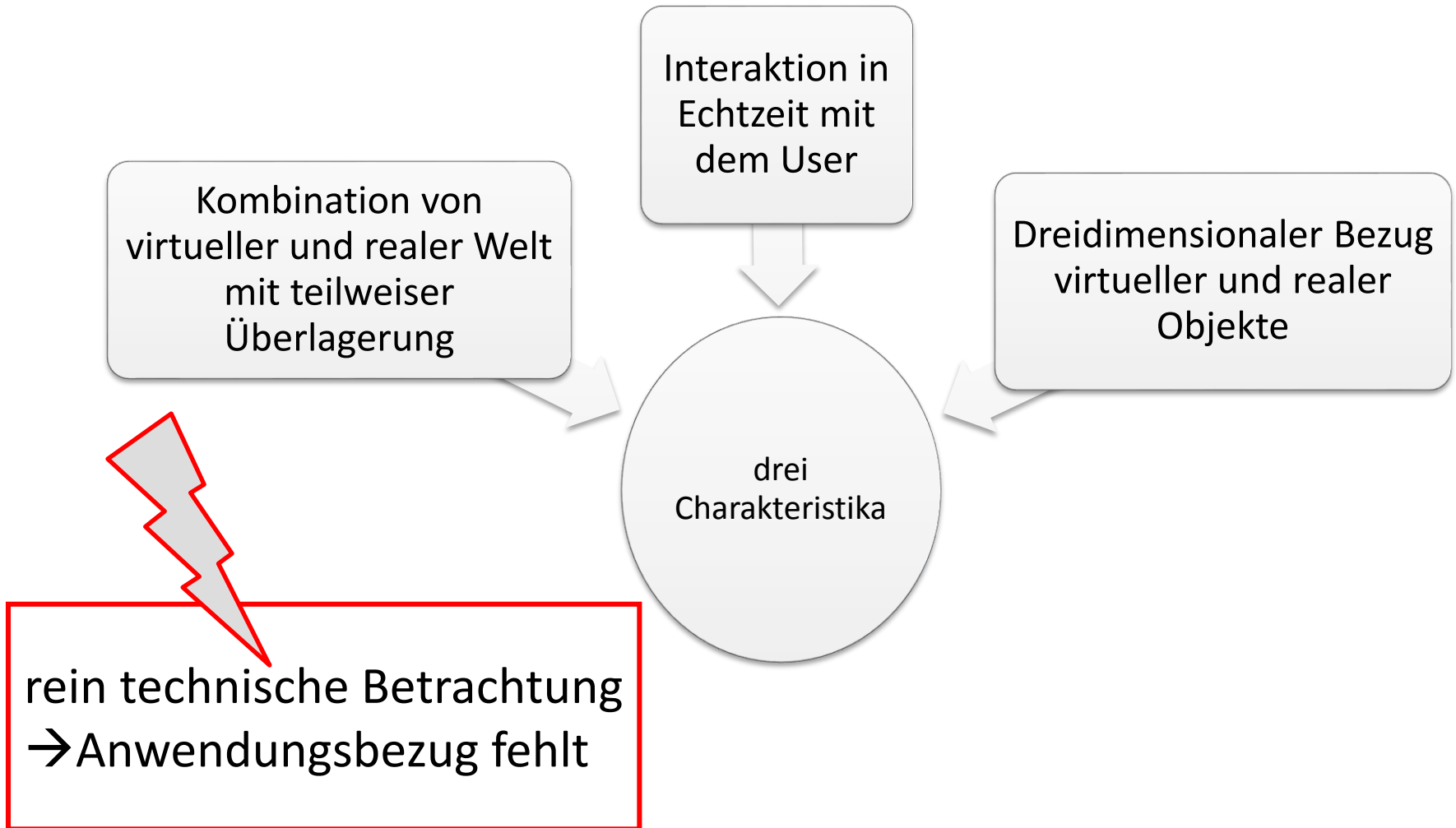
Veranschaulichung von AR:



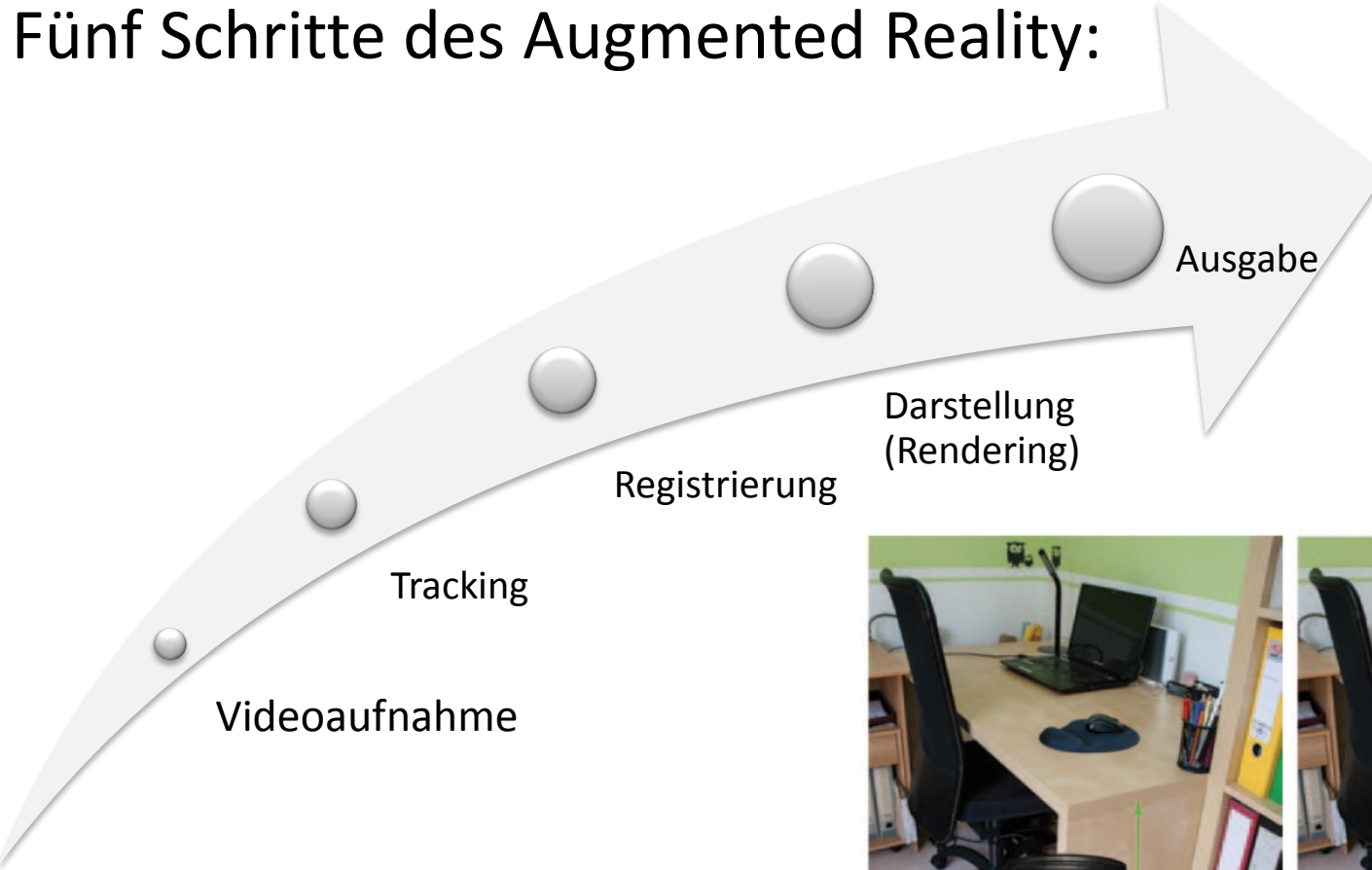
Realitäts- Virtualitäts- Kontinuum nach Paul Milgram (1994)



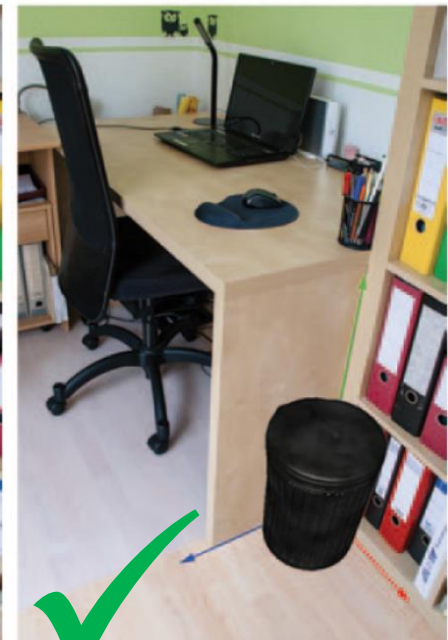
Systembetrachtung nach Ron Azuma (1997):



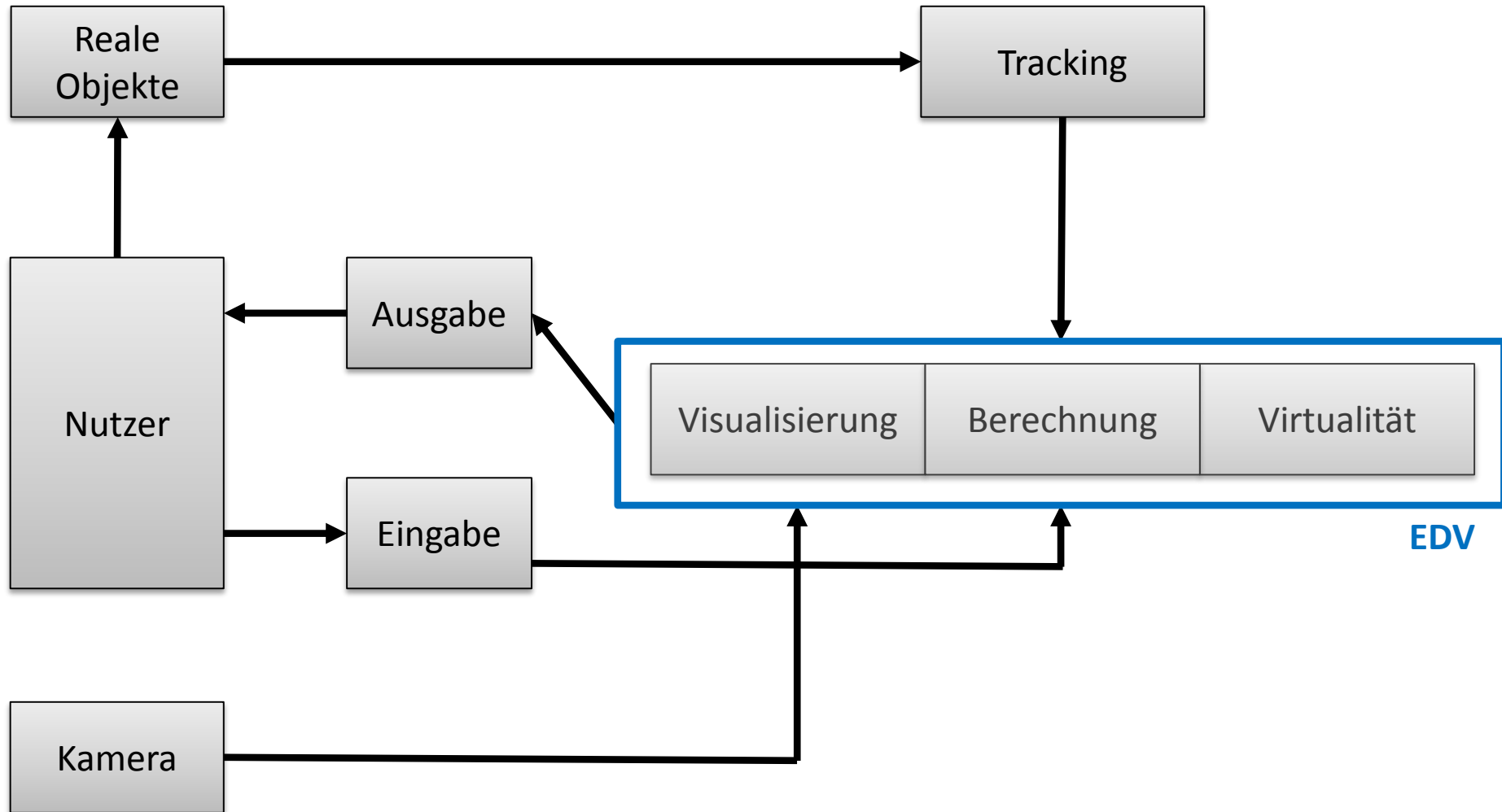
Fünf Schritte des Augmented Reality:



AR - Technologie

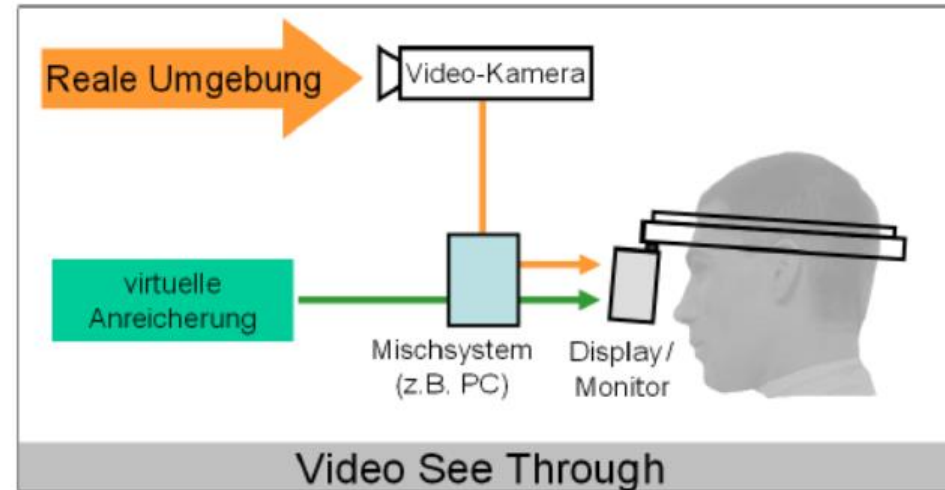
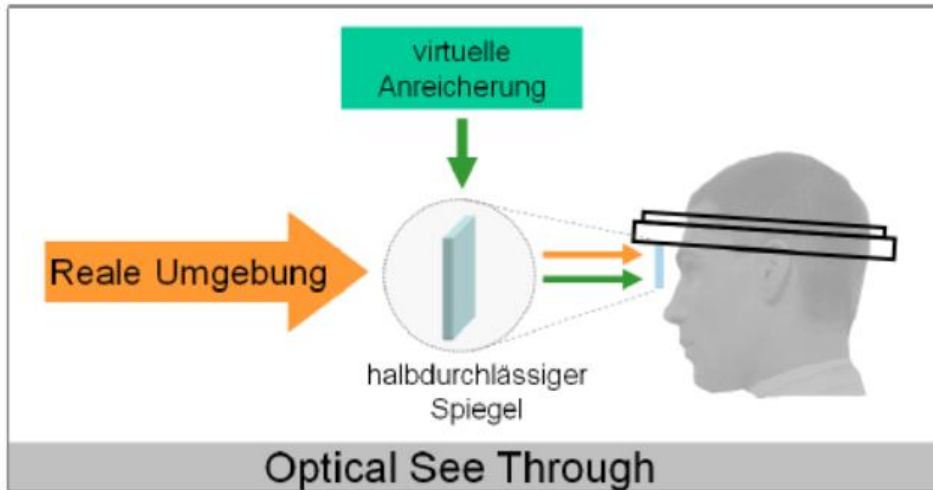


Aufbau eines Augmented Reality Systems



Grundprinzipien der Bilddarstellung:

Foto: S. Nölle



- Head-Mounted-Display (z.B. Google Brille)
- BMW Head-Up-Display

- AR – System mit Monitoren und Kamera
- Handhelds (Tablet, Smartphone)



Foto: Google Inc.

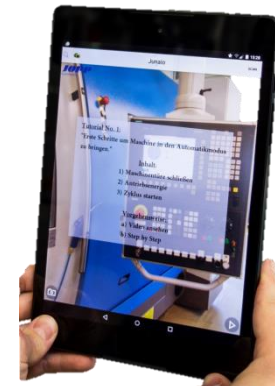


Foto: M. Rosilius

Übersicht über Trackingverfahren:

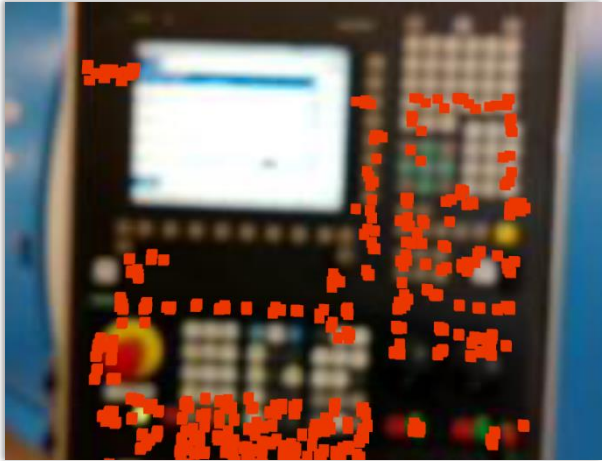
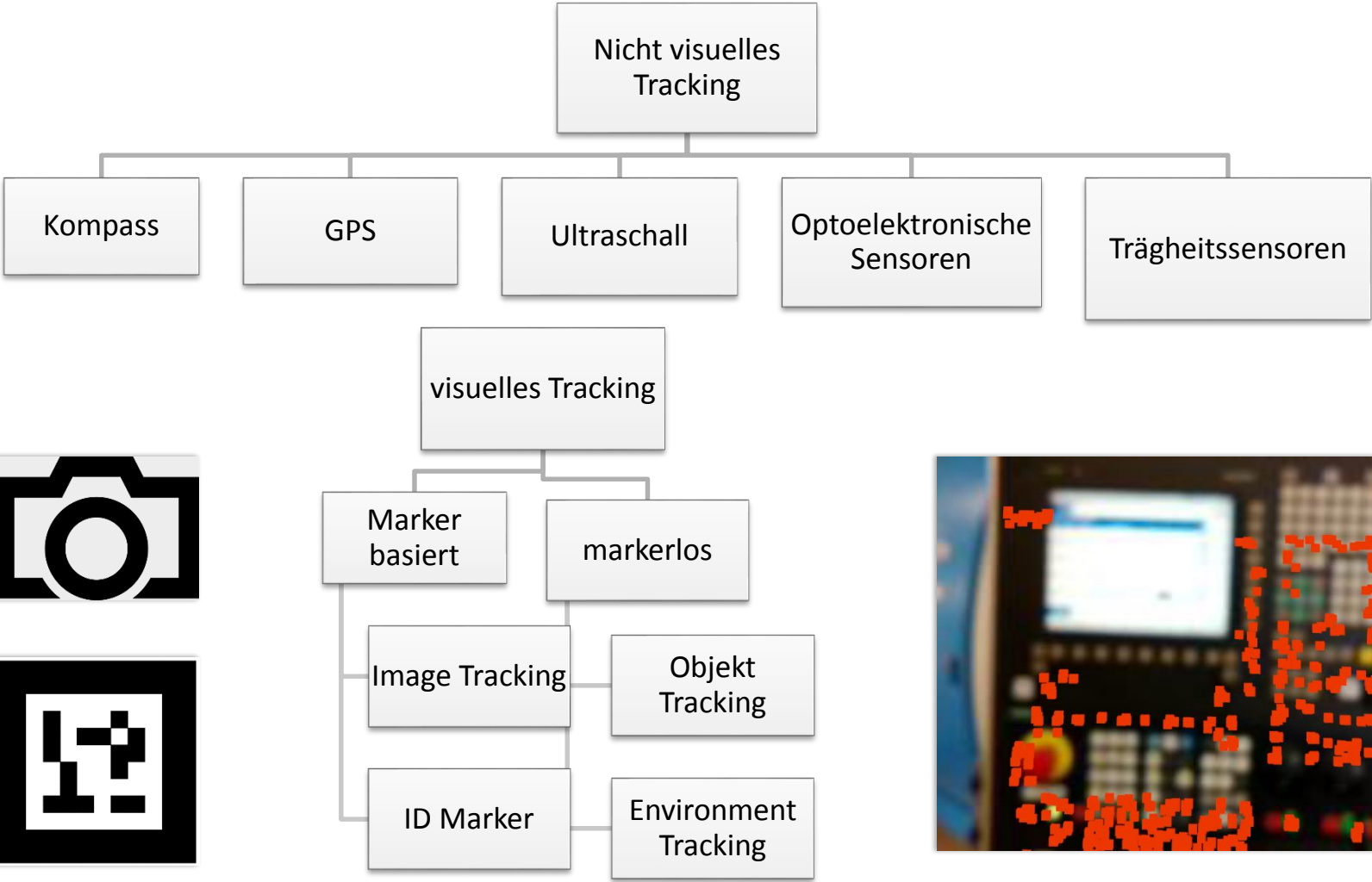


Foto: M. Rosilius

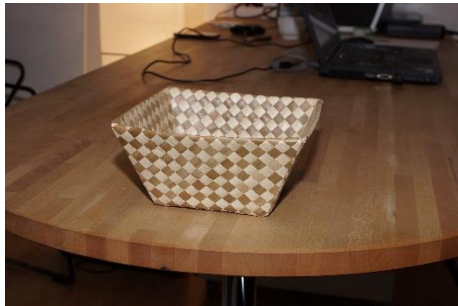
Virtual Content:

2D:

- Grafiken/ Bilder
- Vektorgrafiken
- Textdarstellungen
- aufbereitete PDF Dateien
- Videos

3D:

- CAD Daten
- 3D Grafikmodelle
- Photogrammetrie



Fotos: M. Rosilius



Industrie 4.0 - Schwelle zur vierten industriellen Revolution:

Durch das Internet getrieben, wachsen reale und virtuelle Welt zu einem Internet der Dinge zusammen. Die Bundesregierung hat das Zukunftsprojekt I4.0 ins Leben gerufen.

I4.0 ≠ nur Digitalisierung der Industrie, sondern Neugestaltung, der Wertschöpfung, Geschäftsmodelle, Dienstleistungen und Arbeitsorganisation

Wissenschaftliche Beirat hat I4.0 in 17 Thesen definiert, aus den Perspektiven: **Mensch – Technik - Organisation**



Mensch

- 1 Vielfältige Möglichkeiten für eine humanorientierte Gestaltung der Arbeitsorganisation werden entstehen, auch im Sinne von Selbstorganisation und Autonomie. Insbesondere eröffnen sich Chancen für eine alters- und altersgerechte Arbeitsgestaltung.
- 2 Industrie 4.0 ist als sozio-technisches System zu verstehen, und bietet die Chance, das Aufgabenspektrum der Mitarbeiter zu erweitern, ihre Qualifikationen und Handlungsspielräume zu erhöhen sowie ihren Zugang zu Wissen deutlich zu verbessern.
- 3 Lernförderliche Arbeitsmittel (Learnstruments) und kommunizierbare Arbeitsformen (Community of Practice) erhöhen die Lehr- und Lernproduktivität, neue Ausbildungsinhalte mit einem zunehmend hohen Anteil an IT-Kompetenzen entstehen.
- 4 Lernzeuge – gebrauchstaugliche, lernförderliche Artefakte – vermitteln dem Nutzer ihre Funktionalität automatisch.]
- 9 Intelligente Produkte sind aktive Informationsträger und über alle Lebenszyklusphasen adressier- und identifizierbar.
- 10 Systemkomponenten sind auch innerhalb von Produktionsmitteln adressier- und identifizierbar. Sie unterstützen die virtuelle Planung von Produktionssystemen und -prozessen.
- 11 Neue Systemkomponenten verfügen mindestens über die Fähigkeiten der zu ersetzenden und können deren Funktion kompatibel übernehmen.
- 12 Die Systemkomponenten bieten ihre Funktionalitäten als Dienste an, auf die andere zugreifen können.
- 13 Eine neue Sicherheitskultur führt zu vertrauenswürdigen, resilienten und gesellschaftlich akzeptierten Industrie 4.0-Systemen.



Technik

- 5 Industrie 4.0-Systeme sind für den Anwender einfach zu verstehen, intuitiv zu bedienen, sie sind lernförderlich und reagieren verlässlich.
- 6 Allgemein zugängliche Lösungsmuster erlauben es vielen Akteuren, Industrie 4.0-Systeme zu entwerfen, zu realisieren und zu betreiben (Industrie 4.0 by Design).
- 7 Die Vernetzung und Individualisierung der Produkte und Geschäftsprozesse erzeugt Komplexität, die z. B. durch Modellierung, Simulation und Selbstorganisation bewirtschaftet wird. Ein größerer Lösungsraum kann schneller analysiert und Lösungen können schneller gefunden werden.
- 8 Die Ressourceneffektivität und -effizienz kann kontinuierlich geplant, umgesetzt, überwacht und autonom optimiert werden.



Organisation

- 14 Neue und etablierte Wertschöpfungsnetze mit Mehrwert integrieren Produkt, Produktion und Service und ermöglichen die dynamische Variation der Arbeitsteilung.
- 15 Zusammenarbeit und Wettbewerb (Coopetition) führt betriebswirtschaftlich und rechtlich zu neuen Strukturen.
- 16 Systemstrukturen und Geschäftsprozesse werden auf dem jeweils gültigen Rechtsrahmen abbildbar; neue rechtliche Lösungen ermöglichen neue Vertragsmodelle.
- 17 Es entstehen Chancen für die Vermittlung regionaler Wertschöpfung – auch in sich entwickelnden Märkten.

Industrie 4.0:

AR als sozio- technisches System in der Smart Factory der Zukunft

- ✓ Kommunikationsschnittstelle Mensch – Maschine
- ✓ Neugestaltung der kollaborativen Fabrikarbeit
- ✓ Humanorientierte Arbeitsorganisation
- ✓ Mensch als **Augmented Operator**

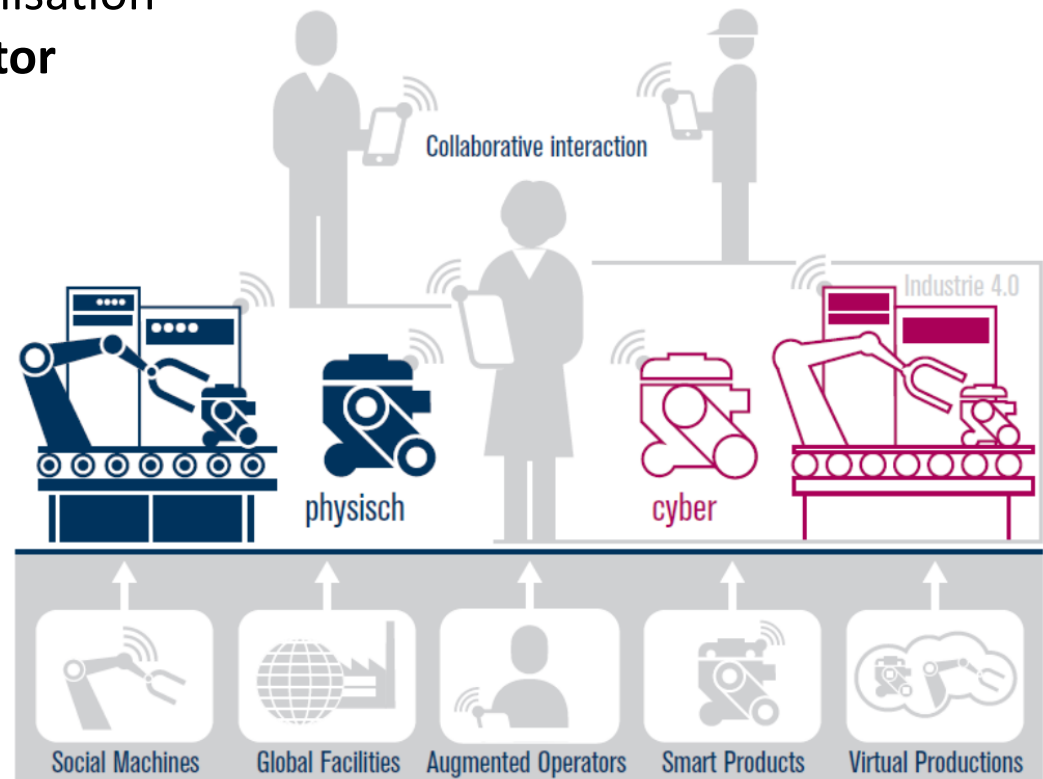
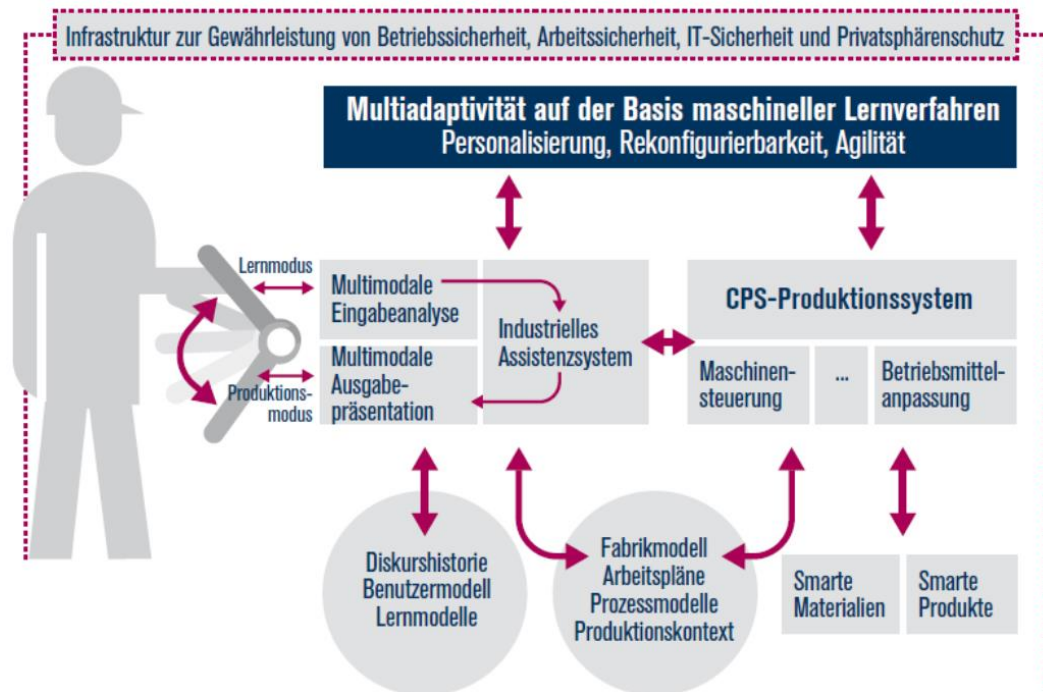


Abb. Plattform I4.0

Industrie 4.0:

AR als multiadaptives Assistenzsystem in der Smart Factory

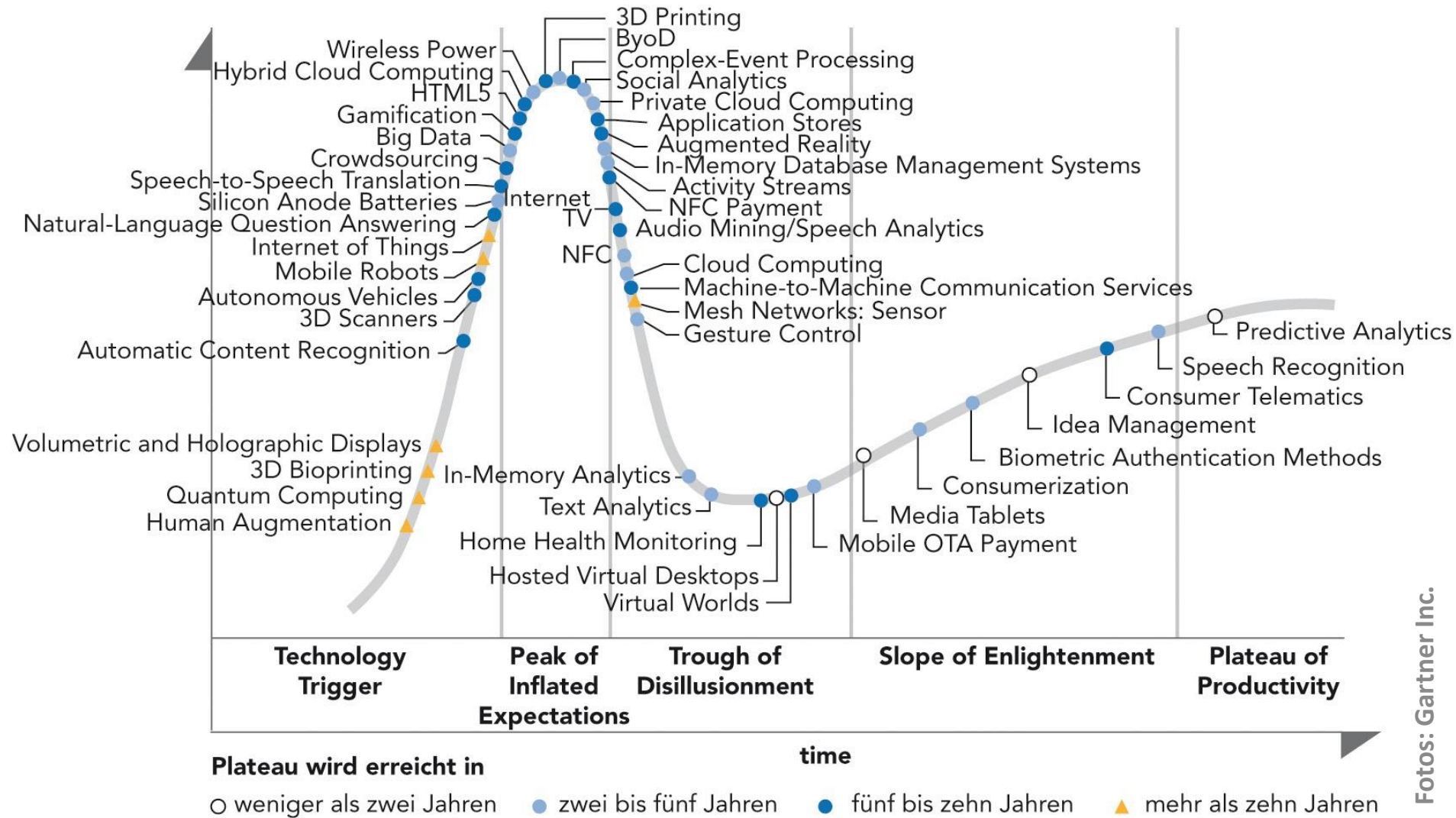
- ✓ Erhöhung Aufgabenspektrum, Qualifikation und Handlungsspielräume der MA
- ✓ Lernförderliche Arbeitsmittel – sog. Learnstuments
- ✓ Adaptive Lernarchitektur entsprechend der spez. Fähigkeiten der MA
- ✓ Vermittlung: Maschinensteuerung, Betriebsmittelanpassung, Produktionskontext
- ✓ Demografie- sensibles Lernen
- ✓ Intuitive Lernwerkzeuge



AR - Technologie

Abb. Plattform I4.0

Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies (März 2014):



AR im Zeitverlauf des Hype Cycle (2005 – 2015)

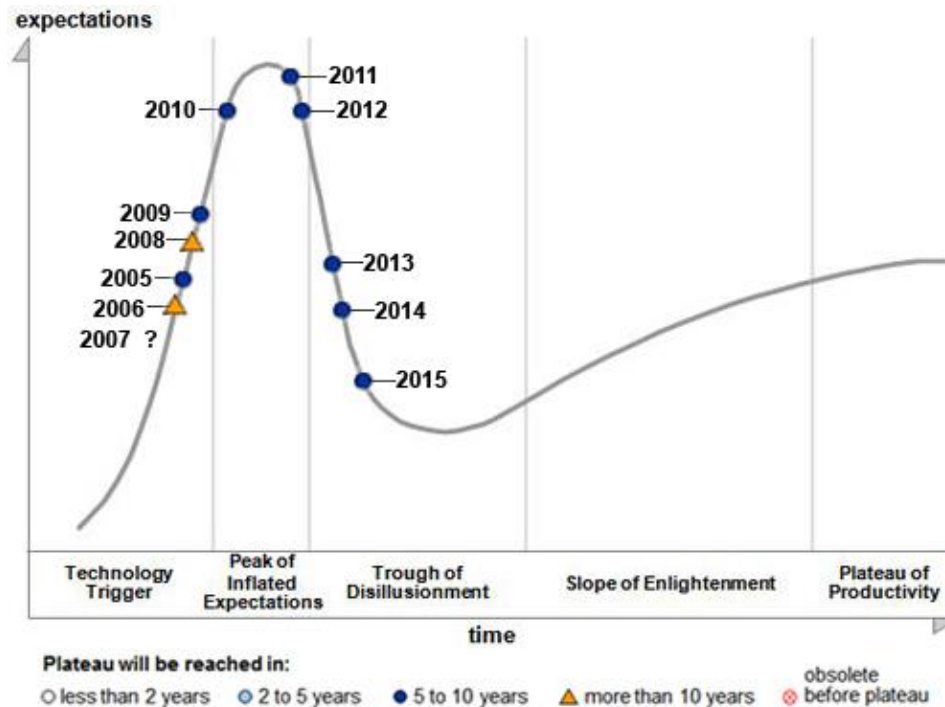


Foto: M. Rosilius

AR – Technologie Anwendungen:

- ✓ Marketing (Flyer, Broschüre)
- ✓ Schulungen/ Lehre (Social Augmented Learning)
- ✓ Service Maintenance (Instandhaltung)
- ✓ Service Manual (Handbücher)
- ✓ Design Check (Erstmuster, Milesstones)
- ✓ Auswahl aus dem Sortiment (Baukasten)
- ✓ Projektierung von Prototypen (Visualisierung)
- ✓ Konstruktionsbegleitend (FEA)
- ✓ After Sales (Unboxing)

Vorteile:

- + Technologievorreiter
- + Differenzierungsfaktor am Markt
- + Steigerung Portfoliowertes
- + Workflow
- + Nichtmaterielle Wertschöpfung
- + Time to Content

