

# Neue digitale Arbeitswelten - hip oder Hype ?

Dr. Martin Rother, Dr. Kerstin Rother

- Neue Technologien - von der Arbeit 4.0 zur Arbeitsmedizin 4.0
- Technologie-Lebenszyklus
- Technologietrends der Digitalisierung
- Folgen für die Arbeitsmedizin
  - Beispiel Artificial Intelligence
  - Beispiel Cyber Physical Systems

unzählige Studien zum Thema



## Technologie als Treiber

- Flexibilisierung (örtlich, zeitlich)
- Entgrenzung (Arbeit, Freizeit)
- Polarisierung (Tätigkeitsspektrum)



die andere Seite der Münze



## Technologie als Wegbereiter

- neue Mitarbeiter-Fähigkeiten und Wissen mittels Technologie
- Entgrenzung (Mensch, Technologie)
- Entstehung neuer Jobs, neue Mitarbeiter in existenten Jobs

klassische Konzepte „Betrieb“, „Beschäftigte“, „Führungskräfte“, ... passen nicht mehr



- daran aufgehängte Konzepte des Arbeitsschutzes passen auch nicht mehr
- die Arbeitsmedizin wird sich verändern unter dem Einfluss neuer Technologien

## Wie wird die Arbeitsmedizin der Zukunft aussehen?

### Beispiele

Kollaborationstools (Telemedizin)  
e-Learning (Online-Schulungen)  
Software-Lösungen (Gesundheits-Apps)

- ➔ Technologie bereits „da“
- ➔ Herausforderung ist Integration in die arbeitsmedizinischen Abläufe

## Dieser Vortrag

- Technologien „am Horizont“, die noch nicht „da“ sind
- mögliche Auswirkungen auf die Arbeitsmedizin



Aufmerksamkeit

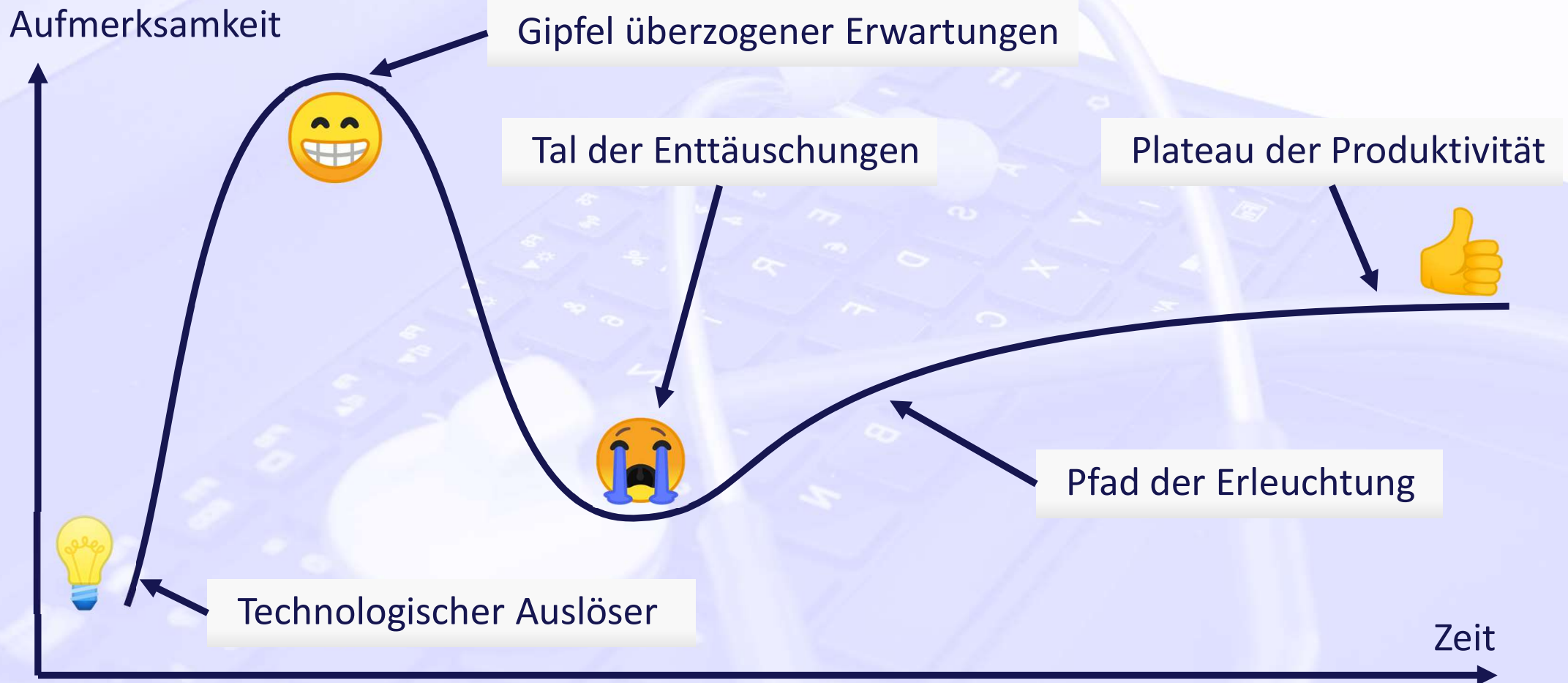
## „Gartner-Hype-Cycle“

- Gartner 1995
- mehr „gefühlte Wahrheit“
- keine Wissenschaft
- subjektive Einschätzung
- kontextabhängig
- **keine Vorhersagekraft**

Zeit

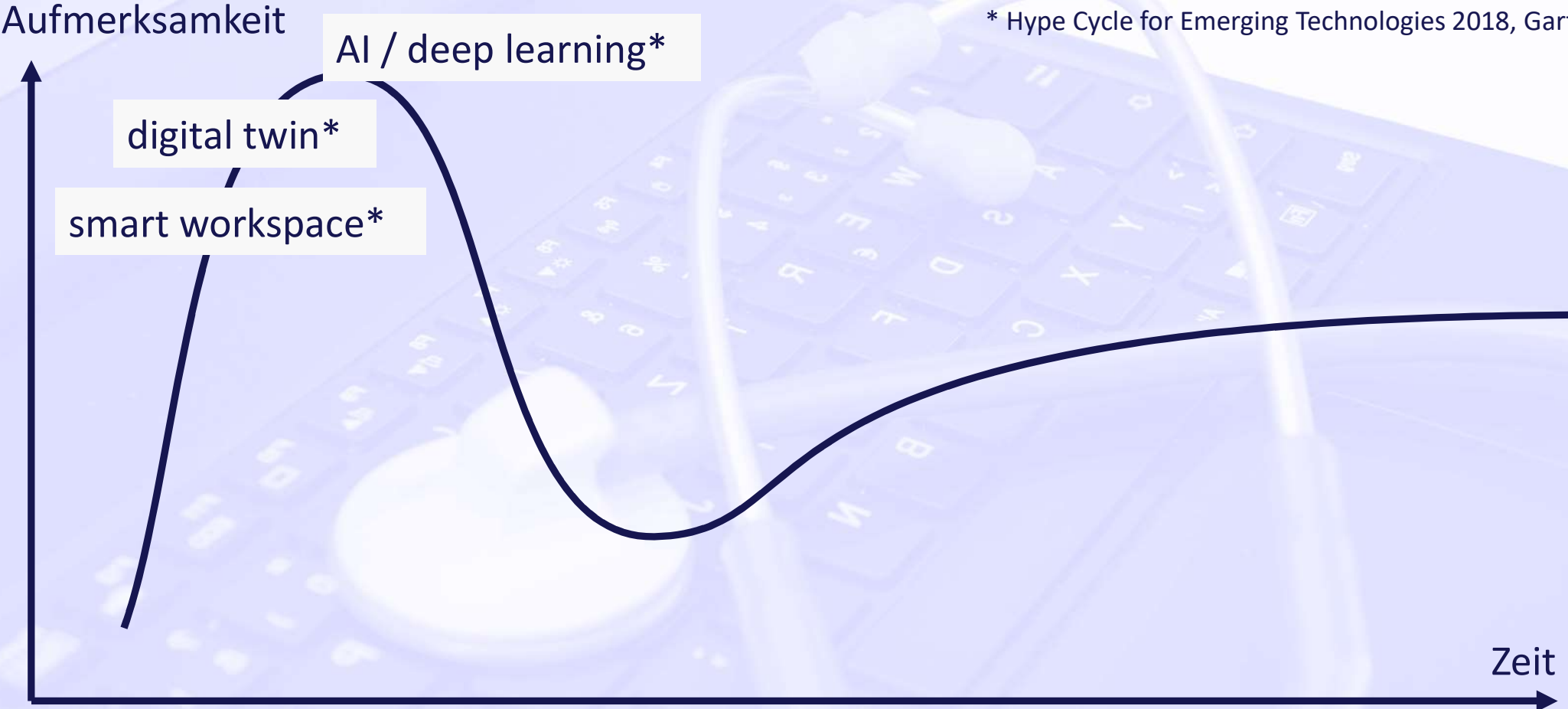


# Technologie-Lebenszyklus





# Technologie-Lebenszyklus



\* Hype Cycle for Emerging Technologies 2018, Gartner Inc.

# Technologietrends Digitalisierung

Top 10 Strategic Technology Trends for 2019, Gartner Inc.

## Digitalisierung

### Intelligent

Autonomous Things

Augmented Analytics

AI-Driven Development

### Digital

Empowered Edge

Immersive Experience

Digital Twins

### Mesh

Smart Spaces

Blockchain

# Technologietrends Digitalisierung

Top 10 Strategic Technology Trends for 2019, Gartner Inc.

## Digitalisierung

### Intelligent

Autonomous Things

Augmented Analytics

AI-Driven Development

### Digital

Empowered Edge

Immersive Experience

Digital Twins

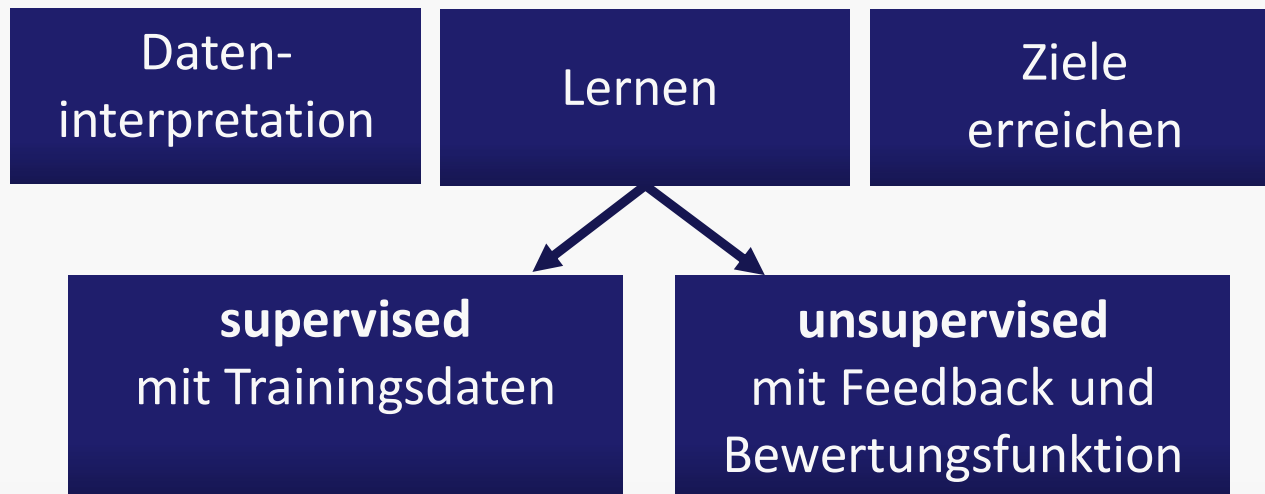
### Mesh

Smart Spaces


Blockchain

## Sammelbegriff für ein Bündel von Technologien

- zahlreiche technische Umsetzungen von AI
- Gemeinsamkeiten



- Wahl der richtigen Methode entscheidend für Erfolg
- oft Methodenkombination und „Schwarze Magie“



Unsupervised Support  
Decision Analysis  
Framework Knowledge Network  
Neighbor Nearest  
Backpropagation  
**Machine Learning**  
Classification Cluster  
Regression Neural  
Deep k-means Vector  
Tree Bayesian  
Reasoning  
Reinforcement  
Supervised

## Stärken

- große Datenmengen verarbeiten
- Daten clustern
- Cluster identifizieren
- Daten klassifizieren

## Schwächen

- Daten erklären, Schlüsse ziehen
- Hintergrundwissen einbeziehen
- kreativ sein
- Vorhersagen liefern

## Beispiel

- Assistentensysteme für medizinische Diagnostik
- Spracherkennung
- Biometrie

## Beispiel

### Vorhersage der Grippewellen durch Google Flu Trends

Google Flu Trends and Google Dengue Trends are no longer publishing current estimates of Flu and Dengue fever based on search patterns. .... It is still early days for nowcasting and similar tools for understanding

<https://www.google.org/flutrends/about/>

## Potenzial von AI in der Arbeitsmedizin

### Stärken

### wahrscheinlich

- große Datenmengen verarbeiten
  - Daten clustern
  - Cluster identifizieren
  - Daten klassifizieren
- 
- ➔ Kennzahlen, Scores
  - ➔ statistische Auswertungen
  - ➔ Fragenkataloge, Datenerhebungen
  - ➔ Erkennen, Frühwarnen
  - ➔ Gefährdungsbeurteilungen

### Schwächen

### unwahrscheinlich

- Daten erklären, Schlüsse ziehen
  - Hintergrundwissen einbeziehen
  - kreativ sein
  - Vorhersagen liefern
- 
- ➔ ärztliche Tätigkeiten, Gespräche
  - ➔ Diagnostizieren
  - ➔ Gesamtbild betrachten
  - ➔ Schlussfolgern, Beurteilen
  - ➔ kreative Lösungen finden

# Technologietrends Digitalisierung

Top 10 Strategic Technology Trends for 2019, Gartner Inc.

## Digitalisierung

### Intelligent

Autonomous Things

Augmented Analytics

AI-Driven Development

### Digital

Empowered Edge

Immersive Experience

Digital Twins

### Mesh

Smart Spaces

Blockchain



## Cyber Physical Systems

zunehmend mehr günstige Sensoren in Geräten verbaut

Beispiel  
Smartphone

- Antenne(n)
- Mikrofon(e)
- Kamera(s)
- Näherung
- Fingerabdruck
- GPS
- Helligkeit
- Rotation
- Beschleunigung
- Iris-Scanner
- Luftdruck
- Magnetfeld
- Temperatur
- Spannung
- Feuchtigkeit

## Edge Computing

- (noch) limitierte Netzwerkbandbreiten, daher mehr lokale Verarbeitungskapazität
- enge Verbindung von Sensorik und Verarbeitung
- komplementär zu Cloud-Computing



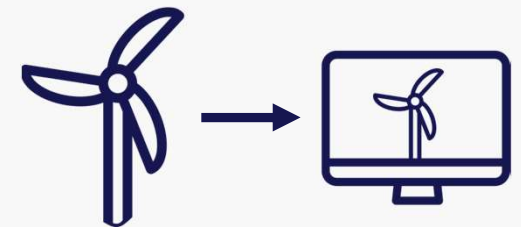
Empowered Monitoring  
Physical Internet  
Augmented Digital  
Maintenance Control  
Edge Reliability  
Cyber Blended  
Mixed Model Immersion  
Big Sensor Simulation  
**Reality**  
Virtual Cloud Analytics  
Twin Data Predictive  
Computing  
Intelligence Things  
Optimization Artificial  
Realtime System

## ist Grundlage für **Immersion**

- komplexe „remote“ Arbeiten (z.B. remote driving, ...)
- Human-Machine-Teaming
- **es geht um mehr als Home-Office !**

## ist Grundlage für **Digital Twins**

- digitales live-Modell einer physischen Entität
- **Optimierung** von Einsatzbedingungen und Wartung
  - vorausschauende Wartung durch **kontinuierliches Monitoring** („**predictive maintenance**“)
  - wenn Reparatur schwierig und/oder Ausfall katastrophal (Flugzeug-Turbinen, Windkraftanlagen, Offshore-Plattformen, ...)



„predictive maintenance“ bedeutet sich kümmern, bevor Ausfälle eintreten

mit Hilfe des „digital twin“

↓  
**= Prävention**  
↓

Sensorik an vielen Arbeitsplätzen bereits vorhanden

## Potenzial für die Arbeitsmedizin

- gezielterer Einsatz von Präventionsmaßnahmen → „micro personalization“
- arbeitsmedizinische Vorsorge nach Bedarf → flexible Untersuchungsrythmen
- permanente Überwachung der tatsächlichen Belastung / Einwirkung und Gesundheitsdaten → Erfassung der tatsächlichen Gefährdung
- Verhaltensüberwachung und –beeinflussung → automatisierte Verhaltensprävention

Beispiel

## Aufmerksamkeitsassistent



Beispiel

## VR-Brille mit Eye-Tracking



<https://www.vive.com/de/product/vive-pro-eye>

## mögliche Showstopper

- Datenschutz, Vertrauen, Privatheit, gesetzliche Regelungen
- Akzeptanz

# Technologietrends Digitalisierung

Top 10 Strategic Technology Trends for 2019, Gartner Inc.

## Digitalisierung

### Intelligent

Autonomous Things

Augmented Analytics

AI-Driven Development

### Digital

Empowered Edge

Immersive Experience

Digital Twins

### Mesh

Smart Spaces

Blockchain

- **Technologie als Treiber – Technologie als Wegbereiter**  
von der Arbeit 4.0 zur Arbeitsmedizin 4.0
- **Technologie Hype Cycle**  
vom technischen Auslöser zum Plateau der Produktivität
- **Technologietrends der Digitalisierung**
- **Folgen für die Arbeitsmedizin**  
Beispiel Artificial Intelligence  
Beispiel Cyber Physical Systems



## Kontakt

Dr. Martin und Dr. Kerstin Rother  
ADIXUM GmbH  
Tel. +49-8024-649926-0  
Mail [info@adixum.de](mailto:info@adixum.de)  
Web [www.adixum.de](http://www.adixum.de)

## Download

