

CHANCEN DURCH VERTIKALE INTEGRATION UND VERNETZTE PRODUKTIONSSYSTEME



Bildquelle: Siemens AG

Intelligenz und Vernetzung in der Fertigung

Perspektiven aus der Forschung

Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich
Universitäten Stuttgart und Siegen
Automatisierungstechnik

Industrie 4.0 & Fertigung

Mehrwert-Radar

Technologien

Wandlungstreiber

Beispiele

Tipping Points

Schlüsselfaktoren für den Geschäftserfolg



Wo sind Anknüpfungspunkte für Innovation?

INDUSTRIE



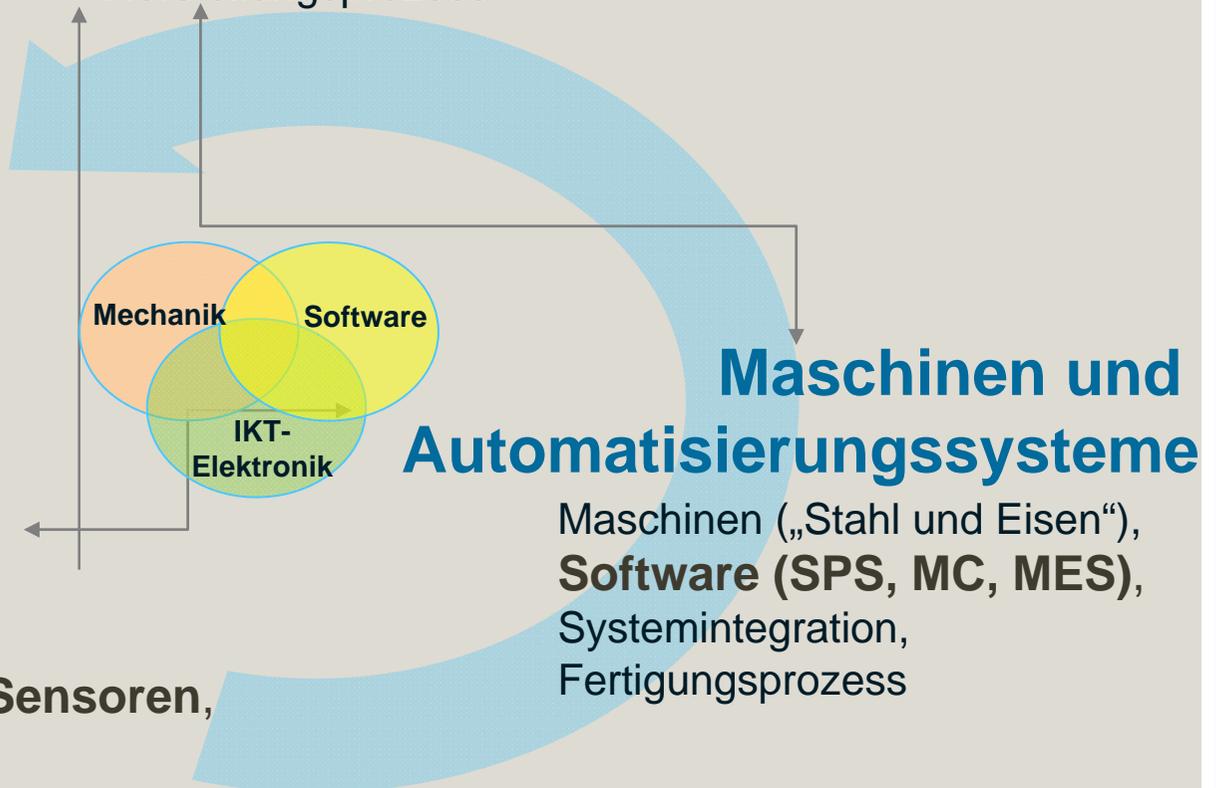
Bildquelle: Siemens AG

Automatisierungskomponenten

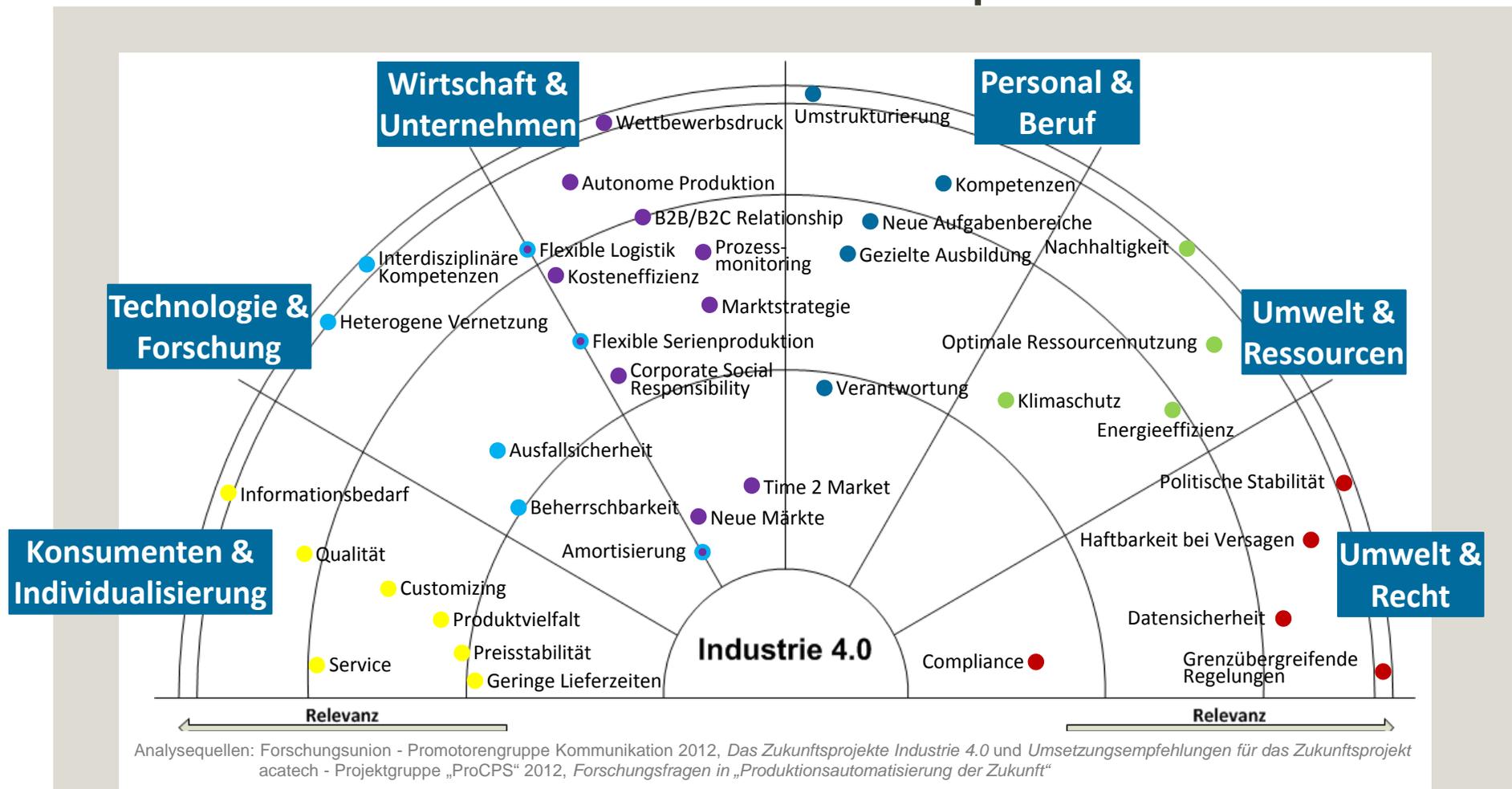
Motoren, Umrichter,
Steuerungssysteme, Sensoren,
Elektrik / Elektronik

Produktion

Produktions-Management (ERP / PPS),
Herstellungsprozess



Häufigste Nennungen und Einordnung des Nutzenversprechens von Industrie 4.0



Verknüpfen von Geschäftsmodell und Technologie

Viel zitiertes Erfolgsmodell – das Apple I-Phone

Geschäftsmodell:
neuartige Plattform für Apps und Bezahlinhalte, z.B. Musik, Games

Mehrwert durch neuartige Funktionen – erfüllt Bedürfnisse, die man vorher nicht hatte (Musik-, Gameplattform; Navigation)

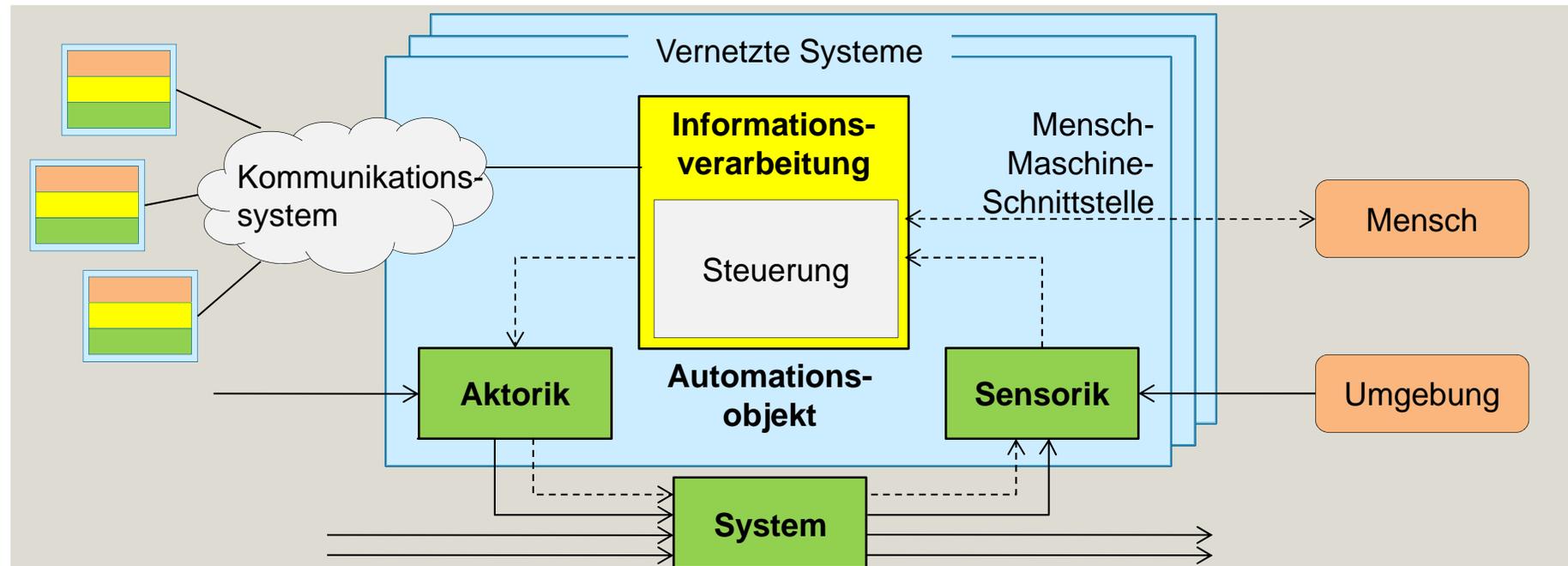
Technologie: eigene Rechenzentren und **Software**, aber Zukauf der Elektronik und externe Fertigung

Praktisch und durchdacht – puristische Funktionalität in neuem Format



Bildquelle: Apple

Smarte, vernetzte Systeme als Wandlungstreiber



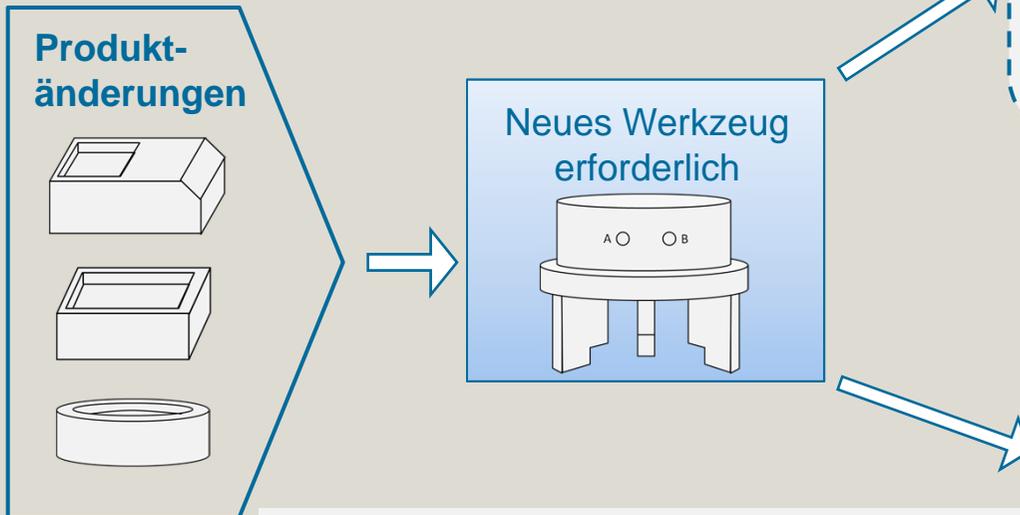
Bildquelle: in Anlehnung an Gausemeier, Univ. Paderborn

Neuartiges Zusammenspiel von verteilten, intelligenten Objekten untereinander und mit dem Menschen

Aber: Verharrungseffekte bei bestehenden zentralistischen Technologieplattformen, insbesondere ERP, Leit- und Steuerungssysteme

Anpassung der Produktion an neue Bedingungen

Auslöser für Anpassungen der Automatisierung sind oft Anpassungen der Produkte.



Benötigt wird „Plug & Produce“ im Sinne von Autokonfiguration bei Systemveränderungen

Hardware:



Mechanik



Sensorik

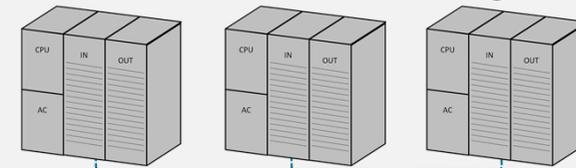


Pneumatik



Elektrik

Vernetzte/verteilte Steuerung



Steuerungs-Software:



Steuerungs-code

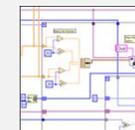


Bild-verarbeitung

```

1 DEF signal_processing()
2
3 DECL INT ret
4
5 INIT
6 ret=RSL_Create("test.rsl")
7 ret=RSL_ON()
10 movements
15 ret=RSL_OFF()
20 END
    
```

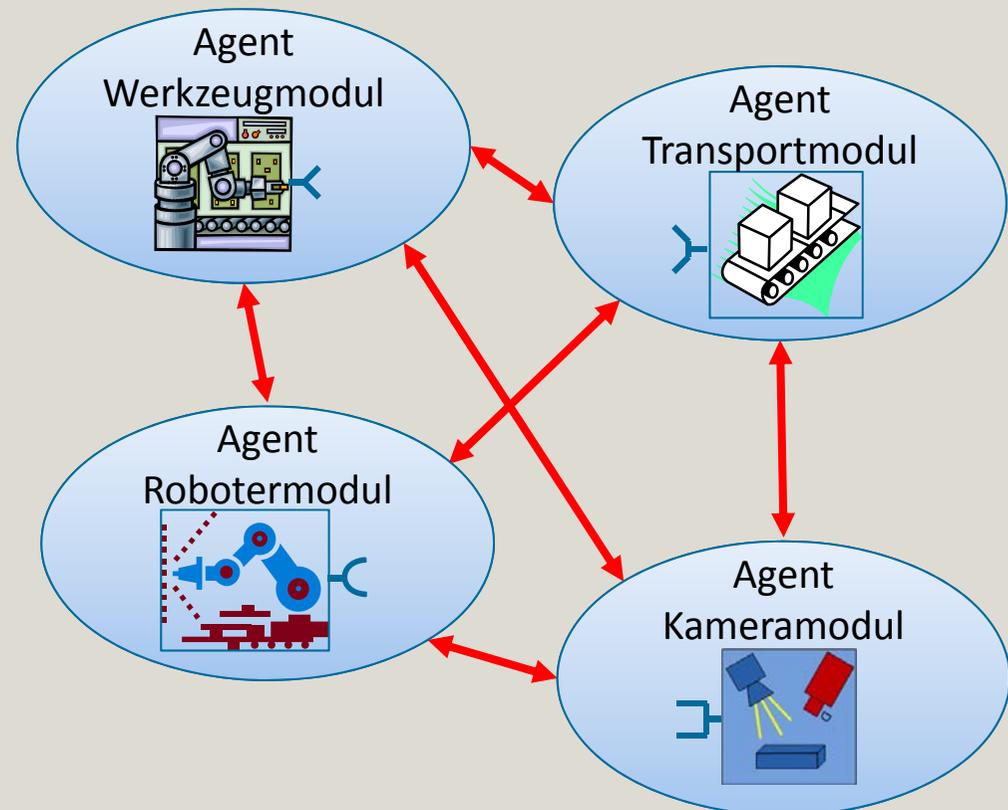
Roboter-code

Bildquelle: Kuka, Festo

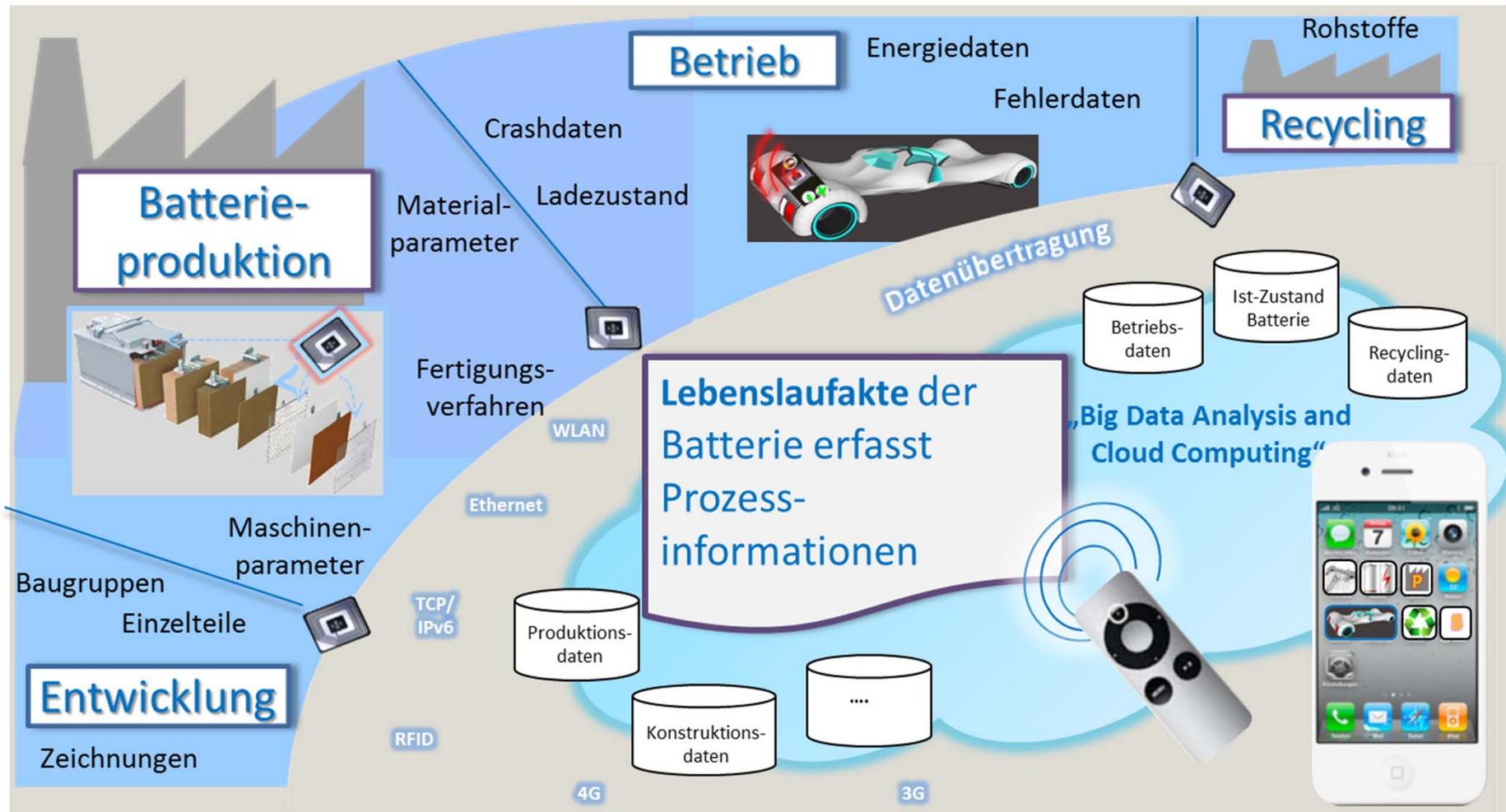
Autokonfiguration durch Smarte Komponenten auf Basis von agentenbasierten Steuerungen

Lösung mit Agenten:

- > Offene Steuerungsarchitektur auf Basis des Agentenparadigmas
- > Agenten sind (eigen-)dynamisch und kapseln Module
- > Abgrenzbare Einheiten mit definierten Zielen und autonomem Verhalten
- > Interaktion mit der Umgebung und anderen Agenten



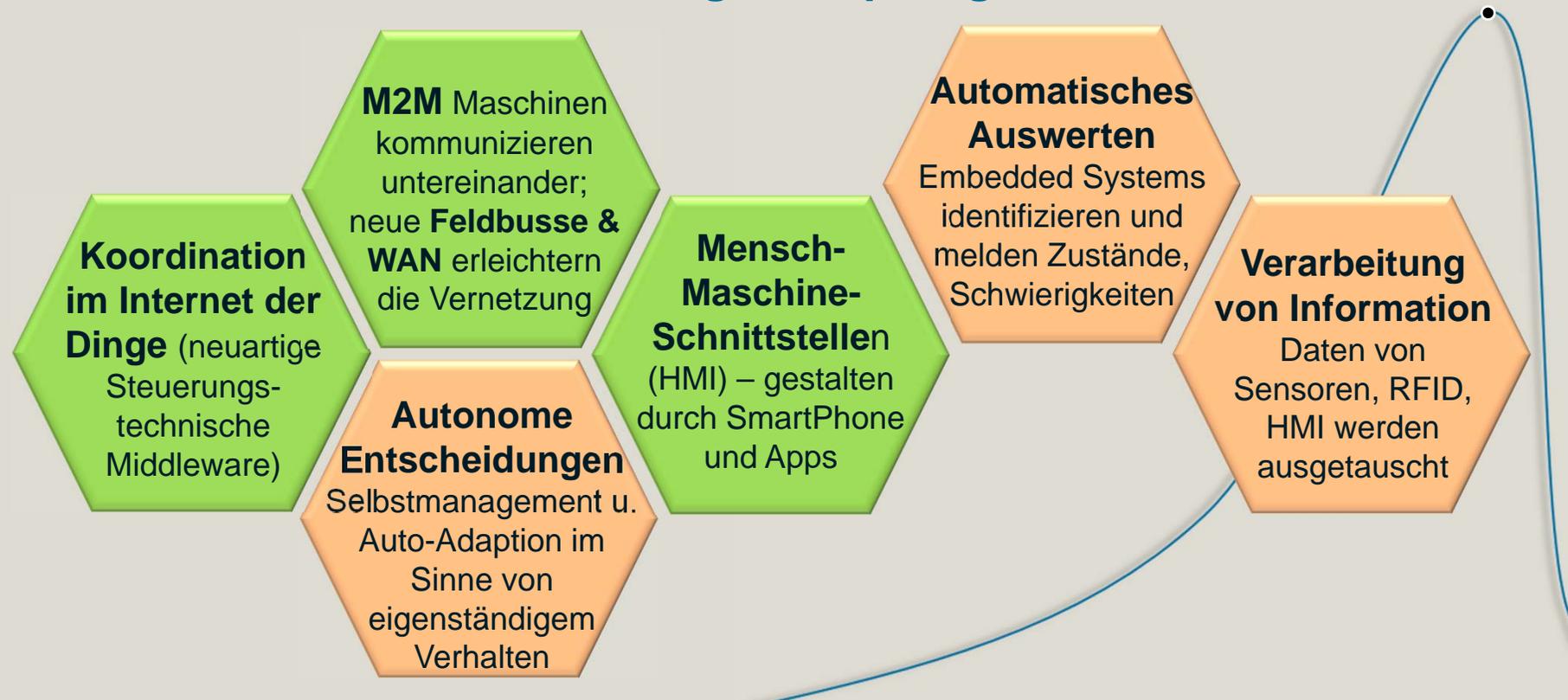
Fahrzeugbatterien im Lebenszyklus



Bildquellen: Google SketchUp, Varta, Apple

Disruptive Innovationen durch Erreichen von technologischen „Tipping Points“?

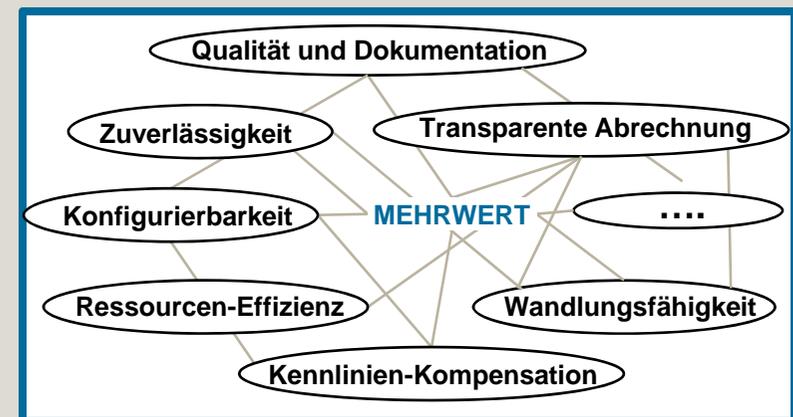
Informations- und Kommunikationstechnologie haben einen Reifegrad erreicht, der bestehende Paradigmen sprunghaft verändern könnte



Geschäftserfolg neuer Technologie-Produkte der Industrie 4.0?

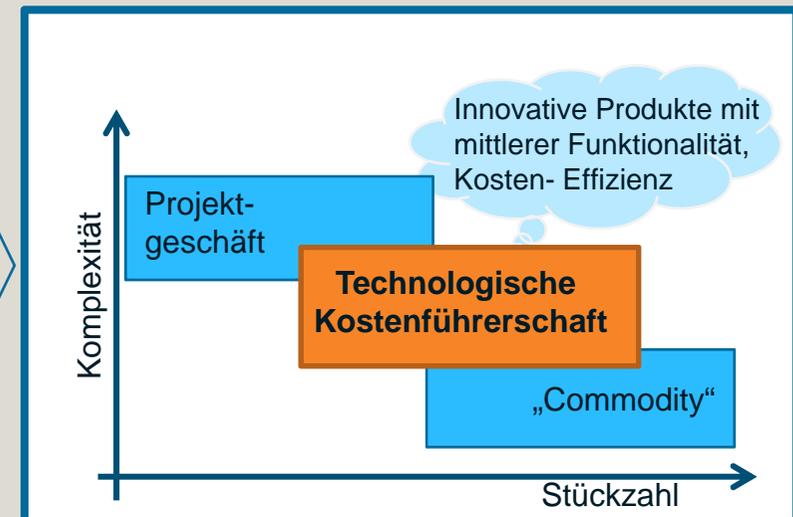
Nutzenversprechen – Welchen konkreten Wert stiften Industrie 4.0 Technologien?

- > Es bedarf **Demonstrationen** anhand konkreter Anwendungsszenarien und Untersuchungen zum **Mehrwert**



Architektur der Wertschöpfung – In welcher Konfiguration wird die Technologie erstellt?

- > **Entwurfssystematiken** zur Integration und Modularisierung, z.B. Software-Agenten
- > Strategien und Verfahren zur **Komplexitätsreduktion** anhand von Industrie-Szenarien



Vielen Dank!

Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich
Universitäten Stuttgart und Siegen