

Digitalisierung gibt's nicht ohne integriertes Engineering

Keynote Speech

Dr. Thomas Tauchnitz, +49 172 6974259
www.TAUTOMATION.consulting

Vorstellung Dr. Thomas Tauchnitz

1. 32 Jahre in Chemischer / Pharmazeutischer Industrie

- Engineering, Betriebstechnik, Instandhaltung
- Projektmanagement Deutschland, Europa, Emerging Market
- GMP, GAMP
- 25 Jahre NAMUR, davon 7 Jahre im Vorstand

2. Prozessautomatisierung

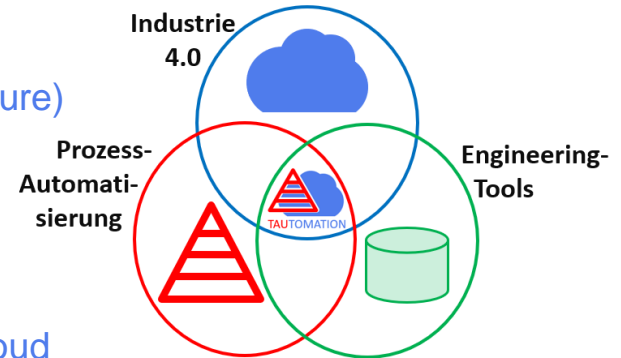
- PLS, SPS, MES (S 95), Historian, Batch-Automatisierung (S 88)
- MTP (Modulare Automatisierung), NOA (NAMUR Open Architecture)

3. Engineering Tools

- Comos seit 2001, CAE-Tools, Schnittstellen, PLM

4. Digitalisierung

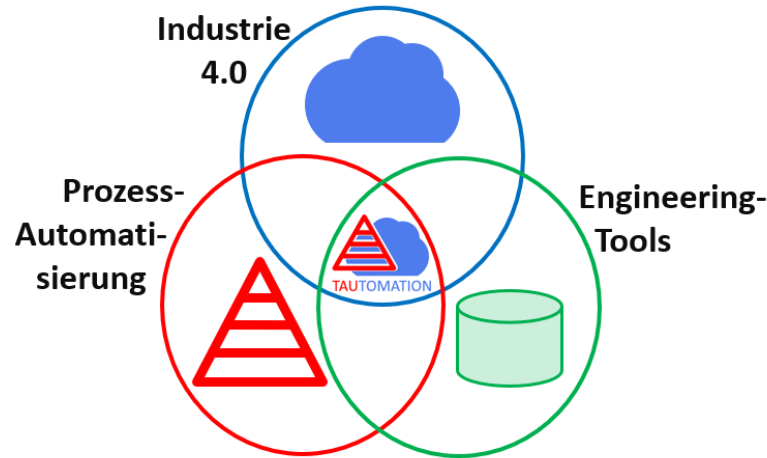
- Geschäftsmodelle, Verwaltungsschale, from Smart Sensor to Cloud



Vorstellung TAUtomation.consulting

Für Lösungsanbieter:

- Kundenerwartungen vermitteln
- Portfolio bewerten
- Innovationen anregen und bewerten
- Entwicklungsprojekte begleiten
- Marktpositionierung vorschlagen



Für Anlagenbetreiber:

- Business Opportunities erkennen
- Innovationspotentiale identifizieren
- Strategien entwickeln
- Implementierung planen und begleiten
- Erfolge bewerten und weiterentwickeln



Agenda / Thesen

1. **Digitalisierung** hat nur teilweise mit Technik zu tun
2. Warten Sie nicht!
3. Fangen Sie stets mit den **Geschäftsmodellen** an
4. Finden Sie **erst die Schatztruhe und suchen dann die Schlüssel**
5. Was wirklich neu ist: Werkzeuge
6. Was zum Durchbruch fehlt: **Standardisierung**
7. Der Digitale Zwilling ist das vollständige Abbild aller Objekte
8. Der **Digitale Zwilling verändert das Engineering** (und mehr)



1. Digitalisierung hat nur teilweise mit Technik zu tun



Beats by Dr. Dre Wireless On-Ear Headphones - Black

by [Beats by Dr. Dre](#)



[65 customer reviews](#) | [9 answered questions](#)

Price: ~~£215.00~~

Sale: £189.00 & FREE Delivery in the UK. [Delivery Details](#)

You Save: **£26.00 (12%)**

Only 6 left in stock.

Want it delivered by tomorrow, 6 Sep.? Order within **9 hrs 31 mins** and choose **One-Day Delivery** at checkout. [Details](#)

Sold by [GEST POINT GSM S.L](#) and [Fulfilled by Amazon](#). Gift-wrap available.

Note: This item is eligible for **click and collect**. [Details](#)

1 new from **£189.00**

Colour Name: **Black**



- Controls on the ear cup let you switch tracks without pulling out your music player
- To recharge your headphones, just plug your Beats Wireless headphones into any computer or USB port
- Stream audio from your laptop or any other Bluetooth-enabled device
- Powerful sound, as clear and strong as any wired headphone
- Manage phone calls and music

Source: www.amazon.co.uk



1. Digitalisierung hat nur teilweise mit Technik zu tun



Beats by Dr. Dre Wireless On-Ear Headphones
by Beats by Dr. Dre
★★★★☆ 65 customer reviews | 9 answered questions

Price: £215.00
Sale: **£189.00** & **FREE Delivery** in the UK. [View Delivery Details](#)
You Save: £26.00 (12%)

Only 6 left in stock.


Want it delivered by tomorrow, 6 Sep.? Order within **9 hrs 31 mins** and choose **One-Day Delivery** at checkout. [Details](#)

Sold by **GEST POINT GSM S.L** and Fulfilled by Amazon. Gift-wrap available.

Note: This item is eligible for **click and collect**. [Details](#)

1 new from **£189.00**

Colour Name: **Black**

 £189.00	 £179.00
--	---

- Controls on the ear cups allow you to switch tracks without pulling out your music player
- To recharge your headphones, just plug your Beats Wireless headphones into any computer or USB port
- Stream audio from your smartphone or any other Bluetooth-enabled device
- Power off your headphones to save battery
- Made with recycled plastic

Current customer evaluation result

Warehouse management system

Price regularly optimized with complex algorithm

Supply Chain System

Item attributes

Options for item

Binding offer made by algorithms!

Source: www.amazon.co.uk



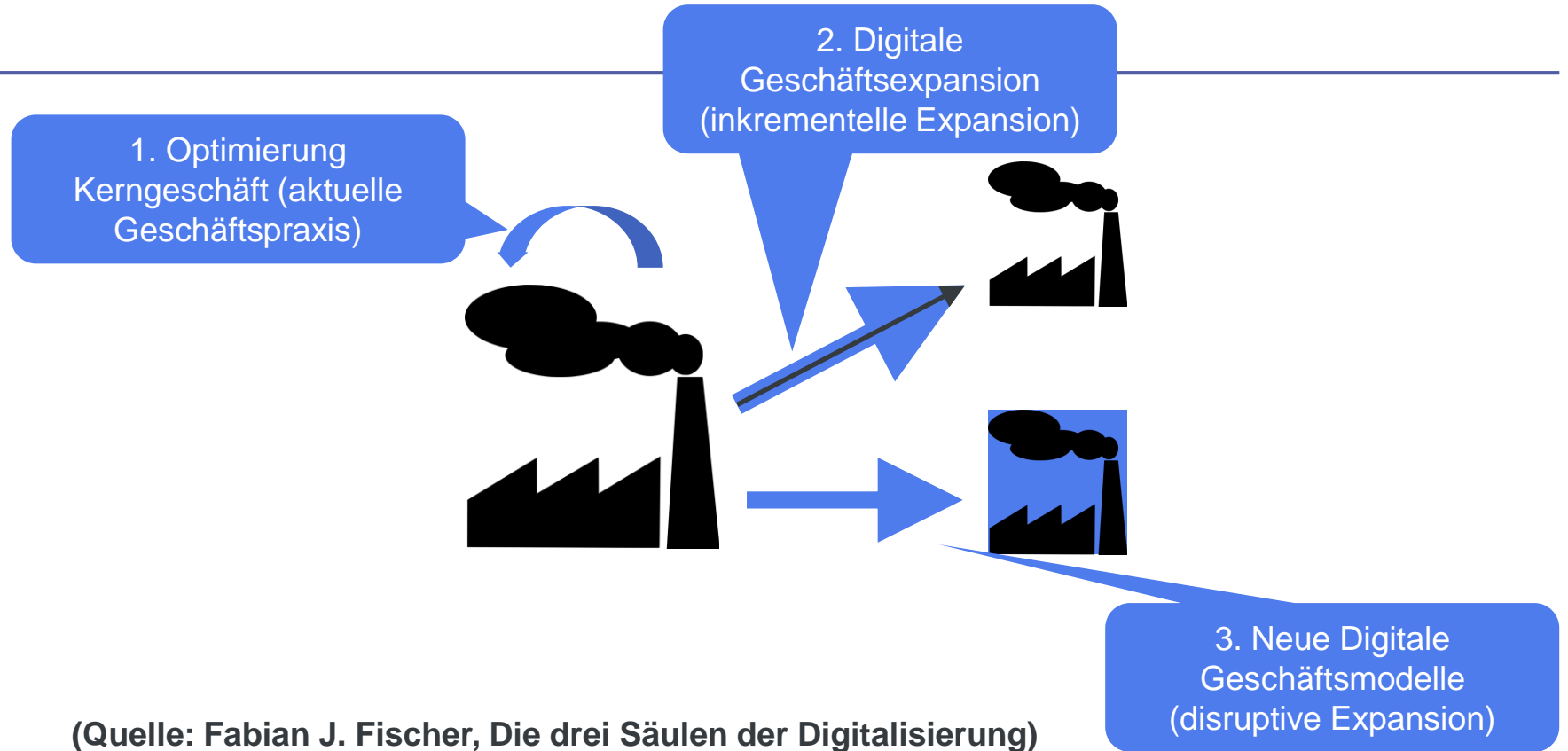
1. Digitalisierung hat nur teilweise mit Technik zu tun

„Digitalization is the actual **'process'** of the **technologically-induced change** within industries”
(Source: en.Wikipedia.org)

„Digitalization is the use of digital technologies to **change a business model** and **provide new revenue and value-producing opportunities**;
it is the process of moving to a **digital business**”
(Source: <https://www.gartner.com/it-glossary/digitalization>)



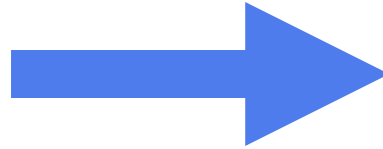
1. Digitalisierung hat nur teilweise mit Technik zu tun



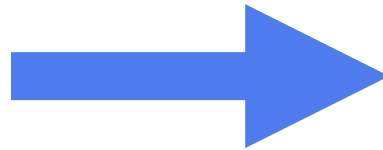
(Quelle: Fabian J. Fischer, Die drei Säulen der Digitalisierung)



1. Digitalisierung hat nur teilweise mit Technik zu tun



amazon.com

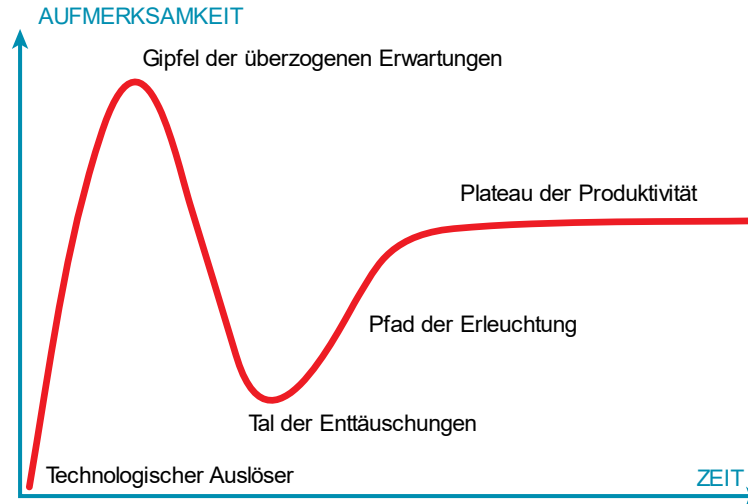


Booking.com

Photo Bookshop by Clyde Darra, Foyles Java Books, Creative Commons CC BY SA, 4194980532_b778caaa3e_o, Flickr
Photo Travel Agency, by Grassrootsgroundswell, Lizenz Creative Commons CC BY, 15463642668_16362e3194_o, Flickr



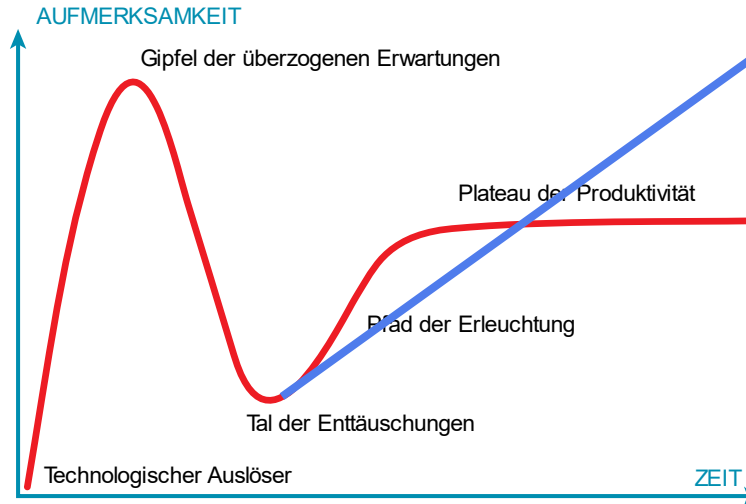
2. Warten Sie nicht!



Gartner Hype-Zyklus; By Idotter -
http://en.wikipedia.org/wiki/File:Gartner_Hype_Cycle.svg, CC BY-SA
3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7560534>



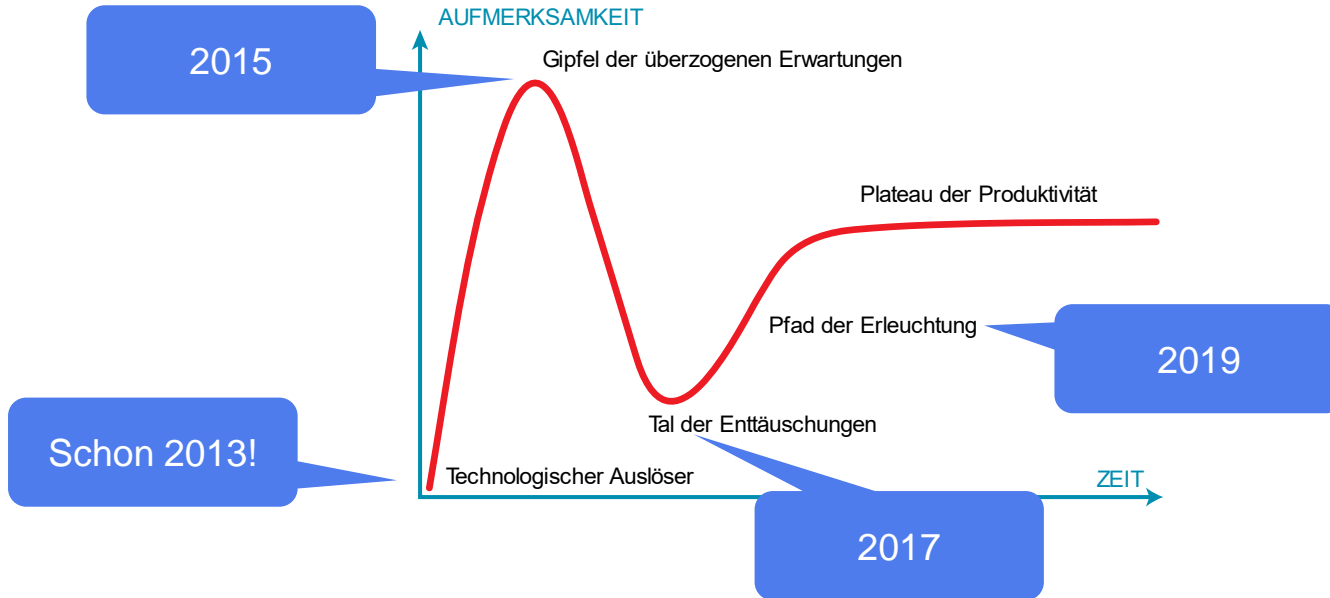
2. Warten Sie nicht!



Gartner Hype-Zyklus; By Idotter -
http://en.wikipedia.org/wiki/File:Gartner_Hype_Cycle.svg, CC BY-SA
3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7560534>



2. Warten Sie nicht!



Gartner Hype-Zyklus; By Idotter - http://en.wikipedia.org/wiki/File:Gartner_Hype_Cycle.svg, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7560534>



2. Warten Sie nicht!

- **Warten Sie nicht!**



Foto: Thomas Tauchnitz,
Portugal



©TAU TOMATION 2019

2. Warten Sie nicht!

- **Warten Sie nicht!**
- **Think big,
start small!**
- **Do it today!!!**



Foto: Thomas Tauchnitz,
Portugal



2. Warten Sie nicht!

Film: Phones sold per vendor per year, Ryan KoG, 29.03.2019
https://www.youtube.com/watch?time_continue=55&v=gp4WGOKt8Z4

3. Fangen Sie stets mit den Geschäftsmodellen an

- **Anfangen mit Reifegrad-Modellen???**
z.B. acatec Industrie 4.0 Maturity Index:

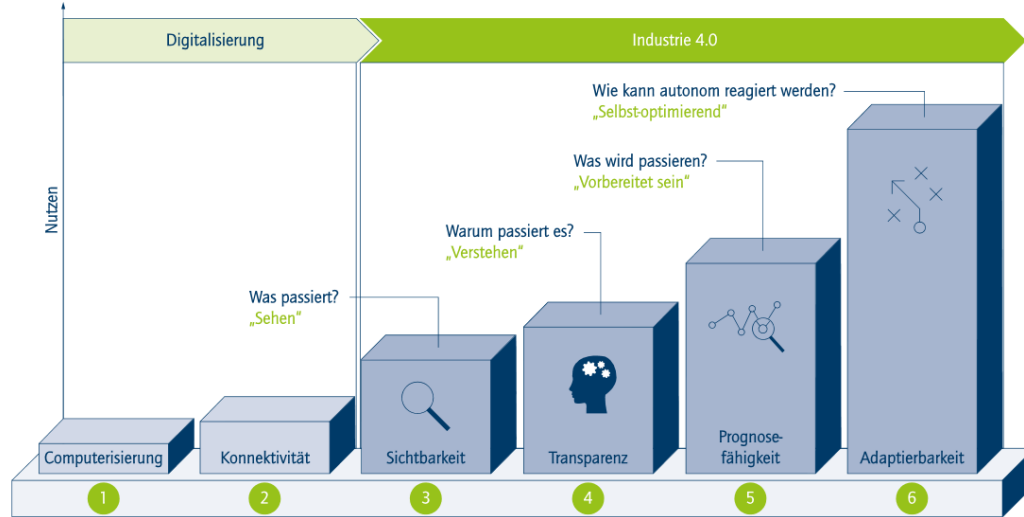


Abbildung 5: Stufen des Industrie 4.0-Entwicklungspfad (Quelle: FIR e. V. an der RWTH Aachen)

3. Fangen Sie stets mit den Geschäftsmodellen an

- **Anfangen mit Reifegrad-Modellen???**
z.B. BioPhorum Operations Group: Digital Plant Maturity Model

The five levels of digital plant maturity are:

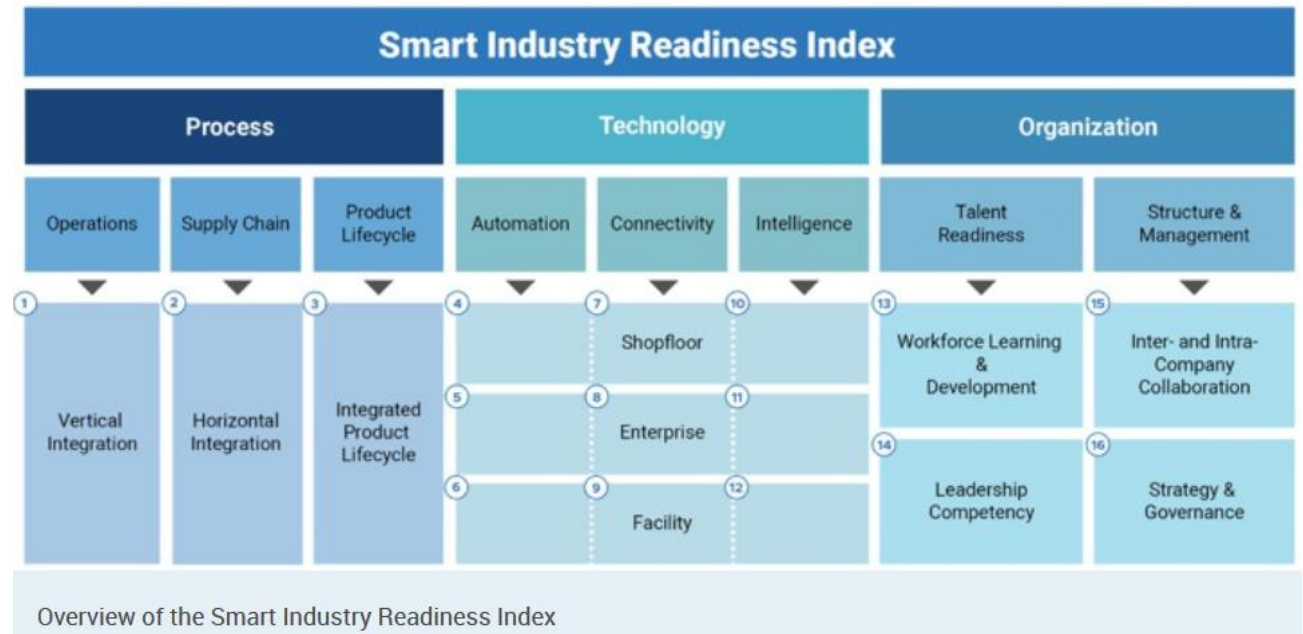
1. Pre-digital Plant
2. Digital Silos
3. Connected Plant
4. Predictive Plant
5. Adaptive Plant

Source: „The Development of a Digital Plant Maturity Model to aid Transformation in Biopharmaceutical Manufacturing“, BioPhorum Operations Group



3. Fangen Sie stets mit den Geschäftsmodellen an

- Anfangen mit Reifegrad-Modellen???
- z.B. Singapore Smart Industry Readiness Index



Quelle: <https://www.edb.gov.sg/en/news-and-resources/news/advanced-manufacturing-release.html>



3. Fangen Sie stets mit den Geschäftsmodellen an

- **Anfangen mit Leuchttürmen? (Lighthouse Projects)**



Foto: Thomas Tauchnitz,
Seven Sisters, GB



©TAU TOMATION 2019

3. Fangen Sie stets mit den Geschäftsmodellen an

- Reifegrad-Modelle und Leuchttürme mögen Orientierung geben, aber es kommt auf IHR Geschäftsmodell an!

„Digitalization is the actual 'process' of the **technologically-induced change** within industries”
(Source: en.Wikipedia.org)

„Digitalization is the use of digital technologies to **change a business model** and **provide new revenue and value-producing opportunities**; it is the process of moving to a **digital business**”
(Source: <https://www.gartner.com/it-glossary/digitalization>)



4. Finden Sie erst die Schatztruhe und suchen dann die Schlüssel

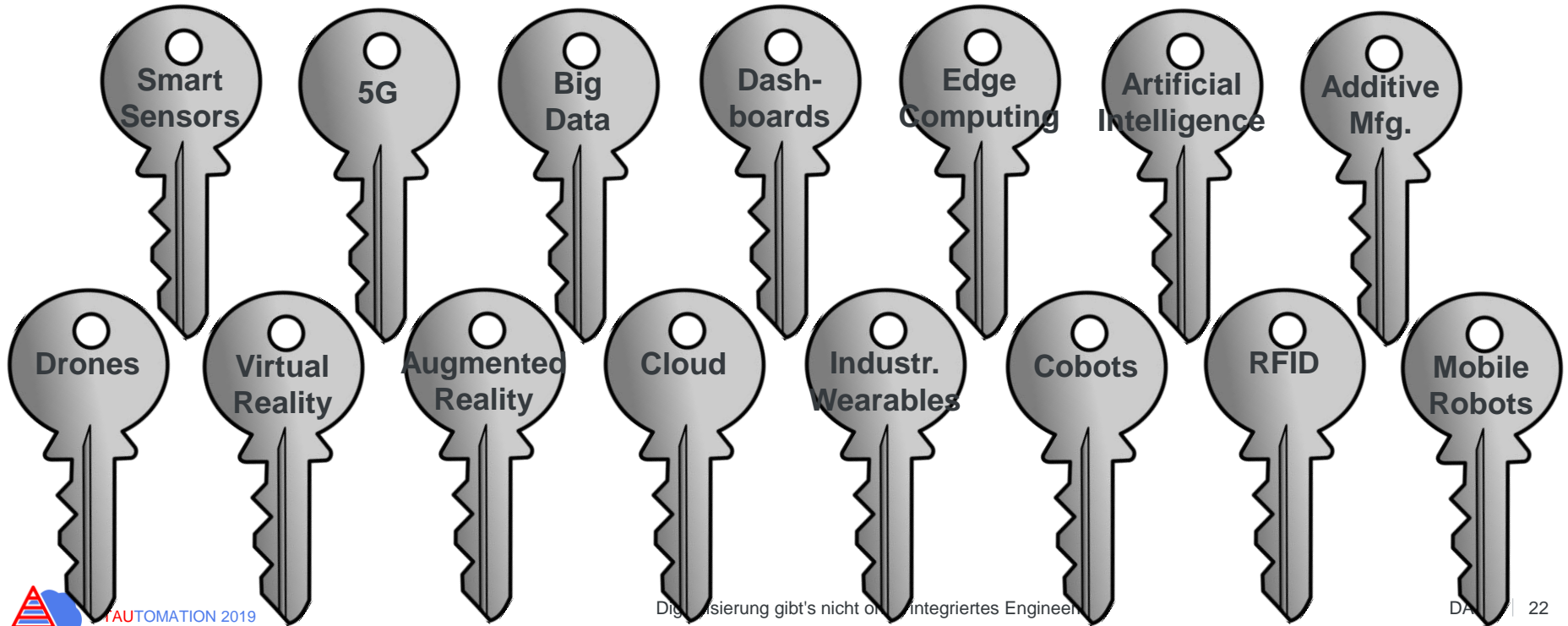


Was nutzt Ihnen dieser Schlüsselbund???

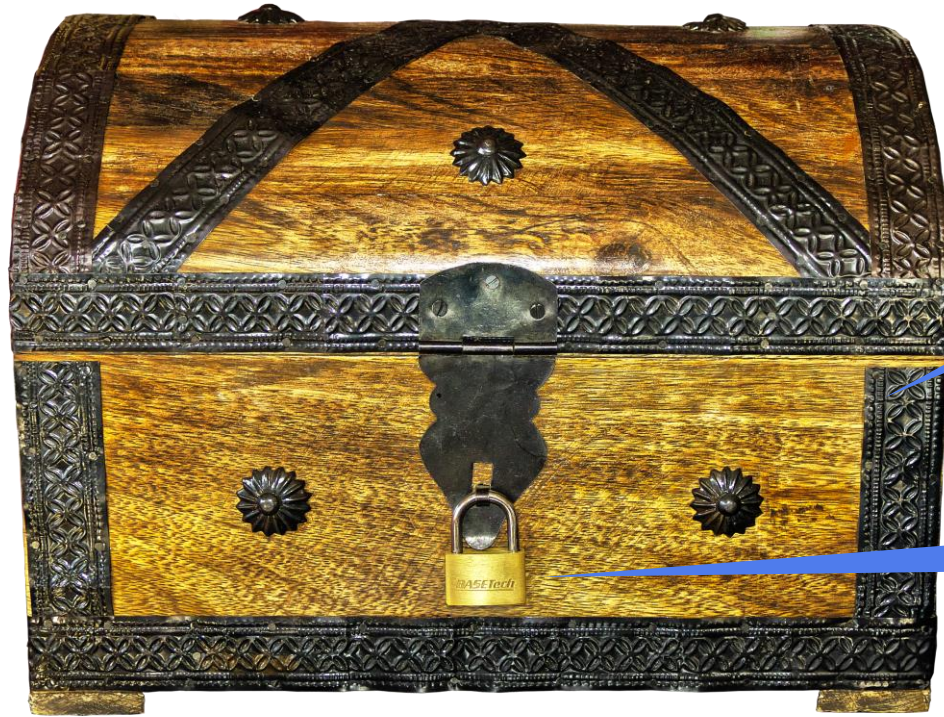
Foto: Basile Morin, Wikimedia

4. Finden Sie erst die Schatztruhe und suchen dann die Schlüssel

- Es gibt viele Schlüsselverkäufer ...



4. Finden Sie erst die Schatztruhe und suchen dann die Schlüssel



Ihr Schatz ist Ihr
Geschäftsmodell ...

... und die Technik ist Ihr
Schlüssel dazu!

Foto: pixabay.com, chest-3294259

4. Finden Sie erst die Schatztruhe und suchen dann die Schlüssel

- ... aber nur **Sie** wissen, wo Ihre Schätze sind und welche Schlüssel in **Ihr** Schloss passen



Kleine Werbeeinlage: Ich kann Ihnen helfen, Ihre Schatztruhen zu erkennen und den passenden Schlüssel zu finden



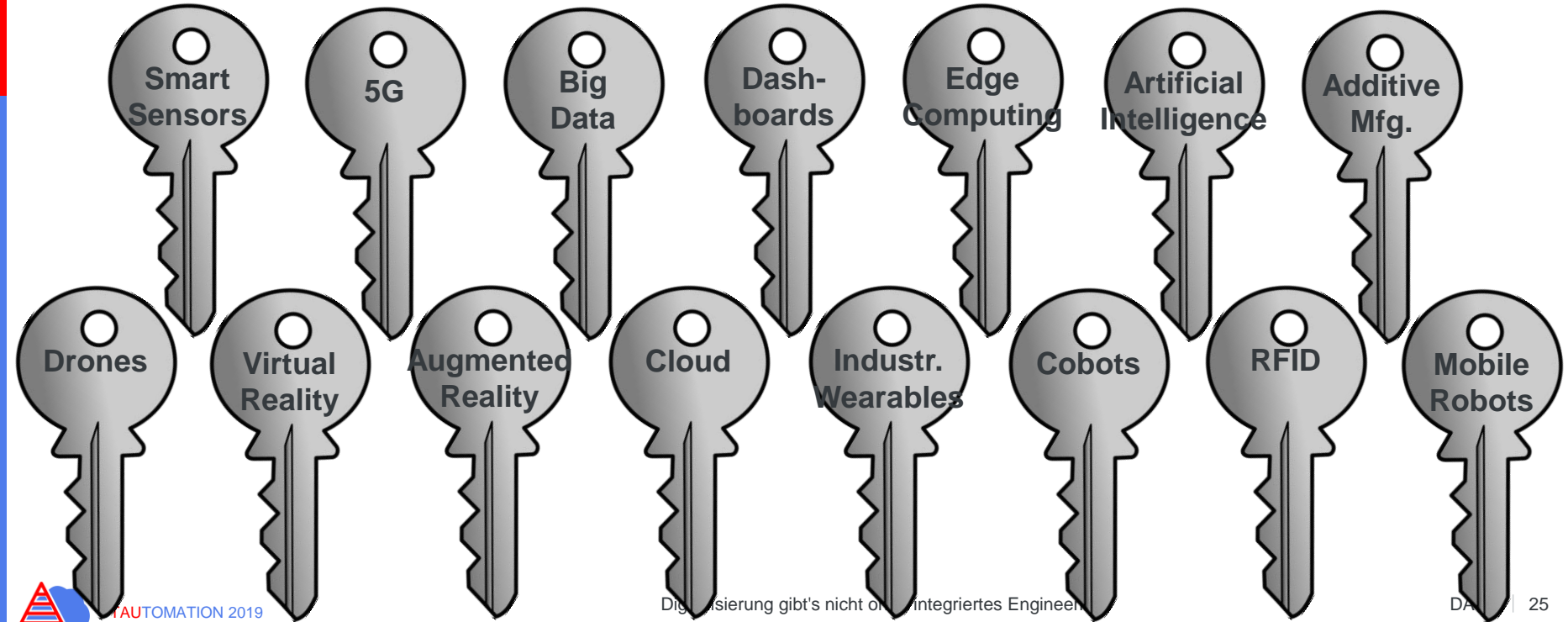
Foto: pixabay.com, chest-3294259

Source Smiley: fr.wikipedia.org



4. Finden Sie erst die Schatztruhe und suchen dann die Schlüssel

- Es gibt viele Schlüsselverkäufer ...



5. Was wirklich neu ist: Werkzeuge

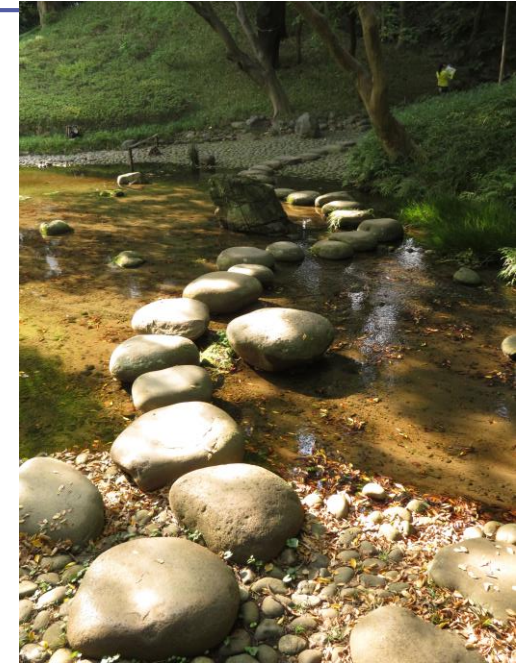
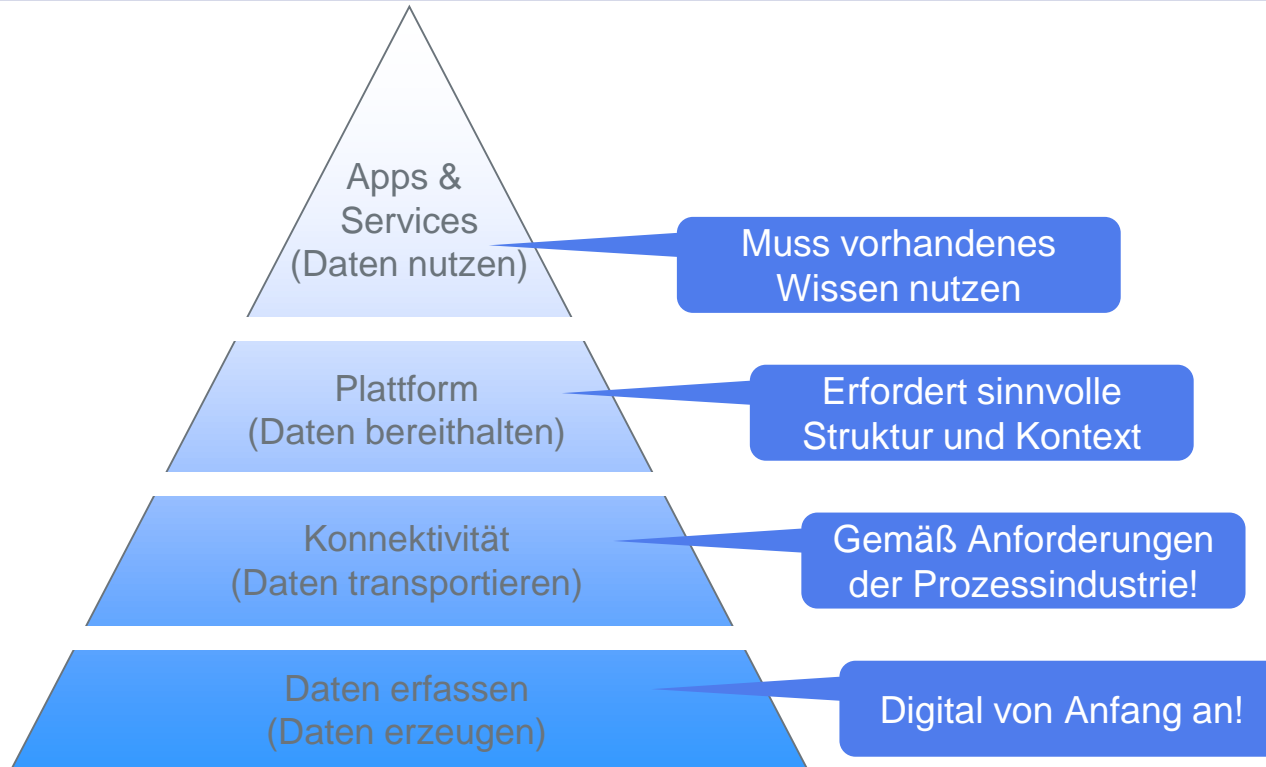
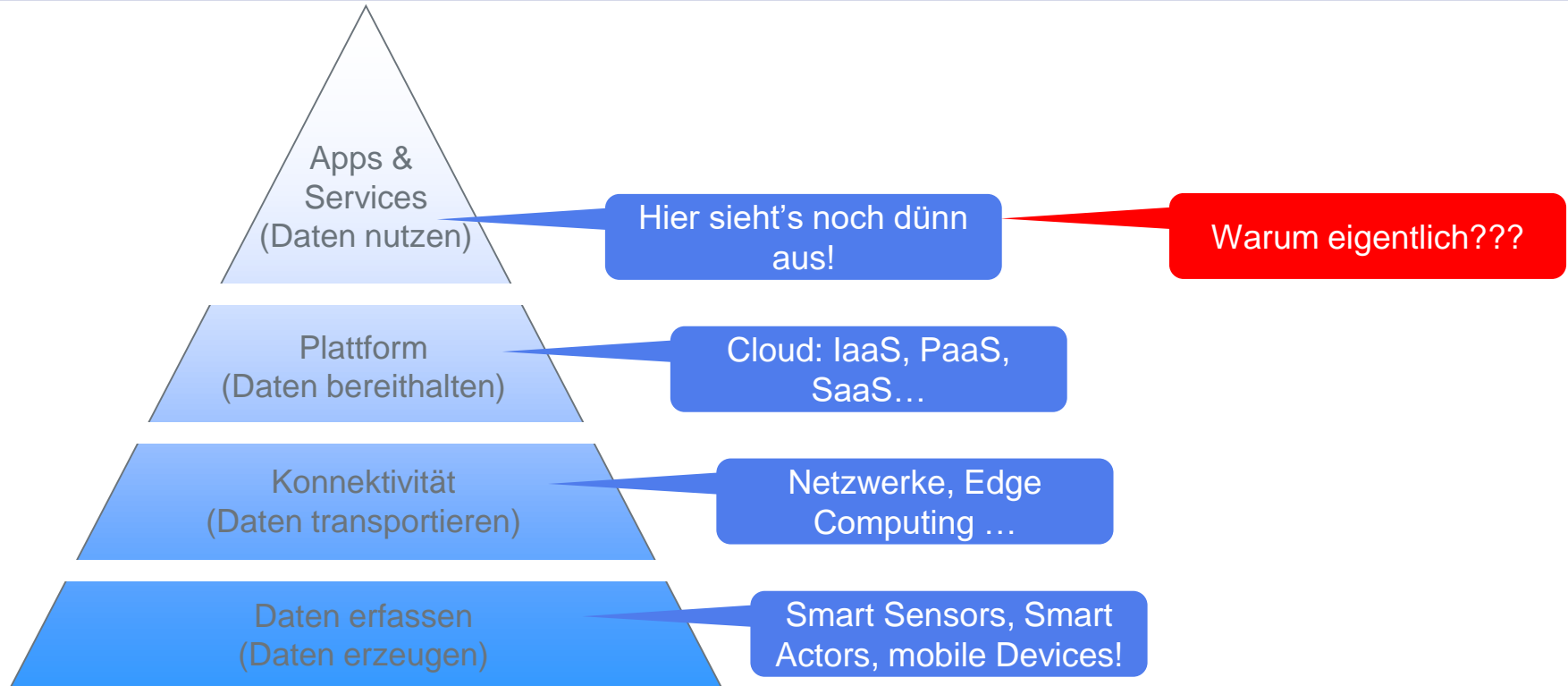


Foto: Thomas Tauchnitz,
Tokyo



5. Was wirklich neu ist: Werkzeuge



6. Was zum Durchbruch fehlt: Standardisierung

- „Sie wollen wissen, wie viele Roboter bei Daimler in der Produktion arbeiten – dann müssen Sie schon hinfahren und selber zählen.
- Der Grund: Die Roboter können im Netz nicht gefunden und gezählt werden, da sie in der Regel nicht angebunden sind. Jeder Tintenstrahl-Drucker aus dem Discounter für 80 Euro erlaubt das, aber die meisten Industriekomponenten können das heute nicht.
- Wie kann es sein, dass teure Industriegeräte nicht mit Technologien ausgestattet sind, die wir heute im Consumer-Bereich finden? Die Frage lässt sich schnell beantworten: Bislang waren die technischen Voraussetzungen dafür einfach nicht gegeben; zumal [...] es bislang nur wenig wirklich übergreifende **Standards** für unterschiedliche Gerätetypen und Einheiten gibt.“

Prof. Rainer Drath, HS Pforzheim, in
[https://www.computer-automation.de/
steuerungsebene/steuern-regeln/
artikel/159100/](https://www.computer-automation.de/steuerungsebene/steuern-regeln/artikel/159100/)



6. Was zum Durchbruch fehlt: Standardisierung



- **Dilemma: Apps brauchen Wissen ... aber das muss (noch) manuell eingegeben werden. Stichwort: „PhD-Controller“**
- **Beispiel: Eine Wärmetauscher-App braucht Daten...**
 - Technische Daten des Wärmetauschers
 - Temperaturen, Flüsse, Wärmekapazitäten der Stoffe
 - ... und all das ist bekannt, aber nicht elektronisch lesbar

7. Der Digitale Zwilling ist das vollständige Abbild aller Objekte

Voraussetzung für die Digitalisierung:

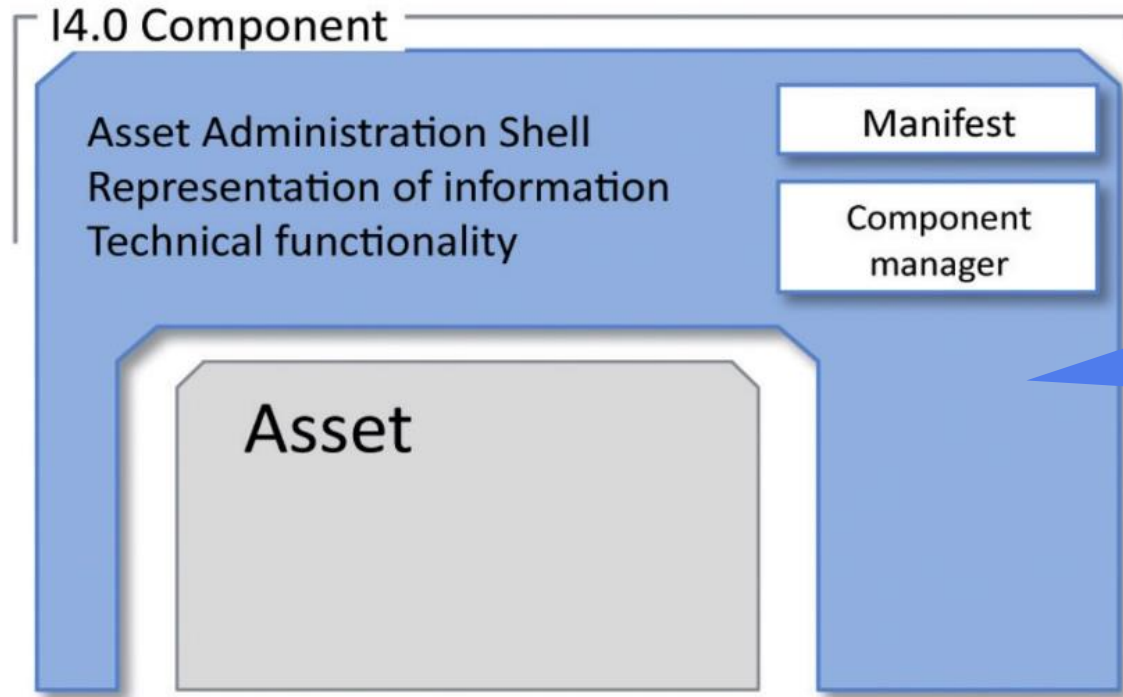
- Alle Daten über die „Assets“ in standardisierter, computerlesbarer Form
- Wir nennen das „Digitalen Zwilling“

„Digital Twin [is] a digital replica of physical assets, processes and systems that can be used for various purposes.“

(Source: en.wikipedia.org)

Der Digitale Zwilling ist nicht alles,
aber ohne den Digitalen Zwilling ist
alles nichts!

7. Der Digitale Zwilling ist das vollständige Abbild aller Objekte

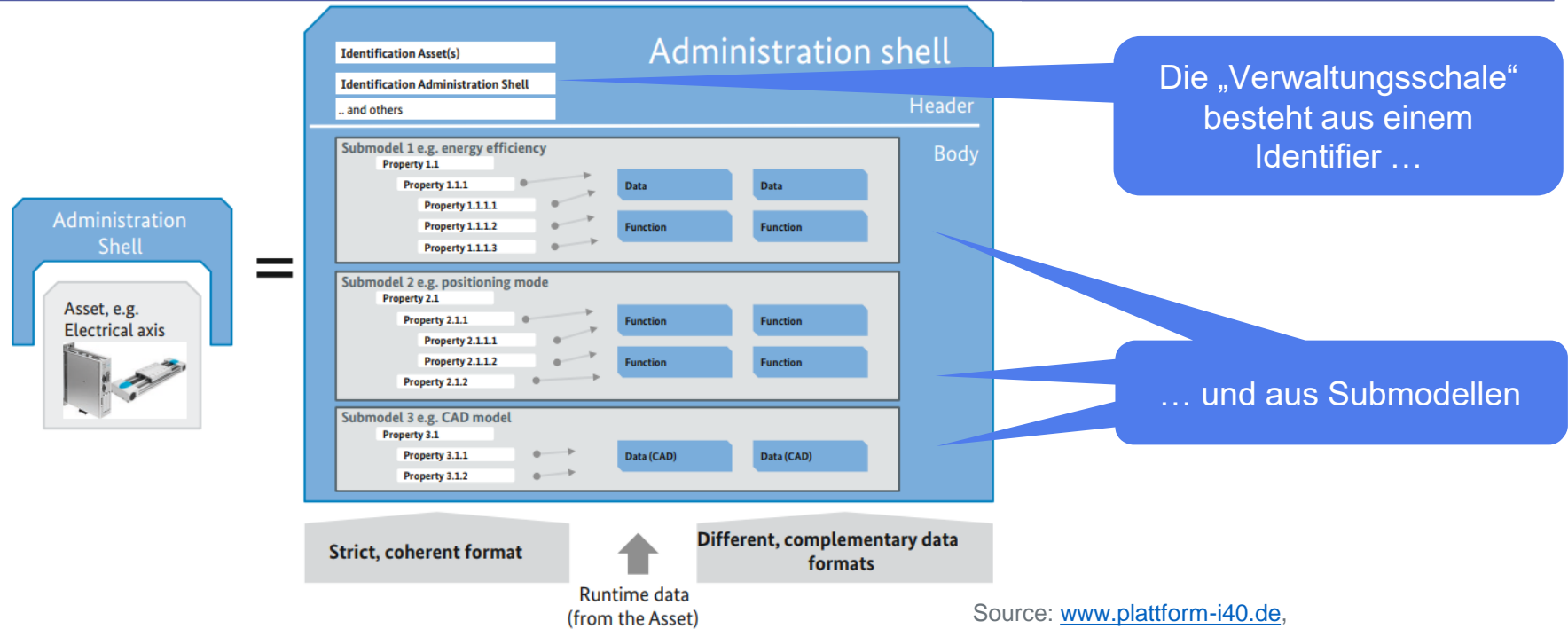


Der Digitale Zwilling / die „Verwaltungsschale“, die „Asset Administration Shell“, enthält ALLE elektronischen Informationen über das Objekt

Source: ZVEI.org, Examples of the Asset Administration Shell for Industrie 4.0 Components – Basic Part

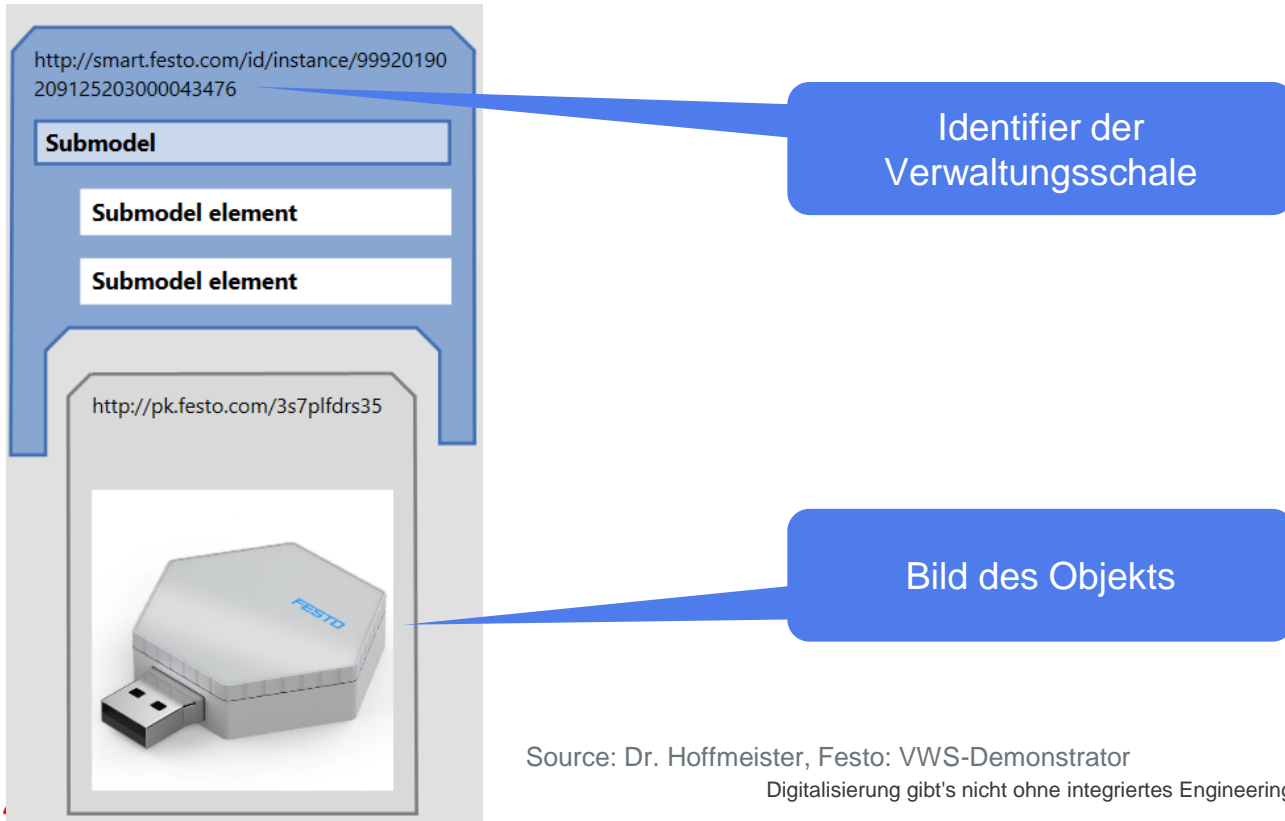
Digitalisierung gibt's nicht ohne integriertes Engineering

7. Der Digitale Zwilling ist das vollständige Abbild aller Objekte



Source: www.plattform-i40.de,
The Structure of the Administration Shell

7. Der Digitale Zwilling ist das vollständige Abbild aller Objekte



Source: Dr. Hoffmeister, Festo: VWS-Demonstrator
Digitalisierung gibt's nicht ohne integriertes Engineering

7. Der Digitale Zwilling ist das vollständige Abbild aller Objekte

```
▲ AAS "AAS" [URI, http://smart.festo.com/id/instance/99920190209125203000043476] of [URI, http://
  ▾ Sub "CAD" [URI, http://smart.festo.com/id/instance/99920190209125203000012621]
  ▲ Sub "DocuVDI2270" [URI, http://smart.festo.com/id/instance/99920190209125203000020140]
    ▾ Coll "DocItem01" (7 elements)
    ▾ Coll "DocItem02" (7 elements)
    ▾ Coll "DocItem03" (7 elements)
    ▾ Coll "DocItem04" (7 elements)
    ▲ Coll "DocItem05" (7 elements)
      Prop "DocClassName" = Technical specification
      Prop "DocClass" <= [GlobalReference, not Local, IRDI, 0173-1#02-ZWX724#001]
      Prop "DocTitle" = Datenblatt Steuerung CECC-LK
      Prop "DocFilename" = USB_storage_medium_datasheet_EN.pdf
      Prop "DocVersion" = V1.0
      Prop "DocFormat" <= [GlobalReference, not Local, IRDI, 0173-1#02-ZHK622#001]
      File "File" -> /aasx/documentation/USB_storage_medium_datasheet_EN.pdf
```

CAD-Dateien

.pdf-Dokumente, z.B.
Datenblatt oder User
Manual

Source: Dr. Hoffmeister, Festo: VWS-Demonstrator

Digitalisierung gibt's nicht ohne integriertes Engineering



7. Der Digitale Zwilling ist das vollständige Abbild aller Objekte

Sub "Datatsheet" [URI, <http://smart.festo.com/id/instance/99920190209125203000030775>]

Prop "Manufacturer" = Festo AG & Co. KG

Prop "Width" = 48 [mm]

Prop "Height" = 56 [mm]

Prop "Depth" = 11.9 [mm]

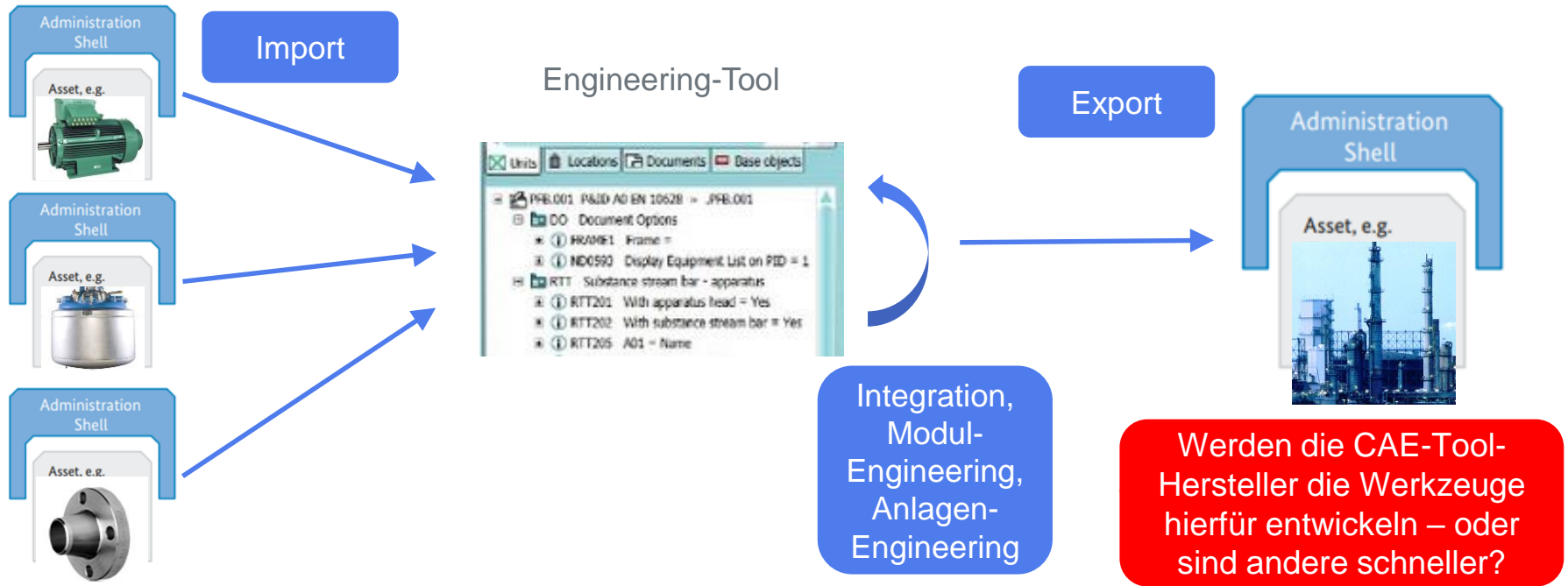
Prop "Weight" = 23 [g]

Ref "Material" ~> [GlobalReference, not Local, IRDI, 0173-1#07-AAA878#004]

Technische Daten...

... in standardisierter Form,
hier mit Verweis auf
eCl@ss

8. Der Digitale Zwilling verändert das Engineering



Source: ZVEI.org, Examples of the Asset Administration Shell for Industrie 4.0 Components – Basic Part
Photos: Wikimedia.org

Digitalisierung gibt's nicht ohne integriertes Engineering

8. Der Digitale Zwilling verändert das Engineering

- **Voraussetzungen für den digitalen Zwilling:**
 - Vollständigkeit
 - Konsistenz („single point of truth“)
 - Wartbarkeit
 - Zugänglichkeit

- **Kurz: Integrierte Lifecycle-Engineering-Werkzeuge!!!**
- (integriert sind auch separate Werkzeuge mit Abgleichmechanismus)



8. Der Digitale Zwilling verändert das Engineering

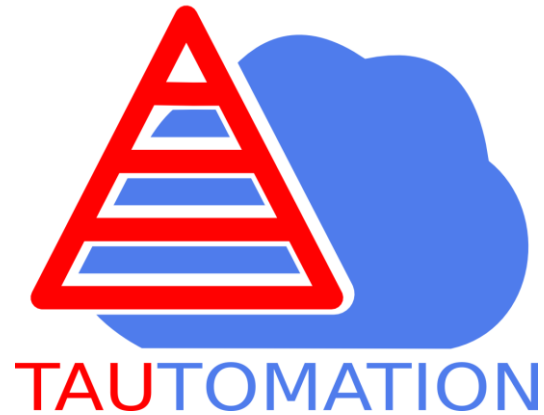
- **Die Rolle des Engineerings ändert sich:**
 - Nicht in Dokumenten, sondern in Objekten denken
 - Nicht mehr eine Anlage schnellstmöglich zusammenbauen und schnell übergeben,
 - ...sondern die Datenbasis schaffen für 30 Jahre flexiblen, intelligenten Betrieb
 - ...und vielleicht auf dieser Basis lebenslange Dienstleistungen verkaufen.



Zusammenfassung

1. Digitalisierung hat nur teilweise mit Technik zu tun
 2. Warten Sie nicht!
 3. Fangen Sie stets mit den Geschäftsmodellen an
 4. Finden Sie erst die Schatztruhe und suchen dann die Schlüssel
 5. Was wirklich neu ist: Werkzeuge
 6. Was zum Durchbruch fehlt: Standardisierung
 7. Der Digitale Zwilling ist das vollständige Abbild aller Objekte
 8. Der Digitale Zwilling verändert das Engineering (und mehr)
- **Jetzt geht's los! „Der Markt wartet nicht“**
- **Holen Sie sich Hilfe, wenn Sie's nicht alleine tun können / wollen!**





Digitalisierung gibt's nicht ohne
integriertes Engineering

Vielen Dank!

Dr. Thomas Tauchnitz, +49 172 6974259
www.TAUTOMATION.consulting