



Digitalisierung gibt's nicht ohne integriertes Engineering

Keynote Speech

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

Agenda / Thesen

1. Digitalisierung hat nur teilweise mit Technik zu tun
2. Digitalisierung hat drei Dimensionen
3. Fangen Sie stets mit den Geschäftsmodellen an
4. Finden Sie erst die Schatztruhe und suchen dann die Schlüssel
5. Digitalisierung erfordert vier technische Schritte
6. Was wirklich neu ist: Werkzeuge
7. Was zum Durchbruch fehlt: Standardisierung
8. Der Digitale Zwilling ist das vollständige Abbild aller Objekte
9. 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**



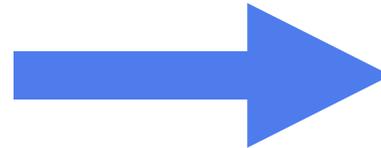
- Controls on the ear cup let you switch tracks without pulling out your music player
- To recharge your headphones, just plug your Beats Wireless headphones into any computer or USB port
- Stream audio from your laptop or any other Bluetooth-enabled device
- Powerful sound, as clear and strong as any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



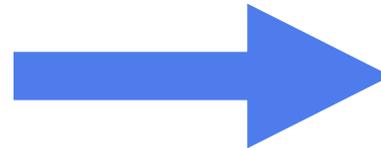
1. Digitalisierung hat nur teilweise mit Technik zu tun

The image shows a screenshot of an Amazon product page for 'Beats by Dr. Dre Wireless On-Ear Headphones'. The page includes a product image, price information (original price £245.00, sale price £189.00), a 'Only 6 left in stock' warning, and a 'Want it delivered by tomorrow' offer. Callout boxes point to various elements: 'Current customer evaluation result' points to the star rating; 'Warehouse management system' points to the 'Only 6 left in stock' text; 'Price regularly optimized with complex algorithm' points to the sale price; 'Item attributes' points to the product image; 'Options for item' points to the color selection options; 'Supply Chain System' points to the 'Want it delivered by tomorrow' offer; and 'Binding offer made by algorithms!' points to the 'Want it delivered by tomorrow' offer.

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



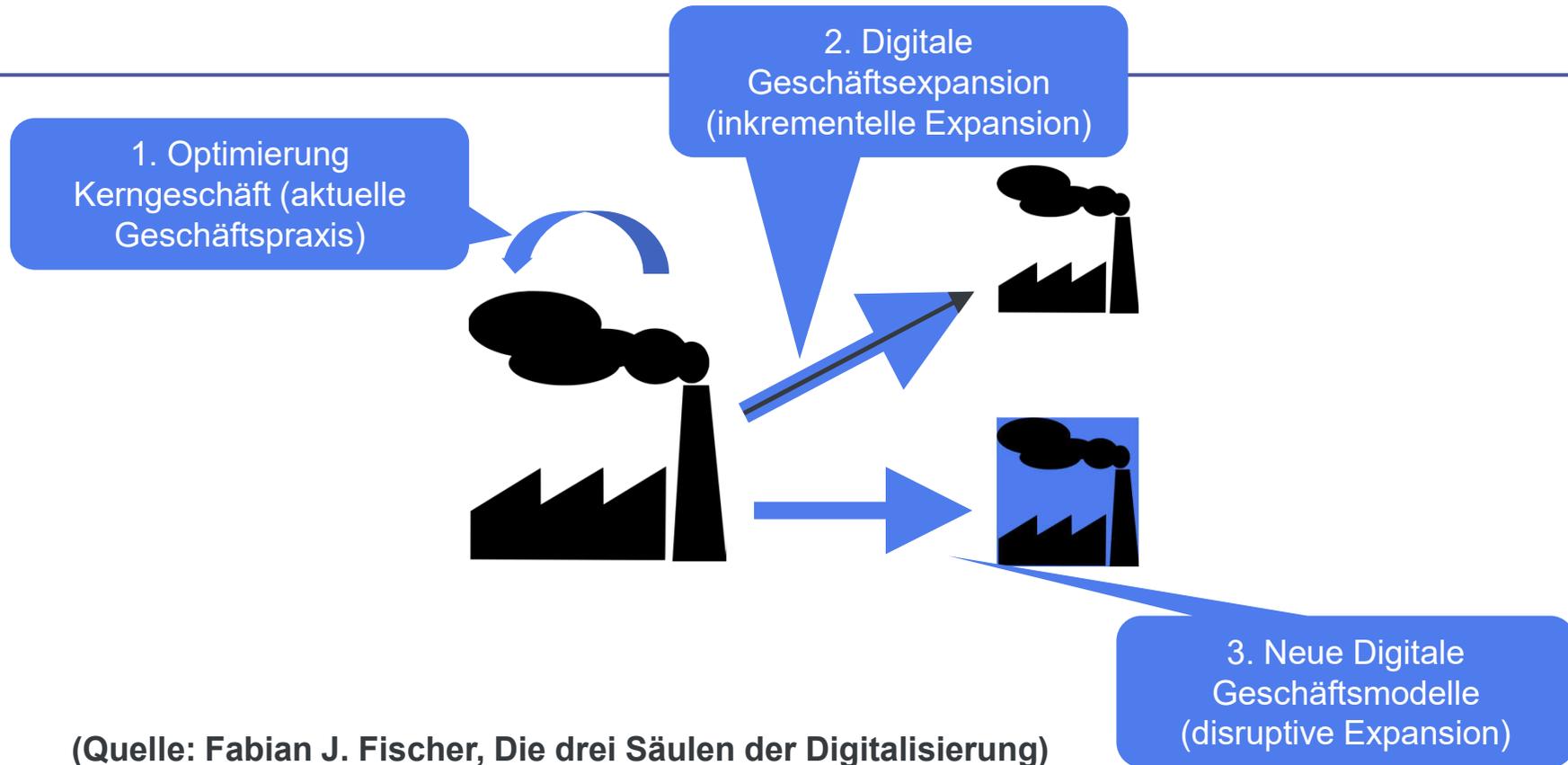
1. Digitalisierung hat nur teilweise mit Technik zu tun

„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>)



2. Digitalisierung hat drei Dimensionen



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



2. Digitalisierung hat drei Dimensionen

- **Warten Sie nicht!**



Foto: Thomas Tauchnitz,
Portugal



©TAUTOMATION 2019

Digitalisierung gibt's nicht ohne integriertes Engineering

DATE | 8

2. Digitalisierung hat drei Dimensionen

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



Foto: Thomas Tauchnitz,
Portugal



©TAUTOMATION 2019

Digitalisierung gibt's nicht ohne integriertes Engineering

DATE | 9

3. Fangen Sie stets mit den Geschäftsmodellen an

- Es gibt viele Reifegrad-Modelle, z.B. acatec Industrie 4.0 Maturity Index:

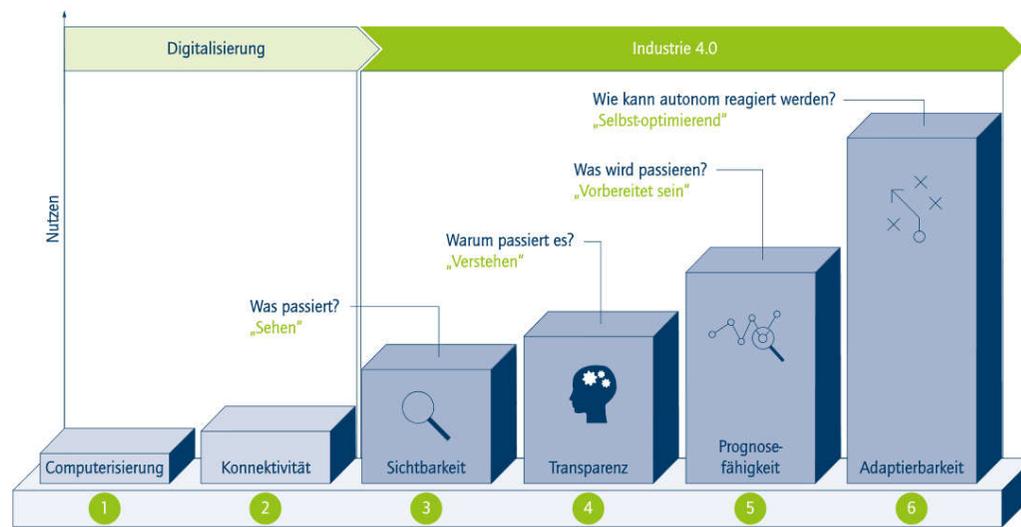


Abbildung 5: Stufen des Industrie 4.0-Entwicklungspfad (Quelle: FIR e. V. an der RWTH Aachen)



3. Fangen Sie stets mit den Geschäftsmodellen an

- **Es gibt viele Reifegrad-Modelle, z.B. BioPhorum Operations Group: Digital Plant Maturity Model**

The five levels of digital plant maturity are:

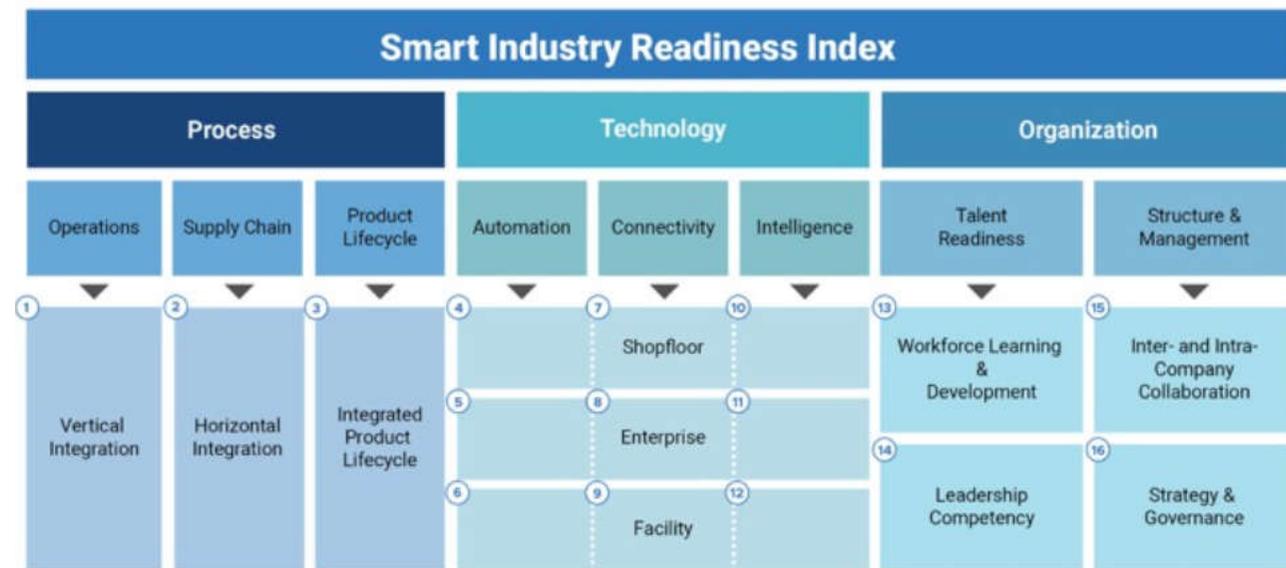
1. Pre-digital Plant
2. Digital Silos
3. Connected Plant
4. Predictive Plant
5. Adaptive Plant

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

- Es gibt viele Reifegrad-Modelle, z.B. Singapore Smart Industry Readiness Index



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

Overview of the Smart Industry Readiness Index

Digitalisierung gibt's nicht ohne integriertes Engineering

DATE | 12



3. Fangen Sie stets mit den Geschäftsmodellen an

- **Vergessen Sie Leuchttürme!**



Foto: Thomas Tauchnitz,
Seven Sisters, GB



©TAUTOMATION 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

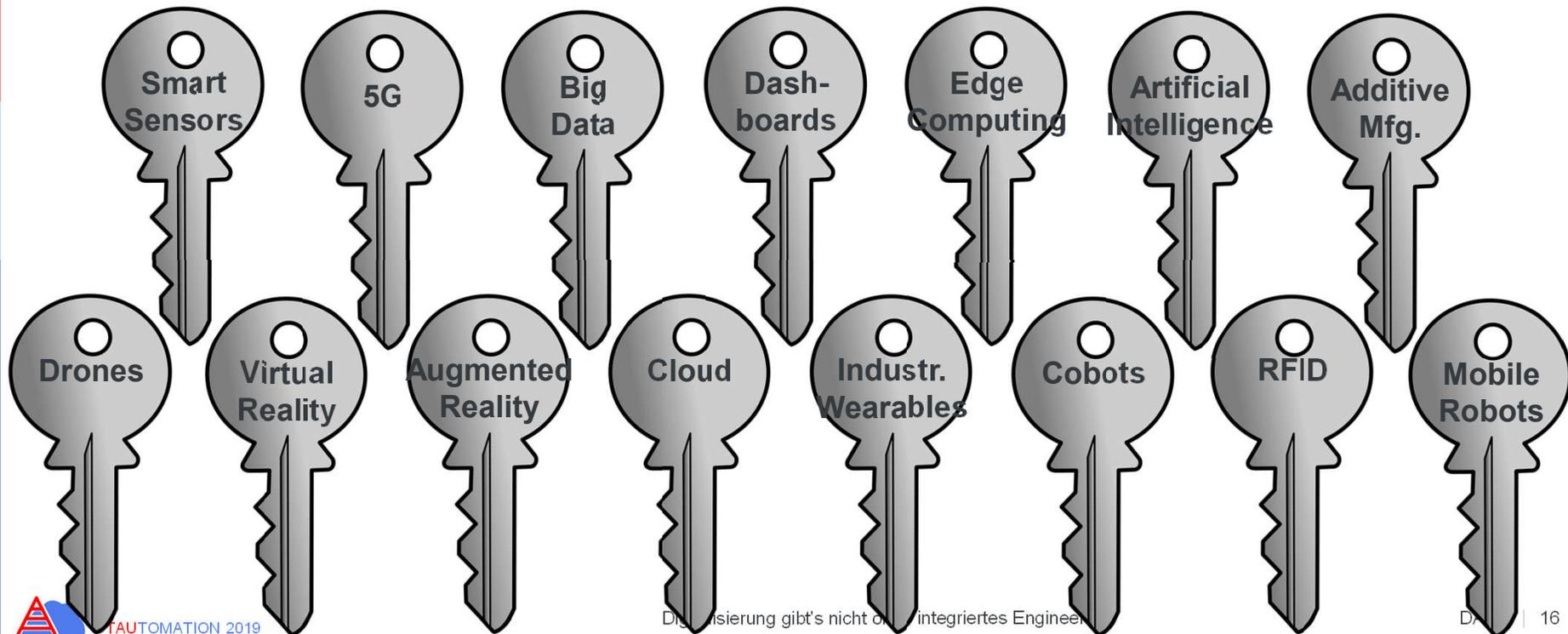


Was nutzt Ihnen dieser Schlüsselbund???

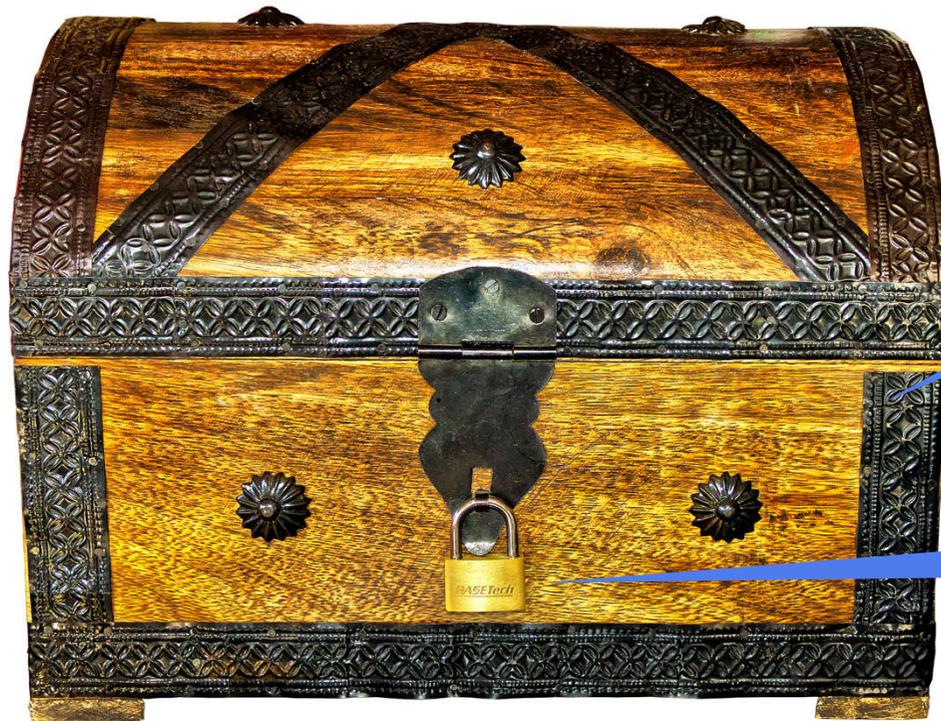
Foto: Basile Morin, Wikimedia

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 Schlüssell

- ... aber nur Sie wissen, wo Ihre Schätze sind und welche Schlüssell 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

5. Digitalisierung erfordert vier technische Schritte

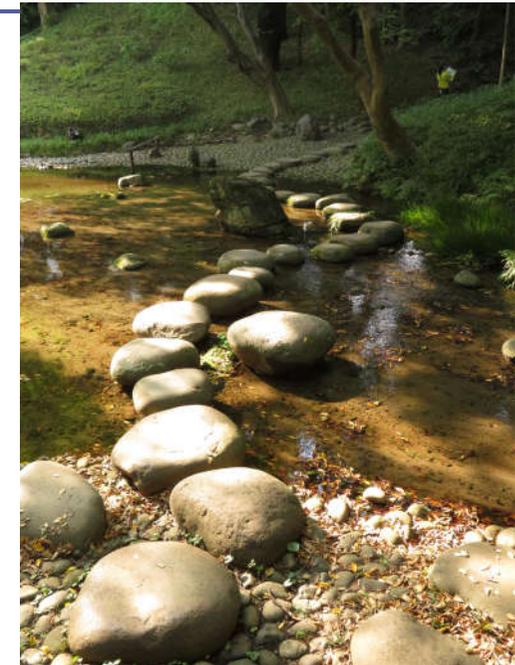
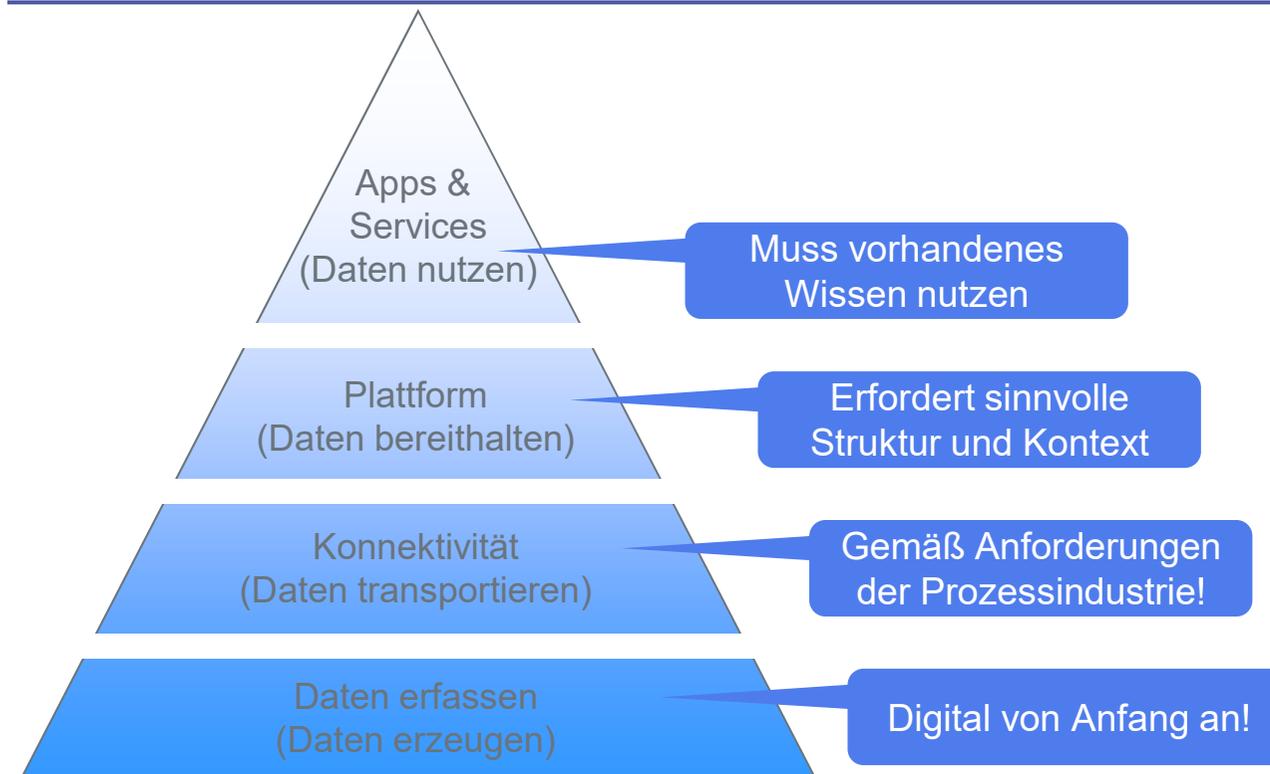
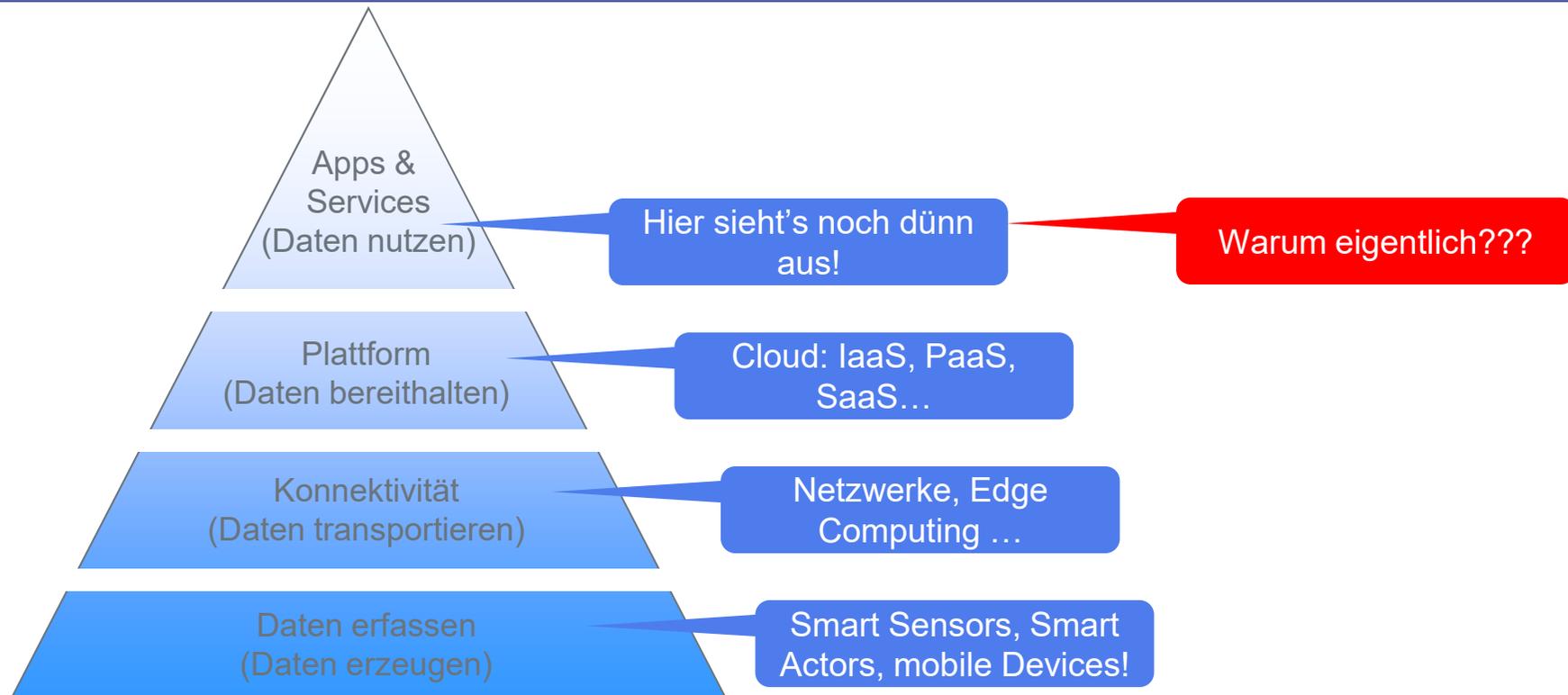


Foto: Thomas Tauchnitz,
Tokyo

6. Was wirklich neu ist: Werkzeuge



7. 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/)



7. 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**

8. 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“

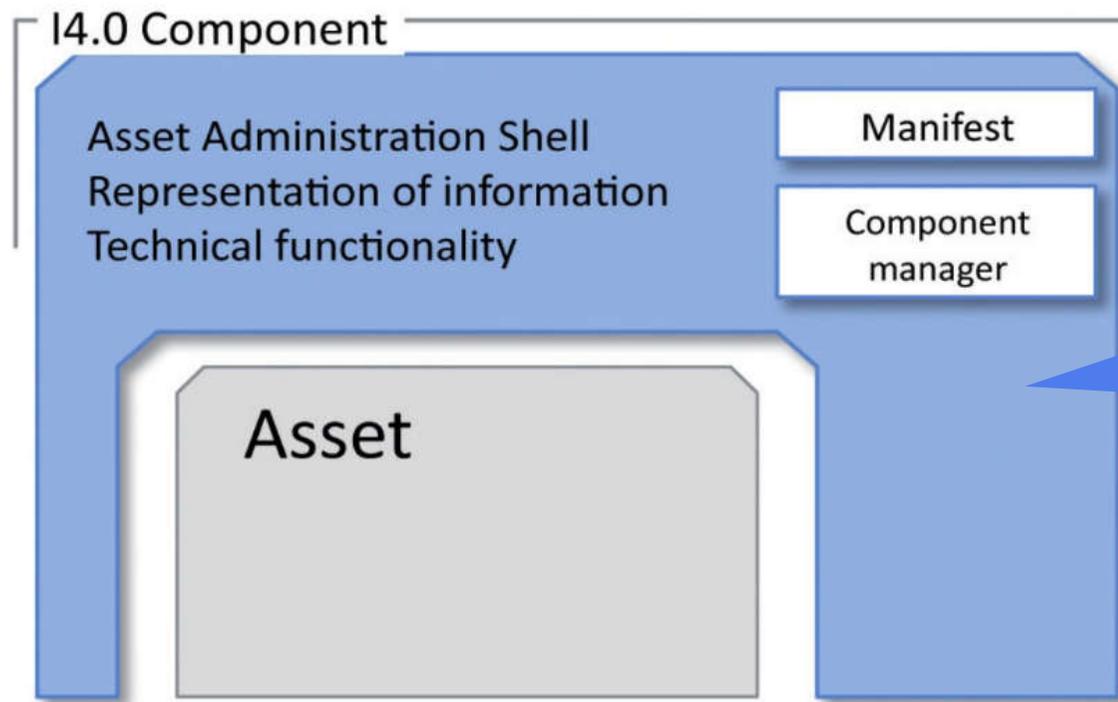
„Digital Twin [is] a digital replica of physical assets, processes and systems that can be used for various purposes.“

(Source: en.wikipedia.org)

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

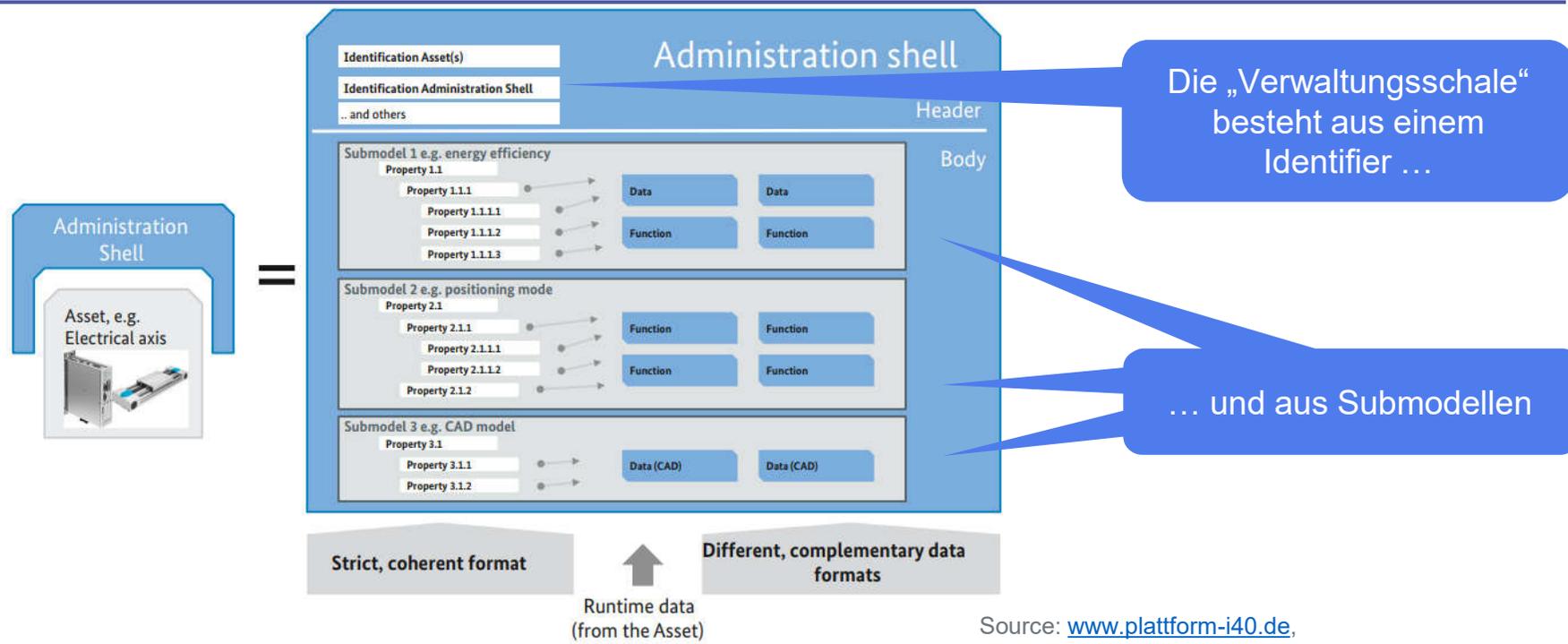


8. Der Digitale Zwilling ist das vollständige Abbild aller Objekte



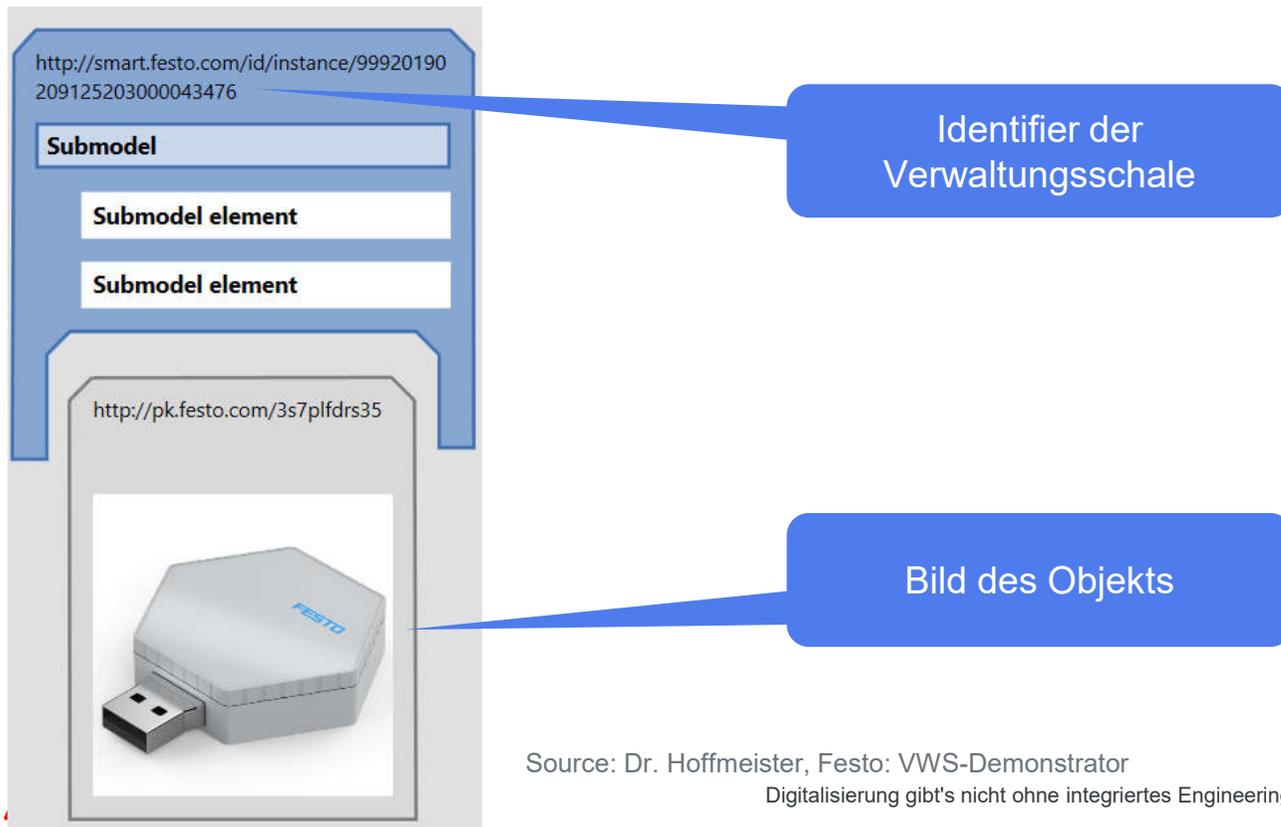
Der Digitale Zwilling / die „Verwaltungsschale“, die „Asset Administration Shell“, enthält ALLE elektronischen Informationen über das Objekt

8. Der Digitale Zwilling ist das vollständige Abbild aller Objekte



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

8. Der Digitale Zwilling ist das vollständige Abbild aller Objekte



8. Der Digitale Zwilling ist das vollständige Abbild aller Objekte

The screenshot shows a hierarchical tree structure for an AAS (Asset Administration Shell) object. The root node is 'AAS "AAS" [URI, http://smart.festo.com/id/instance/99920190209125203000043476] of [URI, http://...]. It contains two sub-objects: 'Sub "CAD" [URI, http://smart.festo.com/id/instance/99920190209125203000012621]' and 'Sub "DocuVDI2270" [URI, http://smart.festo.com/id/instance/99920190209125203000020140]'. The 'DocuVDI2270' sub-object contains five collections: 'Coll "DocItem01" (7 elements)', 'Coll "DocItem02" (7 elements)', 'Coll "DocItem03" (7 elements)', 'Coll "DocItem04" (7 elements)', and 'Coll "DocItem05" (7 elements)'. The 'DocItem05' collection is expanded to show several properties: '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', and 'Prop "DocFormat" <= [GlobalReference, not Local, IRDI, 0173-1#02-ZHK622#001]'. A 'File' entry is also present: '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

8. Der Digitale Zwilling ist das vollständige Abbild aller Objekte

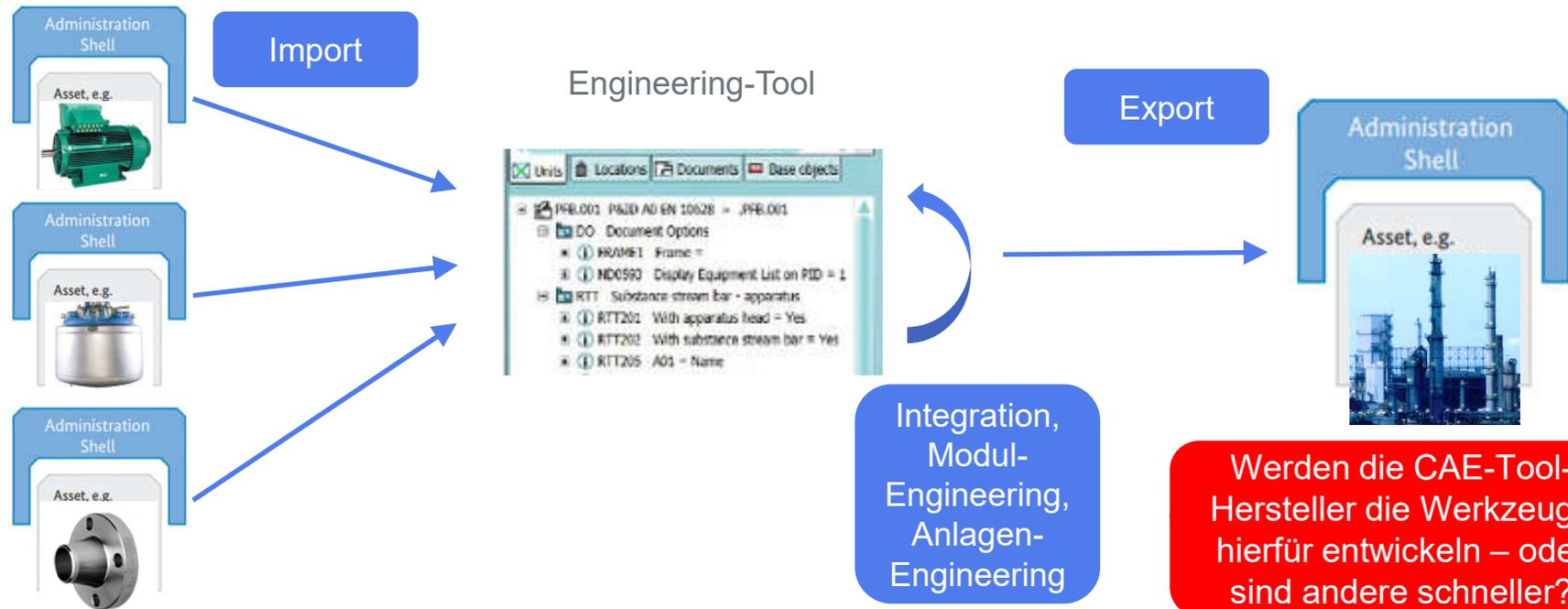
Sub "Datatsheet" [URI, http://smart.festo.com/id/instance/99920190209125203000030775]
Prop "Manufacturer" = Festo AG & Co. KG
Prop "Width" = 48 [mm]
Prop "Height" = 56 [mm]
Prop "Depth" = 11.9 [mm]
Prop "Weight" = 23 [g]
Ref "Material" ~-> [GlobalReference, not Local, IRDI, 0173-1#07-AAA878#004]

Technische Daten...

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



9. Der Digitale Zwilling verändert das Engineering



Werden die CAE-Tool-Hersteller die Werkzeuge hierfür entwickeln – oder sind andere schneller?

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

DATE | 29

9. Der Digitale Zwilling verändert das Engineering

- **Voraussetzungen für den digitalen Zwilling:**
 - Vollständigkeit
 - Konsistenz
 - Wartbarkeit
 - Zugänglichkeit

- **Kurz: Integrierte Lifecycle-Engineering-Werkzeuge!!!**

9. 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. Fangen Sie stets mit den Geschäftsmodellen an
 2. Finden Sie erst die Schatztruhe und suchen dann die Schlüssel
 3. Was zum Durchbruch führt: Standardisierung
 4. Der Digitale Zwilling verändert das Engineering ... und ist die Basis von allem
- **Jetzt geht's los! Heute, nicht morgen!**
 - **Es gibt viele Ausreden zum Abwarten, aber „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