



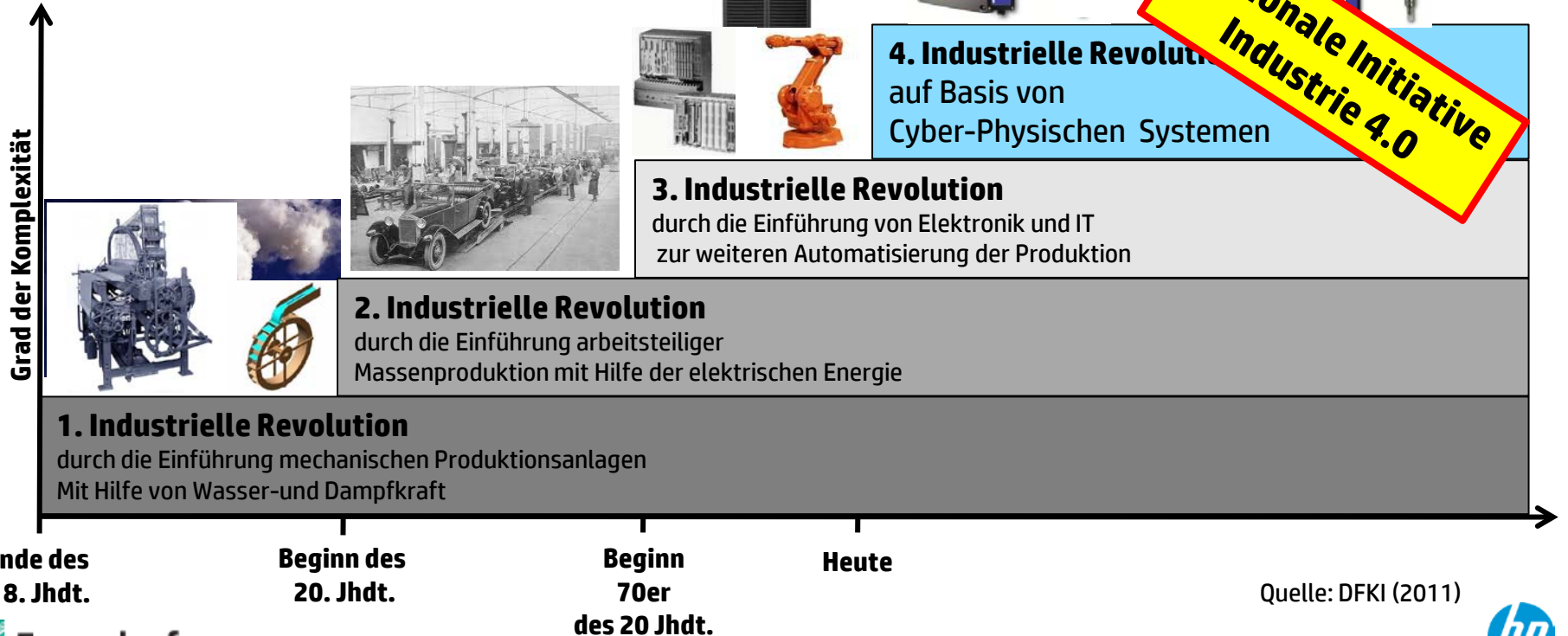
Industrie 4.0

Wie tief sinkt die Cloud ?

GTUG Herbsttagung
Bad Homburg, 25. September 2013

Gerhard Schwartz
Business Development Manager

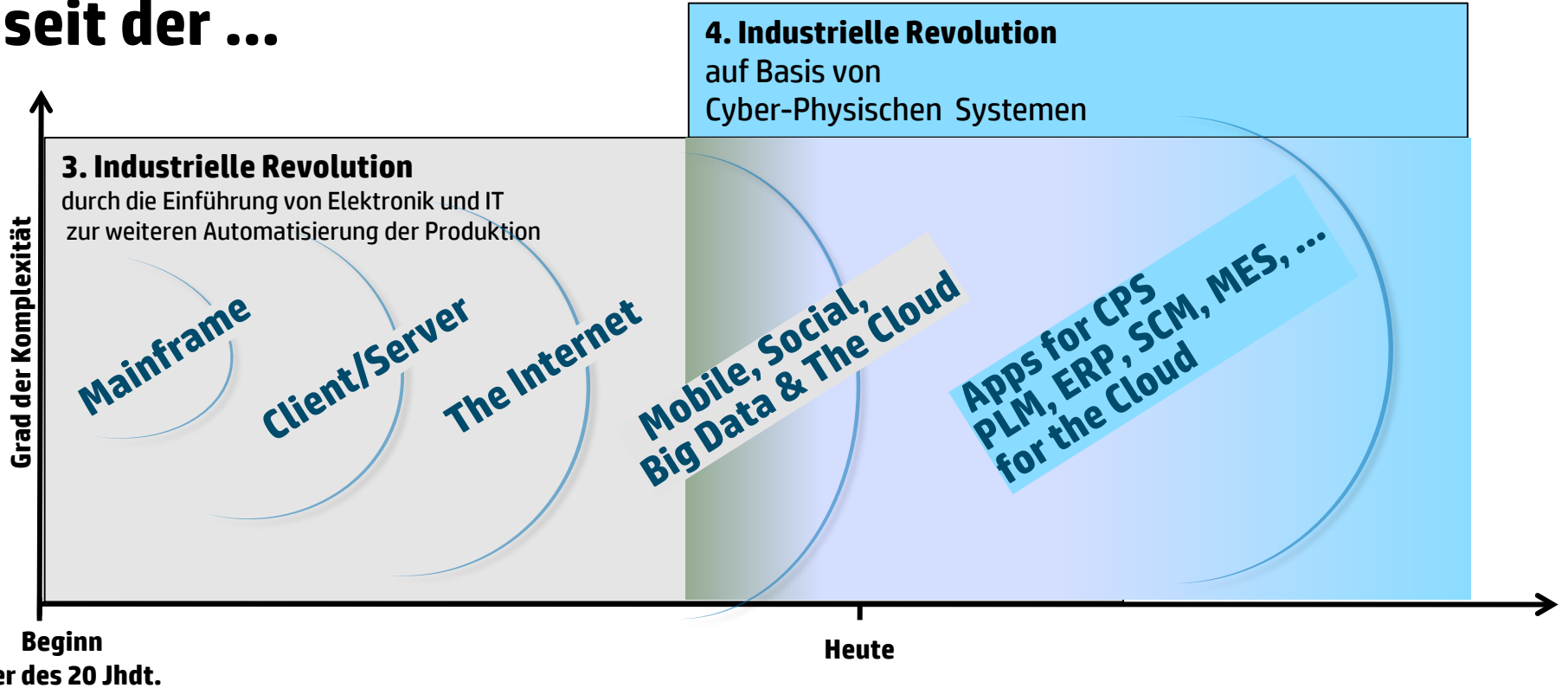
Die 4. Industrielle Revolution



Quelle: DFKI (2011)

Innovation und Veränderung der IKT

seit der ...



Industrie 4.0 – basierend auf Internet Services

Cyber-Physical Systems

Eingebettete Systeme

(als Teil von Geräten, Gebäuden, Verkehrsmittel, Verkehrswegen, **Produktionsanlagen**, medizinischen Prozessen, **Logistik**-, Koordinations- und Managementprozessen)



Internet-Dienste

Kennzeichen:

- Erfassung unmittelbar physikalische Daten mit Sensoren,
- Verwendung weltweit verfügbarer Daten und Dienste
- Daten auswerten und speichern
- Vernetzung über digitale Kommunikationstechnologien (drahtlos/drahtgebunden, lokal/global)
- Einwirken auf physikalische Welt mit Aktoren
- Verwendung multimodaler Mensch-Maschine-Schnittstellen (Touchdisplays, Sprachsteuerung, Gestensteuerung, ...)

nach ACATECH 2012

Zusammenwachsen der Ingenieurs- und IT-Welt durch ...

Gesellschaftlicher Wandel

digitale Werkzeuge im täglichen Gebrauch

Cyber-Physische Systeme

Intelligente, internetbasierte Vernetzung von Objekten im Unternehmens- und Produktionsumfeld

**Maschinen-
und
Anlagenbau**

Cloud-Technologien

Community Cloud durch Verknüpfung einzelner, dezentraler Cloud-Lösungen

**Software-
provider**

Sicherheit und Vertrauen

IKT-Sicherheit zum Aufbau von Vertrauen und Akzeptanz der Anwender

Vision

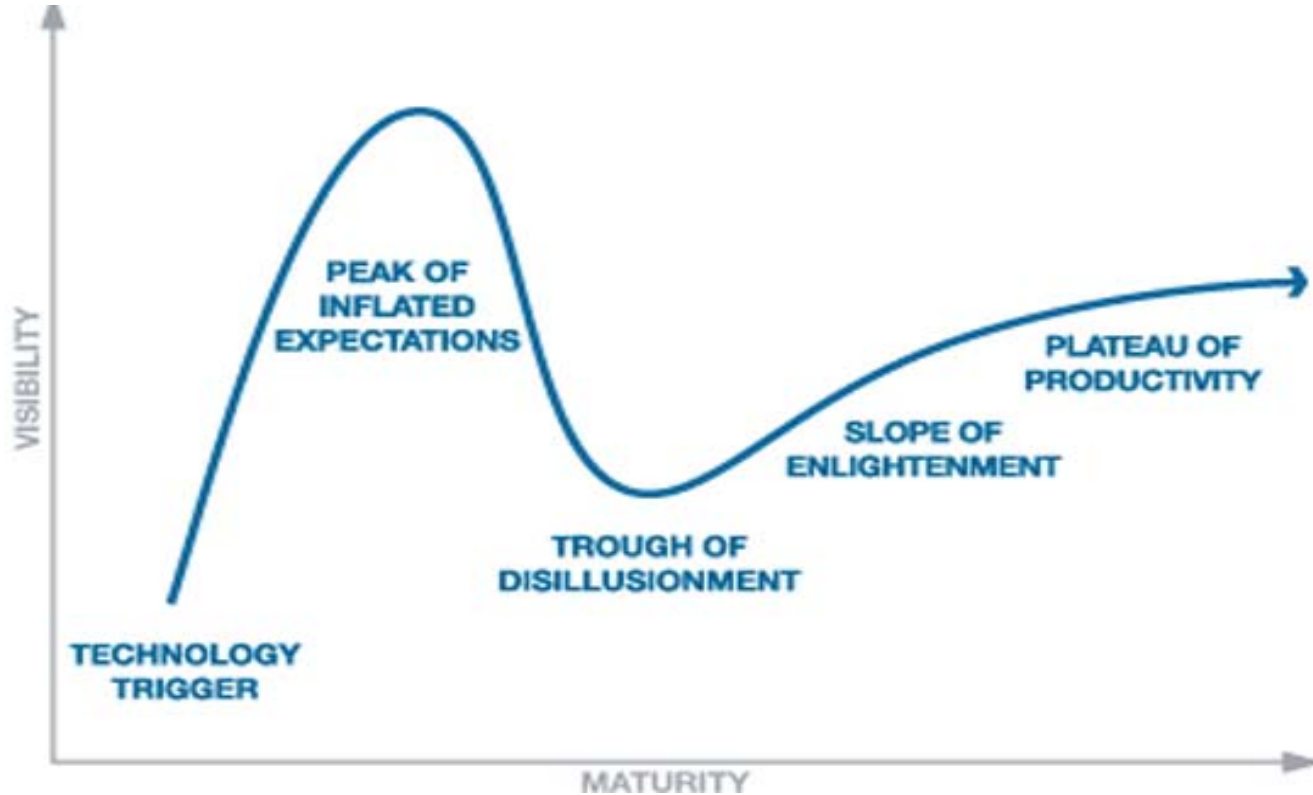
**VIRTUAL
FORT KNOX**



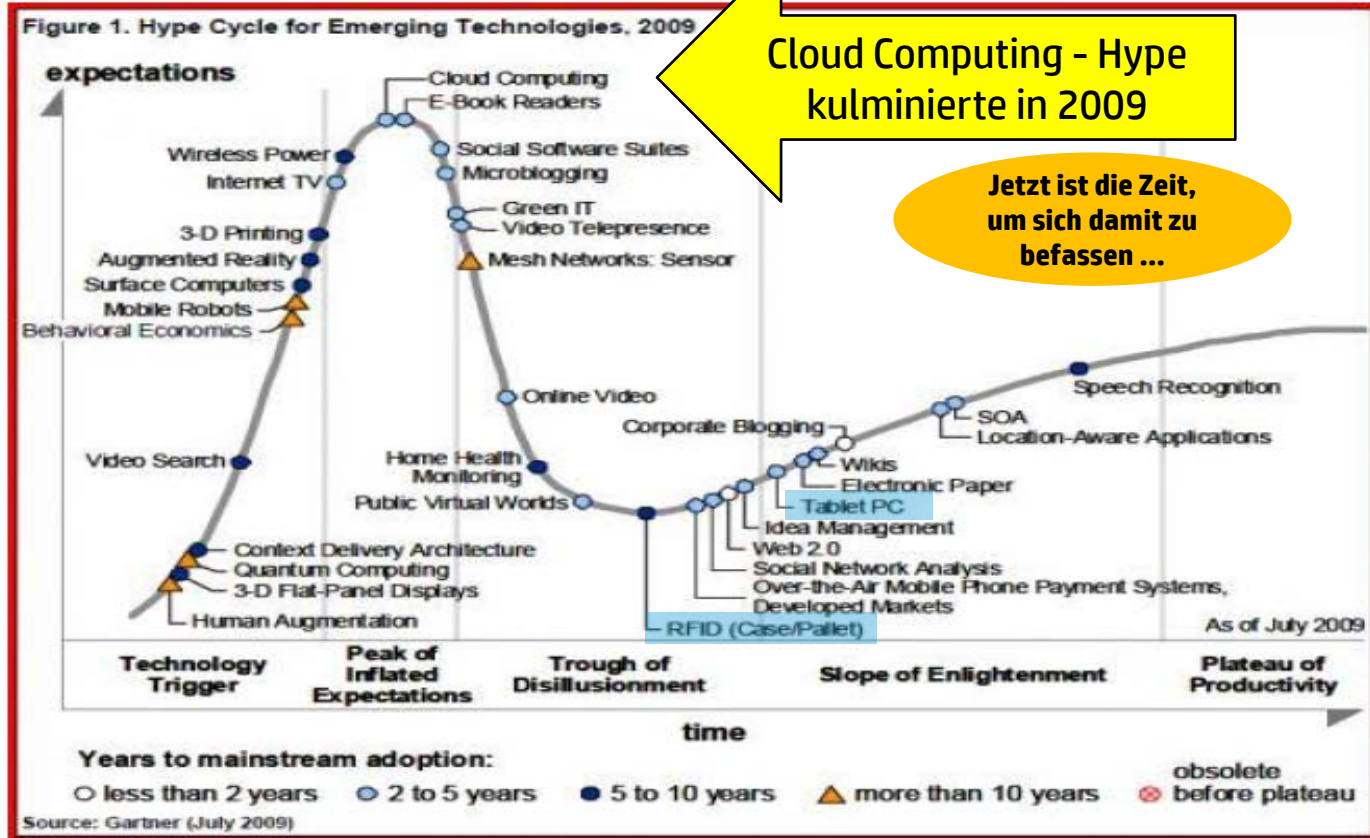




„Gartner Hype Cycle“

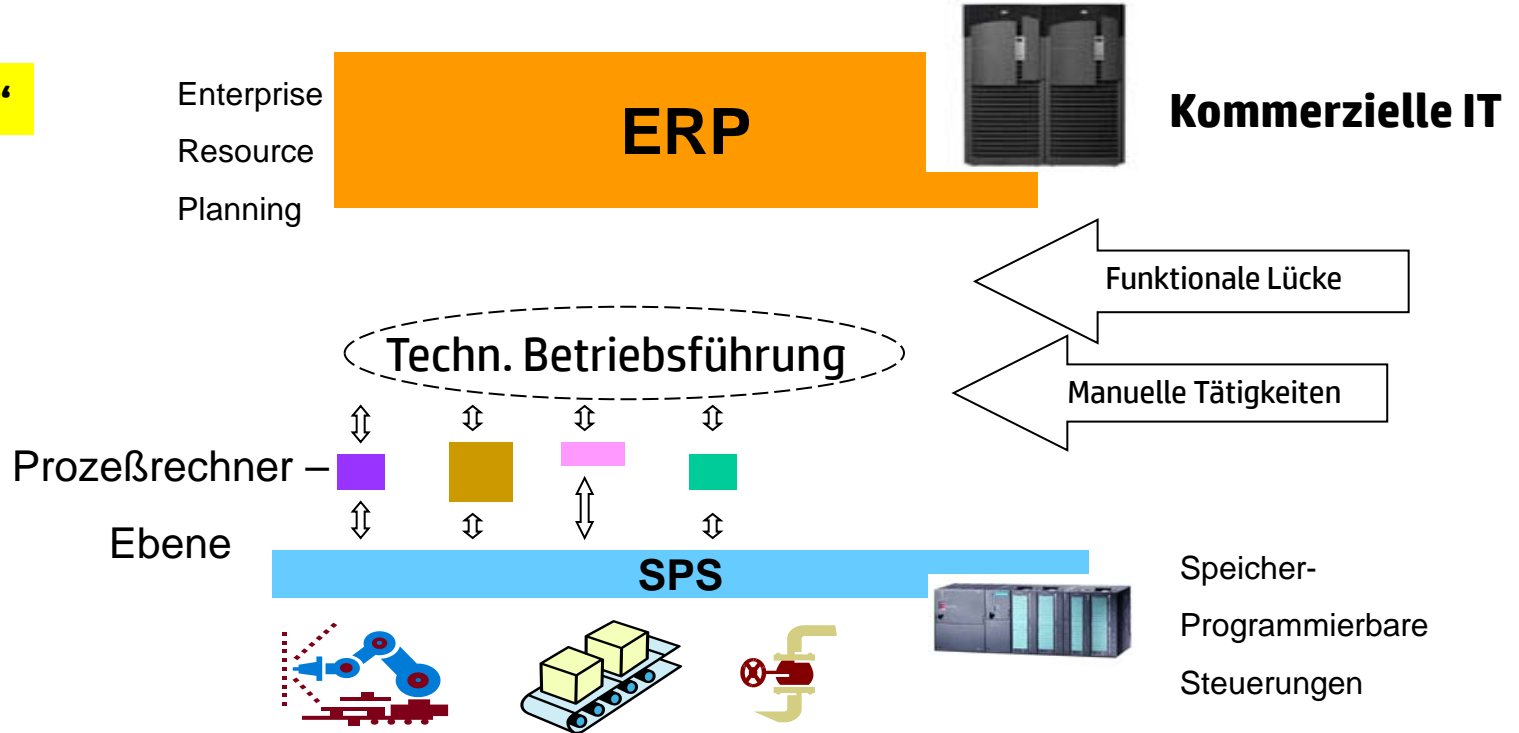


Gartner Hype Cycle - Beispiele

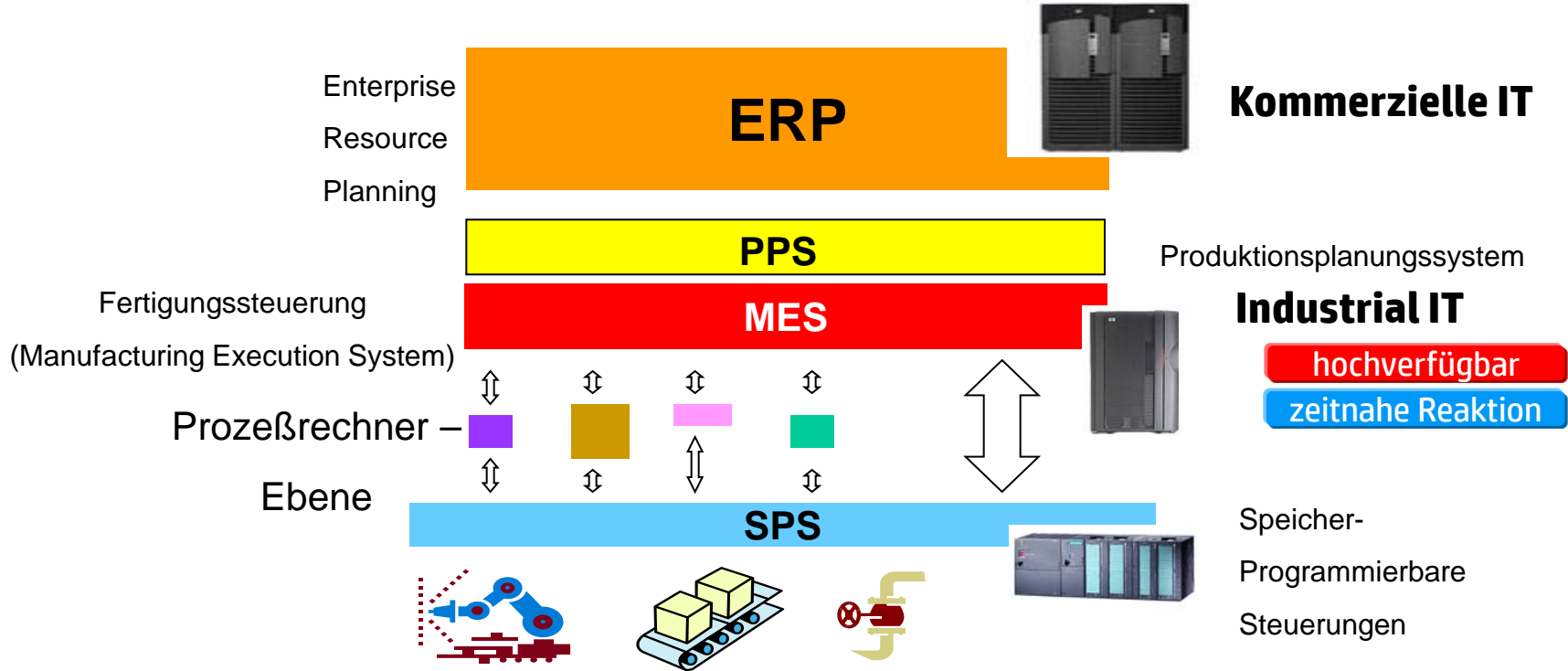


Anwendungsarchitektur für Industrial IT – Stufe 0

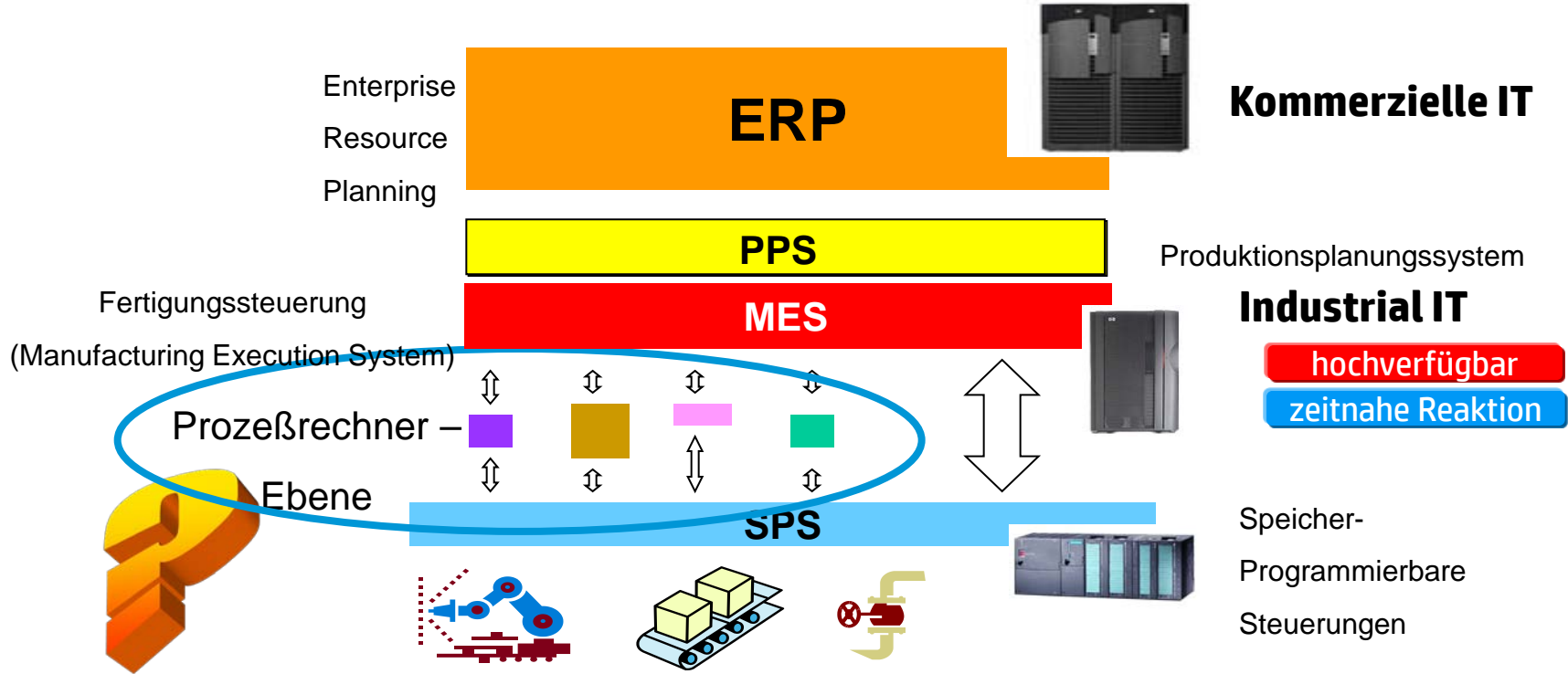
“Industrie 3.0“



Anwendungsarchitektur für Industrial IT – Stufe 1

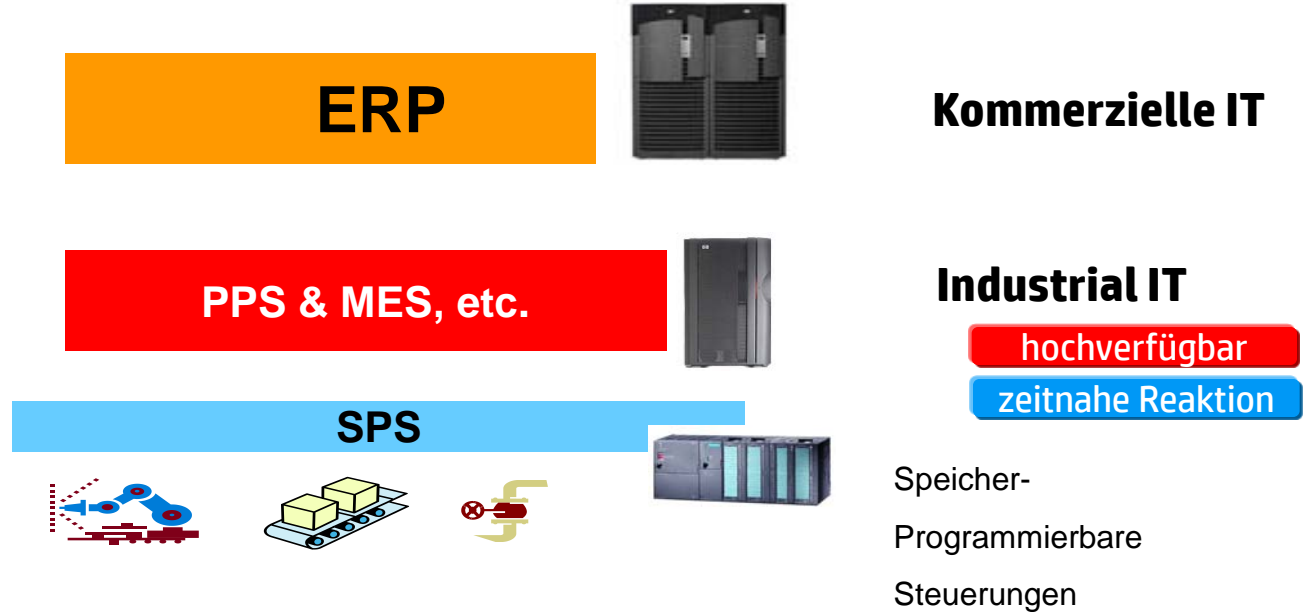


Anwendungsarchitektur für Industrial IT



Braucht man eigentlich noch
noch eigene Prozeßrechnerebene ?

Wann immer möglich: Komplexität herausnehmen !



Integration und Konsolidierung statt „Patchwork“

Komponenten die nicht vorhanden sind können auch nicht ausfallen ...

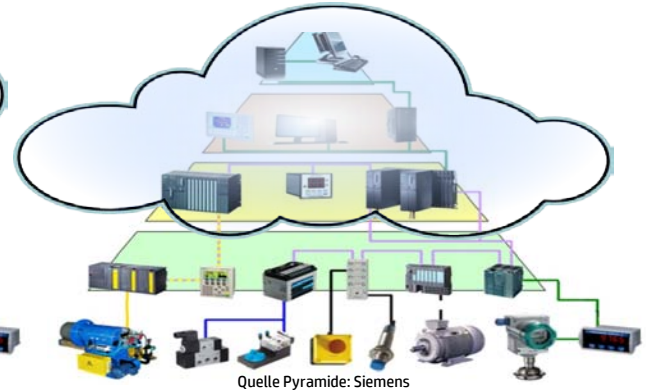
Software die nicht eingesetzt wird kann auf keine Fehler laufen ...

Was nicht eingesetzt wird, verursacht auch keine Kosten !

„Automatisierungsstrukturen im Wandel“

Vortragsreihe der VDE-AG Automatisierungstechnik 2013

Wie weit sinkt die „Cloud“ ?



Definitionen für Cloud Computing ...

... gibt's wie Sand am Meer

Empfehlung:

<http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>

Definiert SaaS, PaaS, IaaS sowie

Private Cloud, Community Cloud, Public Cloud
und Hybrid Cloud

NIST
National Institute of
Standards and Technology
U.S. Department of Commerce

Special Publication 800-145

The NIST Definition of Cloud Computing

Private Kurz – Definition:
„Jemand anderer kümmert sich um die IT – Infrastruktur“
(galt auch schon für die Service-Rechenzentren der 60er und 70er – Jahre ...)



Und wofür soll Cloud Computing gut sein ?

Hauptmotivationen:

Kosten sparen (billig, billig, billig ...)

Da freut sich der CFO ...

Weniger Komplexität (damit soll sich nun jemand anders herumschlagen ...)

Da freut sich der CIO ...



Wo liegen mögliche Problembereiche der Cloud ?

- **IT-Sicherheit**

- Kontrolle über die Daten, mögliche Ausspähung
- Kontrolle über die Funktionen, mögliche Sabotage
- Haftungsfragen
- Aufbau einer Schatten – IT ?

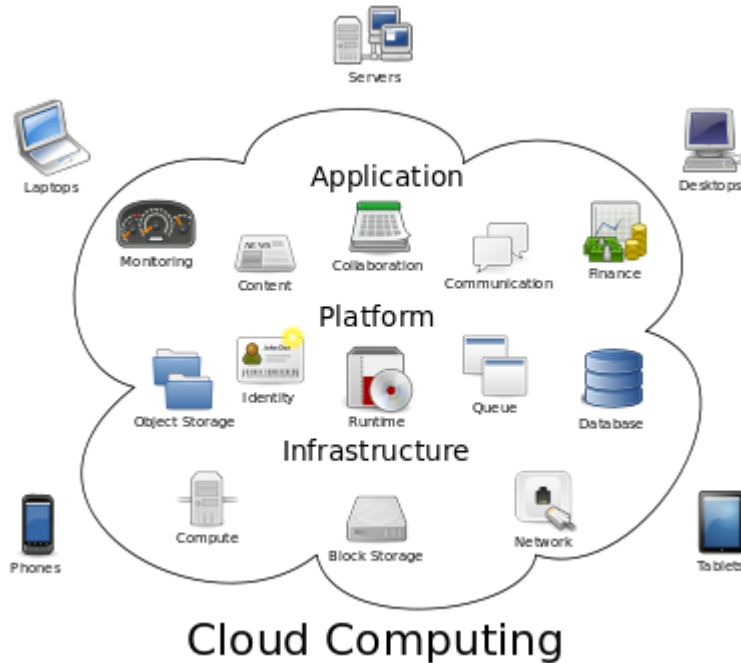
- **Betriebssicherheit, SLA's**

- Funktionale Verfügbarkeit
- Zeitverhalten
- Backup & Co.
- Konkurs des Cloud – Anbieters ?
- Beschlagnahme der Cloud-Infrastruktur durch Strafverfolgungsbehörden ?



Cloud Computing - Ausprägungen

Was man so alles anstellen kann ...



Infrastructure as a Service (IaaS):

Nutzung von Ressourcen in der Cloud (reale oder virtuelle Rechner, Speicherkapazität, ...)

Platform as a Service (PaaS):

Nutzungen von Plattformen oder Diensten in der Cloud (Betriebssysteme, Datenbanken, Laufzeit-Bibliotheken, ...)

Software as a Service (SaaS):

Nutzung von Anwendungen in der Cloud (ERP, PPS, MES, Lagerlogistik, Transportsteuerung, Remote Machine Health, ...)

Was macht in der Automatisierungstechnik Sinn ?

Alles was die Kosten senkt ...

... und dabei die Zuverlässigkeit, Flexibilität und IT-Sicherheit der Produktion erhöht !

IaaS und PaaS erscheinen hierbei weniger attraktiv. Hauptpotential in der Industrial IT liegt bei Software as a Service (SaaS) ...

Beispiel **Remote Machine Health:**

- Automatische BDE und Monitoring der Betriebszustände, Generieren von Alerts, Handlungshinweise, evtl. automatischer Eingriff
- Kann auch nachträglich in bestehende Maschinenparks und Anlagen eingeführt werden
- Kann auch als zusätzliche Dienstleistung für Endkunden verfügbar gemacht werden !



Ausfallsicherheit ...

IT Ausfälle sind teuer ...

**Aus eine Studie von CA:
Eine Stunde Systemausfall
verursacht in Deutschland
einen durchschnittlichen
Verlust von fast 390.000 Euro**

http://www.arcserve.com/files/supportingpieces/acd_report_100908_244254.pdf

COST OF DOWNTIME

Application Name	Cost/Minute
Trading (securities)	\$73,000
HLR	\$29,300
ERP	\$14,800
Order Processing	\$13,300
eCommerce	\$12,600
Supply Chain	\$11,500
EFT	\$6,200
POS	\$4,700
ATM	\$3,600
E-Mail	\$1,900

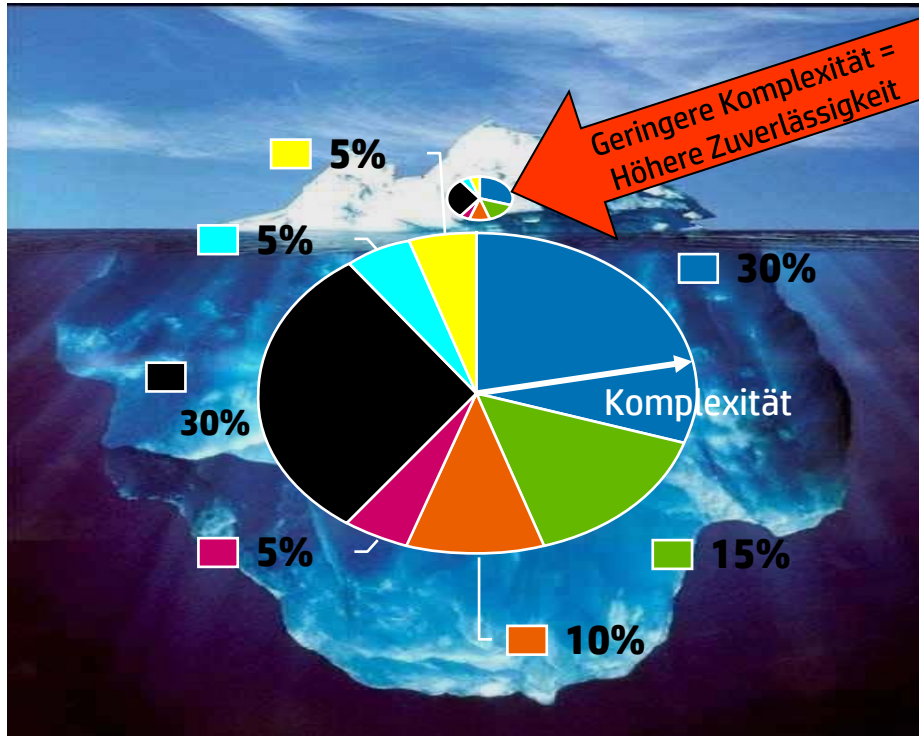
The above table shows the average cost of a minute of downtime by some of the most popular applications. These costs are derived from customer, survey data and case data. A cost of minute of downtime will vary by production load, peak verses off-peak and other factors.

Quelle: Standish Group, „Trends in IT Value“, Juni 2008



Die Ausfallgründe sind vielfältig und oft verborgen

Der Hauptfeind ist die Komplexität ...



Geringere Komplexität =
Höhere Zuverlässigkeit

- Geplante Stillstände
- Menschliche Fehler
- Hardware
- Umgebungsbedingungen
- Server Software
- Client Software
- Netzwerk Software



Wachsende Komplexität der IT-Infrastruktur führt zu höherer Downtime



Seit 2005 ist die Ausfallzeit um durchschnittlich 56% angestiegen ...

Höhere Komplexität durch mehr Funktionalität, Virtualisierung und Cloud Computing

Von 99,999% Verfügbarkeit spricht im Bereich der Standardserver heute niemand mehr ...



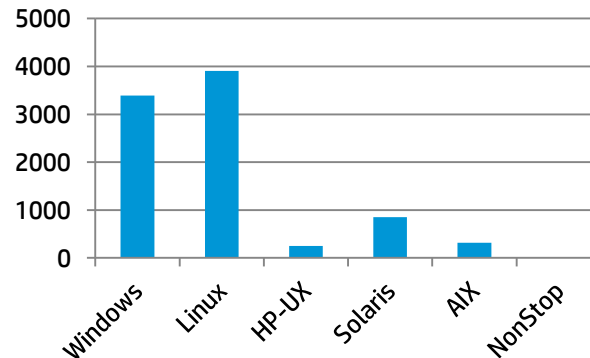
Schadsoftware

Stuxnet

- Viren, Trojanern und andere Schadsoftware überfluten das Internet
- Offline-Übertragung (z.B. über infizierte USB-Sticks und Wartungslaptops)
- Viele Schwachstellen (Vulnerabilities)
- aufwändiges Security Patching ist in der Industrial IT oft nicht möglich

Vulnerability numbers from NIST database (<http://web.nvd.nist.gov/view/vuln/search>) as of Feb 10th, 2013

Windows:	3.390
Linux:	3.907
HP-UX:	250
Solaris:	850
AIX:	318
NonStop:	6



NIST database:
of vulnerabilities



Gezielte Angriffe und Kollateralschäden

Gezielte Angriffe (Advanced Persistent Threat, APT) mit speziell entwickelter Schadsoftware (ähnlich Stuxnet) sind eine ernste Bedrohung für bestimmte Unternehmen - dies sind oft auch mittelständische Firmen die auf ihrem Fachgebiet eine führende Position innehaben.

➔ Relativ häufig kommt es aber auch zu Produktionsausfällen durch vagabundierende Schadsoftware (etwa Homebanking-Trojaner), die unbeabsichtigt in die Windows – Server eines Produktionsbetriebs gelangt sind und Störungen verursachen. Dadurch können ganze Fabriken viele Stunden lang lahmgelegt werden.

Privatmeinung:

Die weitgehende Abhängigkeit von Windows hat sich mittlerweile zu einem ernstem Problem für die Industrial IT entwickelt ...

Absicherung der Produktionsnetze / In-depth defense vs. perimeter defense

„Best practice“: Keine Verbindung zwischen den Produktionsnetzen und dem Internet

Oder zumindest starke Firewalls

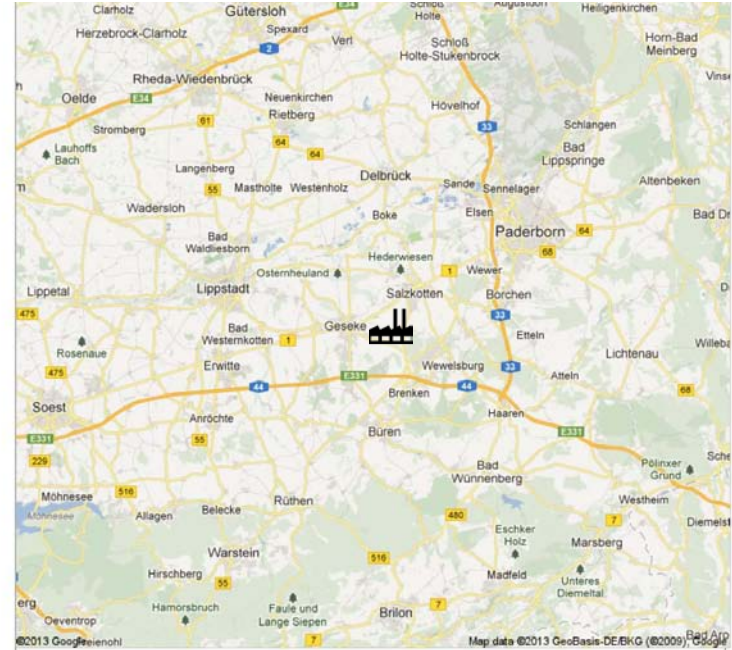
Nicht immer konsequent realisiert ...

Weitere Angriffsvektoren: USB Sticks, Wartungs-Laptops der Servicetechniker, unautorisierte WLAN-Hubs, ...

Perimeter defense oft nicht mehr ausreichend

In-depth defense mittels Softwareprodukten sehr aufwändig und teuer

Bessere Alternative: In-depth defense durch robuste Infrastruktur



IT-Sicherheit und Verfügbarkeit ...

... sind bereits in der konventionellen IT ernste Themen.

Diese Themen verschwinden nicht, wenn die Anwendungen in die Cloud geschoben werden !

Der Betreiber einer Anwendung kann Funktionen an Dienstleister auslagern

Die Verantwortung bleibt beim Betreiber !



Zwischenfragen ?



Die 4. Industrielle Revolution Neue Wege der Kooperation Virtual Fort Knox



Eine sichere Plattform für Kooperation im Maschinen- und Anlagenbau

Forschungsprojekt „Virtual Fort Knox“

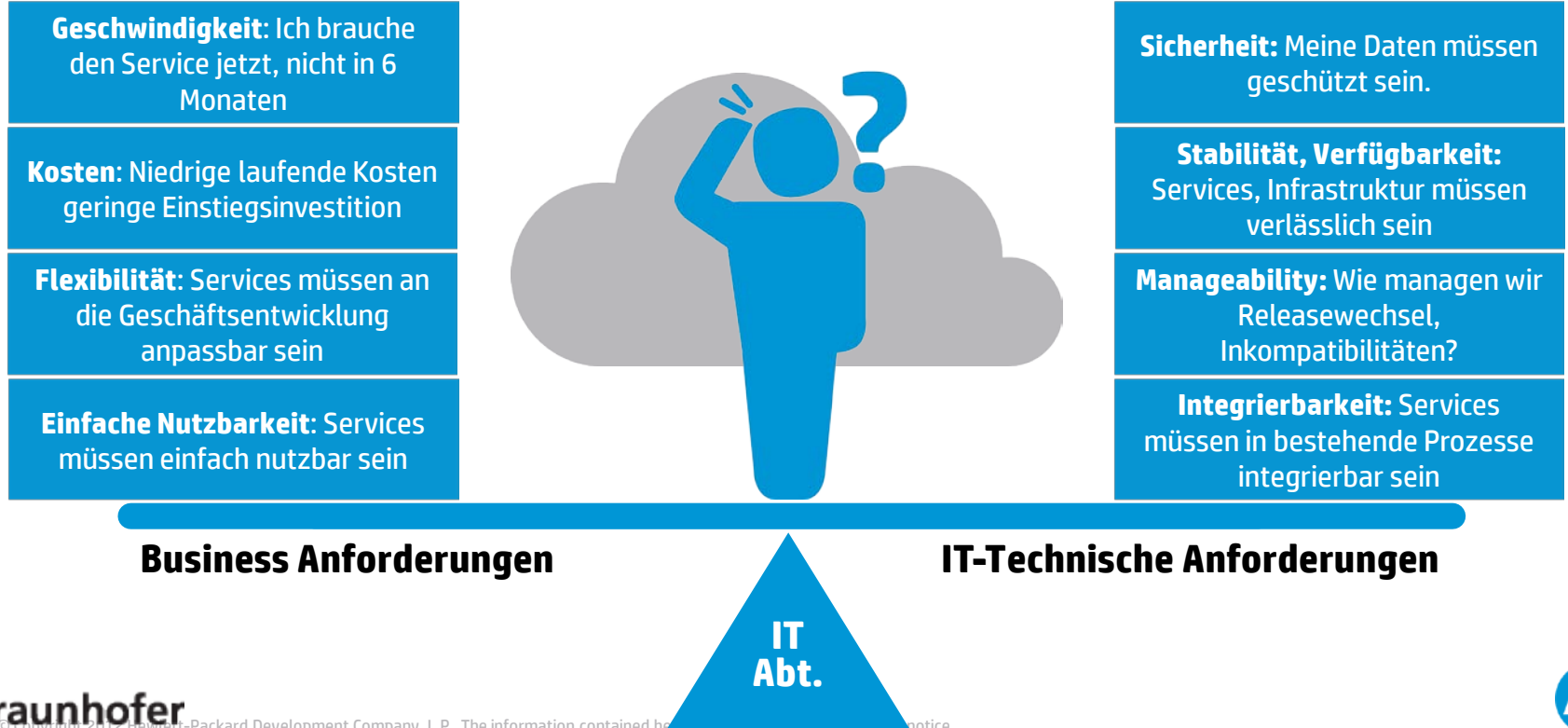
<http://www.virtualfortknox.de/>



Sicheres und zuverlässiges Cloud Computing für die Industrial IT

Cloud-Technologien

Balanciere Anforderungen der Business-Abteilungen und der IT



Potentiale des Virtual Fort Knox

■ Ziele der Plattform

- Intelligente Vernetzung in der Produktion
- Service-basierte Architektur zur Generierung neuer Anwendung und zur Steigerung der Flexibilität
- Förderatives, kooperatives und interdisziplinäres Arbeiten auf einer Plattform
- Zusammenführen der Ingenieurs- und IT-Welt, von produzierenden Unternehmen und Softwareherstellern
- Verlagerung der unternehmensinternen IT (Hardware, Infrastruktur)
- Rollenverteilung durch Konzentration auf die Kernkompetenzen
- Manufacturing Applikation für den Maschinen- und Anlagenbau

■ Ansatz

- Mobile Geräte
- Adaptive, service-basierte Systemtechnologie und -architektur
- Sichere, föderative, offene, skalierbare Plattform

„mApps“ – Manufacturing Applikation

Mobile und stationäre Endgeräte für individuelle Workflows

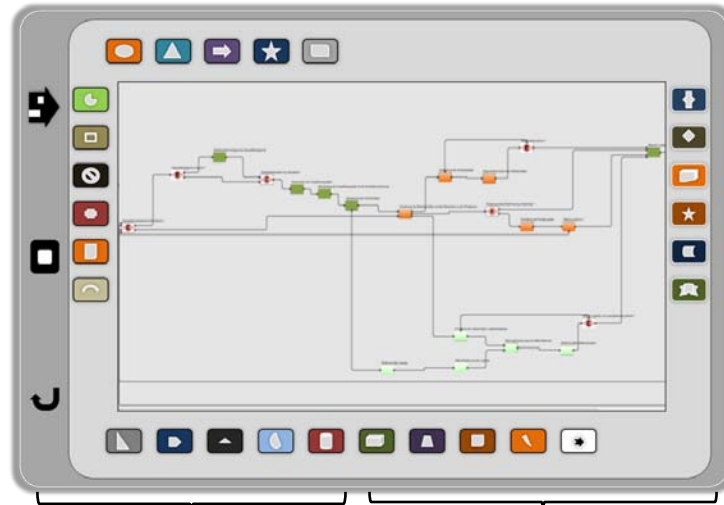
Unternehmensspezifische Apps

- Angebote
- Design
- Berechnung
- Dokumentation
- Online Service
- digitale Fabrik

Elektronische Kataloge

Workflows

App-Store und IT-Dienste



Externe Apps
Informationsdienste
Fachliteratur

Recherchen
Sicherheitsdienste
Kommunikation

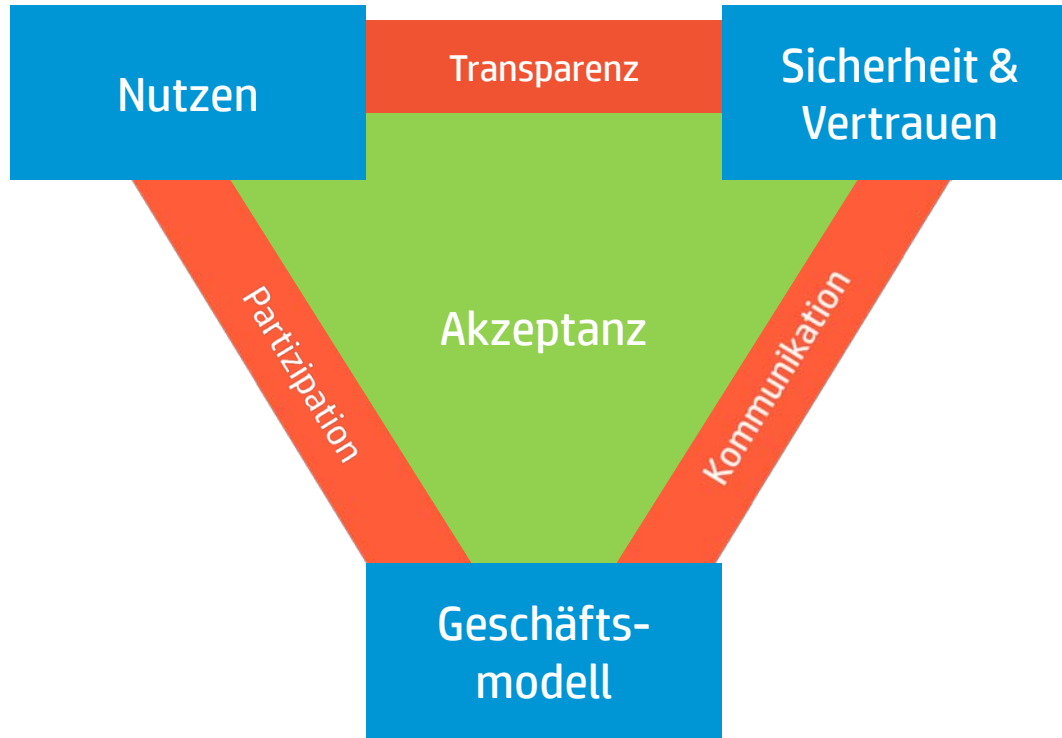
Kooperatives Engineering

- der Fabrikaurüster
- mit Anwenderindustrien
- Lieferanten

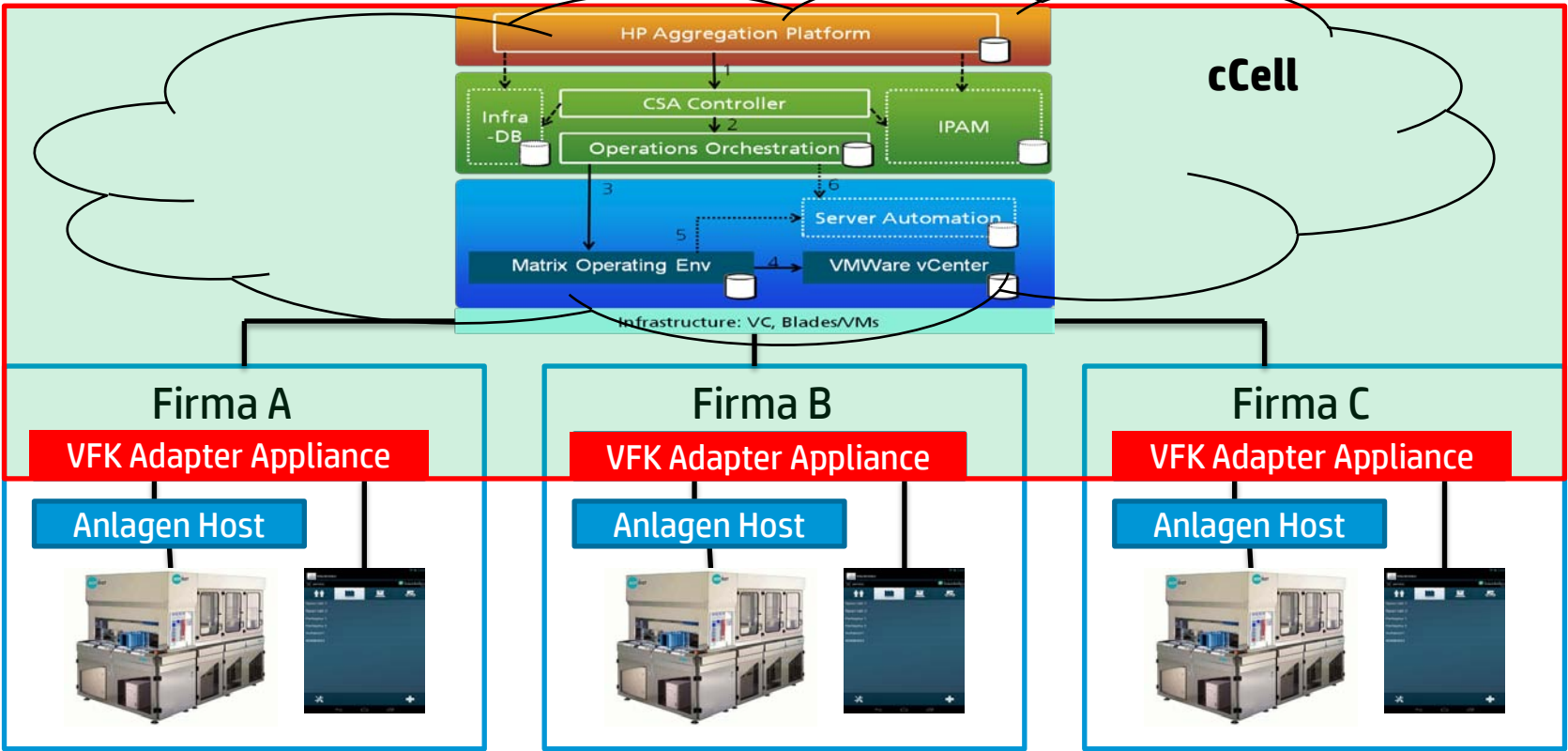
Online-Verbindungen zu CPS

Maschinen
Intelligenten Werkzeugen

Kernelemente des Virtual Fort Knox



Deployment Overview (VFK Kunde)



Forschungsprojekt - weitere Themen

Sicherheit &
Vertrauen

Geschäfts-
modell

- Sicherheit & Vertrauen
 - Entwicklung der Sicherheitsarchitektur
 - **Sicherheitsmanagement für Anwendungen und Geschäftsbeziehungen, -prozesse**
 - **Konzept zum Aufbau von Vertrauen und zur Schaffung von Akzeptanz**
- Offenheit der Plattform
 - **Konzeption eines systemoffenen MSB - Definition generischer Services**
 - Standardisierte Schnittstellen zur Vernetzung der föderativen Plattform mit bestehenden Systemen, z.B. MES, ERP, CRM, PPS
 - **Entwicklungs-Toolkit (App-Development Kit)**
- Geschäftsmodelle
 - **Entwicklung einer Strategie für den zukünftigen Betrieb und die Nutzung der Plattform (Betreiber, Entwickler, Anbieter, Abnehmer)**
 - Konzept zur Abbildung von rechtsverbindlichen Kooperationsverträgen inkl. Produkthaftungsfragen

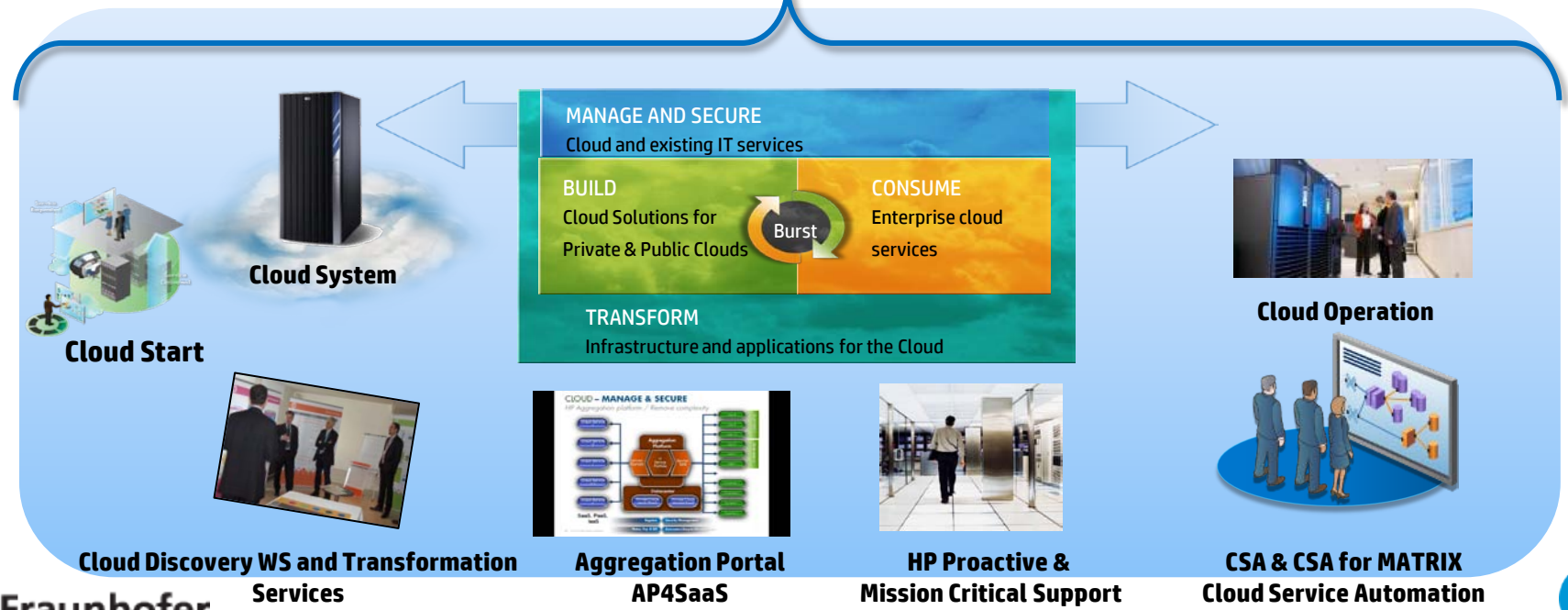
HP cCells Services

Cloud-Lösung von HP Deutschland mit HPs strategischen Cloud-Komponenten

- Private Cloud
- Community Cloud

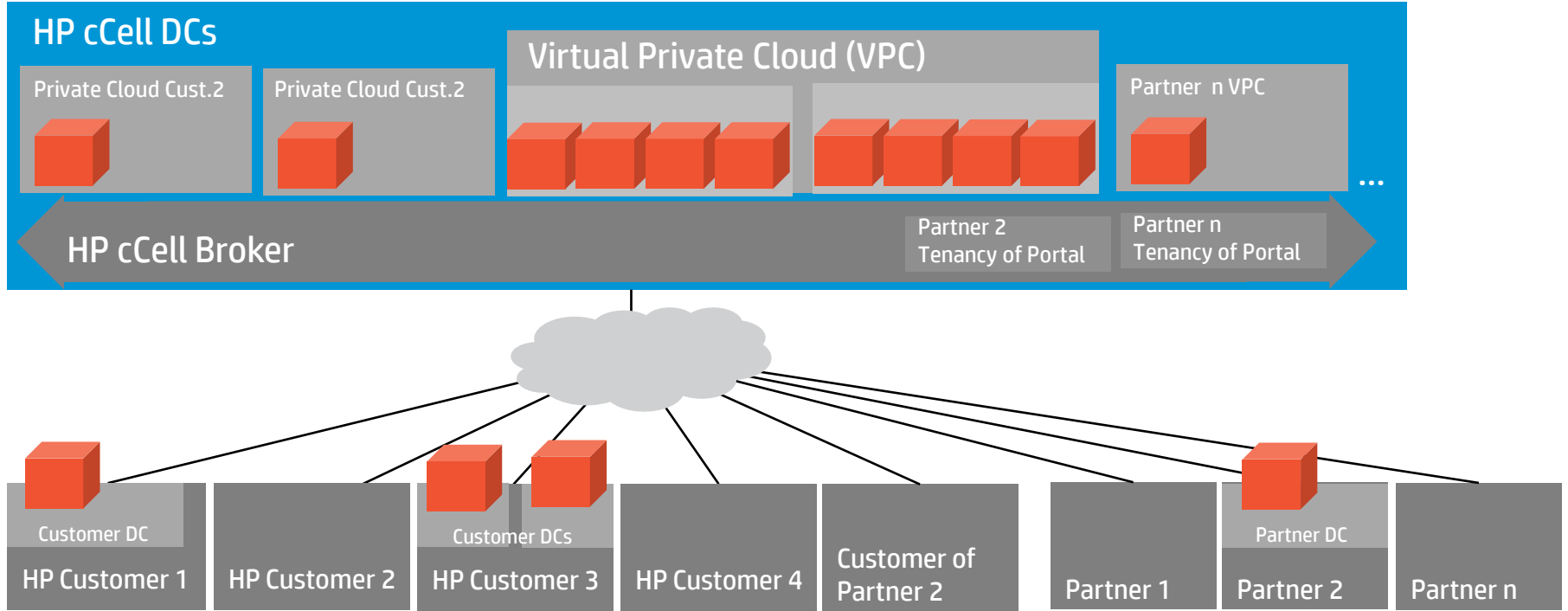


- Public Cloud (später?)
- Hybrid Cloud

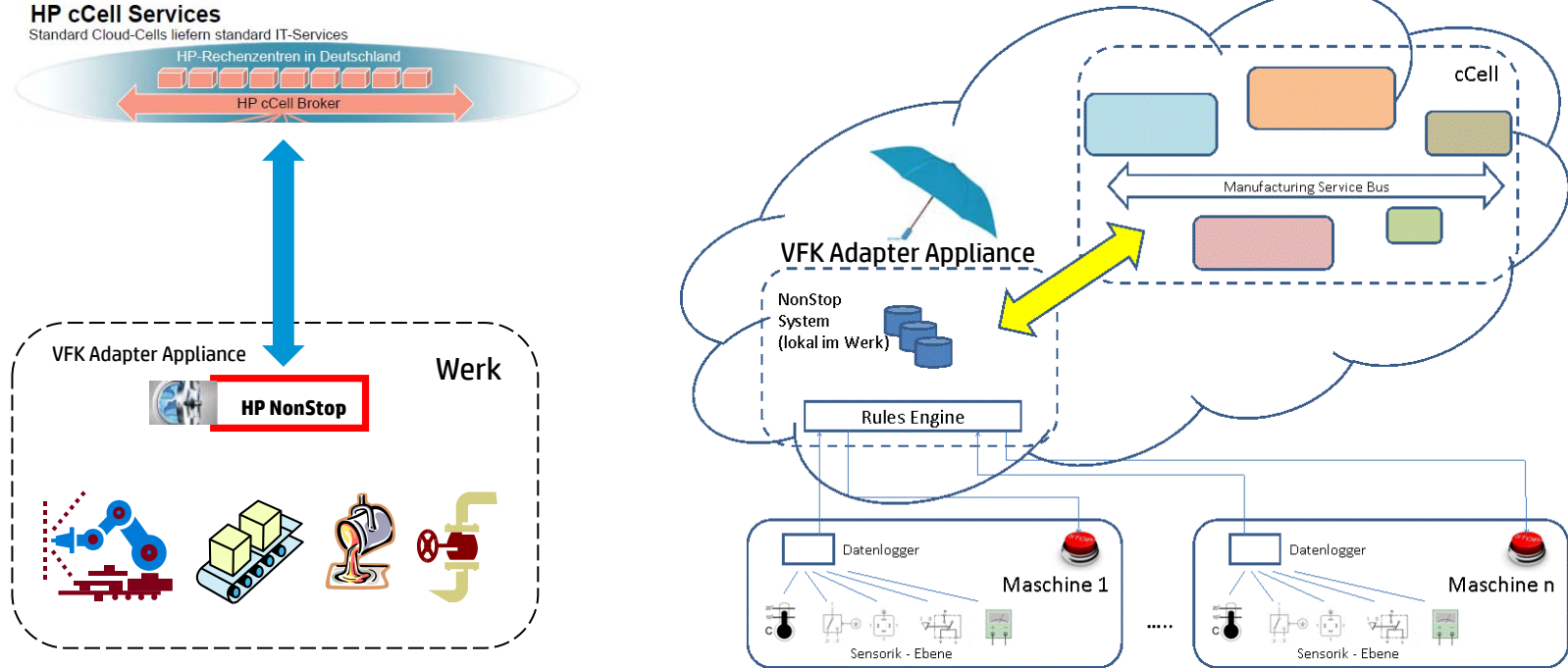


HP cCell Services

Standard Cloud-Cells liefern standard IT-Services



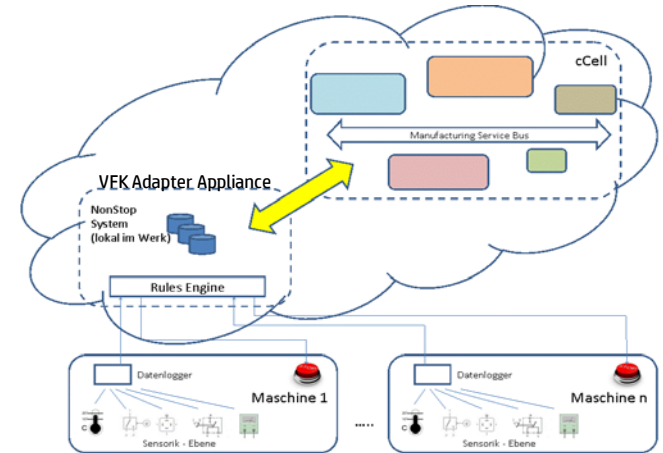
Mehr Zuverlässigkeit und Sicherheit auf dem Shop Floor: Virtual Fort Knox (VFK) Adapter Appliance



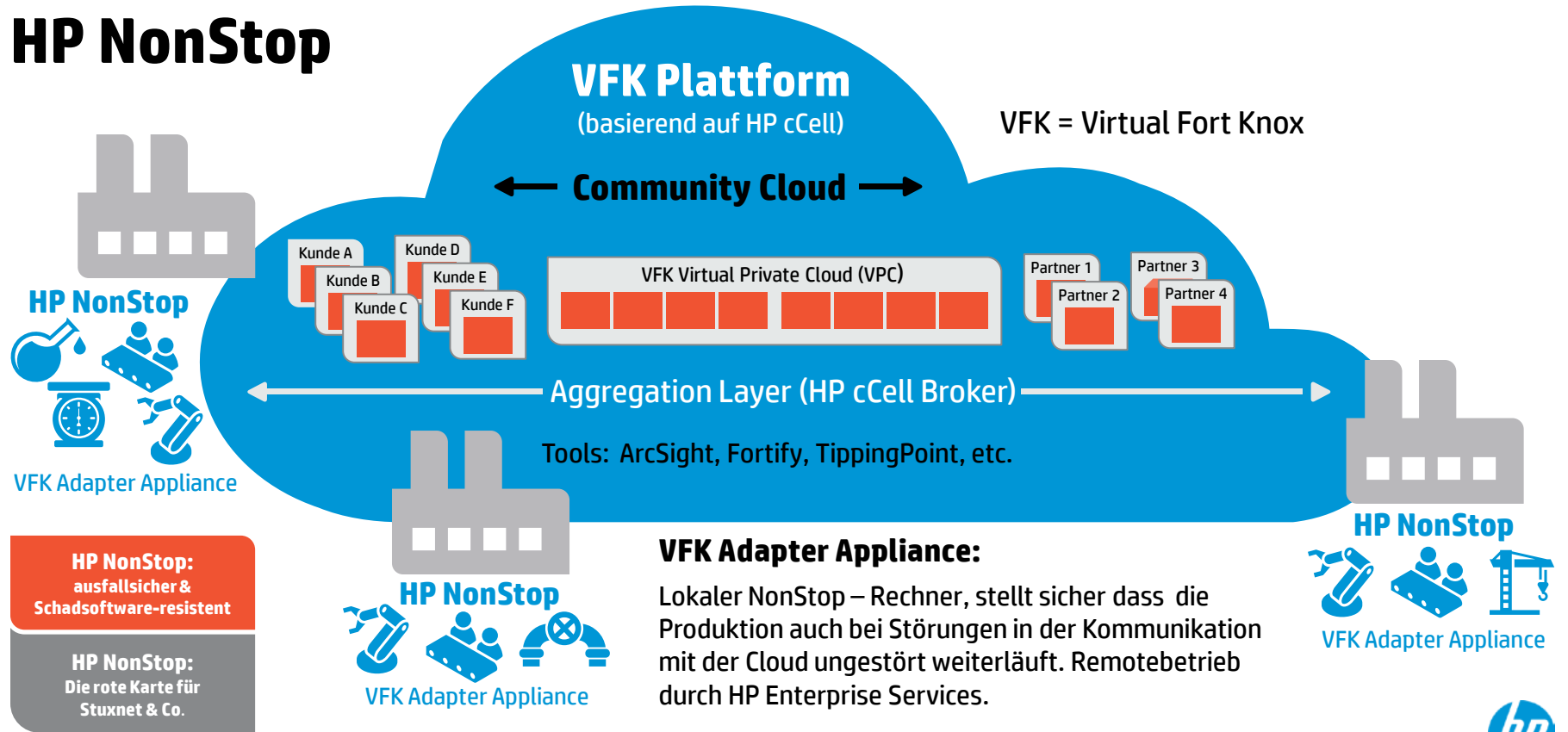
Funktionale Schutzschicht der VFK Adapter Appliance

Schutz der Maschinen und des Bedienungspersonals vor Fehlern durch nicht genügend getestete Apps

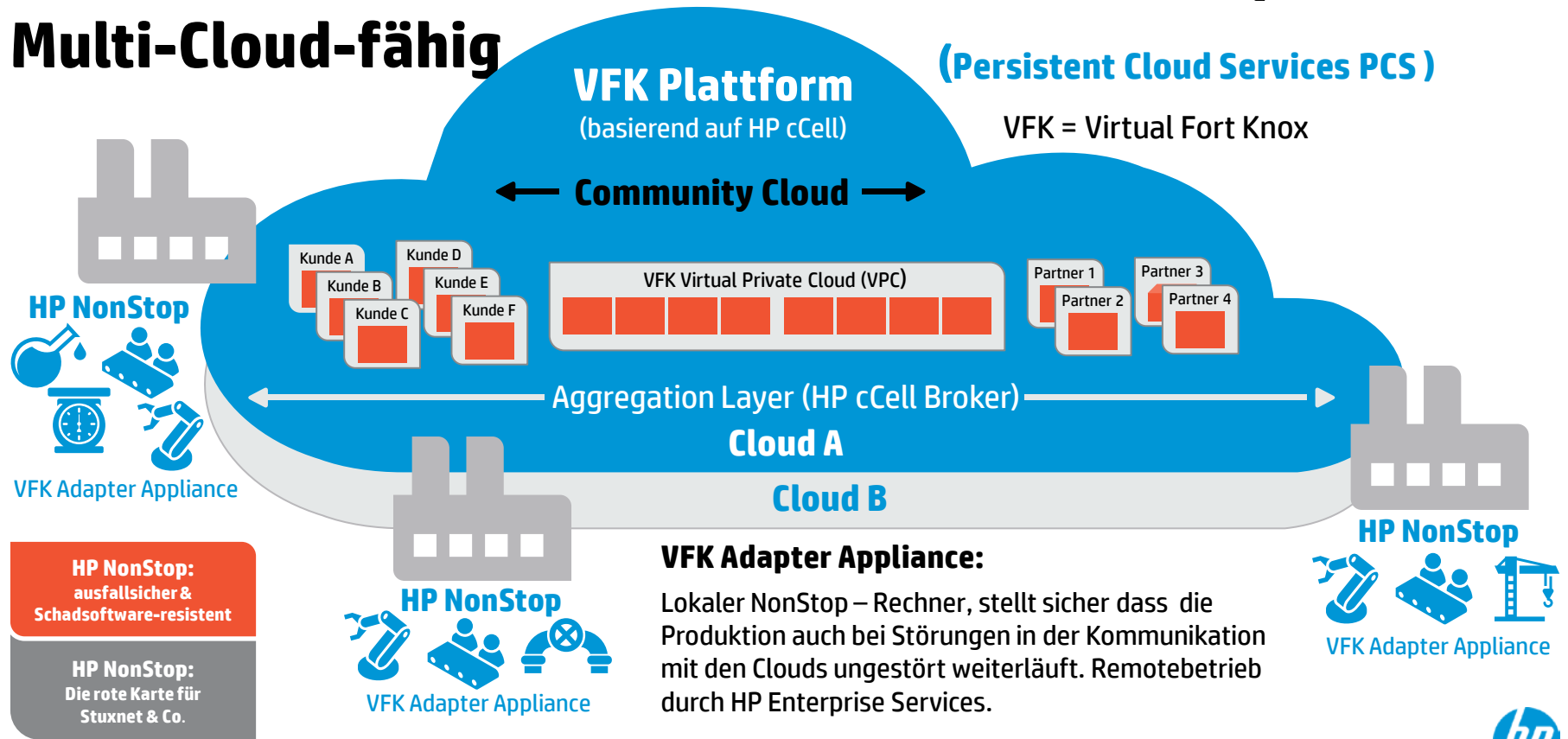
Lokales Regelwerk verhindert die Ausführung von Befehlen, die nicht den empfohlenen Betriebsparametern für die jeweiligen Produktionsprozesse entsprechen oder zu einer Gefährdung des Personals oder der Umwelt führen könnten



Fehlertoleranter, selbstheilender Industrierechner HP NonStop



Fehlertoleranter Industrierechner HP NonStop, Multi-Cloud-fähig

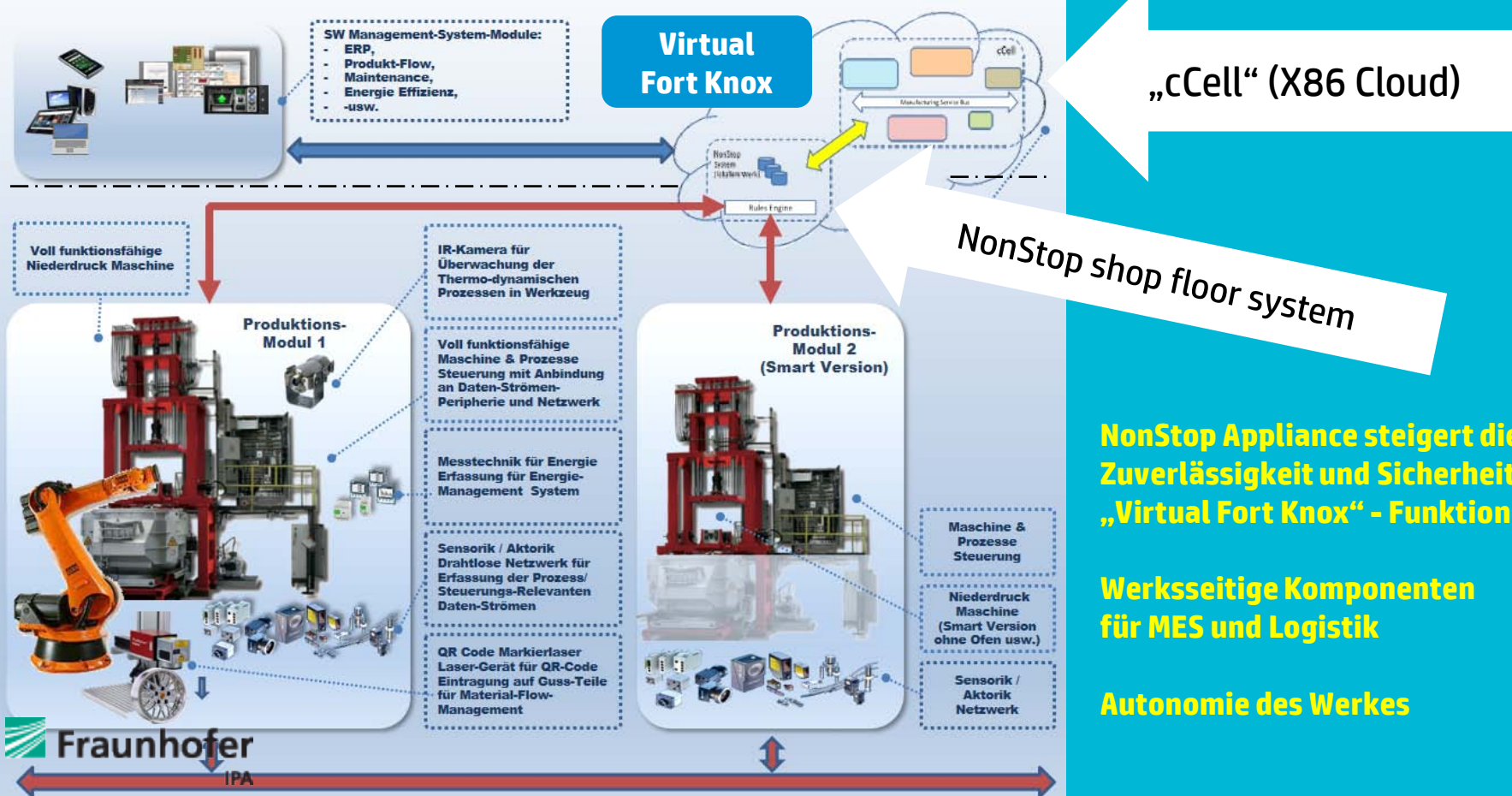


VFK Adapter Appliance

- + Lokales NonStop – System im Werk
- + Non-Windows System ...
- * Ausfallsicher und virenfrei (resistent gegen Schadsoftware)
- + Lokale MES- und Logistikfunktionen, autarker Betrieb des Werks auch bei längeren Störungen in der Cloud
- + Enthält logische Schutzschicht (schützt Maschinen und Mitarbeiter)
- + schützt das industrielle Knowhow – sensible Daten (z.B. Steuerinformationen für die Automatisierungstechnik) bleiben im Werk und gehen nicht in die Cloud



Die Rolle von NonStop ...



NonStop Appliance steigert die Zuverlässigkeit und Sicherheit der „Virtual Fort Knox“ - Funktionen

Werkseitige Komponenten für MES und Logistik

Autonomie des Werkes



Hannover Messe



Konferenzzentrum mit Roboter- und Automationstechnik

- Erste Roboter- und Automationsakademie weltweit
Start im April 2009; ganzjährig geöffnet
- Kongresszentrum mit Roboter- und Automationstechnik
- Technik und Theorie an einem Ort
- Exponate sind in einem Schulungs- und Showroom
ganzjährig aufgebaut
- Branchen- und Herstellerübergreifend
- Industrie-Know-How und erfahrenes Trainerteam von
Volkswagen Coaching
- Umfassende Schulungskompetenz im Bereich
Industrierobotik, Automation und mobiler Roboter



Eine Auswahl deutscher NonStop – Kunden ...



NonStop Delivery Germany

HP Enterprise Services, Datacenter Krefeld

Einige Kunden:

ThyssenKrupp

Porsche

Heidelberger Druckmaschinen

John Deere

und weitere ...



Hosting bzw. Remote Management, technische Services erfolgen lokal



HP NonStop – die zuverlässige IT-Infrastruktur

Ausfallsicher und virenfrei



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Kontakt:

Gerhard Schwartz

Gerhard.schwartz@hp.com

Tel. 0171 / 860 4849

