



## **Digitalisierung im Bestand - Vorgehen mit Augenmaß**

**28. November 2018**

**Ausschuss für Betriebssicherheit (ABS):**

**Bilanz und künftige Herausforderungen durch die Digitalisierung  
und Arbeiten mit Industrie 4.0**

**Sven Seintsch, Bilfinger Maintenance GmbH**


**Michael Pelz, Clariant P&C (DE) GmbH**

## Über die IGR

Die IGR ist ein Zusammenschluss von Gesellschaften der chemischen und pharmazeutischen Industrie

Folgende Fachgebiete werden z. Z. abgedeckt:



- Nachhaltiges Wissensmanagement und aktive Regelwerksentwicklung
- Mehr als 30 Unternehmen der Prozessindustrie
- Enge Zusammenarbeit mit der internationalen NAMUR  (Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie) ca. 160 Unternehmen der Prozessindustrie



- Rahmenbedingungen der Chemieindustrie
- Ethernet in der Feldebene
- Sichere, offene und standardisierte Kommunikation
- Modularisierung, Minimierung der Komplexität
- Kombination der drei Technologien

# Rahmenbedingungen der Chemieindustrie



- EX-Atmosphäre
- Staub
- Gefahrstoffe
- Temperatur
- Korrosion
- Vibration
- EMV
- Feuchte

## Anlagenlebensdauer ca. 35 Jahre

- Tausch von Equipment ca. alle 20 Jahre
- Tausch von Leitsystem und MSR-Technik ca. alle 10 – 15 Jahre

## Hohe Verfügbarkeit

- Produktion 24 Stunden am Tag, 365 Tage pro Jahr
- Änderungen und Erweiterungen im laufenden Betrieb nötig
- Redundante Systeme
- Instandhaltungsstrategien

## Herausforderungen

- Höhere Flexibilität
- Energieoptimierung
- Nachhaltigkeit
- Digitalisierung / Industrie 4.0

# Automatisierungspyramide

Reelles Beispiel einer Firma

**ERP-Level**  
(Enterprise Resource Planning)

Unternehmensführung

1 #



**MES-Level**  
(Manufacturing Execution System)

Betriebsführung

1-3 #



**Control-Level**  
Distributed Control System

Prozessleitsysteme

>50 #



**Device-Level**  
Sensors, Aktors, Machines

Feldgeräte:  
Temperatur, Druck, Stand, Durchfluss, pH, Ventile, Motoren, ..

>50.000 #



# Automatisierungspyramide

## Focus des Vortrags

Reelles Beispiel einer Firma

**ERP-Level**  
(Enterprise Resource Planning)

Unternehmensführung

1 #



**MES-Level**  
(Manufacturing Execution System)

Betriebsführung

1-3 #



**Control-Level**  
Distributed Control System

Prozessleitsysteme

>50 #



**Device-Level**  
Sensors, Aktors, Machines

Feldgeräte:  
Temperatur, Druck, Stand, Durchfluss, pH, Ventile, Motoren, ..

>50.000 #



# Gerätekommunikation der Feldebene



**Pneumatisch**

**Elektrisch**

**Digital**

**Digital**

0,2 – 1 bar

4-20mA  
2-10V

„Smart“  
HART  
Brain

„Feldbus“  
Profibus  
Foundation  
Fieldbus

Ethernet in der  
Feldebene

Ein Messwert

1 Messwert

1 Messwert  
+ Zusatz-  
informationen

Viele Messwerte  
+ Zusatz-  
informationen

Viele Messwerte  
+ alle Zusatz-  
informationen

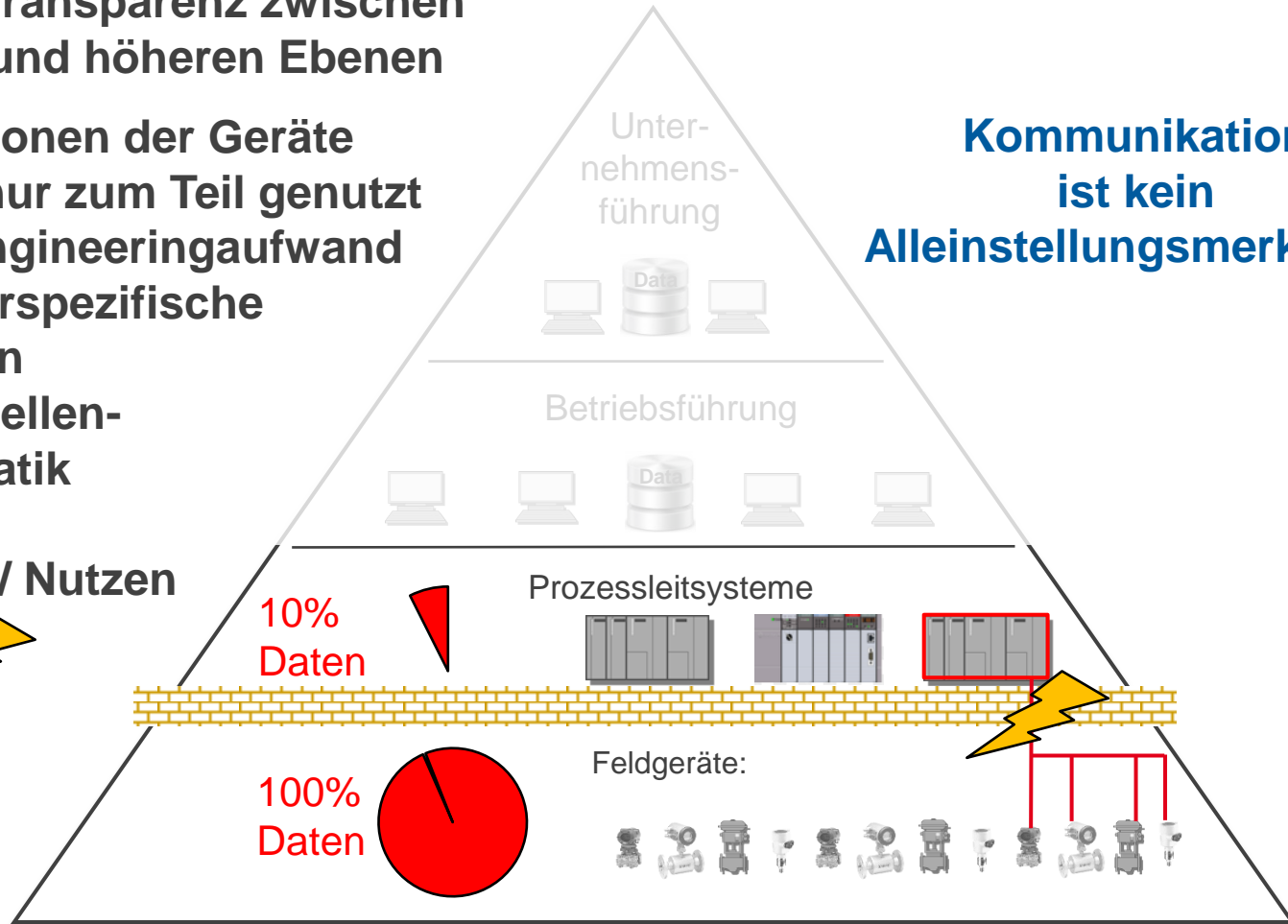
**Komplexität**

**Komplexität**

# Aktuelle Gerätekommunikation der Feldebene

Schlechte Transparenz zwischen Feldebene und höheren Ebenen

- Informationen der Geräte werden nur zum Teil genutzt
- Hoher Engineeringaufwand
- Herstellerspezifische Lösungen
- Schnittstellenproblematik
- Aufwand/ Nutzen



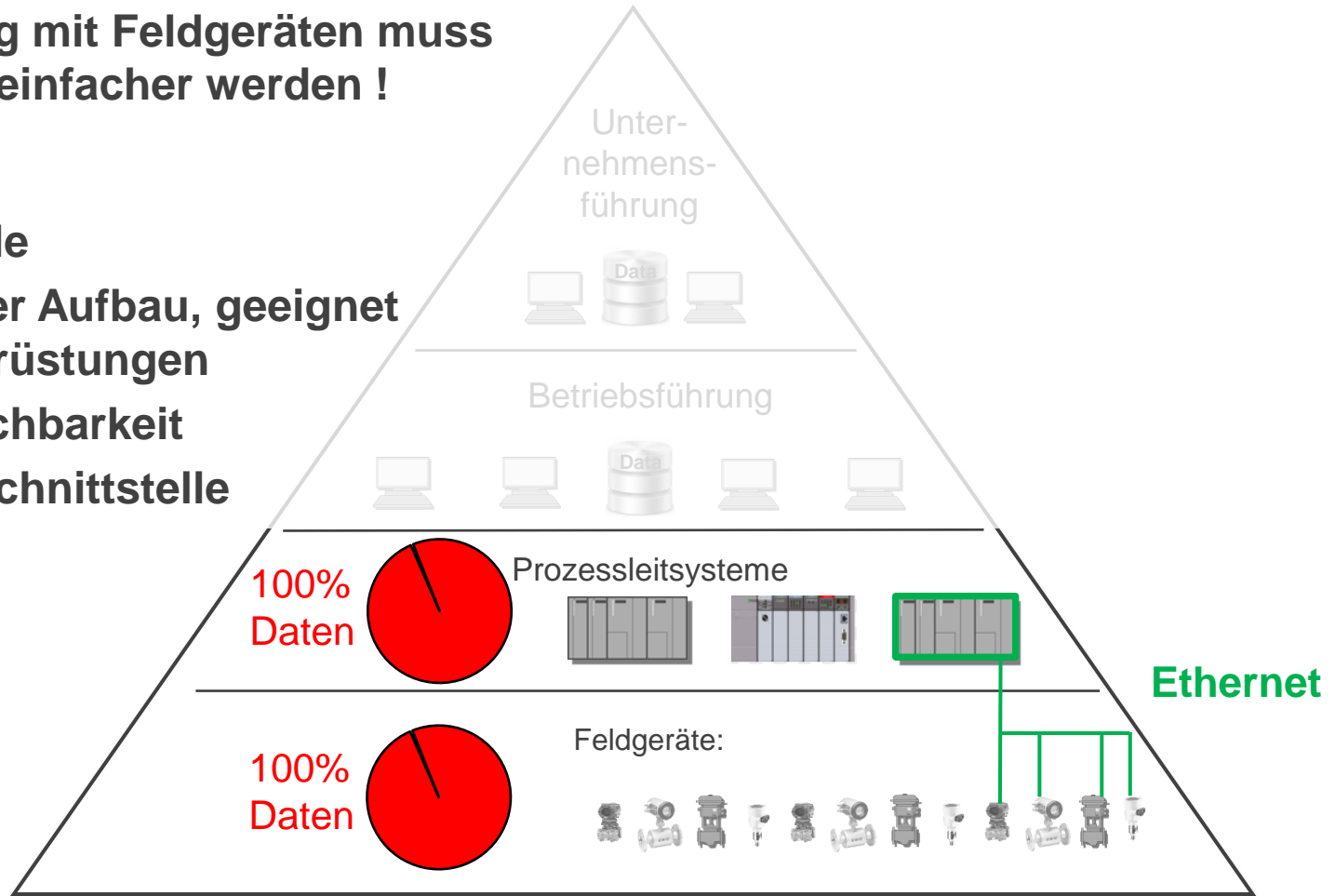
**Kommunikation ist kein Alleinstellungsmerkmal !**



# Ethernet eröffnet neue Möglichkeiten!

Der Umgang mit Feldgeräten muss wesentlich einfacher werden !

- Kabel
- Protokolle
- Modularer Aufbau, geeignet für Nachrüstungen
- Austauschbarkeit
- Offene Schnittstelle



## Zukünftige Herausforderungen für Ethernet im Feld

- ca. 30 „real time“ Ethernet-Protokolle für Industrieanwendungen am Markt

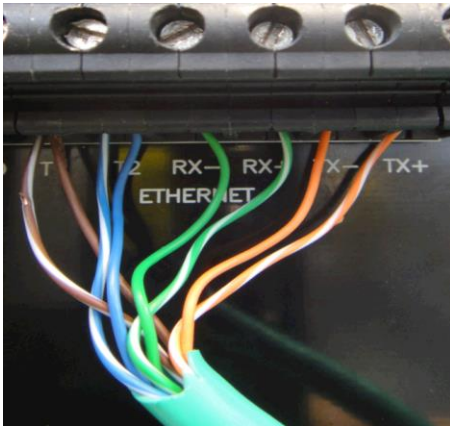


### Forderung an Ethernet für die Prozessautomatisierung

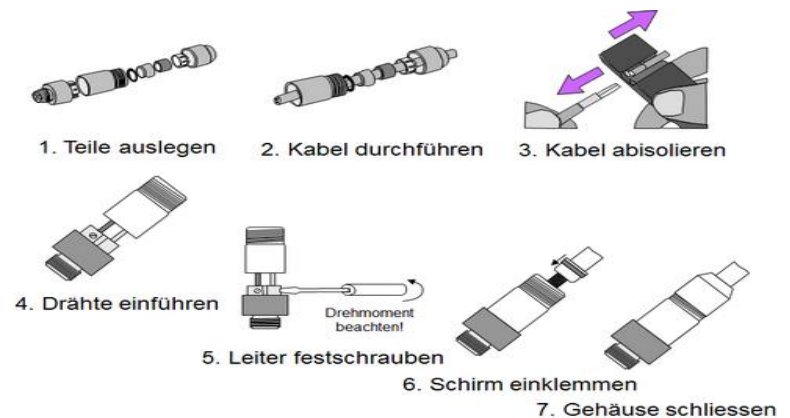
- 2 Protokolle für die Prozessautomatisierung
- Minimierung der Komplexität

# Zukünftige Herausforderungen für Ethernet im Feld

- 4-8 Verdrillte Adernpaare
- Komplexe, fehleranfällige Montage
- Keine Eigensicherheit der Geräte für den Explosionsschutz



RJ 45



## Forderung an Ethernet für die Prozessautomatisierung

- 2 Drahtleitung für Signal und Hilfsenergieübertragung
- Minimierung der Komplexität


## Ethernet in der Feldebene

### APL (Advanced Physical Layer)

Umsetzung des Advanced Physical Layer als eigensichere **2-Draht Ethernetlösung** mit einer großen Reichweite von bis zu 1.000 m für den Einsatz in Feldgeräten der Prozessautomatisierung.

NAMUR-Empfehlung

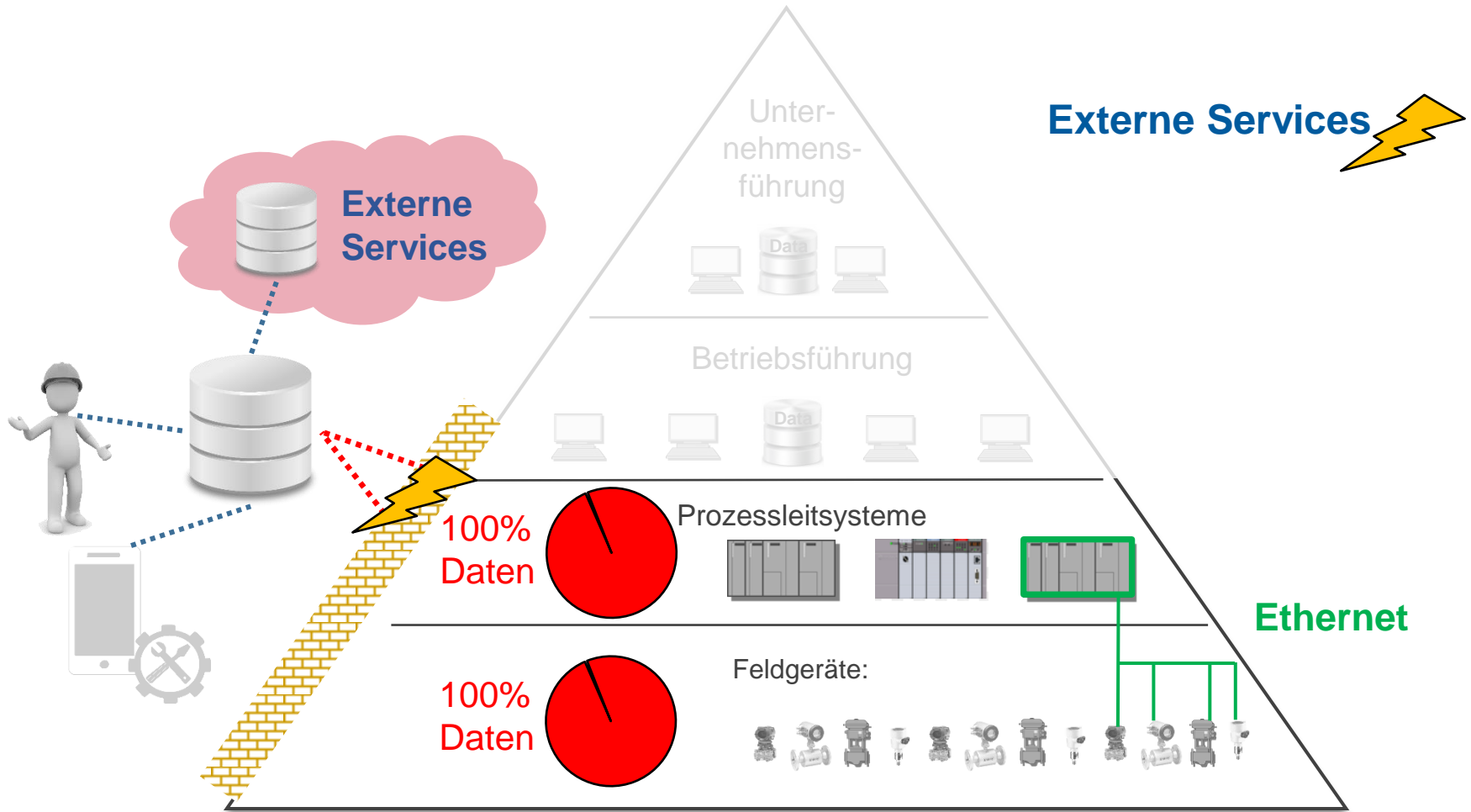
Ausgabe: 2018-10-17

	Anforderungen an ein Ethernet-Kommunikationssystem für die Feldebene	<b>NE 168</b>
---	--	---------------

### Forderung an Ethernet für die Prozessautomatisierung

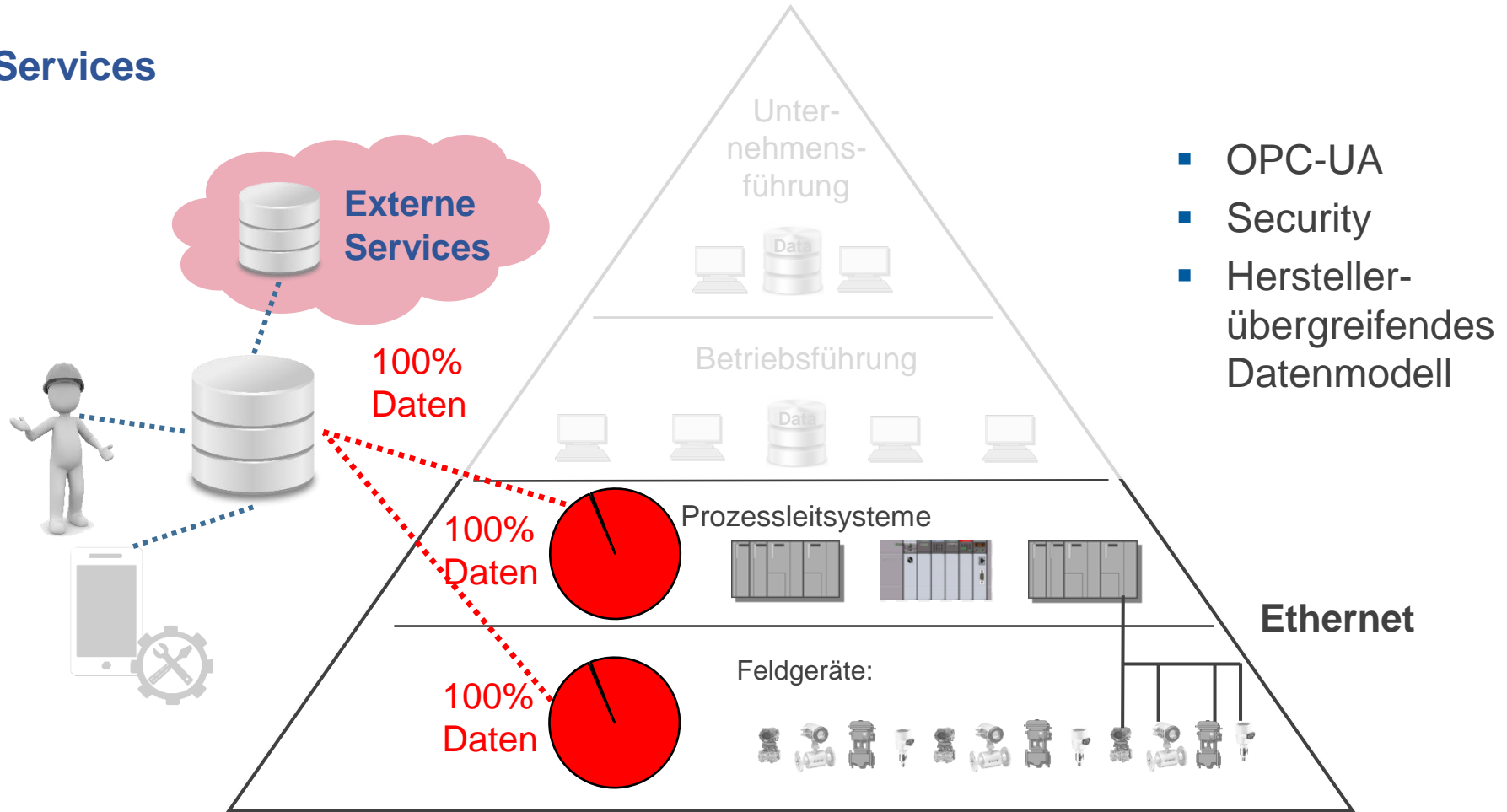
- **NAMUR Empfehlung erstellt in enger Zusammenarbeit mit Herstellern**
- **Grundlage für Ethernet in der Feldebene**

Ethernet eröffnet neue Möglichkeiten, **aber...**



# Sichere, offene und standardisierte Kommunikation NOA (Namur Open Architecture)

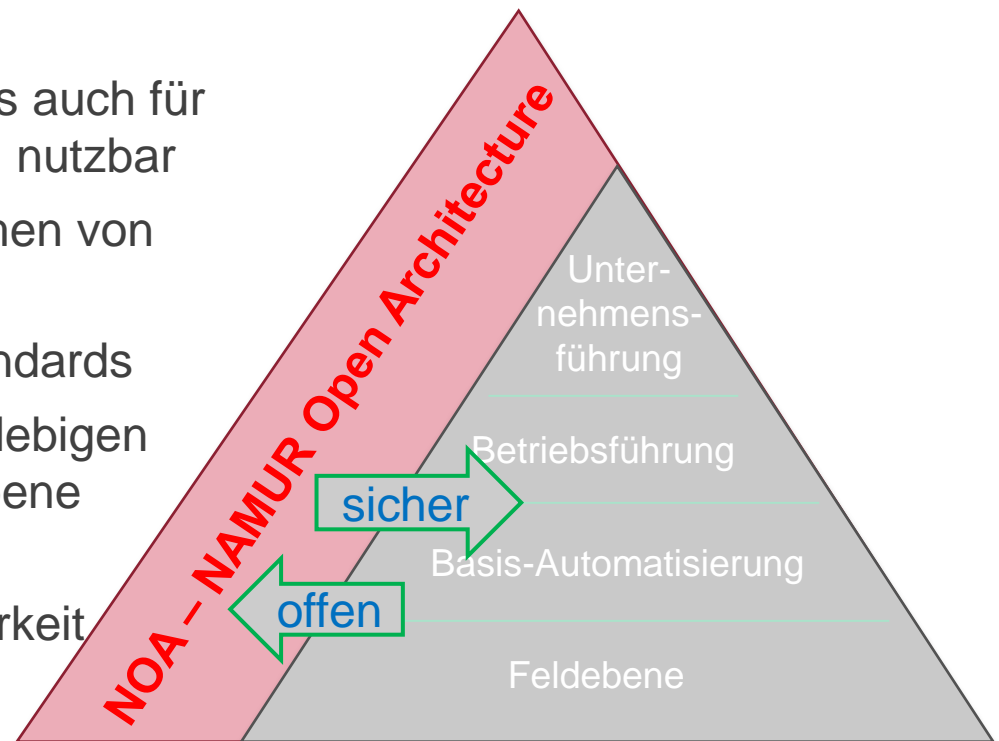
## Services



## Erweiterung bestehender Ansätze NOA (Namur Open Architecture)

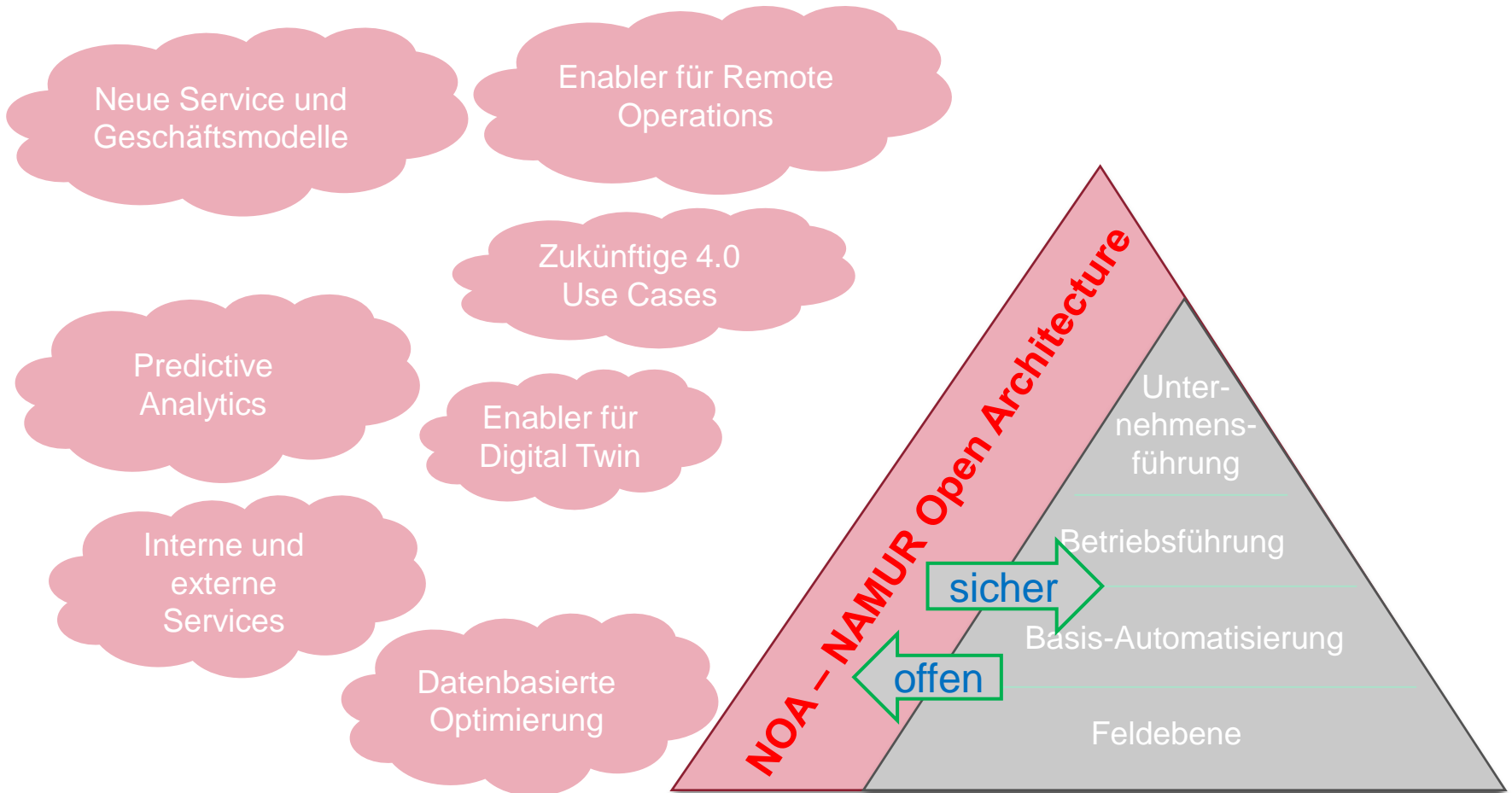
Grundlage für die effiziente und flexible Umsetzung von Industrie 4.0 in der Prozessindustrie

- Für neue Produktionsanlagen als auch für bestehende Produktionsanlagen nutzbar
- Offen für neue Ansätze im Rahmen von Industrie 4.0
- Basierend auf bestehenden Standards
- Einfache Integration von schnelllebigen IT Komponenten von der Feldebene bis zur Unternehmensführung
- Ohne Gefährdung von Verfügbarkeit und Sicherheit des Bestands



# Erweiterung bestehender Ansätze

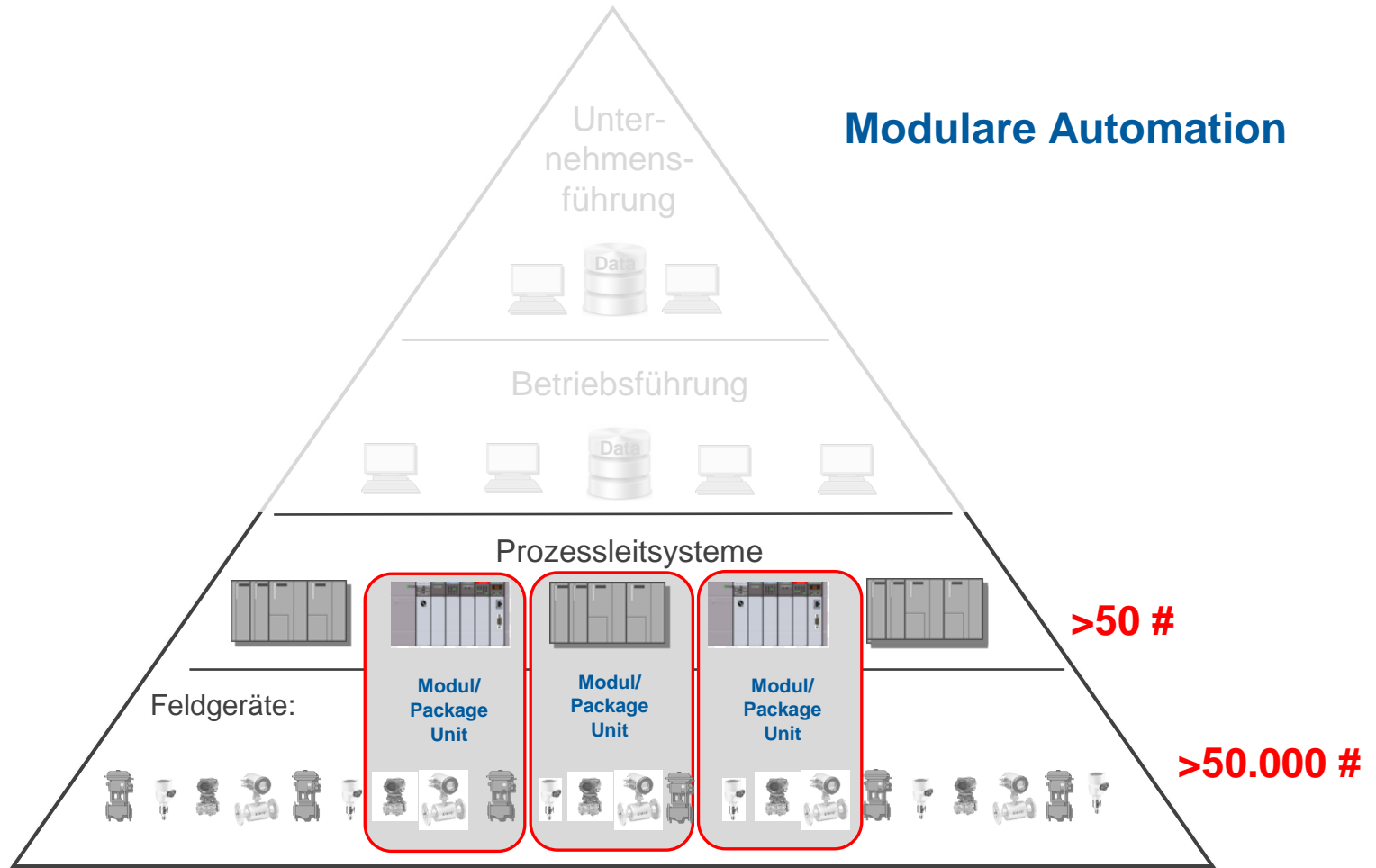
## NOA (Namur Open Architecture)





# Komplexität beherrschen, Flexibilität erhöhen

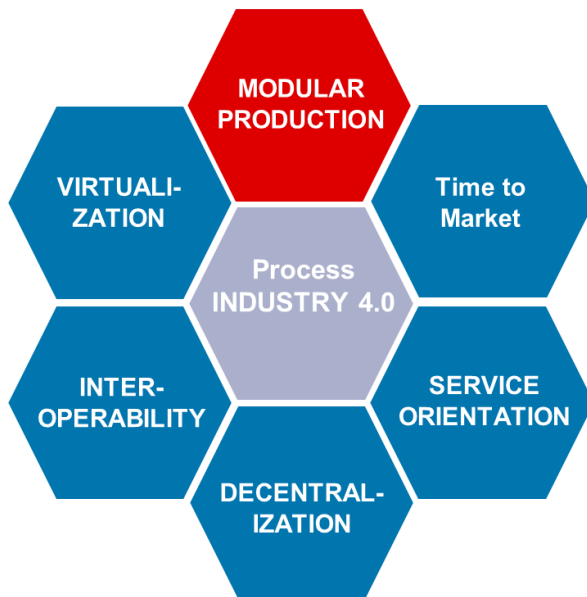
## Modularisierung



# Komplexität beherrschen, Flexibilität erhöhen

## Modularisierung

### Enabling Industrie 4.0

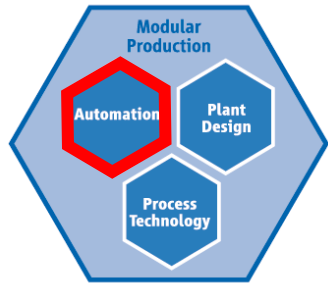


### Motivation

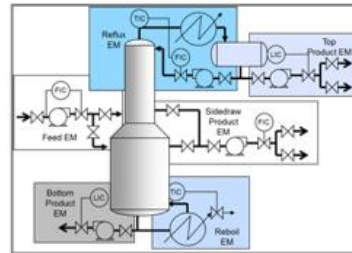
- Flexiblere Produktion
- Kundenspezifische, individualisierte Produkte
- Reduzierte Produktstückzahlen
- Kleine Produktmengen
- Produktivität, Verfügbarkeit
- Ressourcen-, Energieeffizienz
- Nachhaltigkeit
- Reduzierte Entwicklungszyklen
- Verkürzte Inbetriebnahmezeiten

# Modularisierung für Neu- und Bestandsanlagen

## MTP (Modul Type Package)



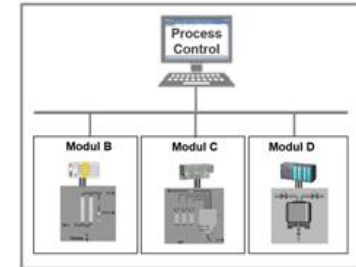
Process Technology



Plant Design



Automation



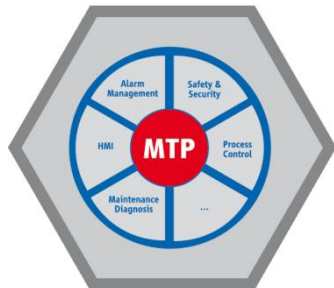
Production plant (Module)



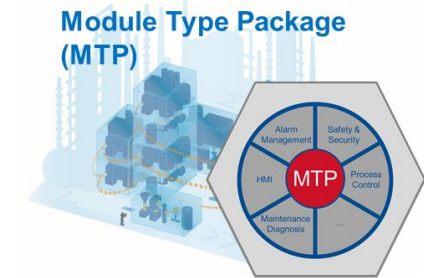
Package Unit (Module)



Process Module

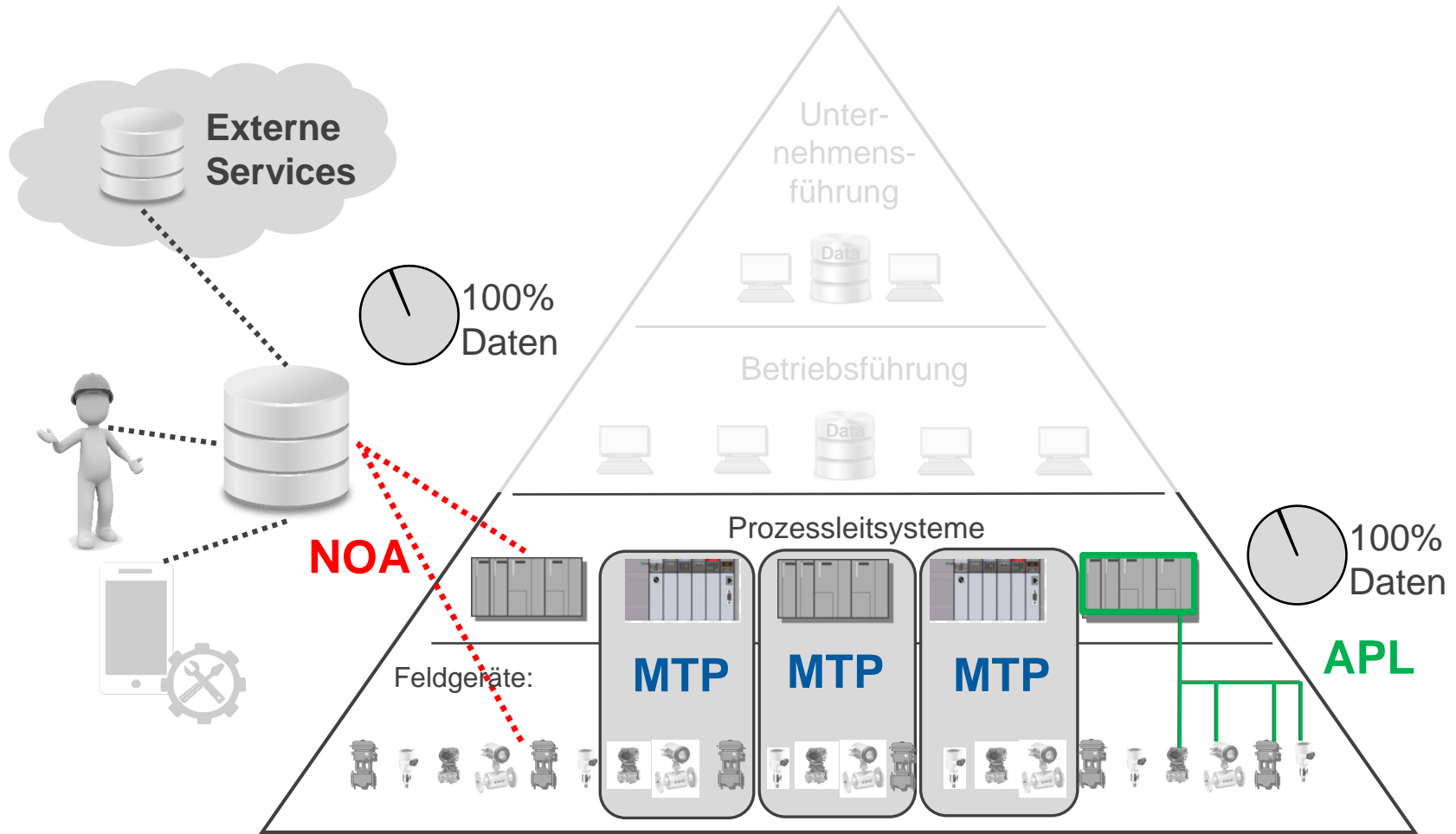


## MTP-Projektmitglieder, Vertreter



# Digitalisierung im Bestand - Vorgehen mit Augenmaß

## Nachhaltig, offen, sicher, flexibel!



## Zusammenfassung

Aktueller Stand:

- **Die Rahmenbedingungen in der Chemieindustrie ermöglichen nur einen begrenzten Einsatz von Standard IT Technologien**
- **Durch die schlechte Transparenz zwischen Feldebene und höheren Ebenen können nur ca. 10% der Feldgerätedaten effektiv genutzt werden**
- **Standard Ethernet ist zu komplex für einen flächendeckenden Einsatz in der Feldebene**
- **Standardisierter Datenaustausch für externe Services ist nicht vorhanden**
- **Immer komplexere Anlagenstrukturen erschweren weitere Flexibilisierung und Effizienzsteigerungen**

## Zusammenfassung

Drei Lösungsansätze:

- **APL** unterstützt die transparente Ethernet-Kommunikation in die Feldebene
- **NOA** ermöglicht eine sichere, offene und standardisierte Kommunikation über Betriebs- und Firmengrenzen
- **MTP** ist der Schlüssel zur Modularisierung von Neu- und Altanlagen

**Ziel ist, die komplexen Technologien im Zeitalter von Industrie 4.0 langfristig für die Mitarbeiter der Prozessindustrie beherrschbar zu gestalten!**

**Alle drei Technologien können schrittweise eingeführt zu werden!**

# Digitalisierung im Bestand - Vorgehen mit Augenmaß

