

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/317888633>

# Industrie 4.0-Kommunikation mit OPC UA: Anwendungsfälle, Mehrwerte und Migrationsstrategie

Presentation · June 2017

DOI: 10.13140/RG.2.2.27504.46080

CITATIONS

0

READS

252

2 authors:



**Juergen Jasperneite**

Fraunhofer Institute of Optronics, System Technologies and Image Explo...

**309** PUBLICATIONS **3,325** CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Florian Pethig**

Fraunhofer Institute of Optronics, System Technologies and Image Explo...

**39** PUBLICATIONS **130** CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Graduate School Intelligent Systems in Automation Technology (ISA) [View project](#)



PLUGandWORK [View project](#)

# Industrie 4.0-Kommunikation mit OPC UA

## Anwendungsfälle, Mehrwerte und Migrationsstrategie

13. Fachtagung „Digital Engineering Technischer Systeme  
– Der Weg zur Smart Factory

Magdeburg, 22.06.2017

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jasperneite, M. Sc. Florian Pethig

Fraunhofer-Anwendungszentrum Industrial Automation  
Langenbruch 6, 32657 Lemgo, Germany  
[florian.pethig@iosb-ina.fraunhofer.de](mailto:florian.pethig@iosb-ina.fraunhofer.de)

[www.bigdata-owl.de](http://www.bigdata-owl.de)



# Agenda

- Einleitung
- Anwendungsfälle und Mehrwerte
- Migrationsstrategie
- Zusammenfassung

# VDMA-Leitfaden Industrie 4.0-Kommunikation mit OPC UA



Einleitung



Anwendungsfälle und Mehrwerte



Migrationsstrategie



Zusammenfassung

## Industrie 4.0 Kommunikation mit OPC UA

Leitfaden zur Einführung in den Mittelstand



# Industrie 4.0

➔ *Einleitung* ➔ *Anwendungsfälle und Mehrwerte* ➔ *Migrationsstrategie* ➔ *Zusammenfassung*

- Industrie 4.0
  - Vernetzung von jeglichen Assets für höhere Effizienz und mehr Flexibilität
    - über alle Hierarchieebenen der Automatisierungspyramide...
    - ...und darüber hinaus
      - Smart Products
      - Connected World

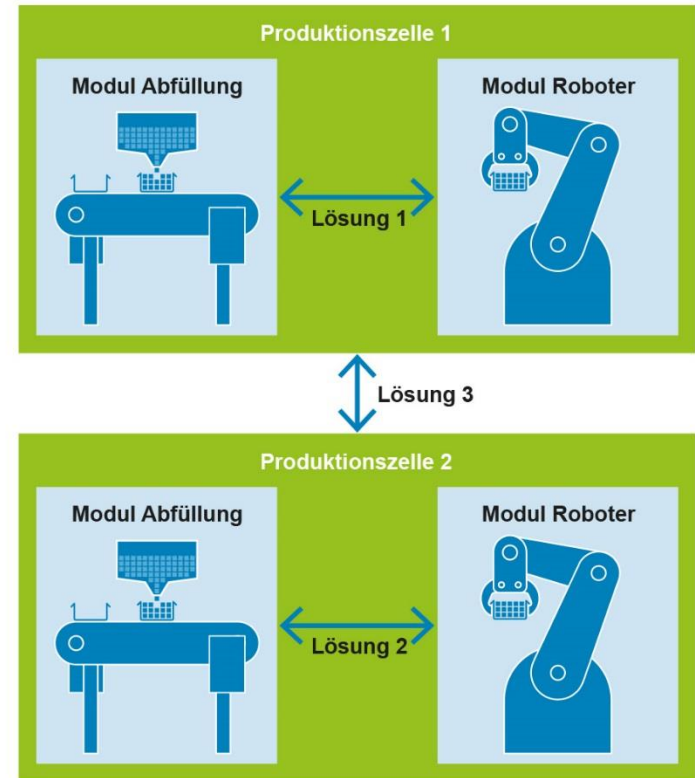


[1] Plattform Industrie 4.0, "RAMI 4.0 – Eine Einführung", 2016

# Stand der Technik

→ **Einleitung** → Anwendungsfälle und Mehrwerte → Migrationsstrategie → Zusammenfassung

- Hoher Aufwand für
  - Systemintegration
  - Anbindung an Services, z.B. für
    - Condition Monitoring
    - Optimierung
- Zeitaufwand und Fehleranfälligkeit
  - **Betreiber fordern eine standardisierte Industrie 4.0-Kommunikation**



[2] Industrie 4.0-Kommunikation mit OPC UA – Leitfaden zur Einführung in den Mittelstand, 2017

# Industrie 4.0-Kommunikation

➔ *Einleitung* ➔ *Anwendungsfälle und Mehrwerte* ➔ *Migrationsstrategie* ➔ *Zusammenfassung*

- Industrie 4.0-Kommunikation
  - ist keine weitere Lösung für Echtzeitkommunikation
  - basiert auf neuen Konzepten
    - Serviceorientierte Architektur (SOA)
    - Informationsmodelle

# OPC Unified Architecture (OPC UA)

→ *Einleitung* → *Anwendungsfälle und Mehrwerte* → *Migrationsstrategie* → *Zusammenfassung*

- Der in der IEC 62541 spezifizierte offene Standard Open Platform Communications Unified Architecture (OPC UA) erfüllt diese Anforderungen
- Geräte- und Fähigkeitsbeschreibungen können in Form von Informationsmodellen erstellt werden
- Branchenspezifische Informationsmodelle können standardisiert werden
  - Companion Specifications





# Anwendungsfall Condition Monitoring

→ Einleitung → **Anwendungsfälle und Mehrwerte** → Migrationsstrategie → Zusammenfassung

- Zustand von Maschinen überwachen
  - Standardisierter, feldbusunabhängiger Zugriff auf Informationen
    - z. B. Energieverbrauch, Umgebungstemperatur, Prozesswerte, Auftragsstatus, ...
  - Informationen Kunden auf mobilen Endgeräten zur Verfügung stellen
- Wartung und Einstellung der Maschine wird vereinfacht
- Datenanalyseverfahren lernen Verhaltensmodelle und können Abweichungen erkennen, die auf fehlerhaften Betrieb oder sich anbahnende Fehler hindeuten
- Gesamtanlageneffektivität kann erhöht werden



# Anwendungsfall Plug & Work



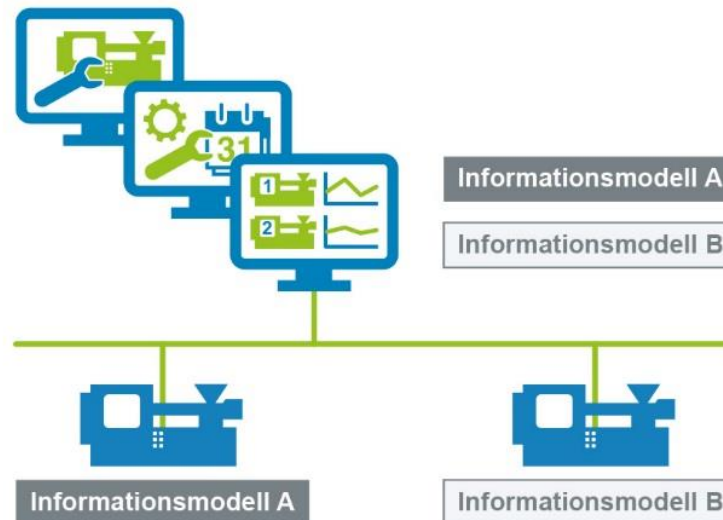
- Automatische Konfiguration von neuen Geräten in Netzwerken aus Feldgeräten, Steuerungen, Condition-Monitoring- und Optimierungssystemen
- Voraussetzung: Standardisierte Informationsbeschreibung

# Anwendungsfall Plug & Work

→ Einleitung → **Anwendungsfälle und Mehrwerte** → Migrationsstrategie → Zusammenfassung

## ■ Heute

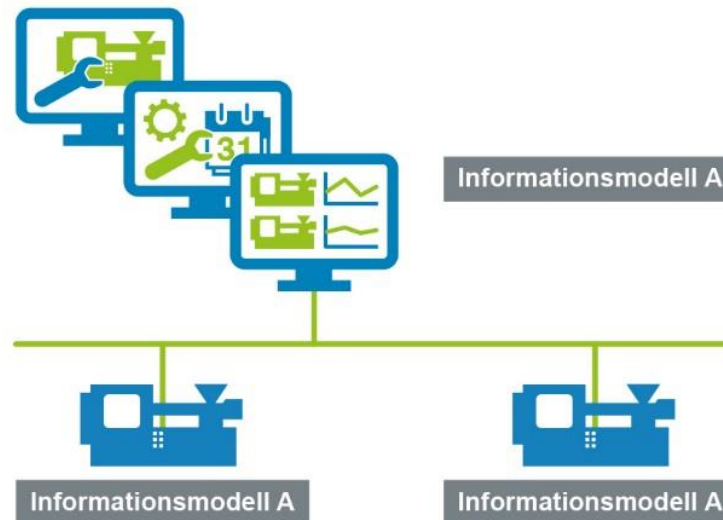
- gleiche Information von verschiedenen Herstellern oft unterschiedlich bezeichnet, keine standardisierten Informationsmodelle
- Hoher Aufwand trotz einheitlicher Kommunikationsschnittstelle
- Beispiel: Informationsmodelle A und B müssen beide in übergeordneten Systemen bekannt sein



# Anwendungsfall Plug & Work

→ Einleitung → **Anwendungsfälle und Mehrwerte** → Migrationsstrategie → Zusammenfassung

- mit Industrie 4.0-Kommunikation
  - muss lediglich das standardisierte Informationsmodell A bekannt sein
- Industrie 4.0-Kommunikation beginnt nicht erst auf Maschinenebene
  - auch Komponenten einer Maschine, d.h. Steuerung und Feldgeräte, können mit Industrie 4.0-Kommunikation einfacher integriert werden



# Anwendungsfall Optimierung

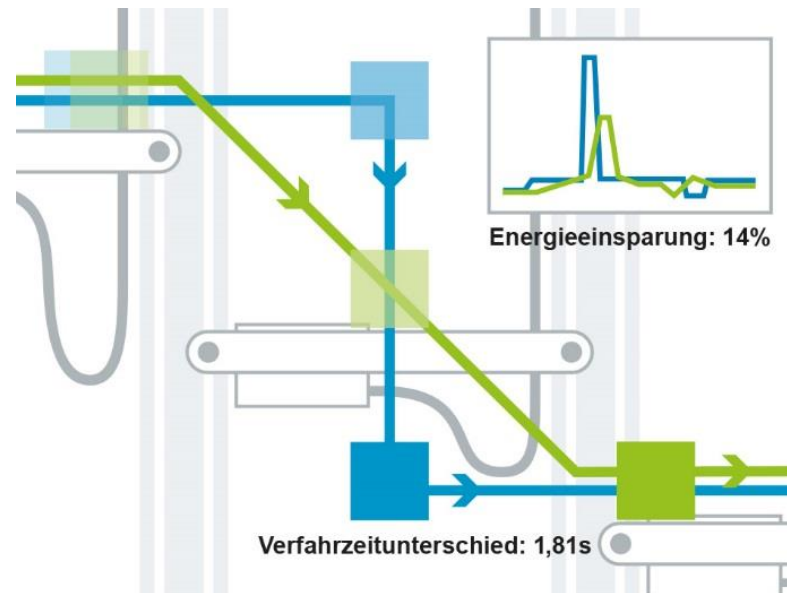


- Optimierung
  - z. B. von Energie und Taktzeit
  - Messwerte für die Optimierung können einfach via Industrie 4.0-Kommunikation integriert werden
  - Charakteristisches Verhalten kann mit Datenanalyseverfahren gelernt werden und Parameter für optimierten Betrieb können ermittelt werden

# Beispiel: Optimierung eines Hochregallagers

→ Einleitung → **Anwendungsfälle und Mehrwerte** → Migrationsstrategie → Zusammenfassung

- Automatisiertes Hochregallager
  - Leistungsspitzen minimieren und Energie einsparen
  - Industrie 4.0-Kommunikation: Einheitlicher Informationszugriff auf Steuerungen und Energiemessgeräte unterschiedlicher Hersteller
  - Optimierte Steuerungsparameter berechnen und an verteilte Steuerungen übertragen

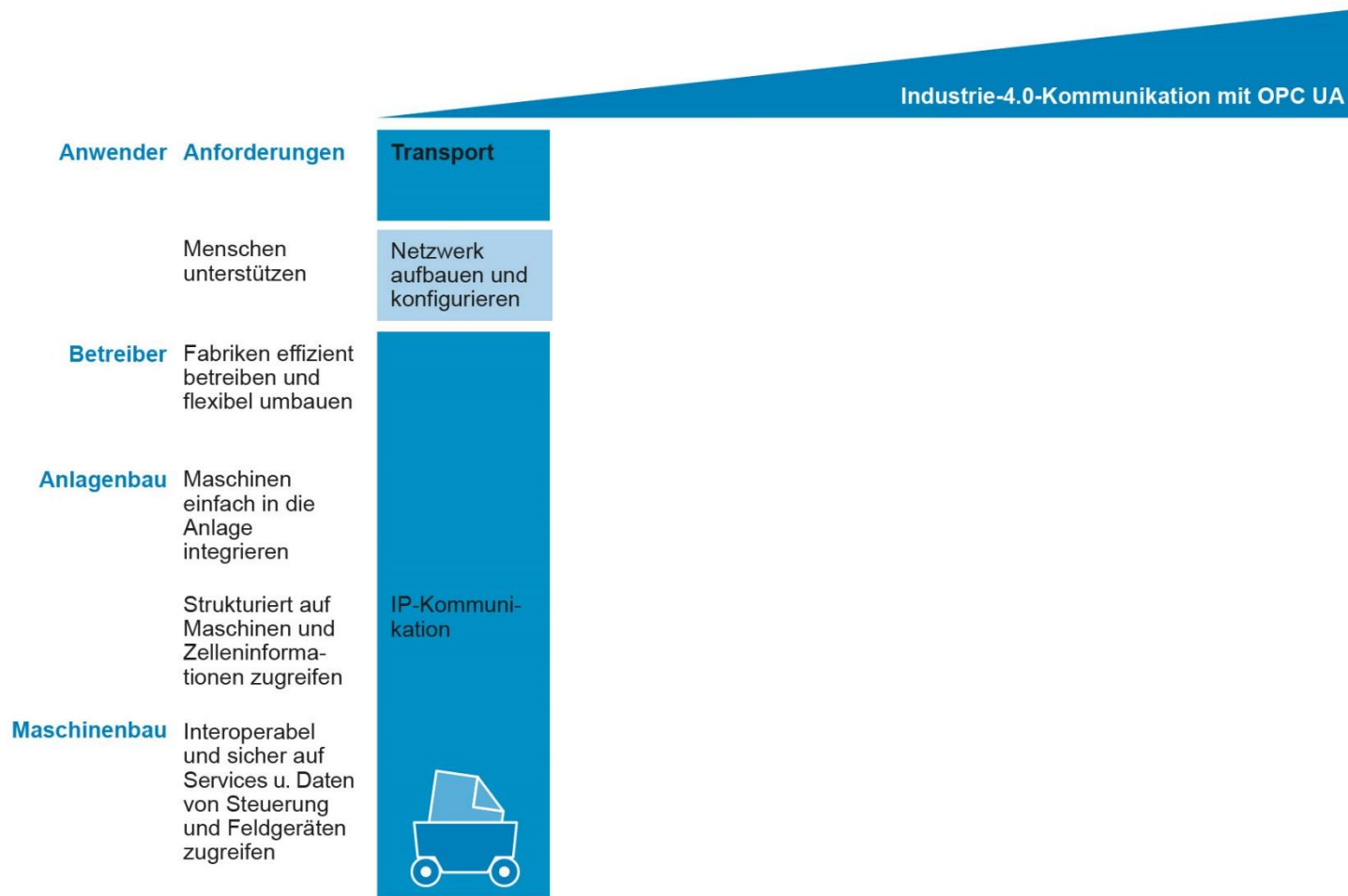


# Werkzeugkasten OPC UA für die Industrie 4.0-Kommunikation

→ *Einleitung* → *Anwendungsfälle und Mehrwerte* → **Migrationsstrategie** → *Zusammenfassung*

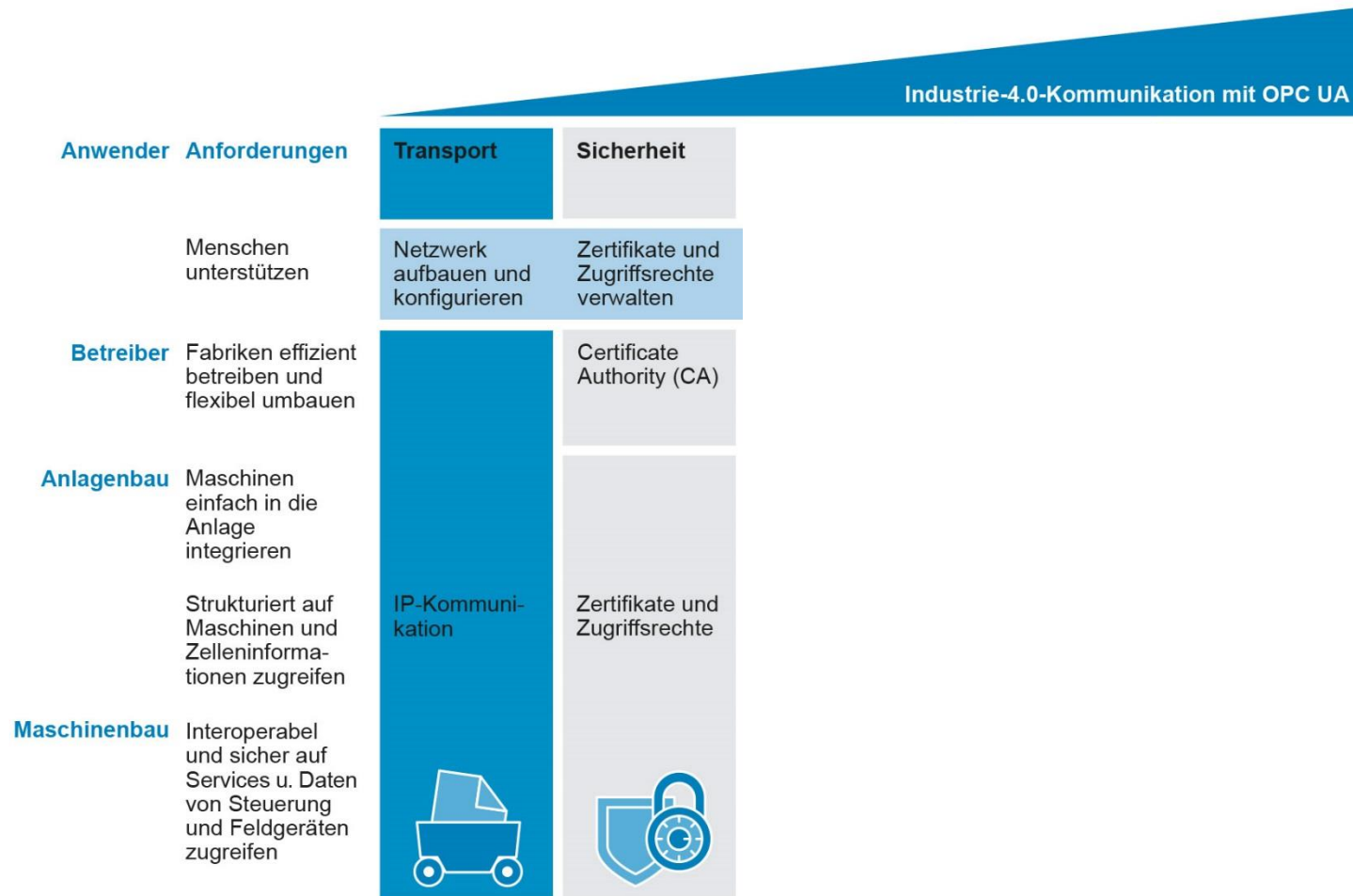
- OPC UA ist modular aufgebaut und kann als Interoperabilitäts-Framework für die Industrie 4.0-Kommunikation verstanden werden
- OPC UA besteht aus
  - Transport
  - Sicherheit
  - Informationszugriff
  - Companion Specifications
  - Erweiterten Informationsmodellen

# Werkzeugkasten OPC UA für die Industrie 4.0-Kommunikation

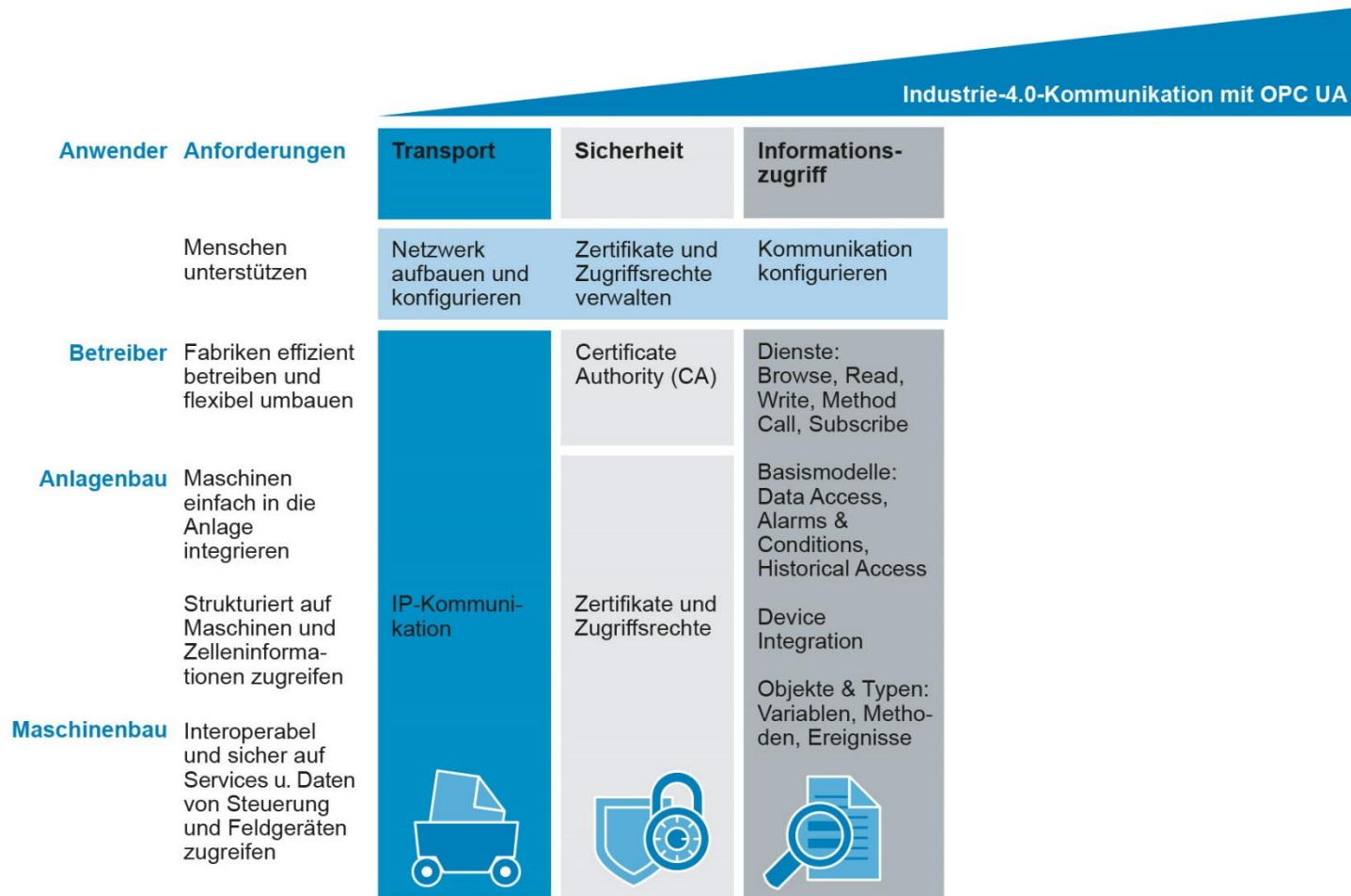




# Werkzeugkasten OPC UA für die Industrie 4.0-Kommunikation



# Werkzeugkasten OPC UA für die Industrie 4.0-Kommunikation

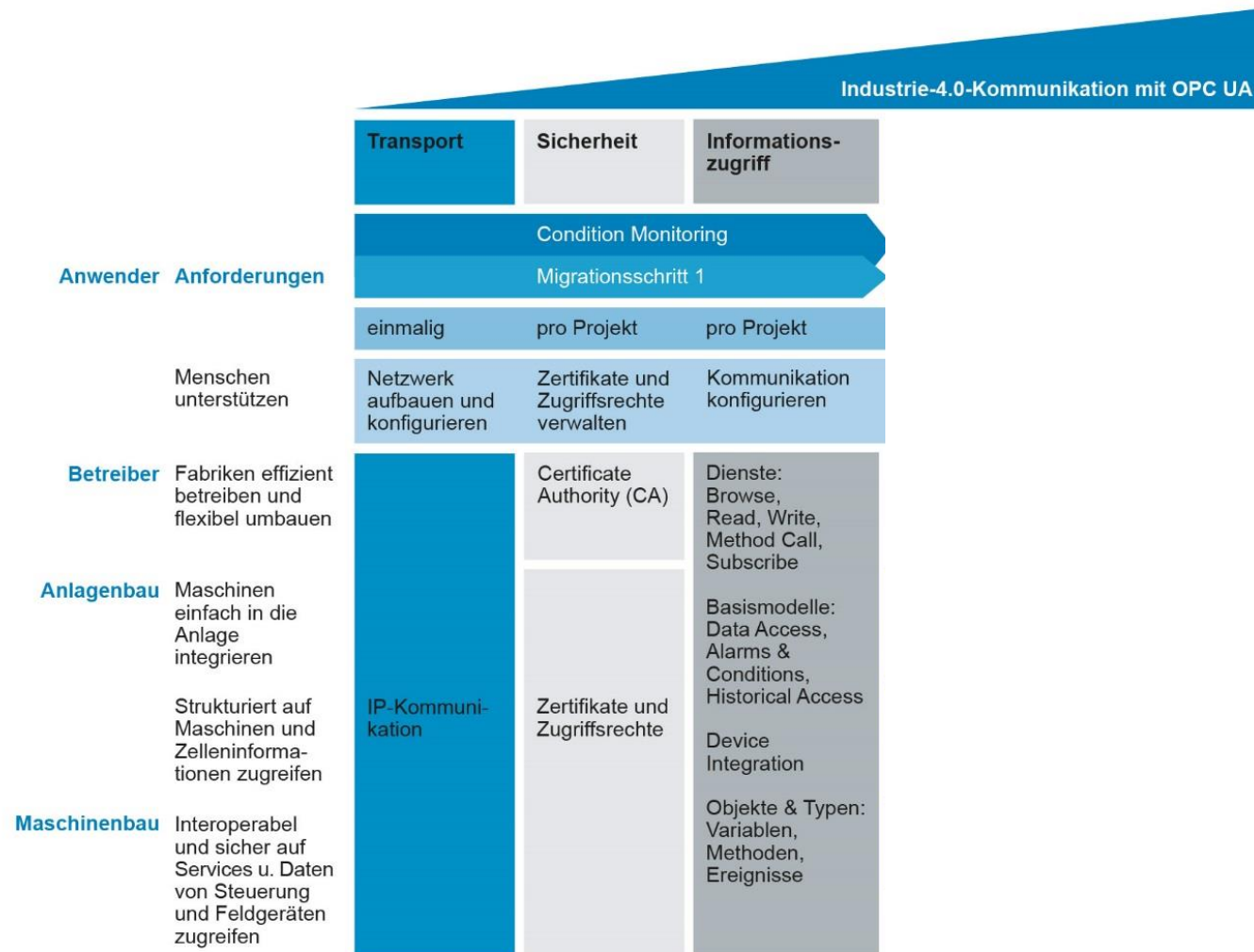


# migrationsstrategie für die Industrie 4.0-Kommunikation



- Umsetzung von Industrie 4.0-Kommunikation muss nicht in einem Schritt erfolgen
- Migrationsschritt 1: Informationszugriff
  - OPC UA als einheitliche Kommunikationsschnittstelle
  - Variablen werden manuell gefunden und abonniert
  - Maschinenbauer können z. B. Anwendungsfall Condition Monitoring implementieren

# Migrationsschritt 1: Informationszugriff

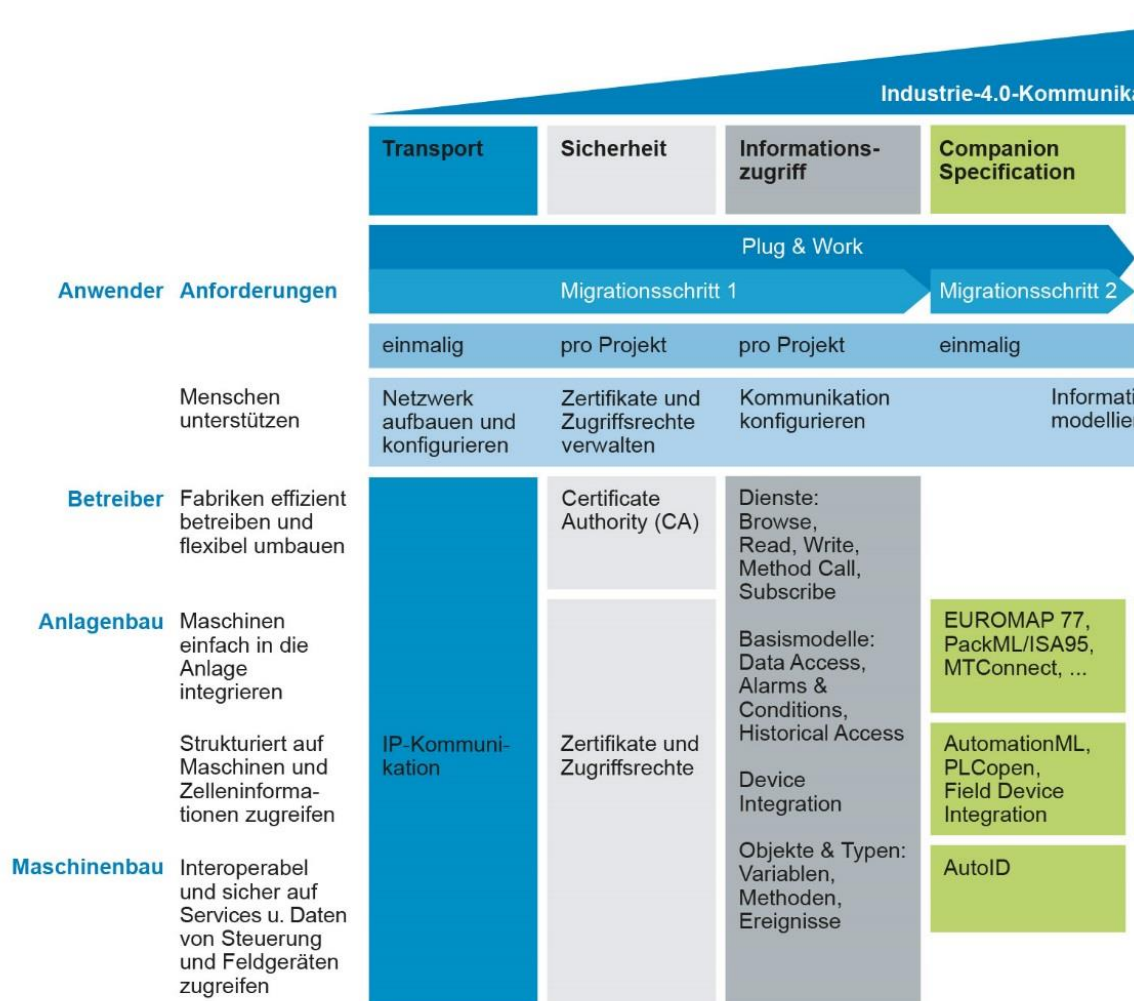


# Migrationsschritt 2: Companion Specification



- Migrationsschritt 2: Companion Specification
  - Mehrere Maschinenbauer und Endanwender einer Branche erarbeiten ein gemeinsames Informationsmodell
  - Verwendung von Companion Specifications erhöht Interoperabilität und ermöglicht den Anwendungsfall Plug & Work

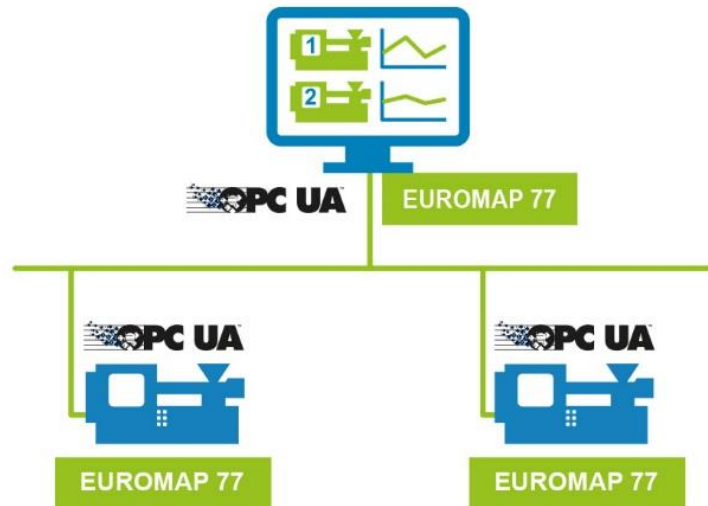
# Migrationsschritt 2: Companion Specification



# Migrationsschritt 2: Companion Specification

→ Einleitung → Anwendungsfälle und Mehrwerte → **Migrationsstrategie** → Zusammenfassung

- Beispiel EUROMAP77
  - Companion Specification für Spritzgieß- und Gummimaschinen
    - enthält z. B. einheitliches Auftragsobjekt
    - Auftragsanfragen können somit einheitlich an Maschinen unterschiedlicher Hersteller gestellt werden



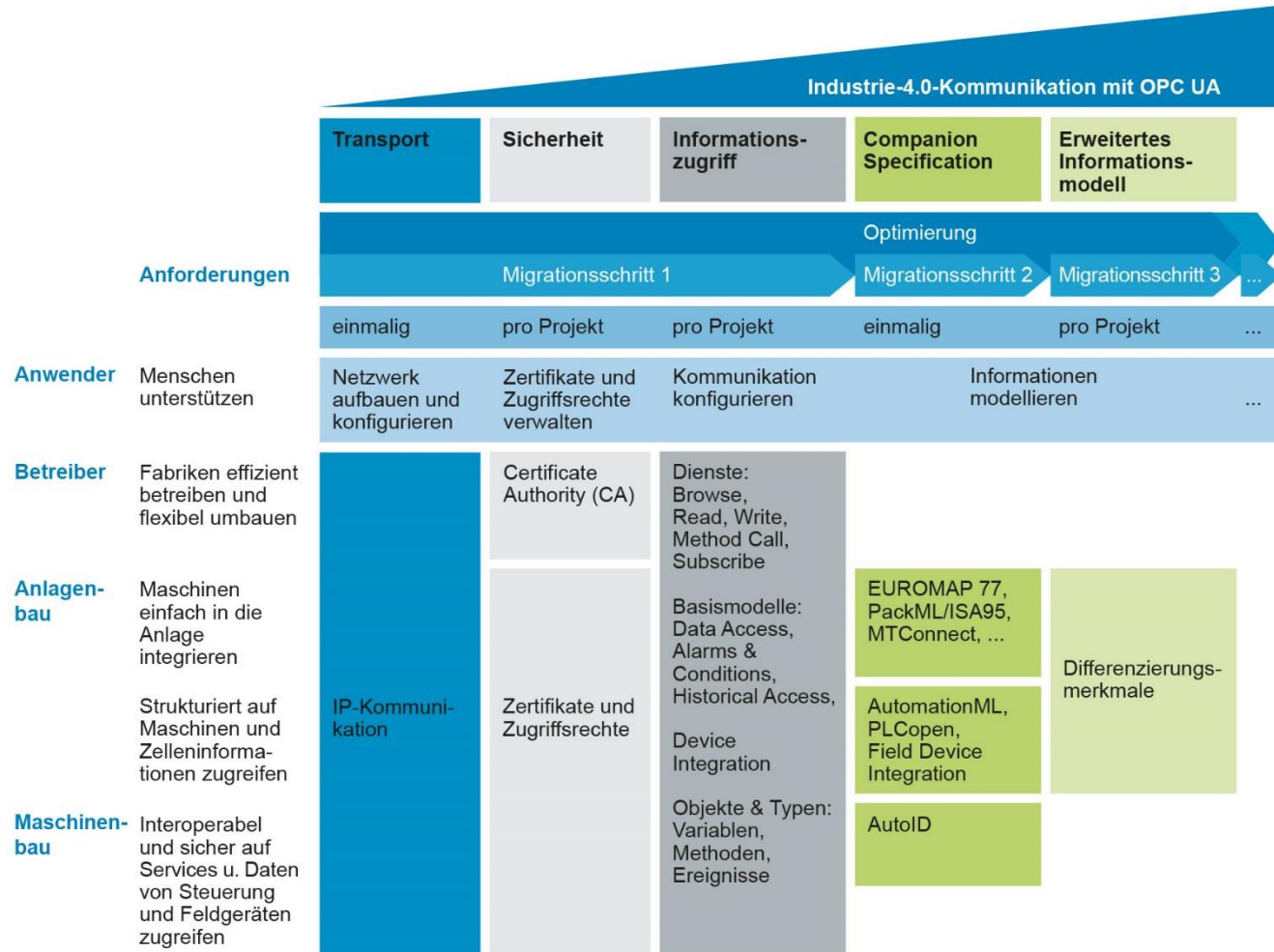
# Migrationsschritt 3: Erweitertes Informationsmodell



- Migrationsschritt 3: Erweitertes Informationsmodell
  - Eine OPC UA-Anwendung kann mehrere Informationsmodelle beinhalten
    - Companion Specifications
    - herstellerspezifische Erweiterungen
  - Über den Standard hinausgehende Funktionen
    - Energie- und Taktzeitoptimierung
    - Erfahrung und Wissen der Hersteller kann geschützt werden



# Migrationsschritt 3: Erweitertes Informationsmodell



# Zusammenfassung



- Industrie 4.0-Kommunikation
  - ist keine weitere Lösung für Echtzeitkommunikation
  - basiert auf neuen Konzepten
    - Serviceorientierte Architektur (SOA)
    - Informationsmodelle
  - ermöglicht die einfache Implementierung der Anwendungsfälle
    - Condition Monitoring
    - Plug & Work
    - Optimierung
  - kann schrittweise eingeführt werden
  - bedarf der Zusammenarbeit von Unternehmen bei der Standardisierung!