

IO-Link – Die Wundertechnologie aus dem IIoT? ■



Ihre Ansprechpartner.



Dominik Deschner

- Senior Software Engineer
- Microsoft MVP IoT



Tim Steiner

- Senior Software Engineer
- Microsoft MVP IoT



Agenda

- Einleitung
 - Industrie 4.0 und das IIoT
 - IO-Link
- Die Challenge
- Die Lösung
- IO-Link
 - Überblick
 - Ein holistischer Standard
 - Kommunikationsmuster
- Vom Feld in die Cloud
 - Nicht nur Standard auch Ökosystem
 - Daten mit Semantik
 - Ein Beispiel
- Vorstellung Open Source Bibliothek
 - IO-Link.NET
 - Einführung
 - Ablauf Prozessdaten
 - Modularer Aufbau
 - Codebeispiel
- Fazit / Ausblick



Einleitung



Industrie 4.0 und das IIoT

- Prozesse werden digital
- Die echte Welt und der Cyberspace verschmelzen immer mehr
- Immer mehr Informationsbedarf in Echtzeit
- Anforderungen an OT- und IT-Systeme steigen ständig

Herausforderung: Der Weg vom Messpunkt zum semantisch wertvollen Datensatz im richtigen System kann ganz schön steinig und lange sein.



Industrie 4.0 und das IIoT

- Datenfluss nicht mehr nur unidirektional:
 - Feld → Feld
 - Feld → MES/ERP
 - MES/ERP → Feld
- Smartere Industriehardware stellt neue Ansprüche an Protokolle!
 - Bidirektional
 - Aussagekräftig
 - Effizient & Robust
 - Digital

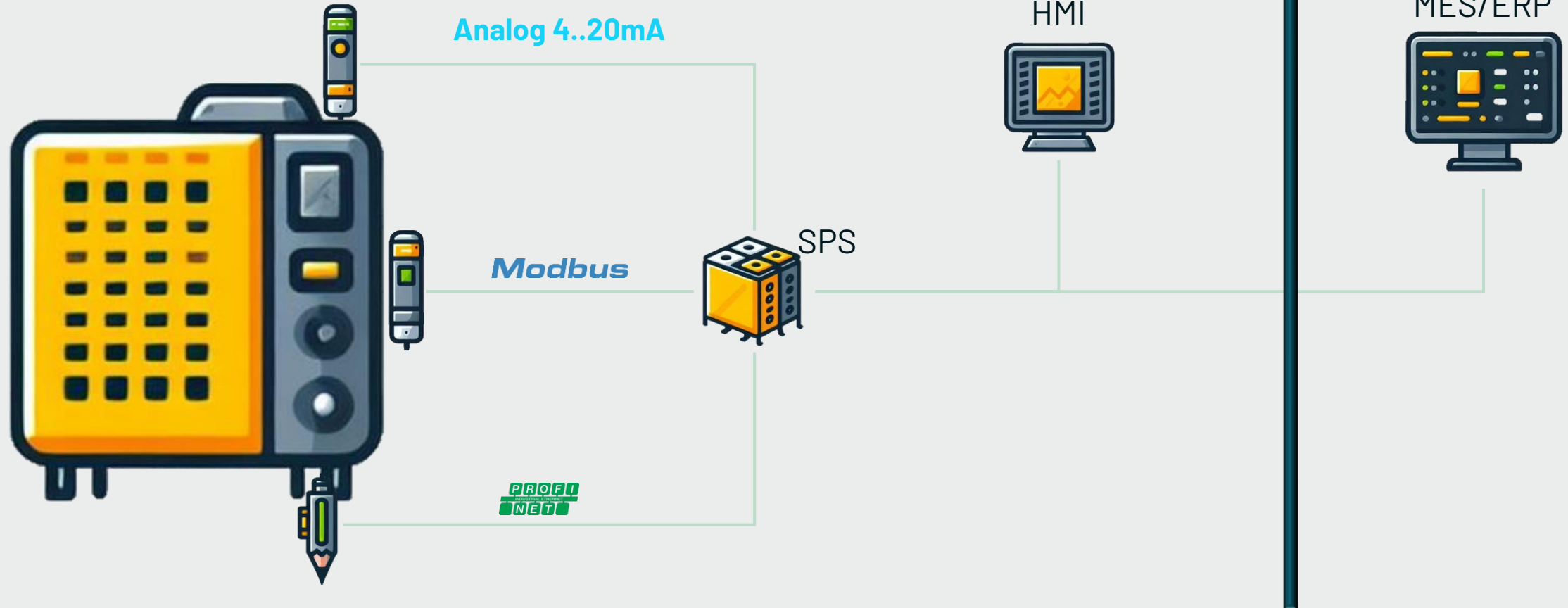
Die Lösung? IO-Link!



Die Challenge!



Ohne IO-Link



Ohne IO-Link

- Viele unterschiedliche Protokolle z.B.
 - Profinet
 - Analoge-Signale
 - Modbus
 - I²C
- Verschiedene Kabelarten
- Datenbereitstellung nur zentral via SPS
 - Jeder Messpunkt muss explizit extern verfügbar gemacht werden
 - Moderne Steuerungen unterstützen zwar OPC UA, müssen aber trotzdem programmiert werden
 - Evtl. müssen nicht prozessrelevante Daten veröffentlicht werden
 - Mehre Protokolle müssen unterstützt werden
 - Nicht Aufgabengebiet der Steuerung

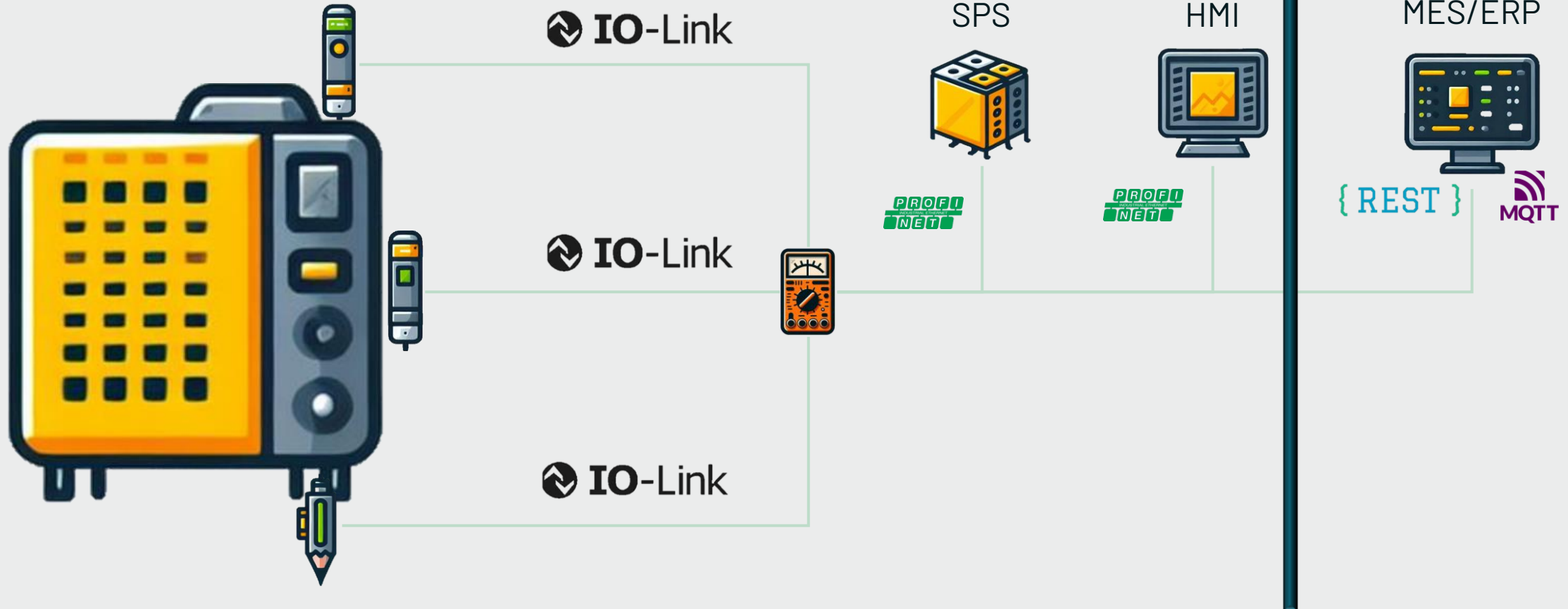


„Wie bekomme ich jetzt meine Daten aus dem Ding raus?!“



■ DIE LÖSUNG!

Mit IO-Link



■ DIE LÖSUNG!

Mit IO-Link

- Vorteile
 - Einheitliches Protokoll
 - Unkomplizierte Erweiterbarkeit
 - Standardisierte Verkabelung
- IO-Link Master als Vermittler
 - SPS nicht mehr zentrales Element der Datenbereitstellung
- Jeder Konsument, kommuniziert über für ihn passendes Protokoll
- Einfache Anbindung an IT-Systeme
 - Via REST



IO-Link



Ein Überblick

- „Neuer“ Standard (IEC 61131-9) für industrielle Punkt-zu-Punkt Kommunikation
 - Anschlussarten, Verkabelung
 - Datenübertragung
 - Kommunikationsprofile
 - Datentypen
 - Etc.
- Getragen durch IO-Link Community
- Digitale Datenübertragung
- Kommunikation zwischen SPS und Sensoren bzw. Aktuatoren



Ein holistischer Standard

- Vereint wesentliche Bausteine industrieller Kommunikation
- Stammdaten Definition
 - Obligatorische Eigenschaften/Funktionen
 - Standardisierter Zugriff
- Geräteidentifikation
 - VendorId
 - DeviceId
- Prozessdaten
 - Zyklische, hochfrequente Übertragung
 - Max. 32 Byte
 - Garantierte Zykluszeit
 - Stellen Kerndomäne des Sensors/Aktuators dar

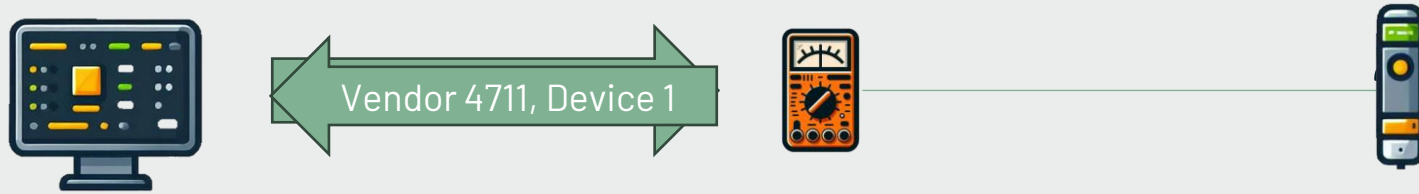


Ein holistischer Standard

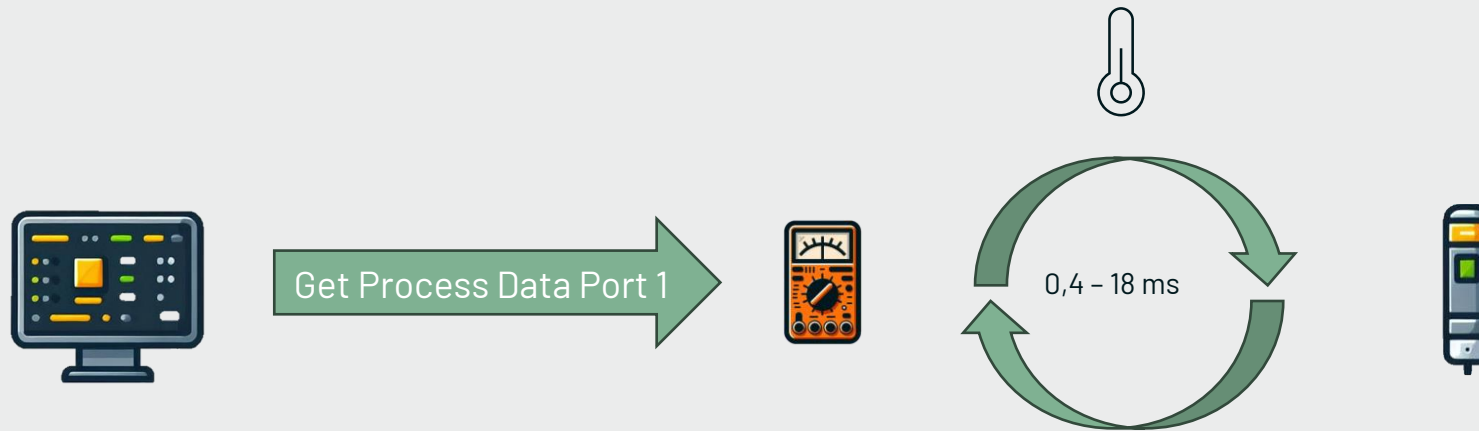
- IO-Link modelliert verschiedene Elemente der industriellen Kommunikation aus
 - Einheitliche Implementierung über Hersteller hinweg
 - Klare Trennung zwischen Kommunikationskanälen
- Folgende Kommunikationsmuster existieren:
 - Geräteidentifikation
 - Prozessdatenübertragung
 - Parametrierung
 - Ereignisse
 - Firmware-Updates



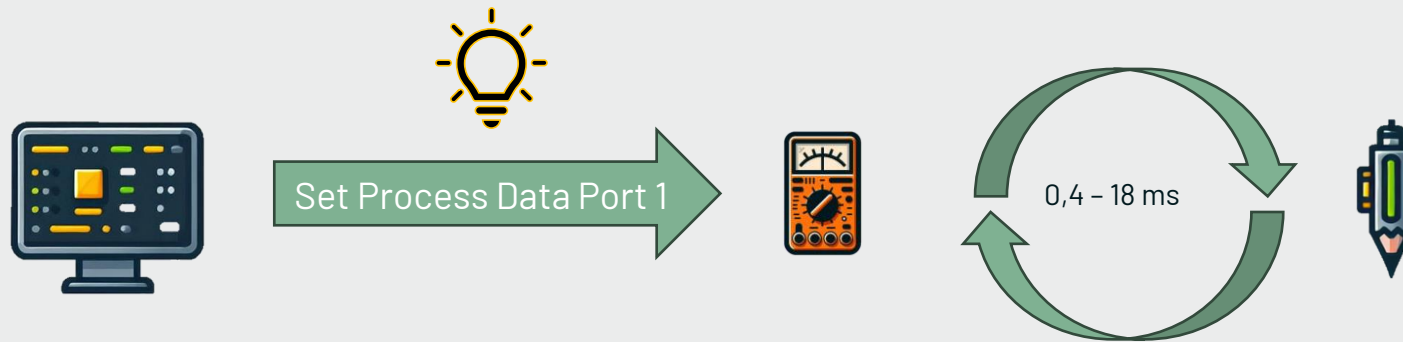
Geräteidentifikation



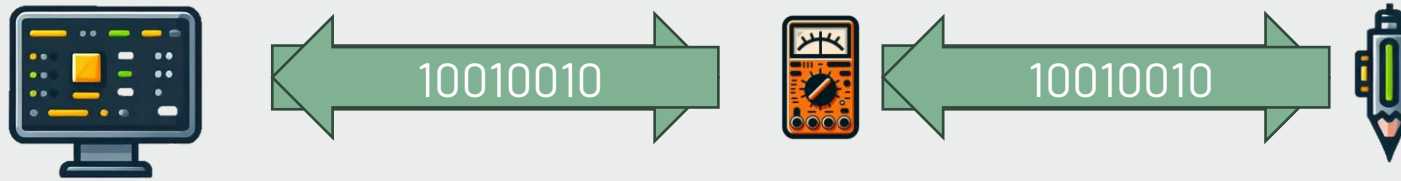
Prozessdaten (lesen)



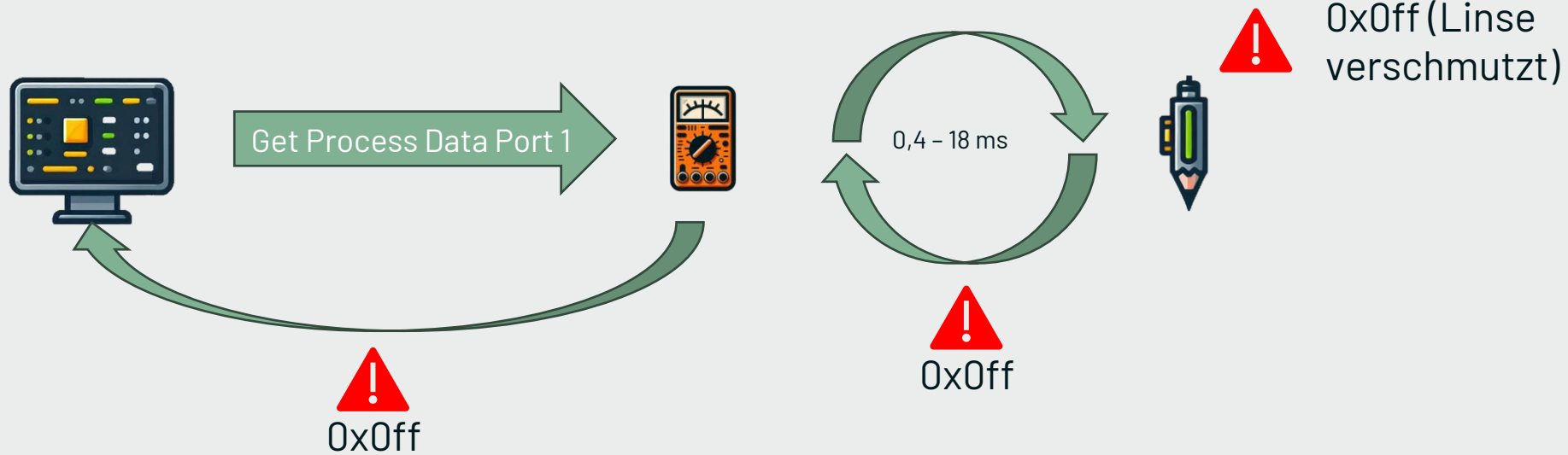
Prozessdaten (schreiben)



Parameter (lesen)



Ereignisse



Ein holistischer Standard

- Datentypen
 - IntegerT
 - UIntegerT
 - FloatT
 - StringT
 - BooleanT
 - ArrayT
 - ComplexT
- Repräsentation (Big Endian)
- Standardized Master Interface (SMI)
 - Abstraktion
 - Funktionalitäten
 - Protokollagnostisch

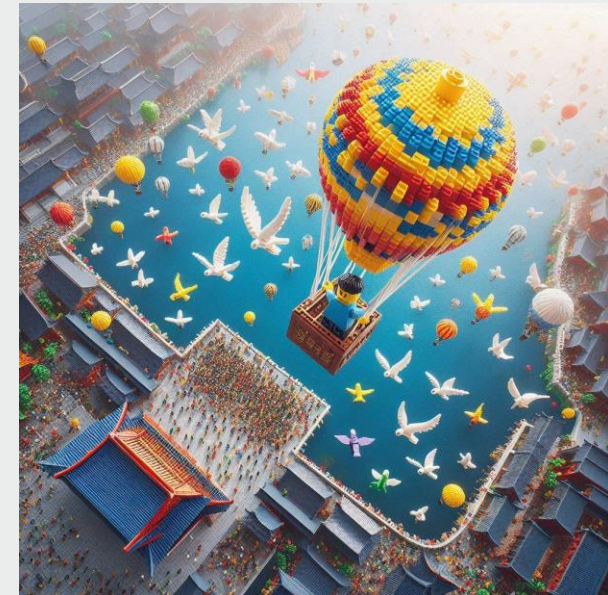


Vom Feld in die Cloud



Nicht nur Standard auch Ökosystem

- Normiert nicht nur Kommunikation zwischen Sensor und Feldbus
- OpenAPI Spec → JSON-Integration 4 IO-Link
- IO Device Description (IODD) muss für jedes IO-Link Gerät bereitgestellt werden
 - XML Gerätebeschreibung
 - Definiert die Struktur der übertragenen Prozessdaten
 - Dokumentiert verfügbare Parameter und Datentypen
- User Interface Definition
 - Lokalisierung von Texten
- Ökosystem
 - Zertifizierung
 - IODD-Finder



Daten mit Semantik

■ IO-Link ermöglicht automatisierte Inbetriebnahme neuer Geräte

1. Gerät identifizieren
2. IODD für das Gerät herunterladen
3. IODD laden
4. Daten konvertieren

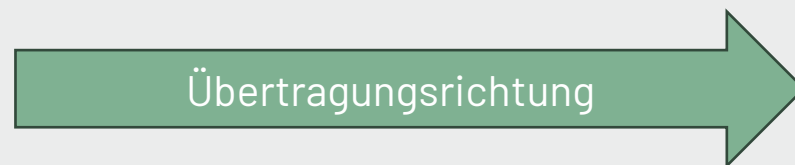
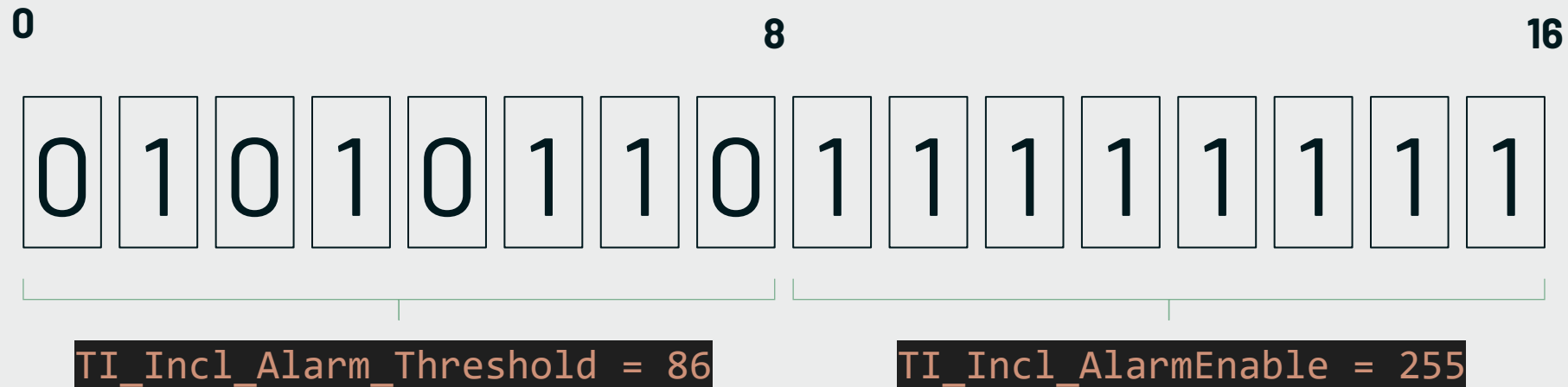
➔ Super für IIoT Szenarien

- Generische Implementierung
- Einfache Hardware-Installation
- > 10.000 IO-Link Geräte verfügbar

```
<Variable id = "V_Incl_Alarm_Config" accessRights = "rw" index = "8529">
  <Datatype xsi:type = "RecordT" bitLength = "16" subindexAccessSupported = "true">
    <RecordItem subindex = "1" bitOffset = "8">
      <SimpleDatatype xsi:type = "UIntegerT" bitLength = "8">
        <SingleValue value = "0">
          <Name textId = "TI_Incl_AlarmDisabled"/>
        </SingleValue>
        <SingleValue value = "255">
          <Name textId = "TI_Incl_AlarmEnabled"/>
        </SingleValue>
      </SimpleDatatype>
      <Name textId = "TI_Incl_AlarmEnable"/>
    </RecordItem>
    <RecordItem subindex = "2" bitOffset = "0">
      <SimpleDatatype xsi:type = "UIntegerT" bitLength = "8">
        <ValueRange lowerValue = "1" upperValue = "180"/>
      </SimpleDatatype>
      <Name textId = "TI_Incl_Alarm_Threshold"/>
    </RecordItem>
  </Datatype>
  <RecordItemInfo defaultValue = "0" subindex = "1"/>
  <RecordItemInfo defaultValue = "10" subindex = "2"/>
  <Name textId = "TI_Incl_Alarm_Config"/>
</Variable>
```



Ein Beispiel



Von der Theorie in die Praxis



Wie bekomme ich meine Daten?!?!



So bekomme ich meine Daten!!!!



Vorstellung Open Source Bibliothek

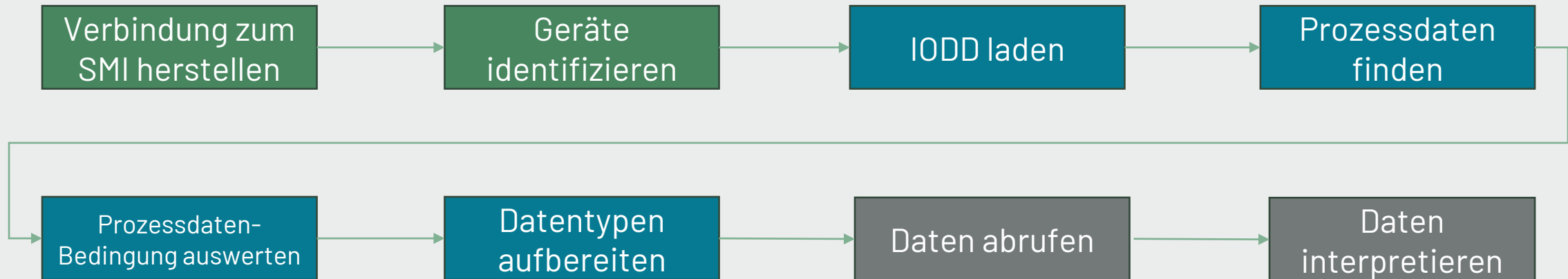


IOLink.NET

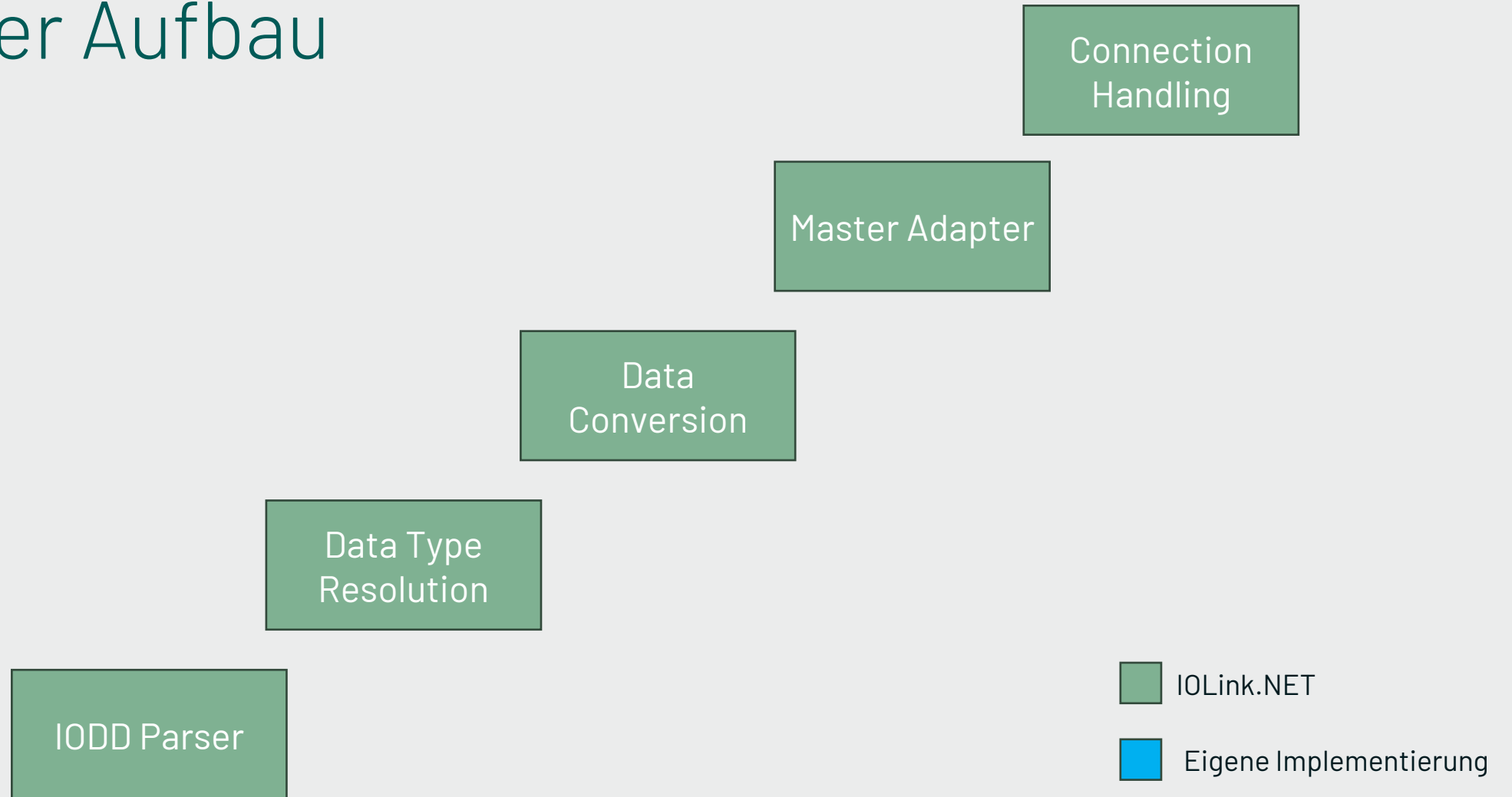
- [IOLink.NET](#)
- Freie Implementierung des IO-Link Standards
- MIT-Lizenz
- Technologie: C#, .NET
- Modulare Architektur
- Batteries Included



Ablauf: Prozessdaten abrufen



Modularer Aufbau



Code sample



Die Wundertechnologie im IIoT?

- Flexibler, moderner Standard
- Kompatibel & feature-rich
- Lässt IT & OT zusammenwachsen
- Spannende Technologie für IoT-Szenarien
 - Greenfield: Vorbereitung für datengetriebene Szenarien wie Condition Monitoring, Predictive *...
 - Retrofit
 - PoC/Insellösungen → > 10.000 Sensoren/Aktuatoren stehen für eure Projekte bereit



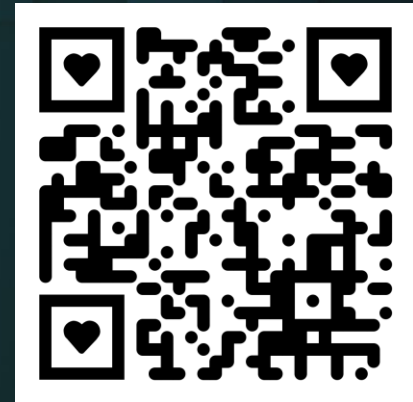
ABER: Ein Kind der deutschen Industrie



Feedback ?



GitHub Repo



Vielen Dank für eure Aufmerksamkeit!

<https://github.com/tim1993/presentations>

