Lernreise I 4.0 I „Digitales Lernen und Lernsysteme“

Zusatzqualifikation I 4.0

Lernplattform CP-Factory

Prototyp IIoT Sensor Kit

Lernreise I 4.0 I Kurzvorstellung der Referenten

Digitales Lernen und Lernsysteme

Simon Kiefer

Ausbilder Mechatronik & Elektronik,
Festo Lernzentrum Saar,
simon.kiefer@festo.com

Dr. Karsten Kühn

Senior consultant,
Festo Lernzentrum Saar,
karsten.kuehn@festo.com

Dr. Martin Plank

Forschungsingenieur,
Adv. Develop. Artificial Intelligence,
martin.plank@festo.com

Zusatzqualifikation Industrie 4.0 in der Mechatronik-Ausbildung
- Digitalisierung
- 3D-Druck
- Robotik
- Smartenance

CP-Factory (Festo Didactic) - Die universale Industrie 4.0 Lernplattform
- Modularität & Flexibilität
- Produktionsplanung und -steuerung mit MES4
- Objektidentifikation mit RFID
- Augmented Reality mit AR App

Vorstellung Prototyp IIoT Sensor Kit zum Thema Retrofit
- Motivation
- Überblick Hard-/Software
- Inbetriebnahme IIoT Sensor Kit
- Live-Demo anhand Ständerbohrmaschine

Lernreise I 4.0 I „Zusatzqualifikation Industrie 4.0 in der Mechatronik-Ausbildung“

Festo Lernzentrum Saar – Bereich Ausbildung

Technisch-gewerbliche Berufe

- Zerspanungsmechaniker/in
- Industriemechaniker/in
- Verfahrensmechaniker/in für Kunststoff- und Kautschuktechnik
- Werkzeugmechaniker/in
- Mechatroniker/in
- Bachelor of Engineering (ASW)
  → Maschinenbau
  → Wirtschaftsingenieurwesen
  → Informatik
  → Elektrotechnik

Kaufmännische Berufe

- Industriekaufmann/frau
- Kaufmann/frau für Büromanagement

Umschulung

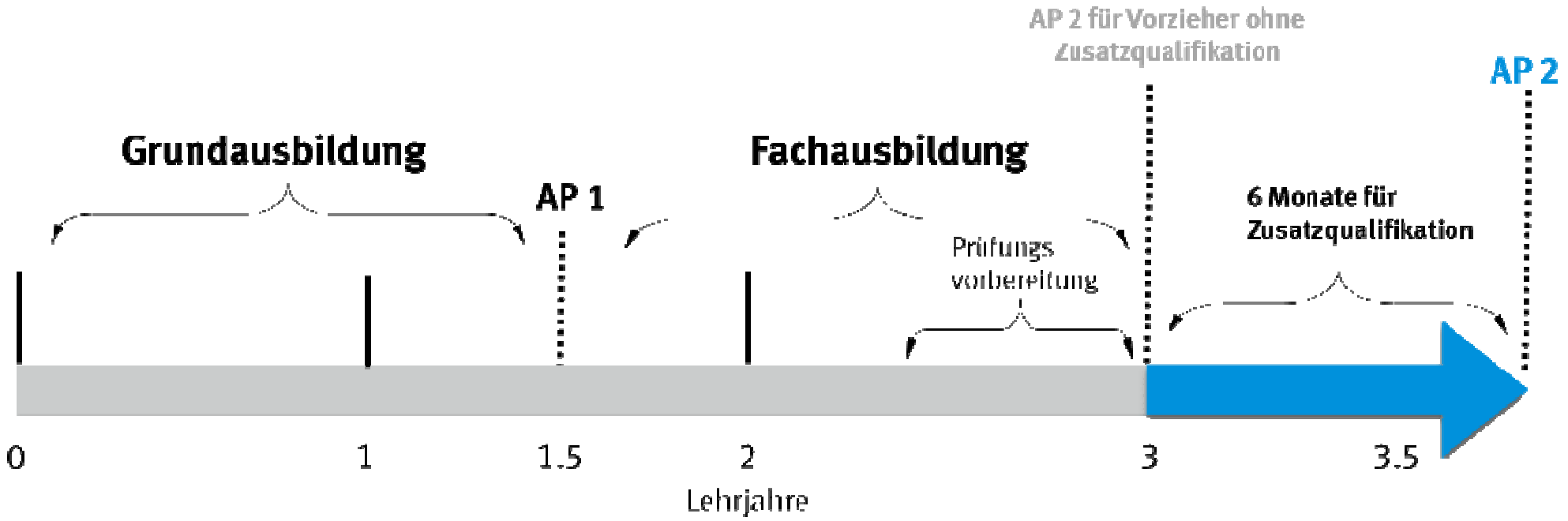
- Fachlagerist/in
- Zerspanungsmechaniker/in

Teilqualifizierung

- Industriemechaniker/in

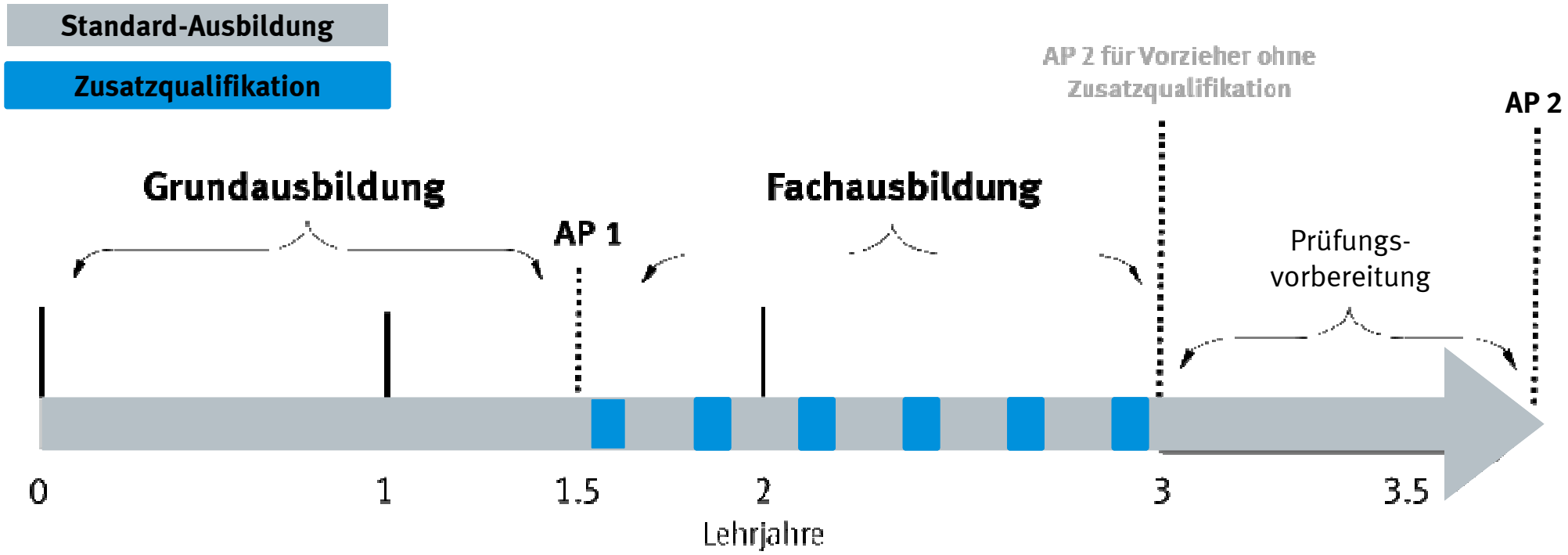
Lernreise I 4.0 I „Zusatzqualifikation Industrie 4.0 in der Mechatronik-Ausbildung“

Mechatronik-Ausbildung inkl. Zusatzqualifikation Industrie 4.0



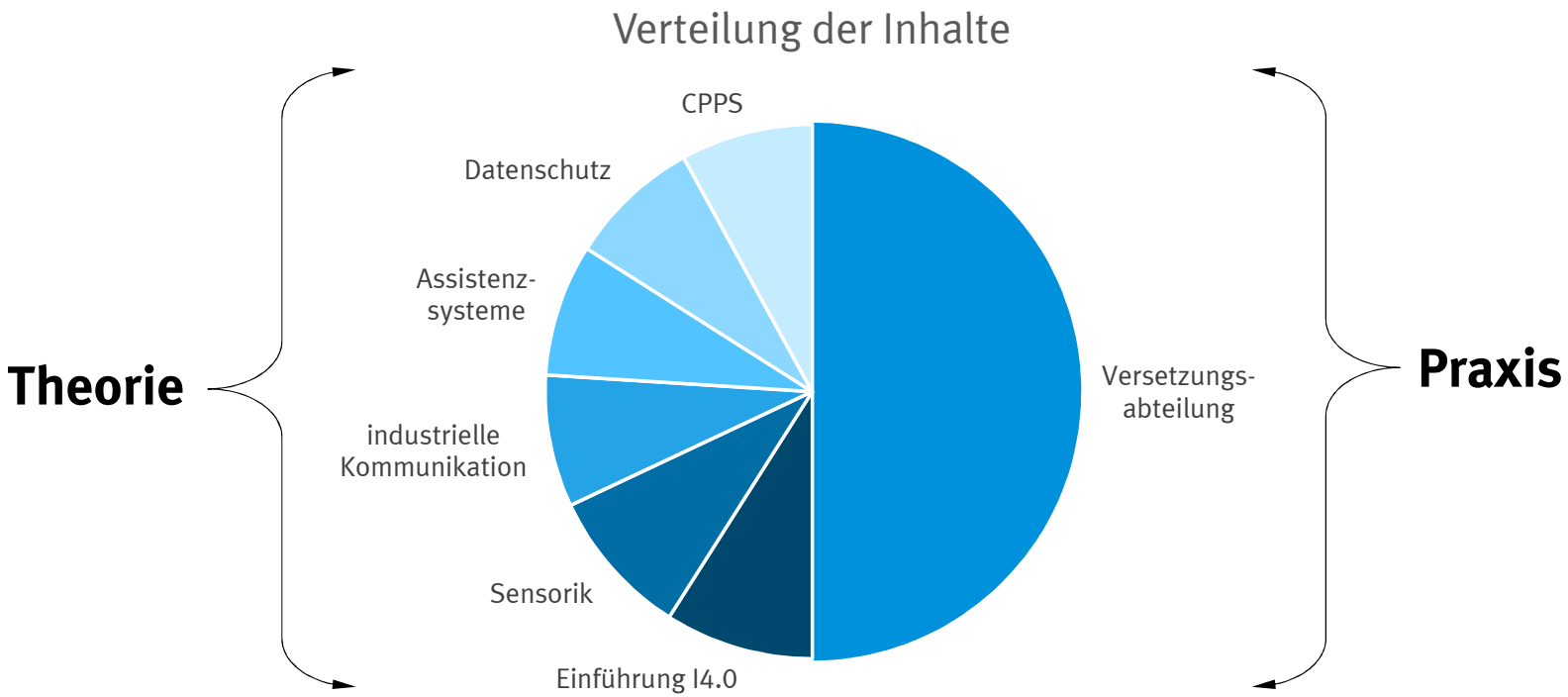
Lernreise I 4.0 I „Zusatzqualifikation Industrie 4.0 in der Mechatronik-Ausbildung“

Mechatronik-Ausbildung inkl. Zusatzqualifikation Industrie 4.0

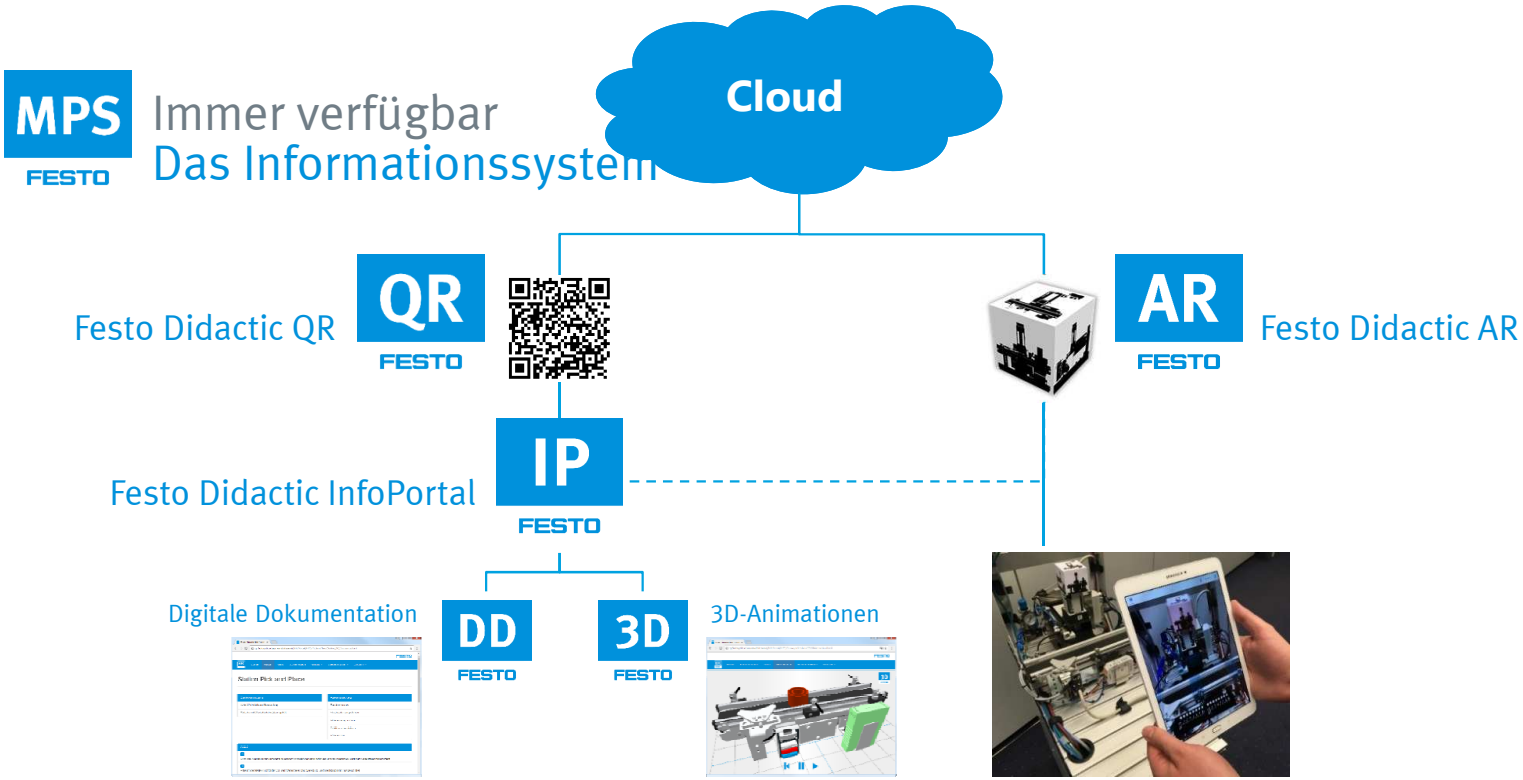


Lernreise I 4.0 I „Zusatzqualifikation Industrie 4.0 in der Mechatronik-Ausbildung“

Aufbau der Zusatzqualifikation in Theorie- und Praxisanteil



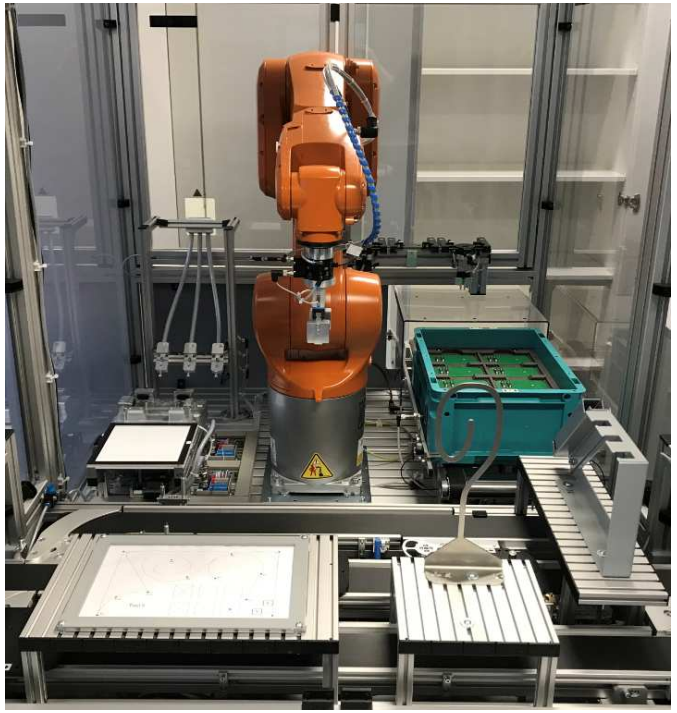
Lernreise I 4.0 I „Zusatzqualifikation Industrie 4.0 in der Mechatronik-Ausbildung“



Lernreise I 4.0 I „Zusatzqualifikation Industrie 4.0 in der Mechatronik-Ausbildung“

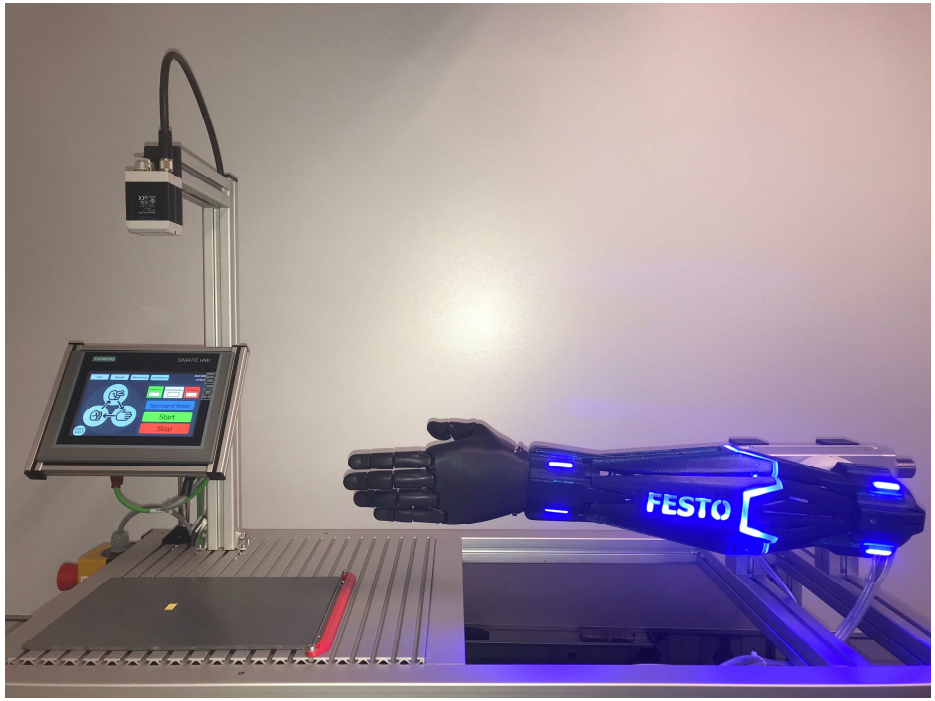
Robotik

- Grundlagen
- Beispiele aus dem Werk
- Sicherheit
- Koordinatensystem
- Betriebsarten



Lernreise I 4.0 I „Zusatzqualifikation Industrie 4.0 in der Mechatronik-Ausbildung“

3D-Druck



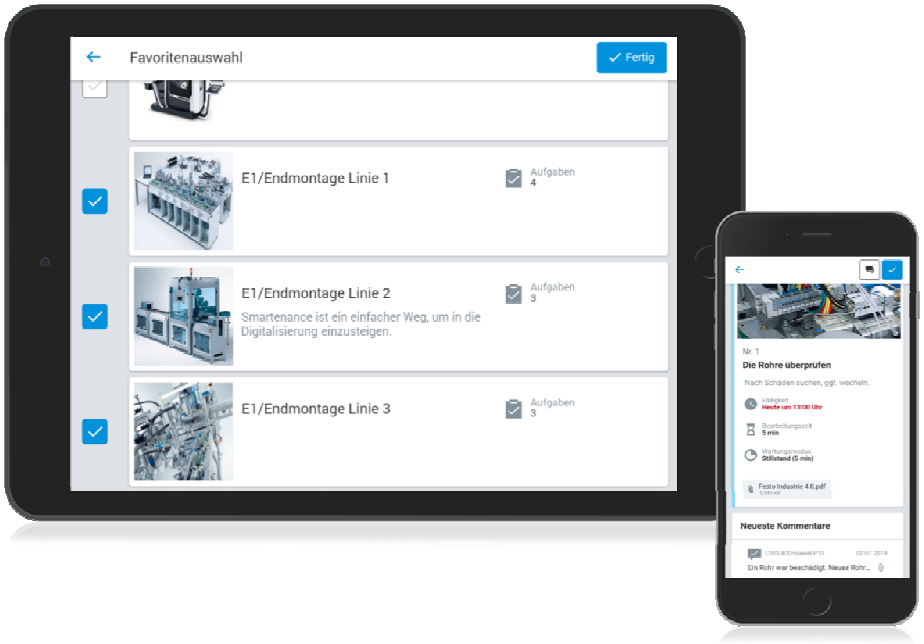
- Konstruktion von 3D-Druckteilen

- Verschiedene Druckverfahren
  - FDM
  - SLA
  - SLS

- Verschiedene Druckmaterialien
  - Filament (ABS/PLA)
  - Resin (Harz)

Lernreise I 4.0 I „Zusatzqualifikation Industrie 4.0 in der Mechatronik-Ausbildung“

Smartenance



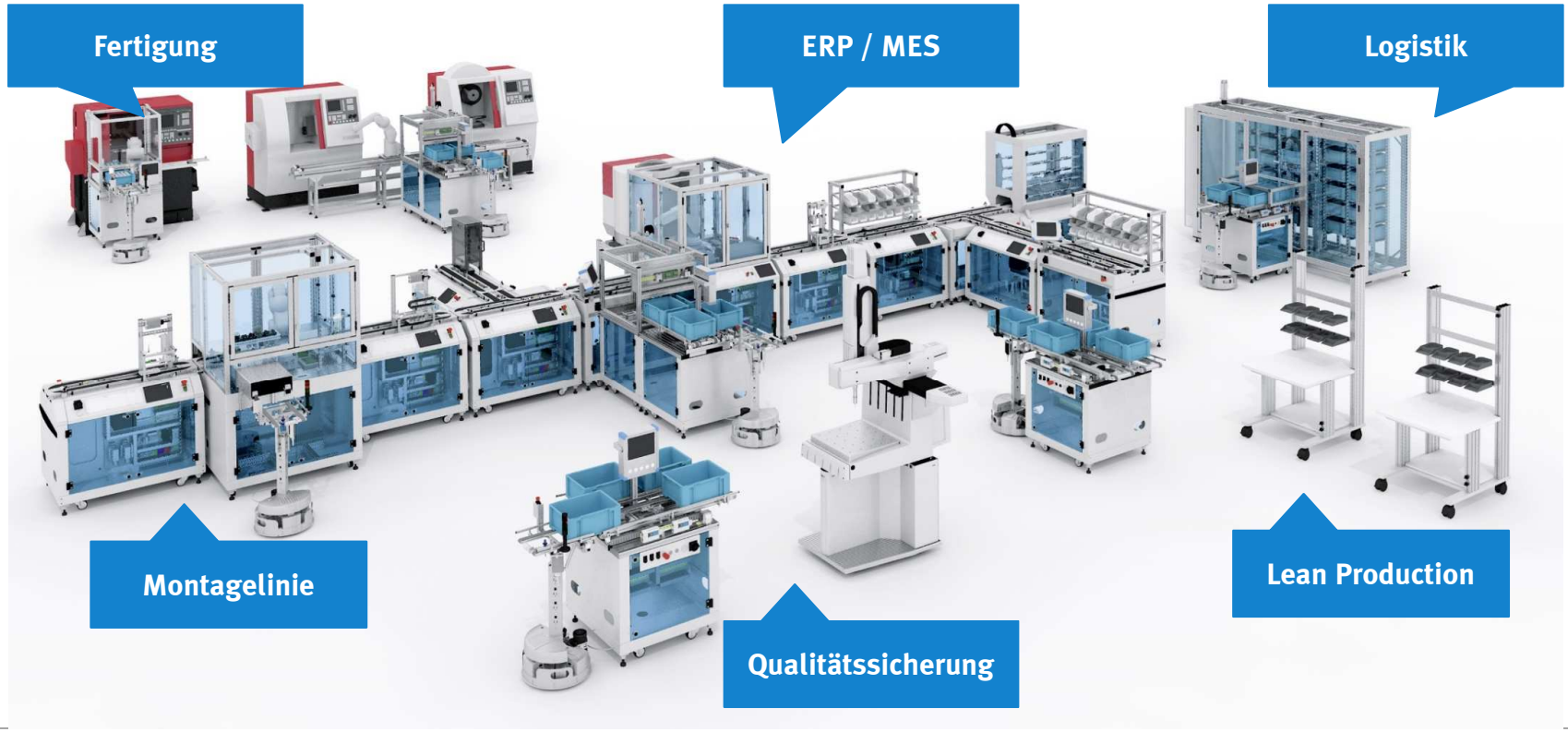
- Abwicklung aller TPM-Aufgaben in der Lehrwerkstatt
- Regalprüfung
- Wannenprüfung
- Kontrolle aller Öl- & Hilfsstoffe
- RCD-Prüfung
- Filtermattenwechsel Schaltschrank

Lernreise I 4.0 I „CP-Factory - Die universale Industrie 4.0 Lernplattform“

Machen Sie sich bereit für die nächste industrielle Revolution!

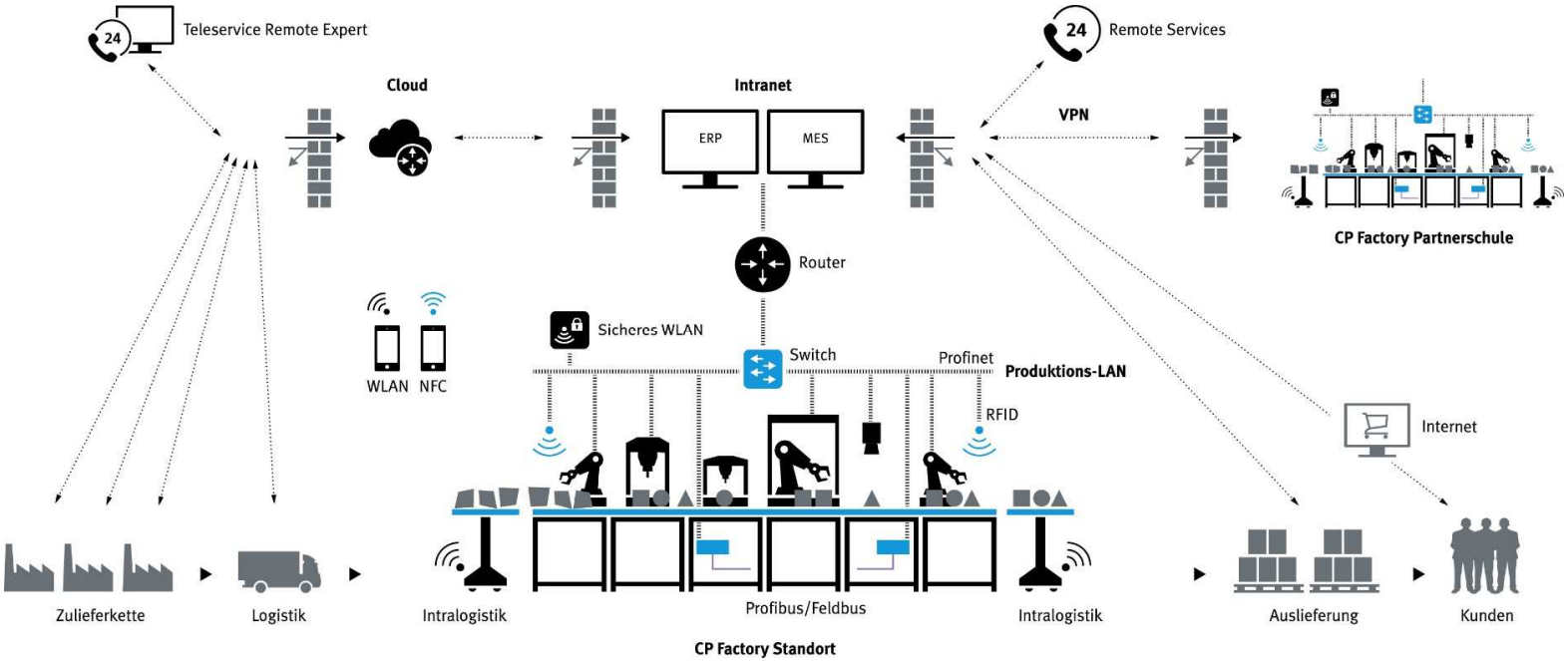
Lernreise I 4.0 I „CP-Factory - Die universale Industrie 4.0 Lernplattform“

CP-Factory (Festo Didactic) – Cyber-Physische Lern- und Forschungsplattform einer digitalen Produktion



Lernreise I 4.0 I „CP-Factory - Die universale Industrie 4.0 Lernplattform“

Praxisnahe Vermittlung sämtlicher Industrie 4.0-Anwendungen



Logistik | **IT-Systeme** | **IT-Security** | **Vernetzung** | **CP Factory Cloud**

Lernreise I 4.0 I „CP-Factory - Die universale Industrie 4.0 Lernplattform“

Modulares und erweiterungsfähiges Lernsystem mit unterschiedlichen Lernfeldern

Flexible und individuelle Lerninhalte

Augmented Reality

Autonome Robotik

...

MES

RFID

Jede Station bestehet aus Basis- und Applikationsmodul

Lerninhalt steckt in dem Applikationsmodul

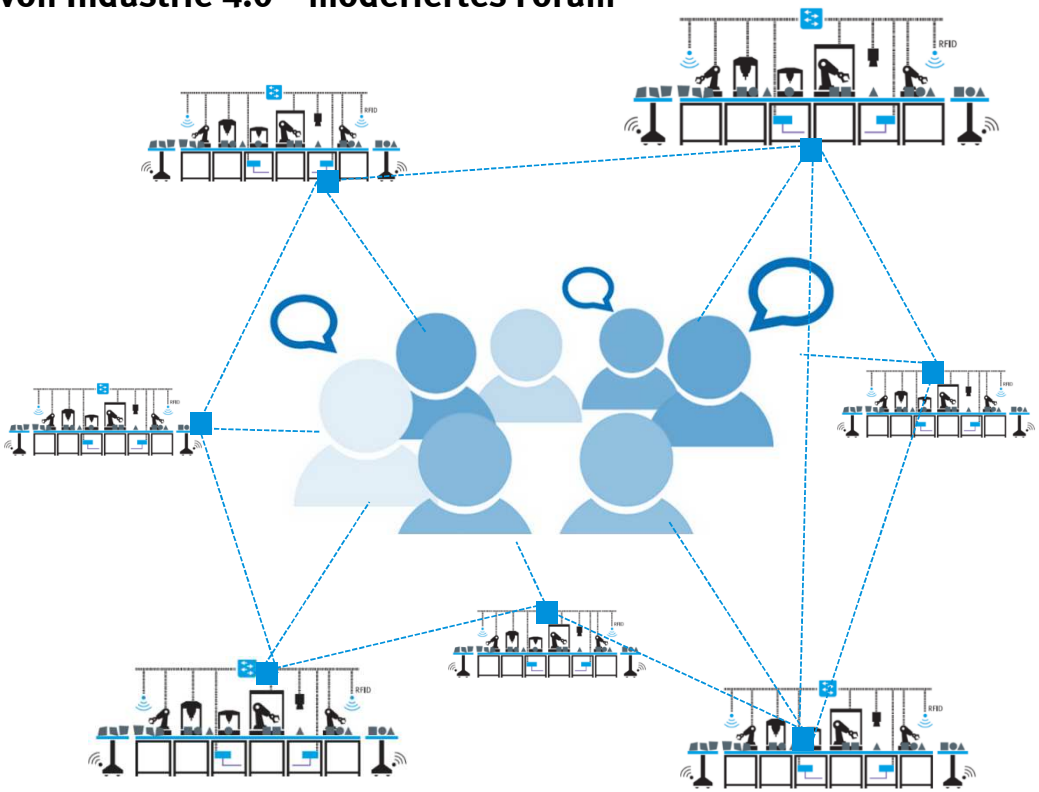
Lernen auf zwei Seiten: unterschiedliche Gruppenarbeit-Szenarien

Lernreise I 4.0 I „CP-Factory - Die universale Industrie 4.0 Lernplattform“

Wissensaustausch rund um das Thema Vermittlung von Industrie 4.0 – moderiertes Forum

www.cp.community.festo.com

CP Factory Cloud



Lernreise I 4.0 I „Vorstellung Prototyp IIoT Sensor Kit zum Thema Retrofit“

›› Connect and Prototype

Quelle: Case

Lernreise I 4.0 I „Vorstellung Prototyp IIoT Sensor Kit zum Thema Retrofit“

Warum ein Sensor Kit?

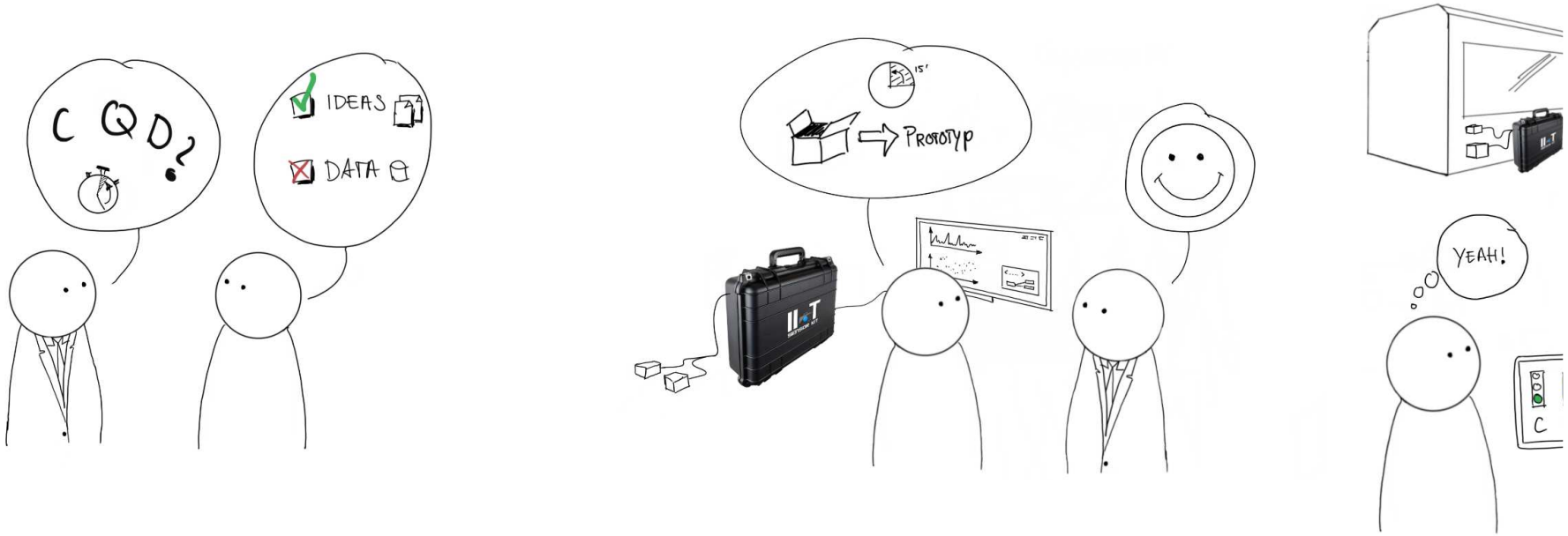
Datenbasierte Produktionsoptimierung
“KI-Ansätze benötigen zu Projektbeginn Daten! Die benötigten Daten können sich aber im Projektverlauf ändern.“

Produktionsnahe IT
“Datenerfassung bedeutet großen Aufwand. Nachträgliche Änderungen bedeuten Überstunden. Wir benötigen eine schnell und leicht integrierbare Lösung.”

Quelle: Data Scientists, Engineer, Office Person, Developer

Lernreise I 4.0 I „Vorstellung Prototyp IIoT Sensor Kit zum Thema Retrofit“

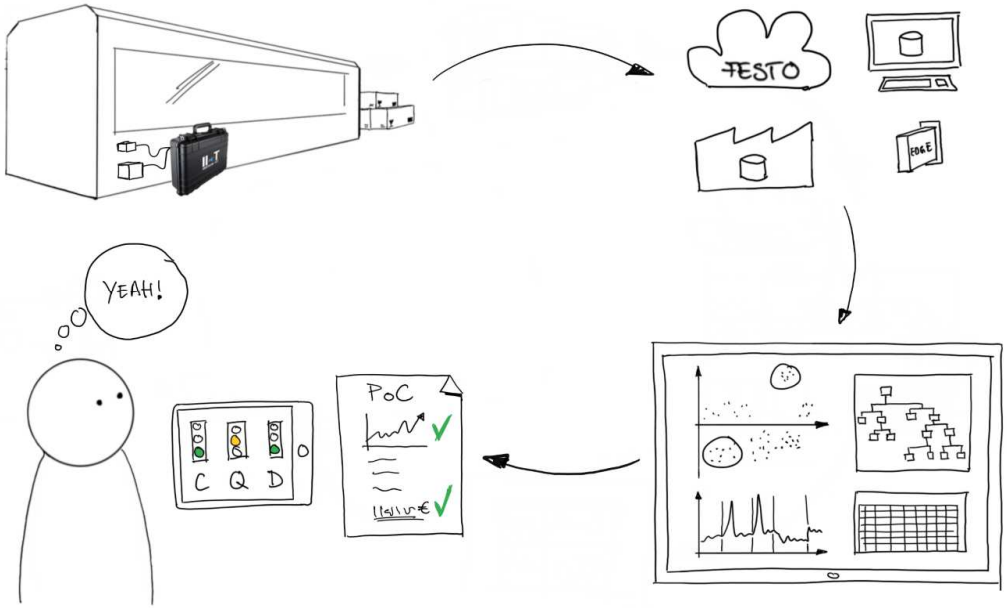
Wie sieht das in der Praxis aus?

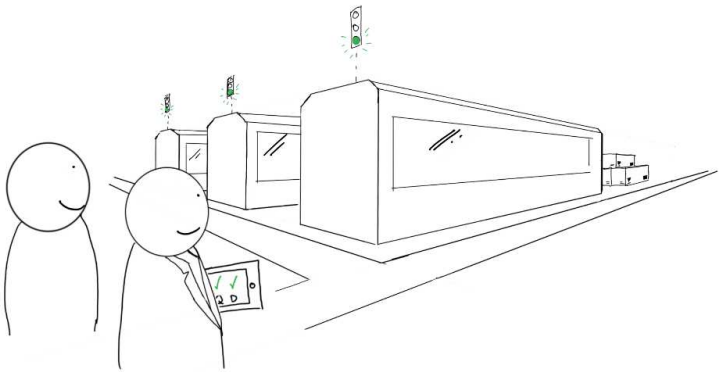


Quelle: Case

Lernreise I 4.0 I „Vorstellung Prototyp IIoT Sensor Kit zum Thema Retrofit“

Wie sieht das in der Praxis aus?





Quelle: Case

Lernreise I 4.0 I „Vorstellung Prototyp IIoT Sensor Kit zum Thema Retrofit“

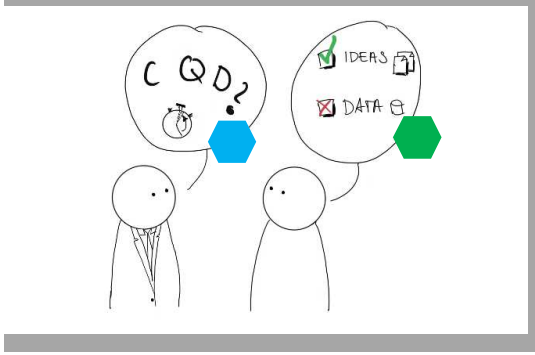
Worauf kommt es an?

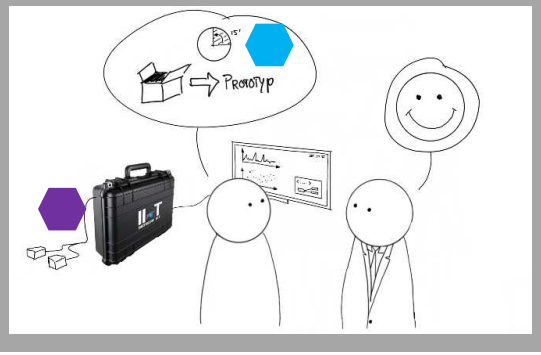
Modular und flexibel

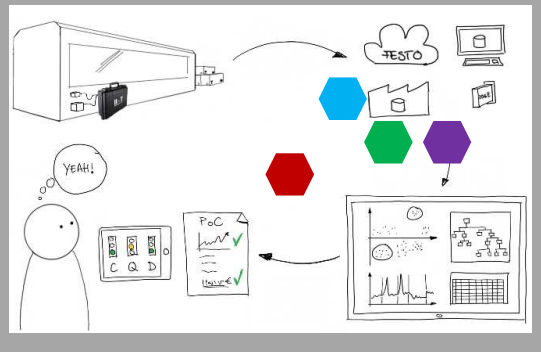
Alleinstehend und/oder integriert verwendbar

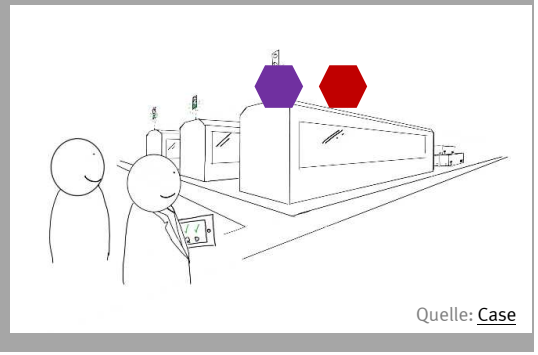
Schnell und einfach anwendbar

Erweiterbar und skalierbar









Quelle: Case

Lernreise I 4.0 I „Vorstellung Prototyp IIoT Sensor Kit zum Thema Retrofit“

Einsatz des Sensor Kits

IIoT Sensor Kit als Werkzeugkasten für eine schnelle Evaluierung und POCs

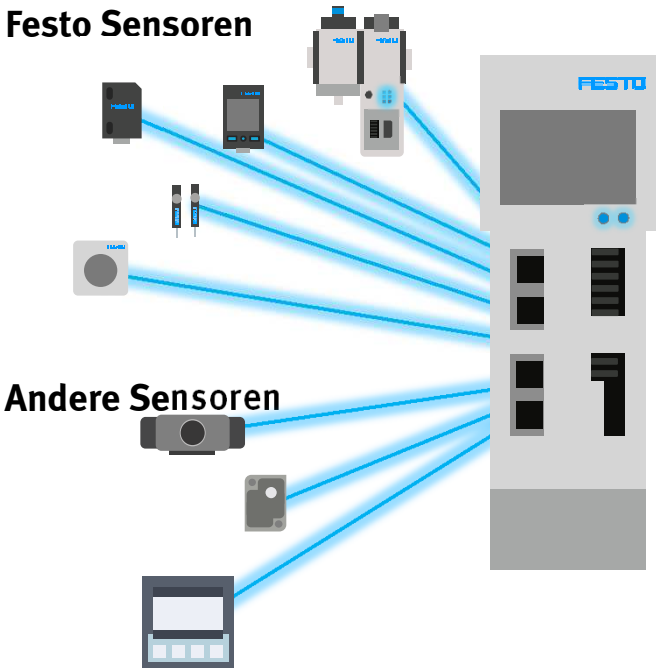
Anwendungsspezifische Sensoren oder Pakete (z.B. für Energietransparenz, Prädiktive Wartung, Wertstromtransparenz, Digitale Produktionsregelkreise, Qualitätsmanagement etc.)

Quelle: Case, Package

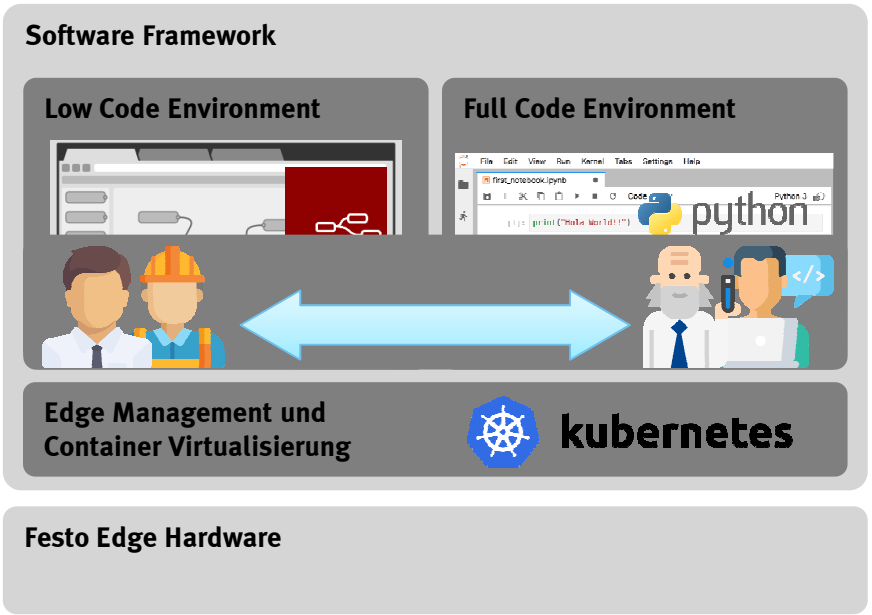
Lernreise I 4.0 I „Vorstellung Prototyp IIoT Sensor Kit zum Thema Retrofit“

Technisches Konzept im Überblick

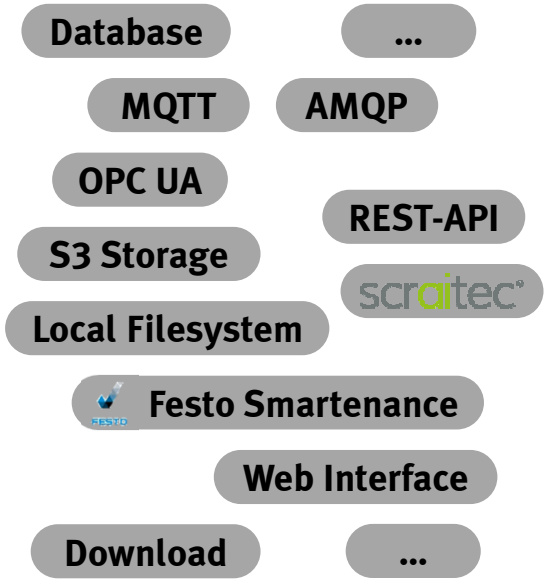
Sensoren und Konnektivität



Edge Computing und Software Framework



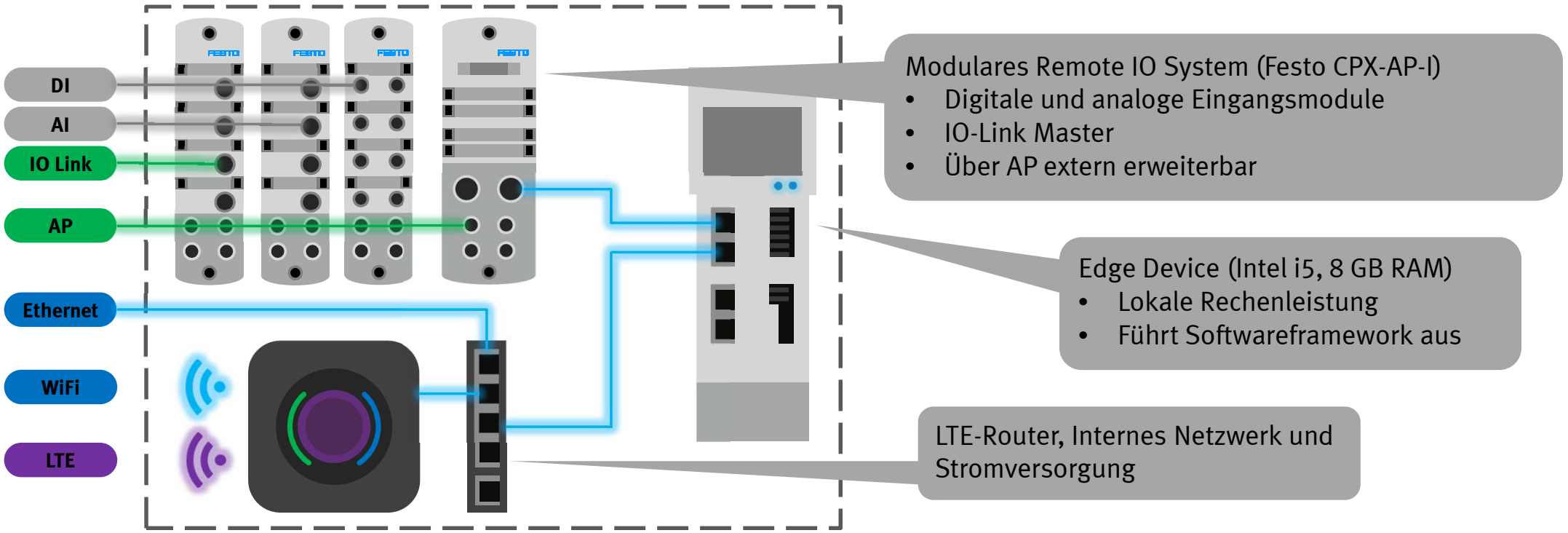
Cloud Connectivity



Quelle: Node-Red, Scraitec , Python, Kubernetes, Data Scientists, Engineer, Office Person, Developer

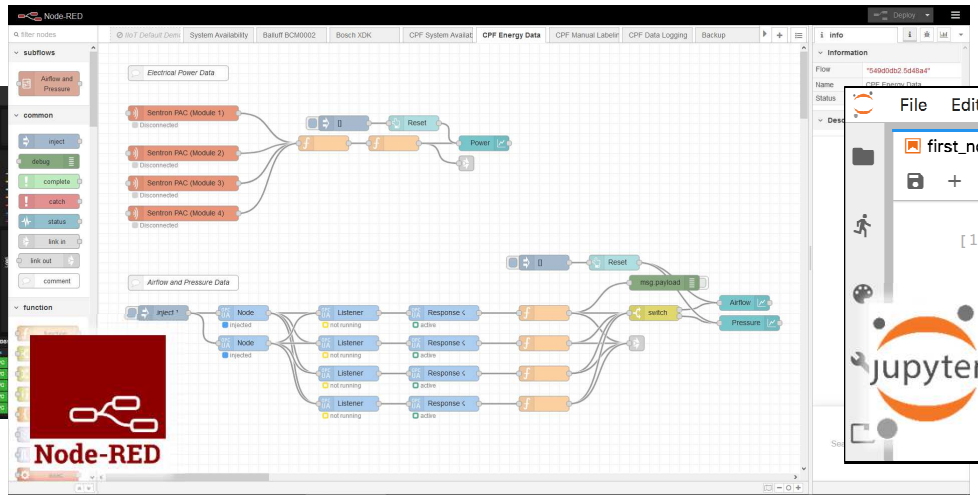
Lernreise I 4.0 I „Vorstellung Prototyp IIoT Sensor Kit zum Thema Retrofit“

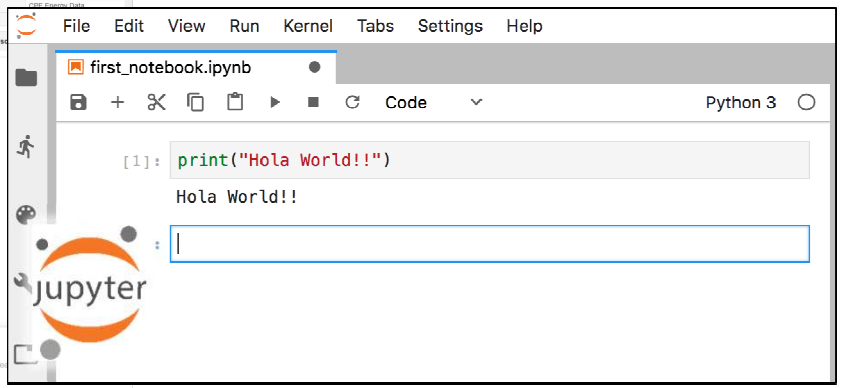
Hardware Stack



Lernreise I 4.0 I „Vorstellung Prototyp IIoT Sensor Kit zum Thema Retrofit“

Software Stack





influxdb **Lokale Datenbank für Zeitreihen**

mosquitto **Lokaler MQTT Broker**

kubernetes **Lokaler K3S Cluster**

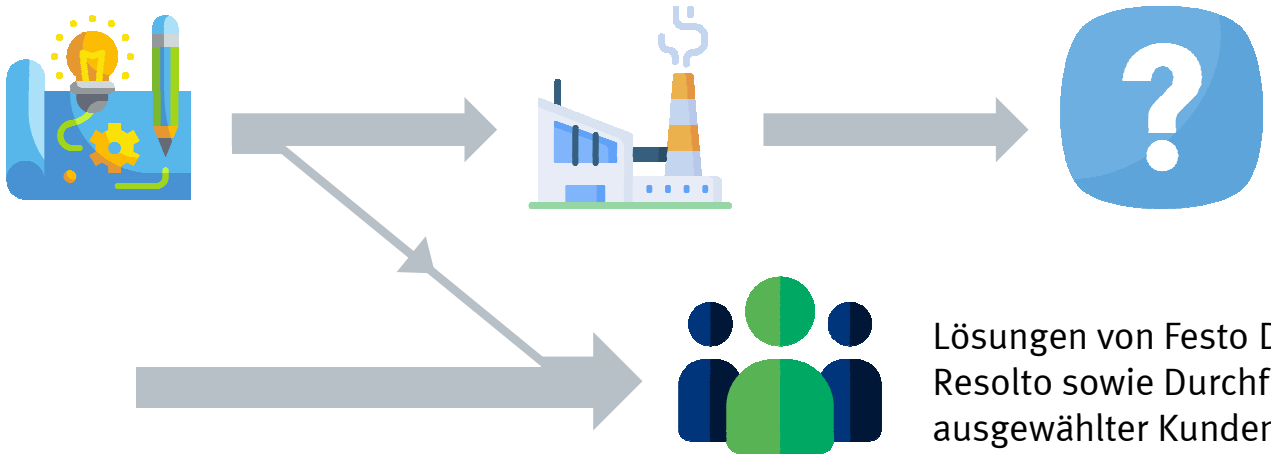
Quelle: Toolbox, Node-Red, Kubernetes, Mosquitto, InfluxDb, Grafana, Jupyter

Lernreise I 4.0 I „Vorstellung Prototyp IIoT Sensor Kit zum Thema Retrofit“

Wie geht es weiter?

Heute: Funktionierender Prototyp, erste Anwendungsfälle

Nächster Schritt: Interne Evaluation und Weiterentwicklung

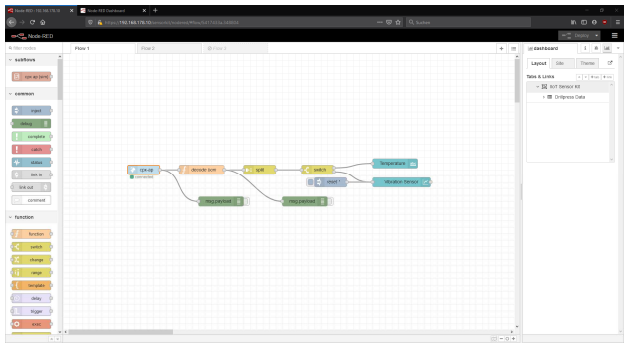


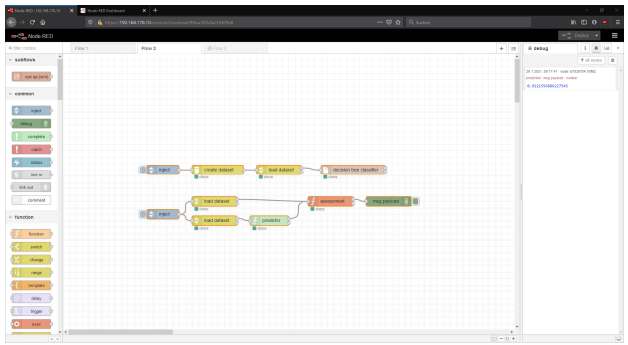
Lösungen von Festo Digital Business und Resolto sowie Durchführung ausgewählter Kundenprojekte

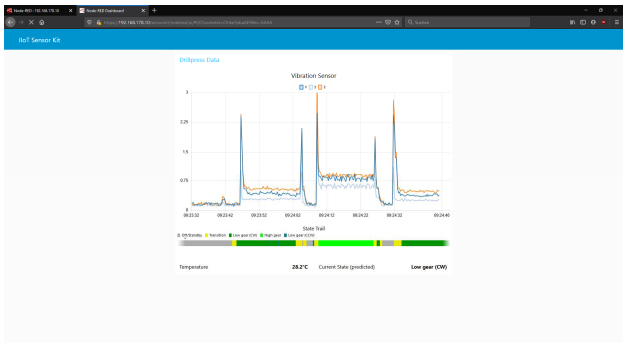
Quelle: Plan/Prototype, Factory, Question Mark, Group, Resolto

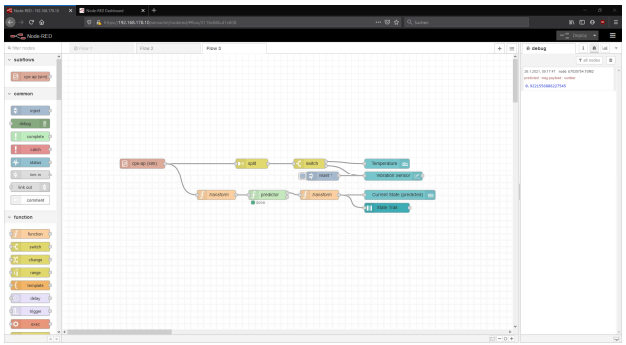
Lernreise I 4.0 I „Vorstellung Prototyp IIoT Sensor Kit zum Thema Retrofit“

Live Demo IIoT Sensor Kit









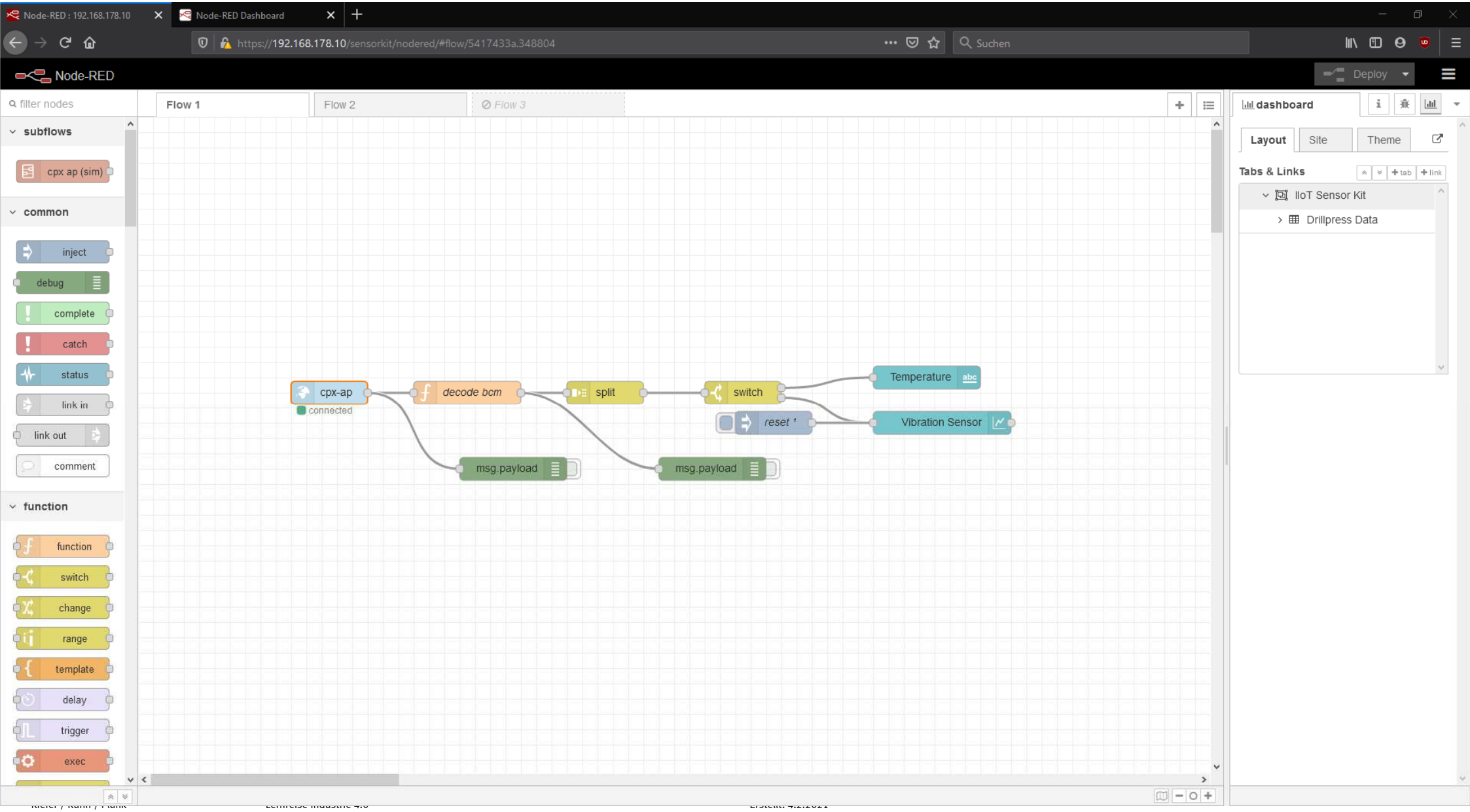
Lernreise I 4.0 I „Digitales Lernen und Lernsysteme“

Zusatzqualifikation I 4.0

Lernplattform CP-Factory

Prototyp IIoT Sensor Kit

Vielen Dank!


Node-RED : 192.168.178.10
Node-RED Dashboard
https://192.168.178.10/sensorkit/nodered/#flow/5417433a.348804
Suchen
Node-RED
Deploy
filter nodes
Flow 1
Flow 2
Flow 3
subflows
cpx ap (sim)
common
inject
debug
complete
catch
status
link in
link out
comment
function
function
switch
change
range
template
delay
trigger
exec
cpx-ap
connected
decode bcm
split
switch
Temperature
reset '
Vibration Sensor
msg.payload
msg.payload
dashboard
Layout
Site
Theme
Tabs & Links
+tab
+link
IIoT Sensor Kit
Drillpress Data

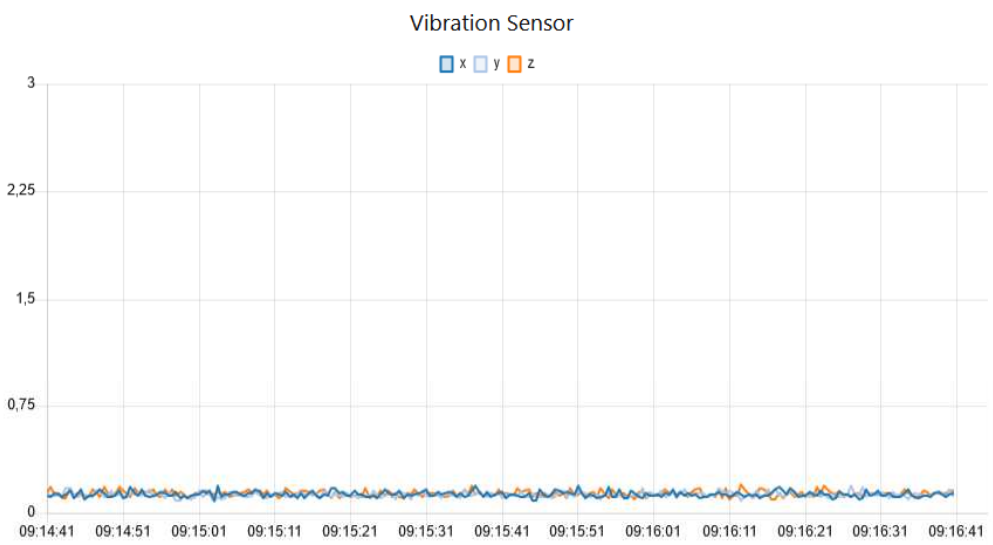
Node-RED : 192.168.178.10 | Node-RED Dashboard

https://192.168.178.10/sensorkit/nodered/ui/#!/0?socketid=OtIkeYpbaAE96kv-AAAA

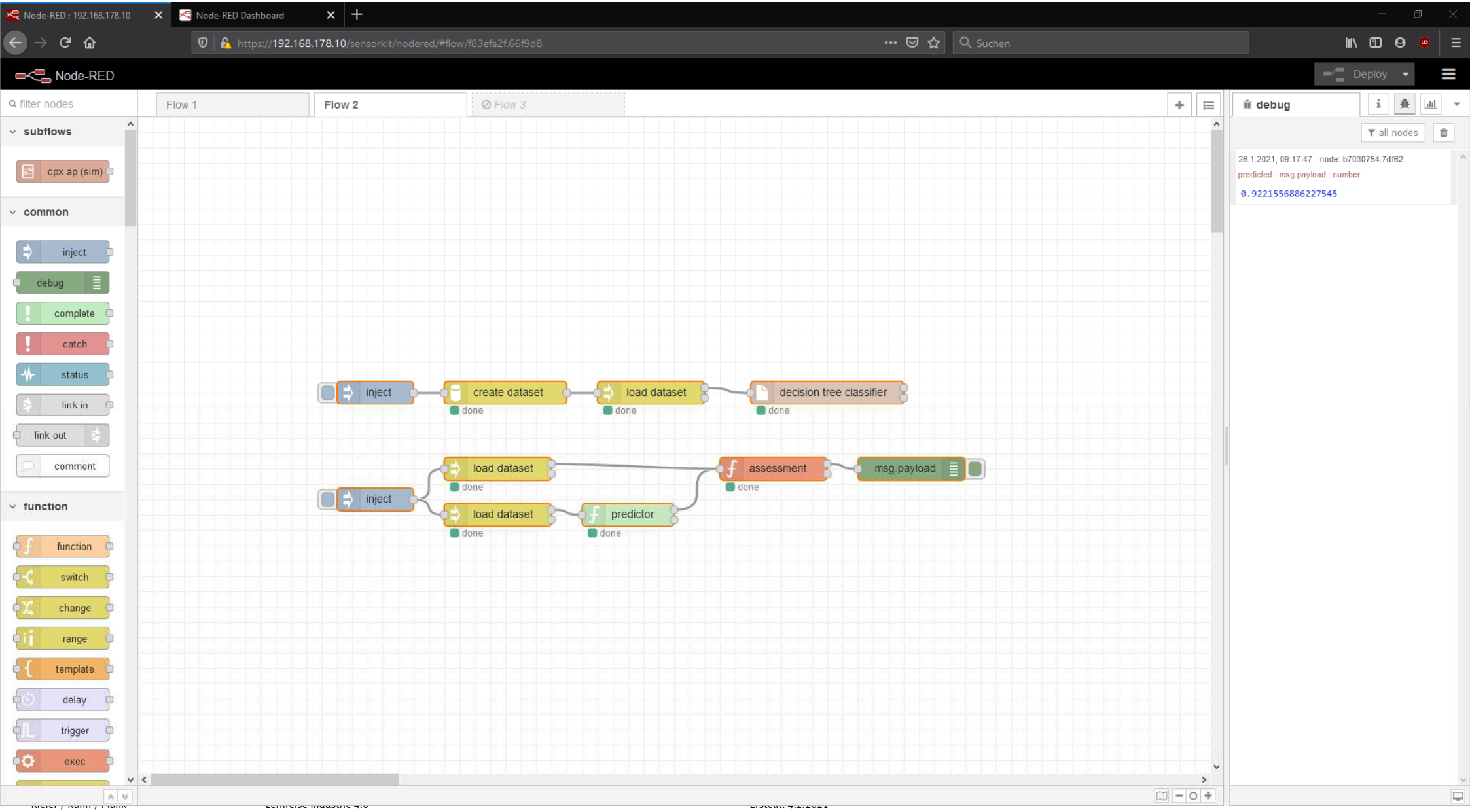
Suchen

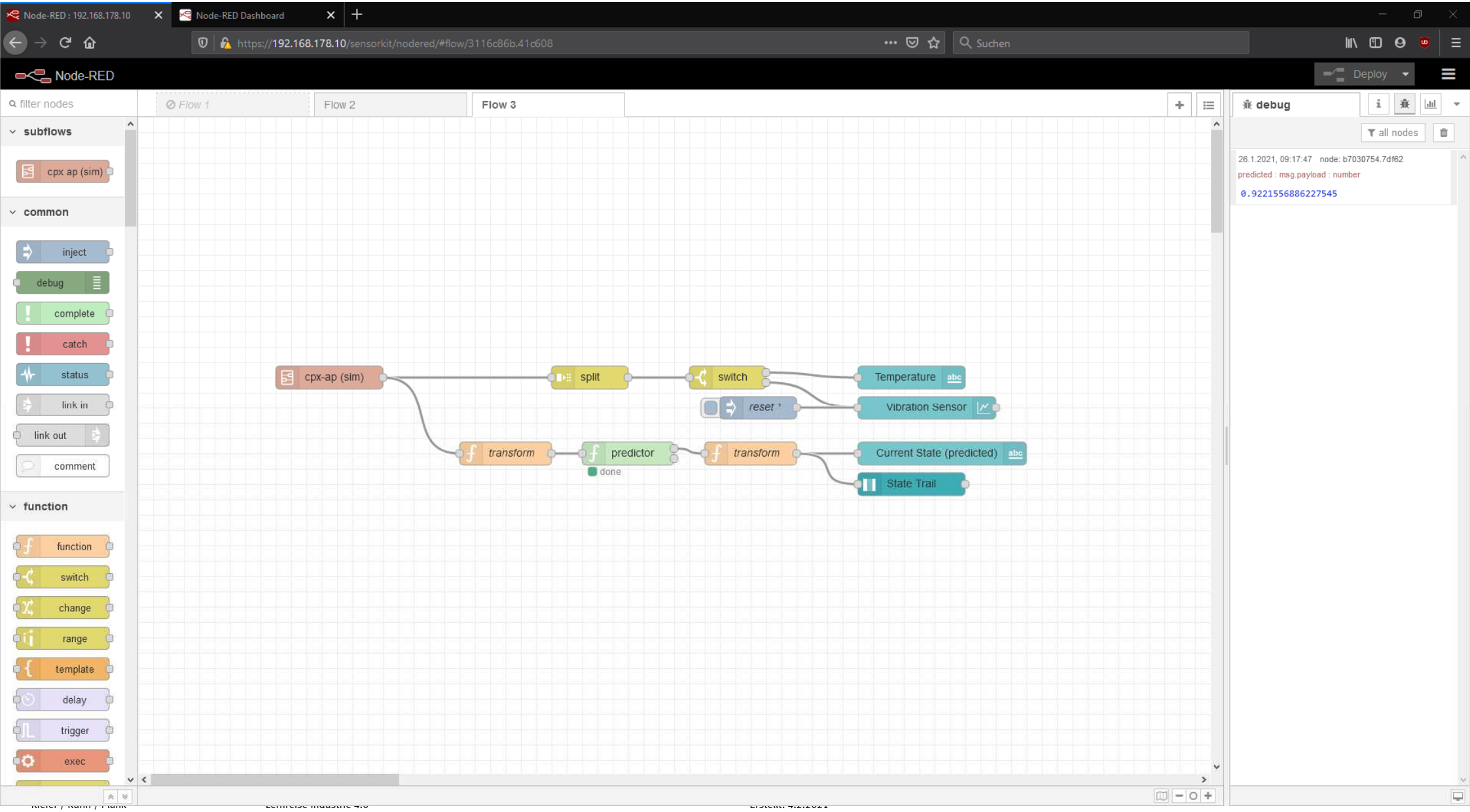
IIoT Sensor Kit

Drillpress Data



Temperature **32.1°C**


Node-RED : 192.168.178.10
Node-RED Dashboard
https://192.168.178.10/sensorkit/nodered/#flow/f83efa2f.66f9d8
Suchen
Node-RED
Deploy
filter nodes
Flow 1
Flow 2
Flow 3
subflows
cpx ap (sim)
common
inject
debug
complete
catch
status
link in
link out
comment
function
function
switch
change
range
template
delay
trigger
exec
inject
create dataset
load dataset
decision tree classifier
done
inject
load dataset
load dataset
predictor
assessment
msg.payload
debug
all nodes
26.1.2021, 09:17:47 node: b7030754.7df62
predicted : msg.payload : number
0.9221556886227545


Node-RED : 192.168.178.10
Node-RED Dashboard
https://192.168.178.10/sensorkit/nodered/#flow/3116c86b.41c608
Suchen
Node-RED
Deploy
filter nodes
Flow 1
Flow 2
Flow 3
subflows
cpx ap (sim)
common
inject
debug
complete
catch
status
link in
link out
comment
function
function
switch
change
range
template
delay
trigger
exec
cpx-ap (sim)
split
switch
Temperature
reset
Vibration Sensor
transform
predictor
done
transform
Current State (predicted)
State Trail
debug
all nodes
26.1.2021, 09:17:47 node: b7030754.7df62
predicted : msg.payload : number
0.9221556886227545

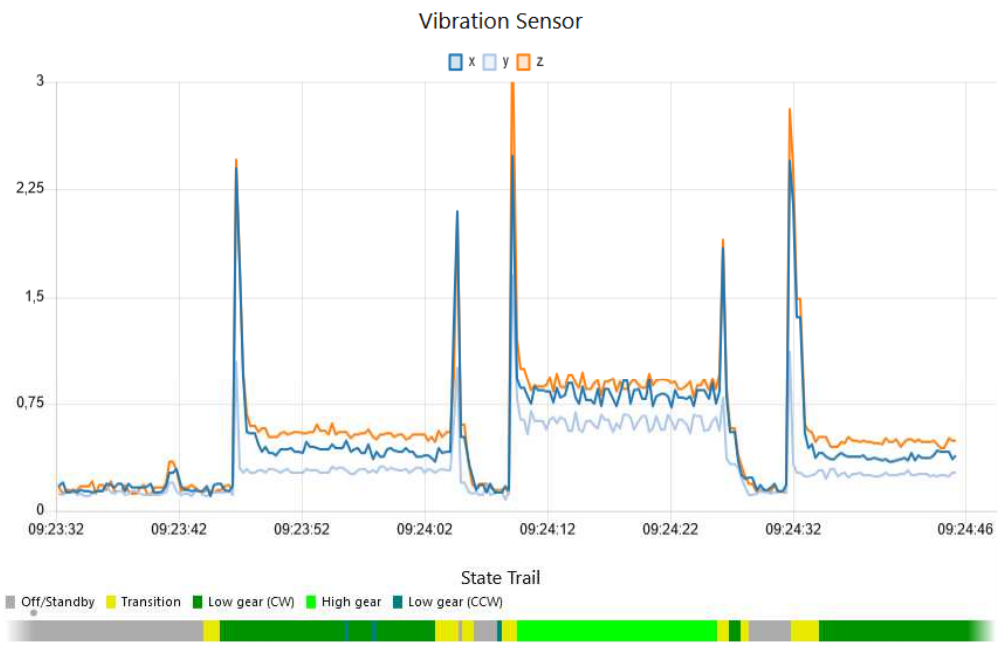
Node-RED : 192.168.178.10 | Node-RED Dashboard

https://192.168.178.10/sensorkit/nodered/ui/#!/0?socketid=OtIkeYpbaAE96kv-AAAA

Suchen

IIoT Sensor Kit

Drillpress Data



Temperature	**28.2°C**	Current State (predicted)	**Low gear (CW)**