

A person in a blue shirt is sitting at a desk, typing on a laptop. The laptop screen displays a grid of colorful data points. From the laptop, a series of glowing, multi-colored lines (blue, red, yellow) flow outwards, connecting to a small, rectangular, glowing device mounted on a wall. The device has a red light and a small display. The background is dark with a diagonal split between dark blue and black.

## Arbeiten im Untergrund - Range Extender powered by BDO flow

Fernablesung von Wasserzählern in Schächten bei  
Stadtwerken mit dem Kistler Range Extender

# Ansprechpartner

BDO Digital GmbH - flow Plattform & IoT



**Frank Fernsel**

Engagement Manager BDO flow Services

BDO Digital GmbH  
Stuttgart

Tel.: +49 176 476 20641

E-Mail: [frank.fernzel@bdodigital.de](mailto:frank.fernzel@bdodigital.de)



**Peter Erbacher**

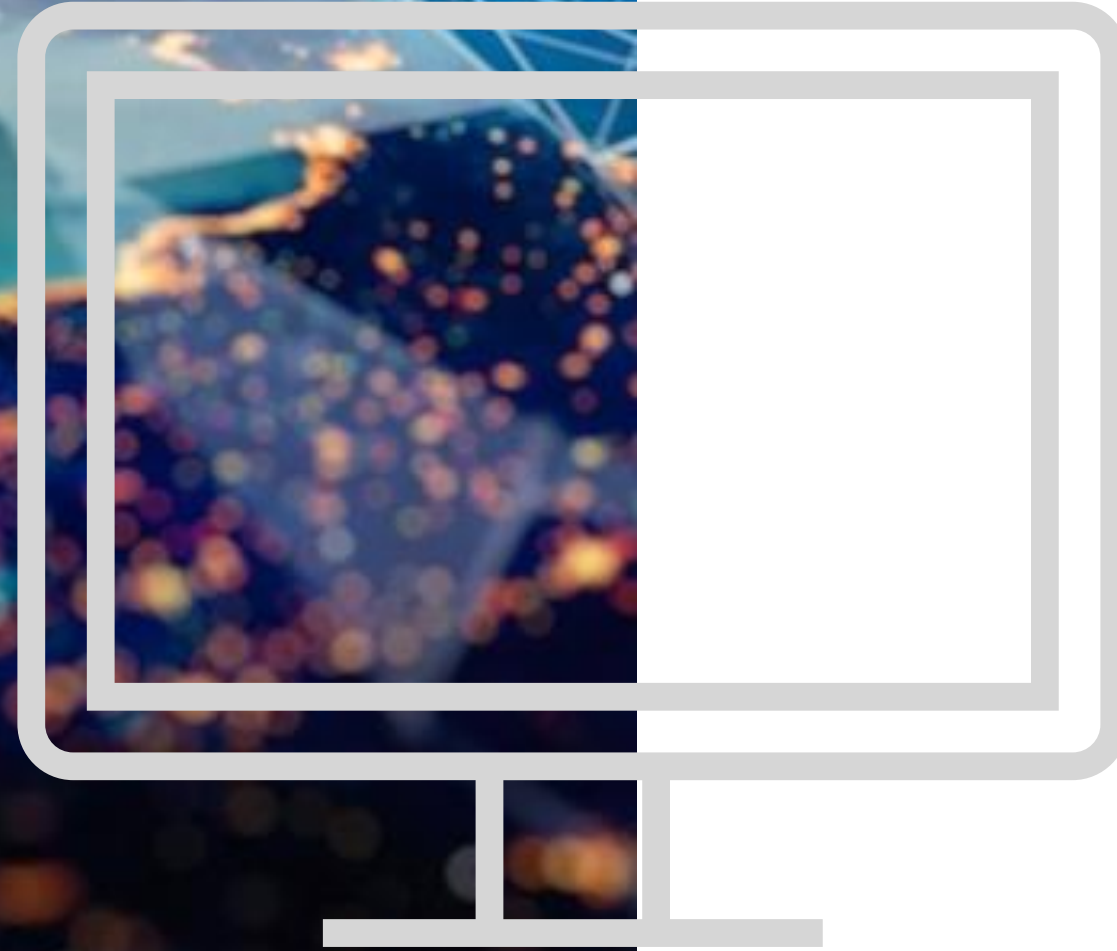
Technical Sales Industrial IoT

BDO Digital GmbH  
Stuttgart

Tel.: +49 170 3004956

E-Mail: [peter.erbacher@bdodigital.de](mailto:peter.erbacher@bdodigital.de)

# BDO Digital GmbH

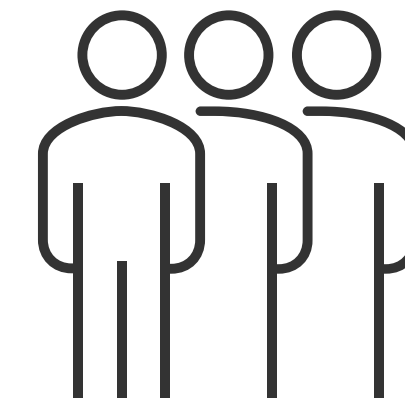


**4**

Standorte,  
In Ihrer Nähe

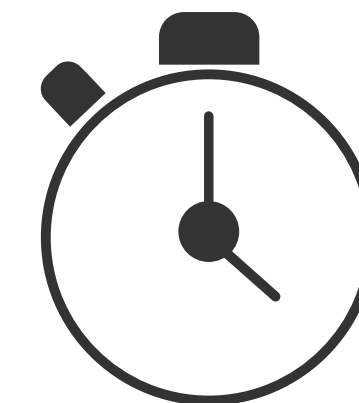


**Zertifiziert**  
ISO27001



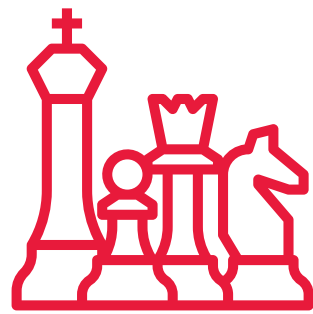
**>90**

Expertinnen und  
Experten



**24/7/365**  
Verfügbarkeit unserer  
Produkte und  
Managed Services

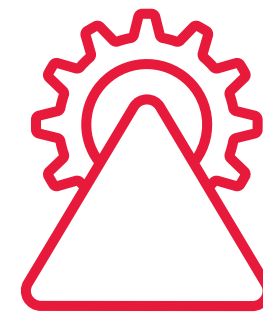
# Gut, schnell, ganzheitlich. Digitale Transformation leicht und sicher gemacht



## Beratungsleistung

Data & AI im Fokus

- ▶ IT Compliance & Governance
- ▶ Business Applications
- ▶ Prozesse und Value Streams
- ▶ Enterprise Architecture
- ▶ Technologien
- ▶ Customer Communication Management



## Produkte

- ▶ **BDO flow & IoT**
- ▶ Audit & Advisory (A&A)
- ▶ Tax
- ▶ Legal



## Managed Services

- ▶ Microsoft Cloud Security
- ▶ Microsoft advanced Data & Compliance Services
- ▶ Microsoft Intelligent Cloud Operation
- ▶ Platform Solution & Services
- ▶ EC Cloud Services



# Ein gutes Stück Freiheit. Eine innovative Digitalisierungsplattform – BDO flow

leistungsstarke Low-Code Umgebung  
mittels einer Prozess-Entwicklung und -  
Anpassung im Self-Service

Verfügbarkeit und Erstellung von  
Dashboards im Self-Service

Management von Datenbank Clustern für  
relationale Daten und Zeitreihen

Vorgefertigte Schnittstellen für zahlreiche  
Quell- und Zielsysteme

Zentrales Single Sign On (SSO) inkl.  
integriertem Identity & Authentication  
Management (IAM)



Maschinelles Auswerten und Lernen

Minimaler Konfigurationsaufwand durch  
universelle, anpassbare Sensoren

Sichere Bereitstellung und einfacher  
Konsum von Webservices (APIs)

Sichere Anbindung von Feld-Systemen  
durch Edge Gateways und anpassbare  
Software

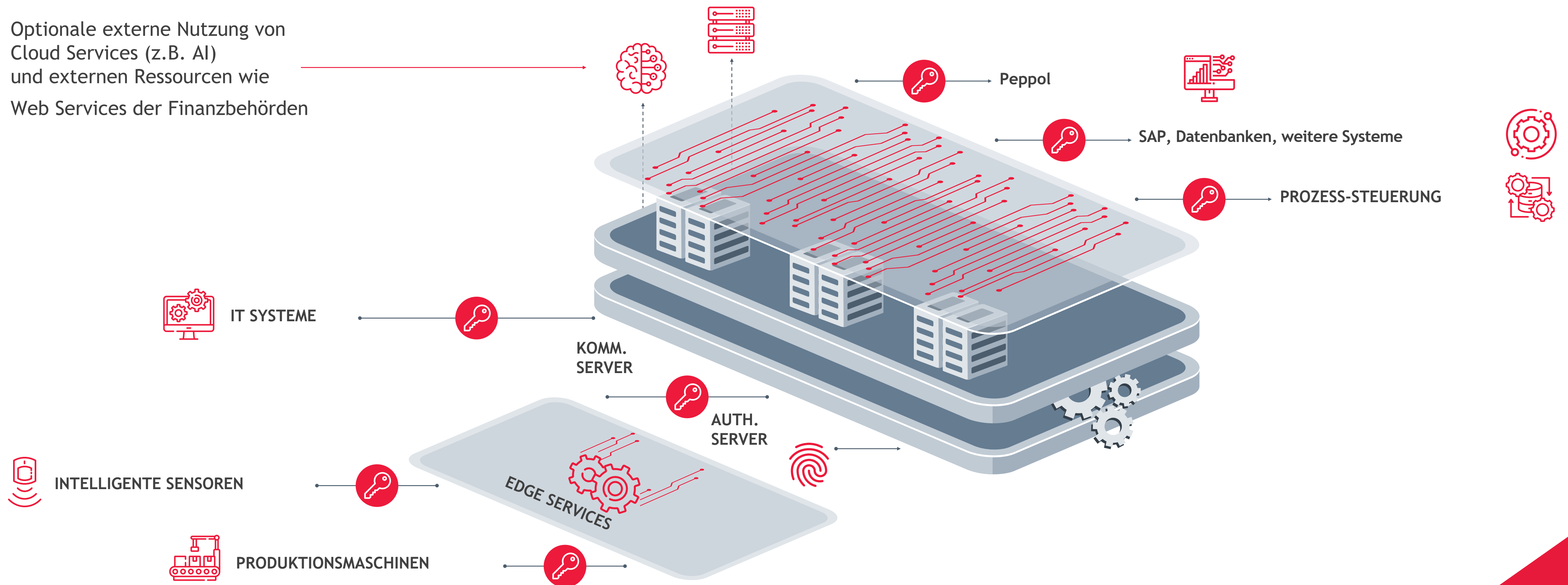
Eigen-gehostetes und integrierbares  
LoRaWAN™ mit intuitiver Prozess- und  
Datenintegration

## Unsere Lösung für Ihre Geschäfts- und IT-Herausforderungen



# BDO flow Digitalisierungsplattform

Optionale externe Nutzung von  
Cloud Services (z.B. AI)  
und externen Ressourcen wie  
Web Services der Finanzbehörden



Ein gutes Stück Freiheit.

Eine innovative Digitalisierungsplattform – Lösungen auf Basis BDO flow





Danke an die Projektteilnehmer



**KISTLER**

**measure. analyze. innovate.**

# Kistler auf einen Blick

Daten und Fakten

KISTLER  
measure. analyze. innovate.

**12.000+**

aktive Kunden weltweit

**60+**

Standorte weltweit

**~ 2.000**

Mitarbeiter weltweit

**300+**

Mitarbeiter in F&E weltweit

**930+**

angemeldete und erteilte Patente

**~ 30**

F&E-Partnerschaften mit Universitäten und Fachhochschulen

**8%**

Investitionen in Forschung und Entwicklung (Angaben in Prozent des Umsatzes)

**BDO**

# KISTLER / BDO DIGITAL

Die Grundlage für nachhaltige Digitalisierung

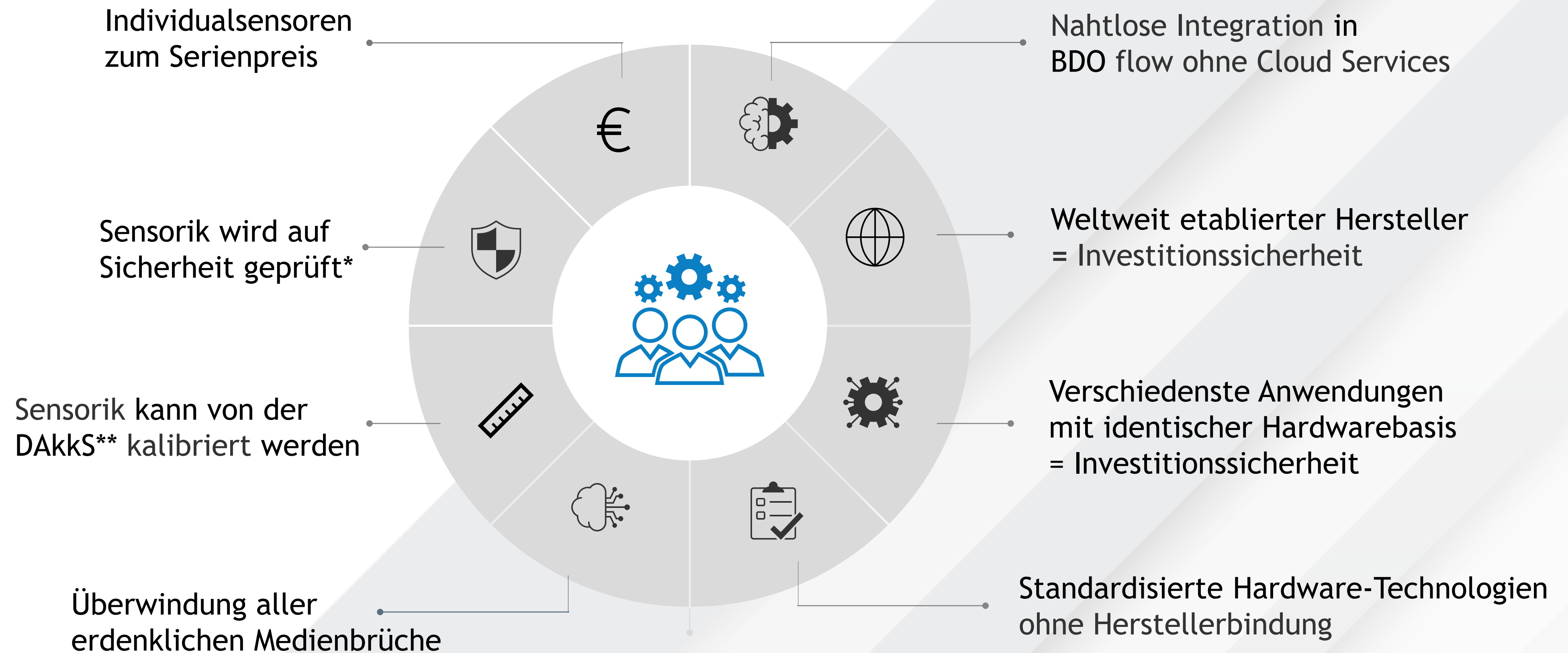
Modulare Sensorplattform

Industriestandards in Hard- und Software

BDO DIGITAL GmbH

**KISTLER**  
measure. analyze. innovate.

# Ein gutes Stück Freiheit. Die modulare Sensorplattform



\*Penetrationstests durch BDO Cyber ,\*\*DAkkS: Deutsche Akkreditierungsstelle [www.dakks.de](http://www.dakks.de)

# Range Extender powered by BDO flow - Herausforderung für den Kunden

## Die Situation vor Ort

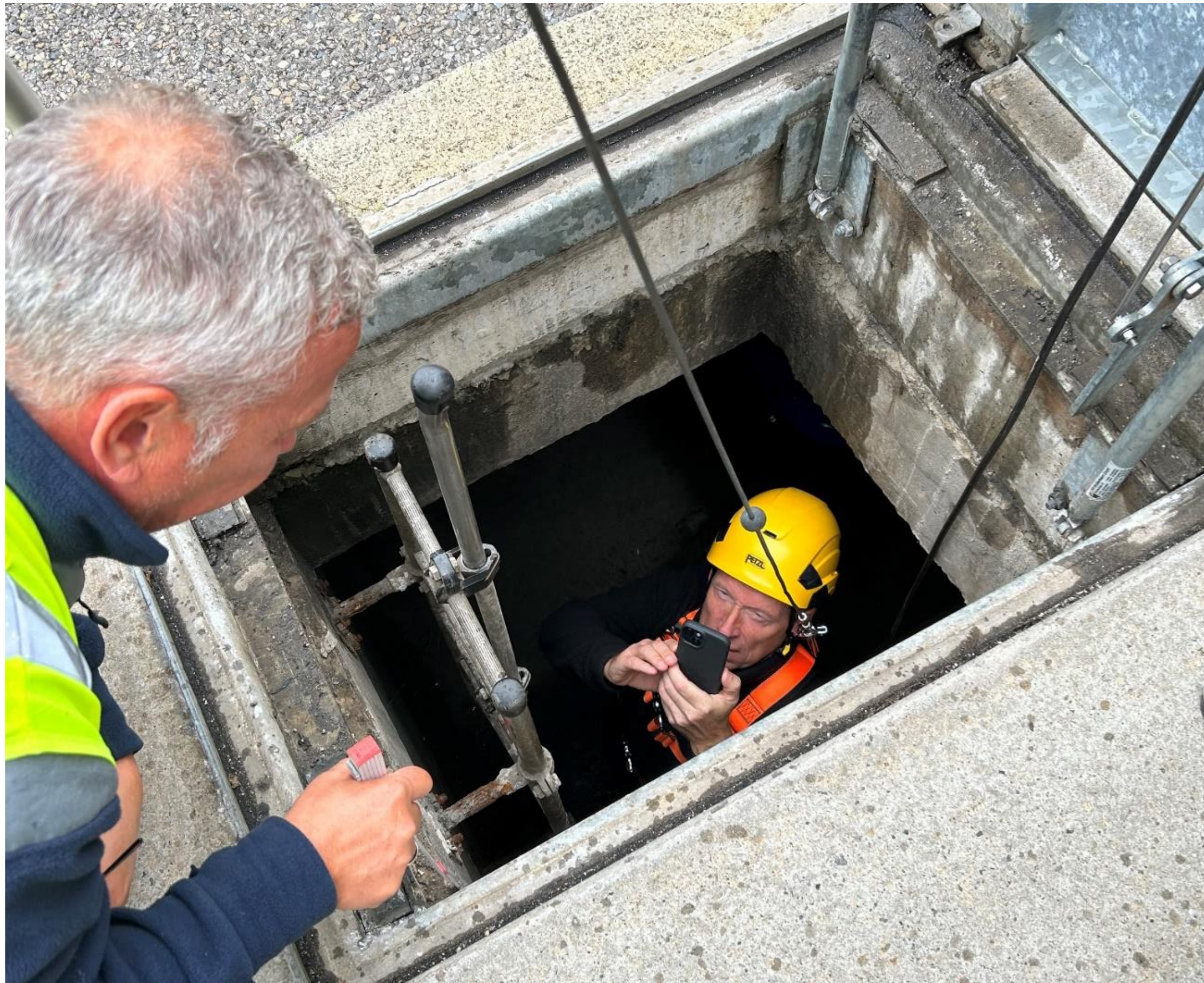
Schachtwasserzähler können nur über Funk automatisch ausgelesen werden. Das Funksignal wird durch den Schacht um 90% gedämpft – die Fernablesung von Zählern in Schächten ist mit marktüblichen Geräten nicht möglich.



**Der Range Extender unseres Hardware-Partners Kistler löst das Funkproblem**

# Range Extender powered by BDO flow - Herausforderung für den Kunden

Warum werden Zähler fernablesbar gemacht?



Erfüllung der gesetzlichen Vorgaben zur Digitalisierung der Messstellen (Messstellenbetriebsgesetz §§21-22)

Reduktion des Personal- & Kostenaufwands bei der Ablesung der Zähler

Vernetzung nicht netzwerkfähiger digitaler Zähler

Online-Überwachung der Betriebszustände der Zähler (Messfehler, Manipulation,...)

Online-Überwachung der Leitung (Leckage, Rohrbruch, Leitung trocken,...)

Sensorik muss auf Ausfall überwacht werden

# Range Extender powered by BDO flow - Lösungsprofil

## Technische Umsetzung



Anbindung der Zähler über Funk

Überwindung der „Funkbarriere Schacht“ mit dem Range Extender

Durch die Funkanbindung können (kritische) Zustände des Zählers und der Leitung online zeitnah erfasst werden

Die BDO flow Plattform erfasst, speichert und visualisiert die Zählerdaten (Verbrauchsdaten und Statusdaten)

In einem weiteren Schritt werden die Zähler direkt mit dem Abrechnungssystem über die BDO flow Plattform verbunden

# Range Extender powered by BDO flow - Vorteile für den Kunden

## Monetäre und nicht monetäre Vorteile



Der Kunde kann bis zu 2.000 Euro pro Ablesung pro Zähler an Kosten einsparen

Durch frühzeitige Erkennung von Leckagen können Wasserkosten und Folgekosten der Leckagen vermieden werden

Durch frühzeitige Erkennung von Problemen mit dem Zähler können Ableselücken vermieden werden

Durch die direkte online Anbindung an das Abrechnungssystem werden Ablesefehler und deren Folgekosten vermieden

Durch die Automatisierung der Ablesung werden Mitarbeiter von unbeliebten Routineaufgaben entbunden – Mitarbeiterzufriedenheit steigt



# Range Extender powered by BDO flow - Besonderheiten der Lösung

Was unterscheidet uns vom Wettbewerb?



Durch BDO flow kann der Kunde seine Bedürfnisse punktgenau umsetzen, ohne sich in das Korsett vorgefertigter Standardsoftware zwängen zu lassen

Die BDO flow Plattform skaliert, d.h. sie wächst und schrumpft automatisch mit den wechselnden Anforderungen

BDO flow basiert auf Open Source Software aus einer Community von Drittanbietern. Damit fallen keine Lizenzkosten an. Ein „Vendor Lock In“ gibt es nicht.

Eine zum Range Extender vergleichbare Lösung existiert bisher nicht am Markt. Das Problem mit den Schachtzählern hat aber jeder Wasserversorger

**Der Kunde erhält die Hoheit über Daten, Algorithmen und die Hardware und definiert die eigenen Anforderungen unabhängig von dritten Herstellern**

# Range Extender powered by BDO flow - Die Technik

## Schachtwasserzähler mit Modbus Schnittstelle

### Technische Spezifikationen

- ▶ Digitaler Ultraschall Wasserzähler mit Modbus Schnittstelle - kabelgebunden. Batterielaufzeit 16 Jahre. Die Batterie des Kommunikationsmoduls kann kürzer sein (je nach Häufigkeit der Übertragungen).
- ▶ Kistler Funkmodul auf LoRaWAN™ Basis mit Modbus- und Puls-Schnittstelle. Das Modul setzt die kabelgebundenen Protokolle Modbus und Puls (S0) auf das Funkprotokoll LoRaWAN™ um. Bei der Verwendung der S0 Puls-Schnittstelle können nur Verbrauchsdaten übertragen werden, keine Betriebszustände
- ▶ Batterielaufzeit ca. 3 Jahre. Handelsübliche AA Batterien



# Range Extender powered by BDO flow - Die Technik

## Kistler Range Extender auf LoRaWAN™ Basis

### Technische Spezifikationen

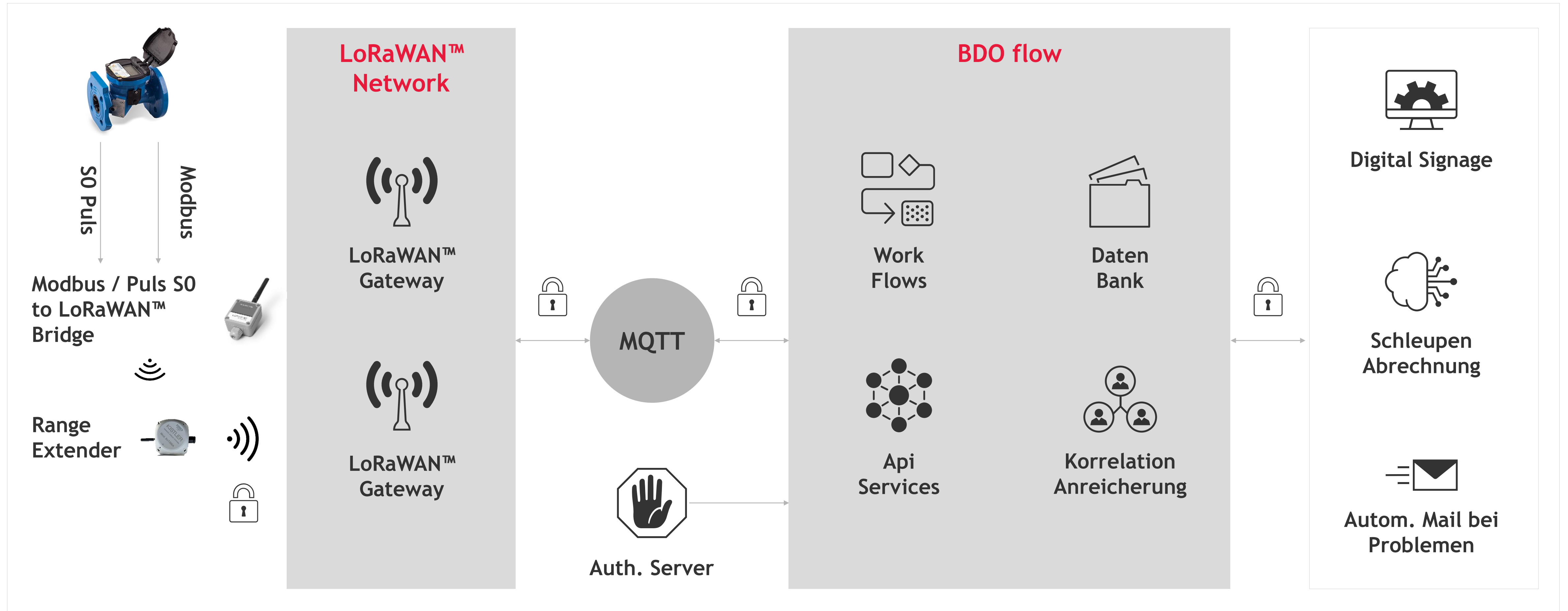
- ▶ Der Kistler Range Extender auf LoRaWAN™ Basis ist ausschließlich kompatibel zu Kistler Funkmodulen auf LoRaWAN™ Basis. Fremdprodukte sind wegen nicht vorhandener Standardisierung noch nicht anbindbar. Die finale Spezifikation eines Range Extenders durch die LoRa Alliance steht noch aus. Der Range Extender ist Stand November 2024 ein Vorserienprodukt. Die Serienreife ist für Q1 / 2025 geplant
- ▶ Batterielaufzeit ca. 3 Jahre. Handelsübliche AA Batterien
- ▶ Wasserdichtes, handelsübliches Gehäuse nach IP 67 Standard

### Größenvergleich



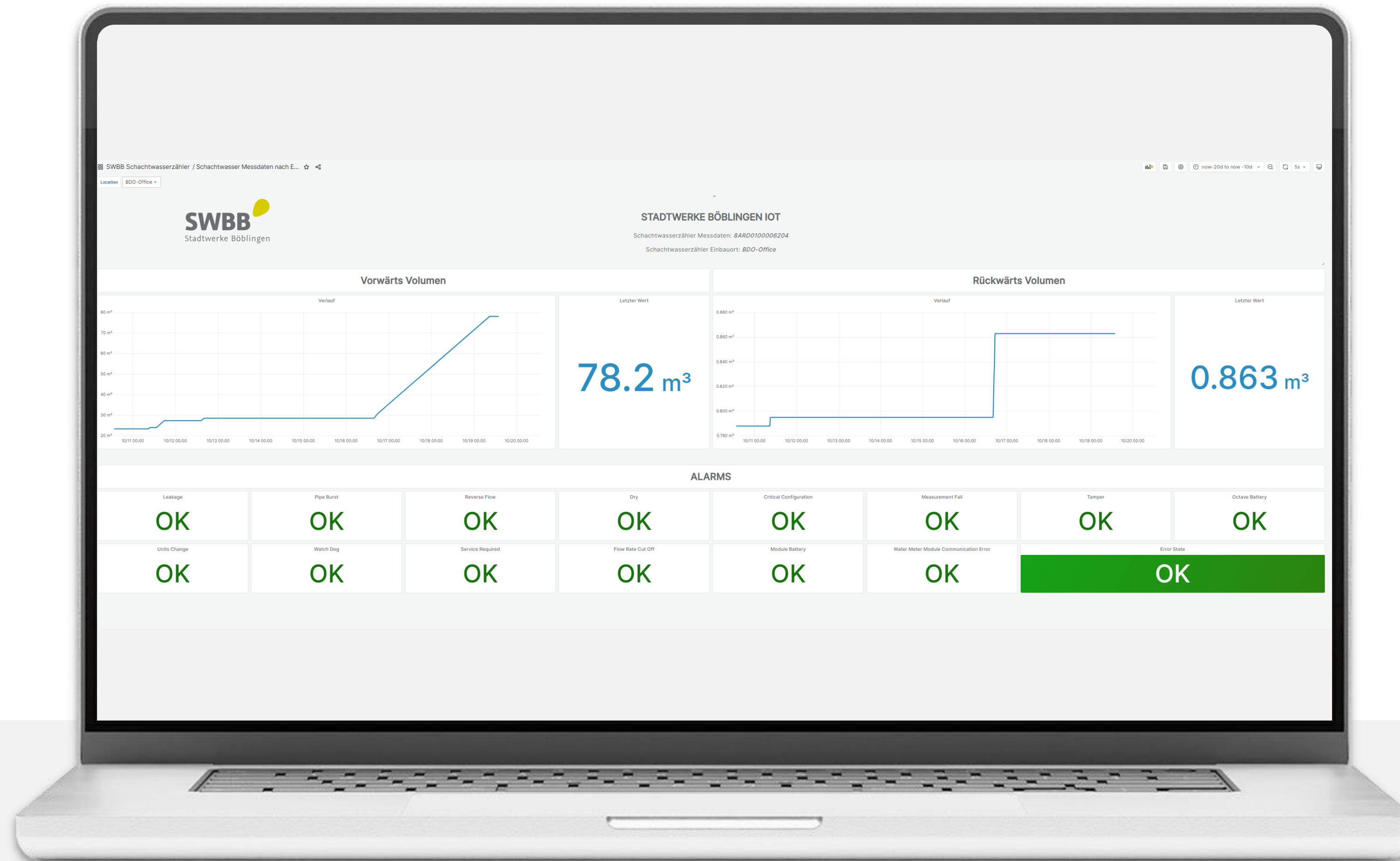
# Range Extender powered by BDO flow - Die Technik

## Die Software-Architektur



# Range Extender powered by BDO flow - Die Technik

Das Dashboard mit Verbrauchsdaten und Betriebszuständen



# Range Extender powered by BDO flow - Die Finanzen

Investitionen und Einsparungen am Beispiel eines Stadtwerkskunden der BDO Digital

## Einmalige Investitionen für ALLE Use Cases

35 LoRaWAN™ Gateways incl. Montage *	Ca. 70.000 Euro
Bereitstellung der BDO flow Plattform *	2.500 Euro

\* Bereits refinanziert durch die Einsparungen beim Use Case „Fernablesung von Fernwärmezählern“ (derzeit ca. 1.500 Geräte)

## Wiederkehrende Kosten für ALLE Use Cases

Betrieb der BDO flow Plattform p.a.	15.000 Euro
-------------------------------------	-------------

## Einmalige Investitionen für den Use Case Schachtwasserzähler

Kosten pro Modulpaar (Range Extender / Modbus Modul)	450 Euro
Kosten Modulpaare für 20 Schachtzähler in Phase 1	9.000 Euro
Kosten Modulpaare für 120 Schachtzähler ohne Rabattierung Endausbau	54.000 Euro
Kosten für die Implementierung des Use Case	10.000 Euro

## Einsparungen für den Use Case Schachtwasserzähler

Geschätzte Einsparung p.a. bei 20 Schachtzählern Phase 1	30.000 Euro
Geschätzte Einsparung p.a. bei 120 Schachtzählern (Endausbau)	180.000 Euro

Vielen Dank für Ihr Interesse!

## Back Up

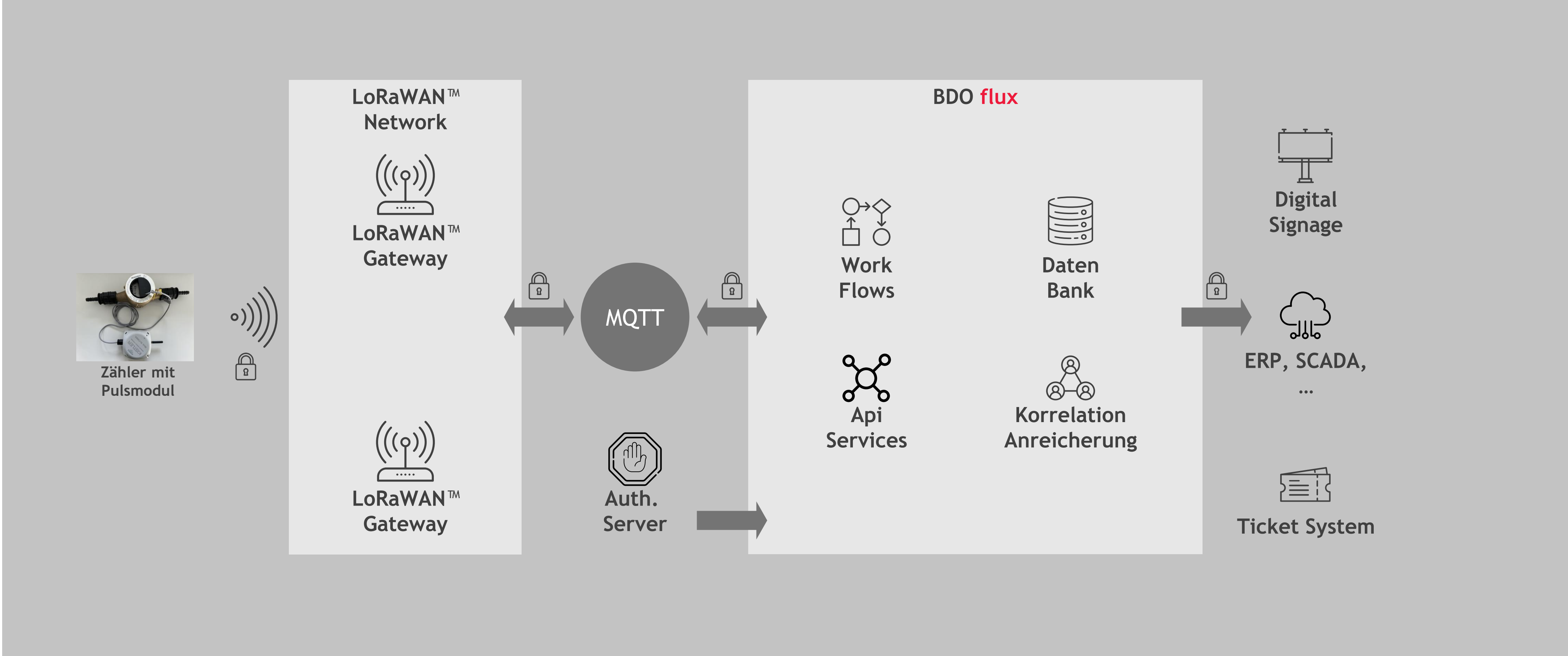
Weitere Anwendungsfälle für Stadtwerke  
mit der BDO flow Plattform





Fernablesung Wasserzähler mit S0  
Pulsschnittstelle

# Aufbau der Anbindung von Pulswasserzählern



# Fernablesung von Wasserzählern mit Pulsschnittstelle bei Stadtwerken

## Kundenanforderungen

- ▶ Digitalisierung vorhandener mechanischer Wasserzähler mit Pulsaufsatz
- ▶ Digitalisierung vorhandener elektronischer Wasserzähler mit Pulsschnittstelle
- ▶ Erfassung, Speicherung, Visualisierung von Verbrauchsdaten
- ▶ Direkte Anbindung der Zähler an das Abrechnungssystem
- ▶ Gesetzliche Verpflichtung zur Digitalisierung der Messtellen (§§21, 22 MSbG)

## Lösungsprofil

- ▶ Bereitstellung der BDO **flow** Plattform.
- ▶ Die Kistler Puls-2-LoRaWAN™ Bridge bindet Zähler mit S0 Schnittstelle an BDO
- ▶ Anbindung des Abrechnungssystems mit der BDO **flow** Plattform über dessen Integrationsschnittstelle
- ▶ **Die Kistler Puls-2-LoRaWAN™ Bridge kann mit dem Kistler Range Extender verbunden werden, um kritische Funksituationen zu meistern**

## Kundenvorteile

- ▶ **Investitionsschutz:** der Kunde erhält die vollständige Planungshoheit über Kosten und Funktionselemente der Plattform.
- ▶ Der Kunde verwaltet nur noch ein System für viele Anwendungsfälle und kann hohe Betriebs- und Lizenzkosten einsparen.
- ▶ Gesetzliche Verpflichtung zur Digitalisierung der Messtellen (§§21, 22 MSbG) kann kostengünstig umgesetzt werden

## Besonderheiten

- ▶ Der Kunde kann seine Bedürfnisse punktgenau umsetzen ohne sich in das Korsett vorgefertigter Standardsoftware zwingen zu lassen.
- ▶ Die Plattform skaliert, d.h. sie wächst und schrumpft mit den wechselnden Anforderungen.
- ▶ Der Kunde erhält die Hoheit über Daten und Algorithmen und definiert die eigenen Schutzanforderungen unabhängig von dritten Herstellern

A person in a blue shirt is sitting at a desk with a laptop. The laptop screen displays a grid of colorful data points. From the laptop, a series of colorful, glowing lines (blue, red, yellow) extend outwards, connecting to a smart meter mounted on a wall. The smart meter has a small display and a red light. The background is dark, and the overall scene is illuminated by the glow of the laptop and the smart meter.

# Fernablesung Fernwärmezähler

# Landis + Gyr Fernwärmezähler mit LoRaWAN™



# Fernablesung von Fernwärmezählern bei Stadtwerken

## Kundenanforderungen

- ▶ Aufbau eines stadtweiten Sensornetzes auf der Basis des Funkstandards LoRa WAN™
- ▶ Einbindung von Fernwärmezählern auf LoRa WAN™ Basis
- ▶ Erfassung, Speicherung, Visualisierung von Verbrauchsdaten und Status der Zähler
- ▶ **Direkte Anbindung der Zähler an das Abrechnungssystem**
- ▶ **Gesetzliche Verpflichtung zur Digitalisierung der Messtellen (§§21, 22 MSbG)**

## Lösungsprofil

- ▶ Bereitstellung der BDO **flow** Plattform.
- ▶ Der Anwendungsfall wurde in enger Kooperation mit dem Kunden umgesetzt
- ▶ Wiederverwendung von Technologien, Prinzipien und Erfahrungen aus vorherigen Projekten

## Kundenvorteile

- ▶ **Investitionsschutz:** der Kunde erhält die vollständige Planungshoheit über Kosten und Funktionselemente der Plattform.
- ▶ Der Kunde verwaltet nur noch ein System für viele Anwendungsfälle und kann hohe Betriebs- und Lizenzkosten einsparen.
- ▶ Gesetzliche Verpflichtung zur Digitalisierung der Messtellen (§§21, 22 MSbG) kann kostengünstig umgesetzt werden
- ▶ **Die Lösung ist auf jegliche Art von Smart Meter (Wasser, Gas, Wärme) anwendbar**
- ▶ **Auch der Sonderfall für Elektrizität (Einbindung von SmartMeter Gateways) ist mit der Lösung darstellbar und in Planung**

## Besonderheiten

- ▶ Der Kunde kann seine Bedürfnisse punktgenau umsetzen ohne sich in das Korsett vorgefertigter Standardsoftware zwängen zu lassen.
- ▶ Die Plattform skaliert, d.h. sie wächst und schrumpft mit den wechselnden Anforderungen.
- ▶ Der Kunde erhält die Hoheit über Daten und Algorithmen und definiert die eigenen Schutzanforderungen unabhängig von dritten Herstellern



Überwachung Energieverbrauch

# Online Erfassung von Stromverbrauch

## Kundenanforderungen

- ▶ Kostengünstige Erfüllung von Nachhaltigkeitszielen im Bereich Strom.
- ▶ Erfassung des Stromverbrauchs von Gebäudeanlagen direkt am Schaltschrank ohne Eingriff in die Anlage.
- ▶ Stromzähler muss ohne WLAN, LAN oder BT vernetzt werden.
- ▶ Die Energiedaten müssen lückenlos und online in das Energiedatenmanagement-System des Kunden übertragen werden.

## Lösungsprofil

- ▶ Handelsübliche, geeichte Stromzähler mit Modbus-, (w)Mbus- oder LoRaWAN™-Schnittstelle können angebunden werden.
- ▶ Die Daten der Zähler werden per LoRaWAN™ an die BDO **flow** Plattform übermittelt oder optional über LAN
- ▶ Die BDO **flow** Plattform bereitet diese Daten auf und wandelt sie in das entsprechende Format für das EDM-System.

## Kundenvorteile

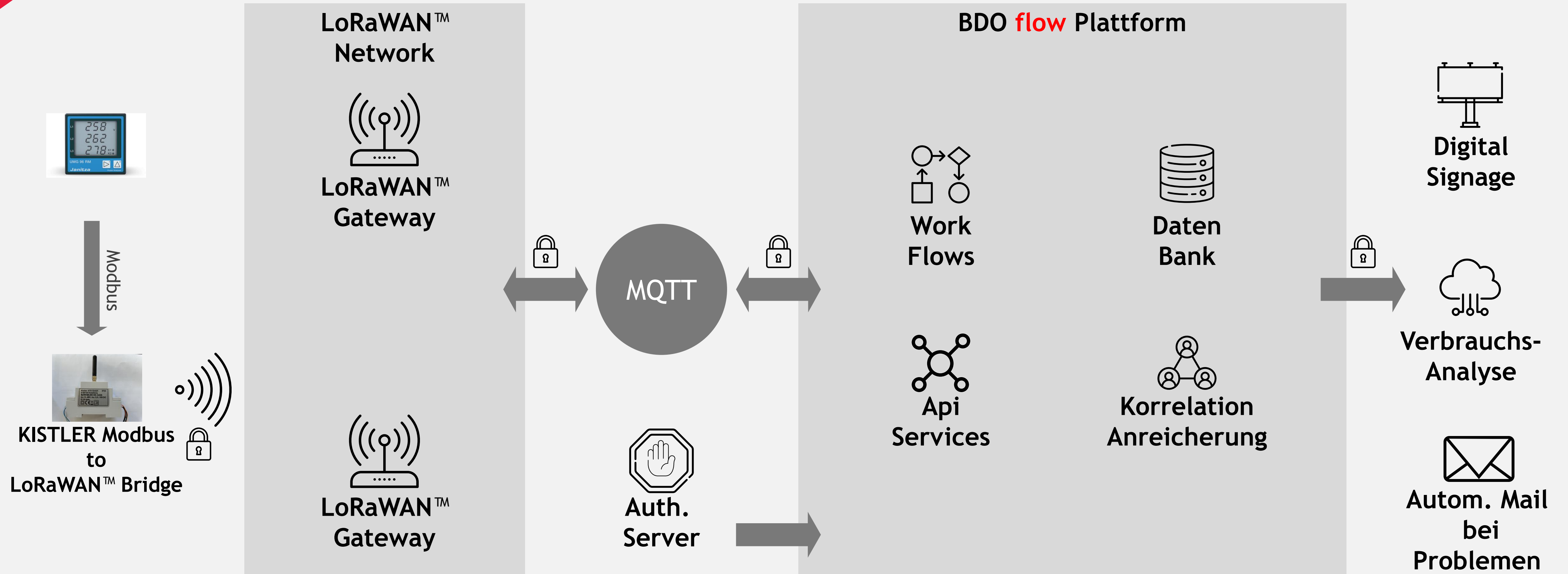
- ▶ Der Kunde wird mit dieser Lösung überhaupt erst in die Lage versetzt, Energiedaten des Gebäudes flexibel, einfach und kostengünstig zu erfassen und „Energielecks“ zu erkennen.
- ▶ Die Daten können mit der gleichen Basissoftware in beliebige Energiedatenmanagement (EDM) Systeme weitergeleitet werden.
- ▶ Durch die Nutzung von LoRaWAN™ entfallen Installationskosten für WLAN, LAN oder BT.

## Besonderheiten

- ▶ Die Strommessung erfolgt nicht-invasiv mit Rogowski-Klemmen
- ▶ An die BDO **flow** Plattform können beliebige Zähler mit unterschiedlichen Schnittstellen gekoppelt werden
- ▶ Es können beliebige Analysesysteme als „Datensenke“ angebunden werden, um die gesammelten Sensordaten auszuwerten
- ▶ Die Sensordaten können mit Daten aus anderen IT-Systemen angereichert werden
- ▶ An die BDO **flow** Plattform kann eine beliebige Menge von Zählern gekoppelt werden, da die Plattform mit der Last automatisch skaliert



# Online Erfassung von Stromverbrauch





Online Überwachung von Gebäudetechnik

# Überwachung von Klimaanlage

## Kundenanforderungen

- ▶ Klimaanlage können derzeit ausfallen, ohne dass der Ausfall rechtzeitig bemerkt wird.
- ▶ Zur Überwachung muss eine nicht vernetzte Klimaanlage sicher mit dem System für das Gebäudemanagement verbunden werden, um rechtzeitig Statusmeldungen zu erhalten.
- ▶ Die Vernetzung der Maschine muss ohne LAN, WLAN oder BT erfolgen.

## Lösungsprofil

- ▶ Die Klimaanlage verfügen über eine Modbus-Schnittstelle. Mit der KISTLER Modbus-2-LoRa Bridge werden die Betriebsdaten per Funk an die BDO flow Plattform geschickt
- ▶ Die BDO flow Plattform bereitet die Daten auf und sendet sie an das Gebäudemanagement System, in welchem die Maschinen registriert sind.

## Kundenvorteile

- ▶ Kritische Betriebszustände der Klimaanlage werden erkannt und es können zeitnah Gegenmaßnahmen ergriffen werden.
- ▶ Durch die frühzeitige Erkennung von Problemen können Kosten eingespart werden.

## Besonderheiten

- ▶ Durch die Nutzung von LoRaWAN™ entfallen Installationskosten und IT-Aufwände für WLAN, LAN oder BT.
- ▶ Die Low-Code Komponente der BDO flow Plattform beschleunigt die Umsetzung zusätzlich auf der Softwareseite.

# Online Monitoring von Klimaanlage

