

# Substring - The Data Company

---

## Machine Learning Use Cases im Bereich Industrie 4.0



**Dr. Marc Tesch**

Senior Consultant & Business Developer  
m.tesch@substring.ch

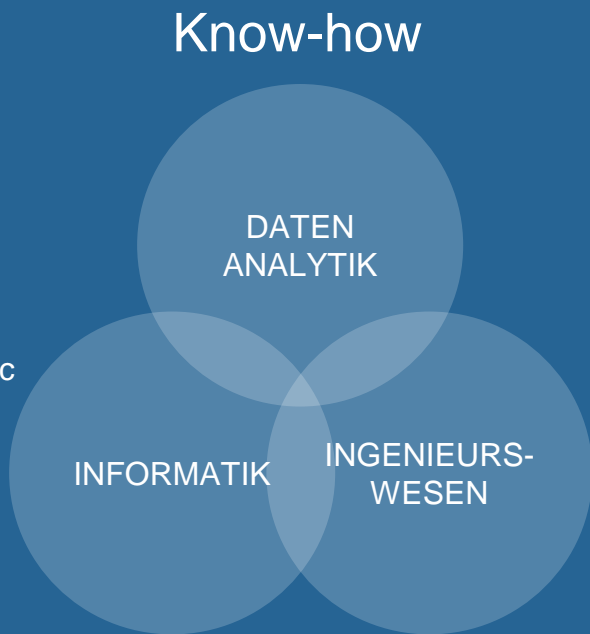
1. Vorstellung LeanBI Brand/Referenzen und LeanPredict
2. 2 Cases OEE- Real Time Monitoring und Predictive Maintenance
3. 2 Cases ESG, Energieoptimierung, Rückverfolgbarkeit
4. 2 Cases Datenbasierte Kosten- und Prozessoptimierung
5. Learnings overall

# Referenzen Industrie 4.0 - KI

- Wir befähigen Industrien digitale Services und Smart Factory auf der Grundlage von Daten erfolgreich umzusetzen
- Dafür verwenden wir neueste Technologien wie IIoT, Data Science und Künstliche Intelligenz (KI)

## Wir schaffen Nutzen

- OEE und OPE erhöhen (inkl. QS & Planung)
- OEE- Real Time Monitoring & Predictive Maintenance
- OEE - Kosten- und Prozessoptimierung mit Daten
- ESG, Energieoptimierung & Rückverfolgbarkeit



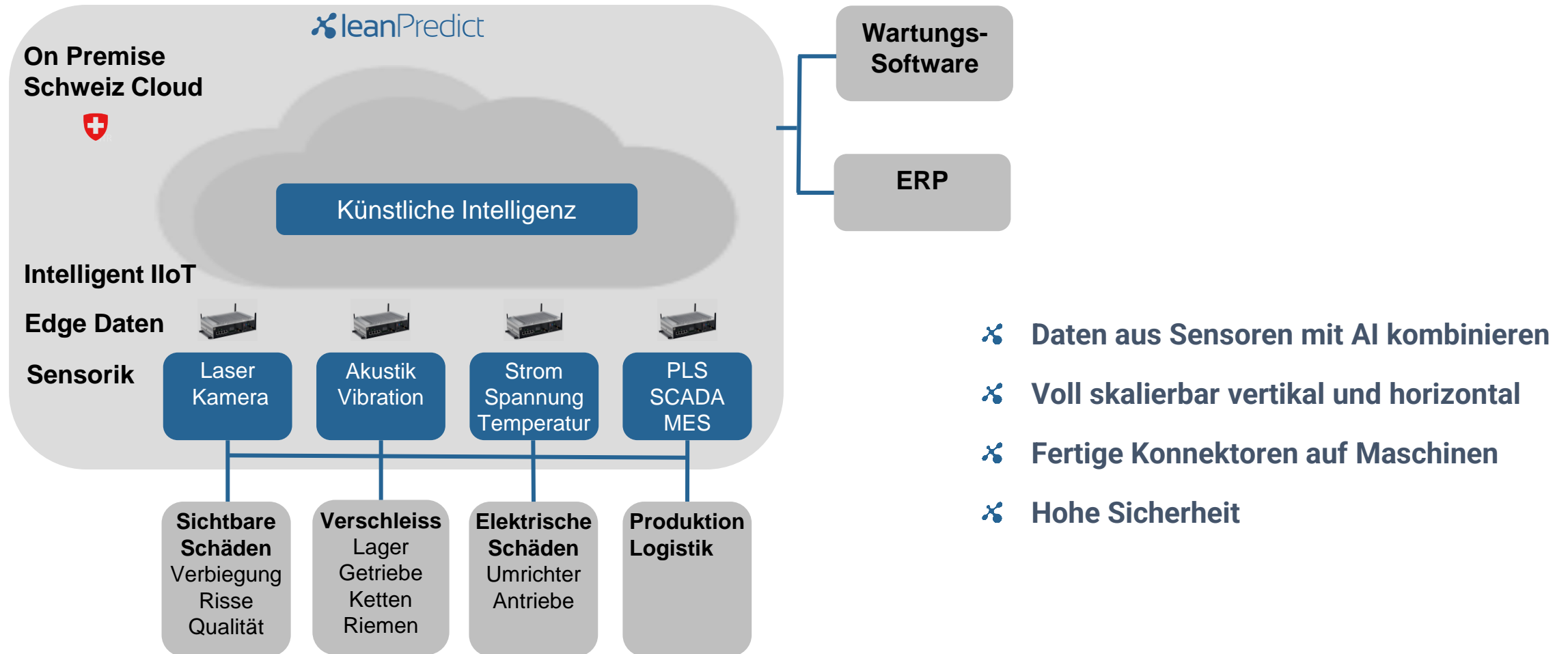
## Service Plattform

BUSINESS INTELLIGENCE

BIG DATA

PREDICTIVE ANALYTICS

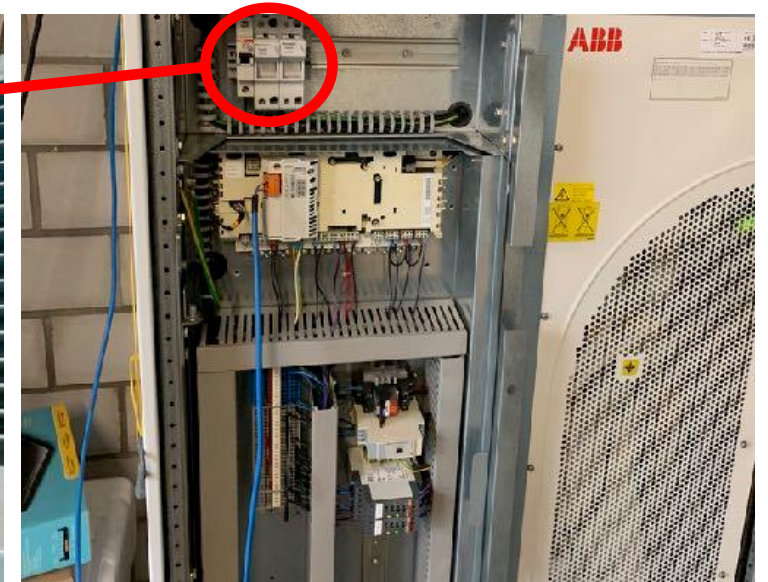
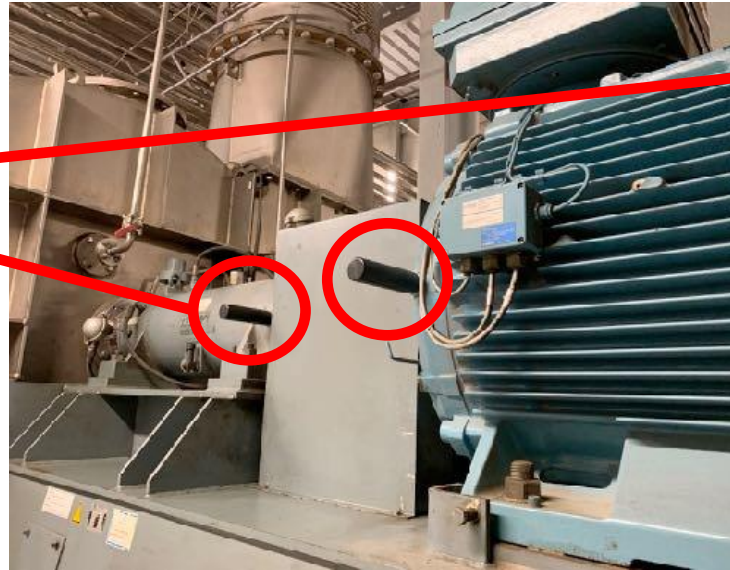
# LeanPredict



# DATA SCIENCE USE CASES

OEE- REAL TIME MONITORING UND PREDICTIVE  
MAINTENANCE

# Neuralgischer Komponenten Milchherstellung



Verfügbarkeit - Überlastungen

Optimale Schmierung

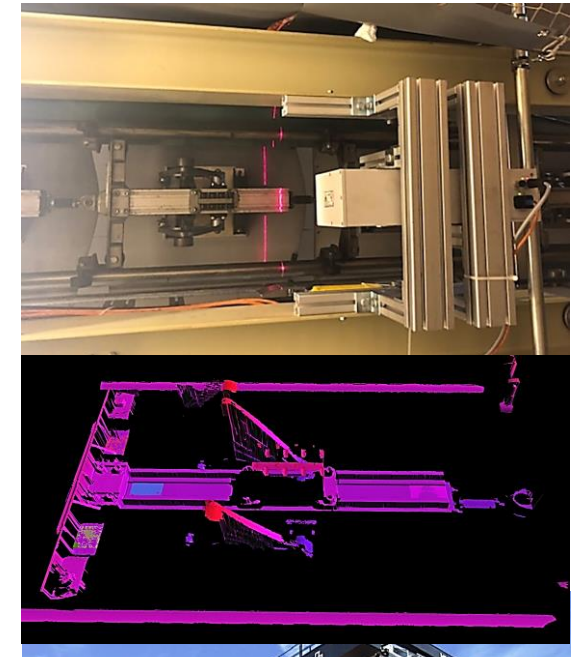
Maximale Lebensdauer Lager

## Projekt-Learnings

- Schadenserkennung auf eine Kombination von Vibration/Strom/Drehzahl ist eine einfache Lösung mit minimalen Projektaufwänden.
- Kabellose Vibrations-Sensorik ist sofort verfügbar – Datenströme sind jedoch reduziert.
- Remaining Usefull Life (RUL) ist sehr Use Case spezifisch.
- Einzelne Use Cases können auch ohne Lakehouse Architektur umgesetzt werden.



# Machine Learning in der Intralogistik



## Vom Sensor bis zum Alarm

- Erhöhte Verfügbarkeit
- Gesicherte Lieferbereitschaft
- Reduzierte Wartungskosten
- Optimierter Prozessablauf

## Projekt-Learnings

- Verbiegungen und Brüche lassen sich im Sekundenbruchteil und Submillimeterbereich messen, damit kann PdM (Predictive Maintenance) erfolgen.
- Nicht jede Schadenserkennung funktioniert, wenn diese nicht erprobt ist.
- Eine Entkopplung der Monitoring Lösung inkl. Dashboards vom Firmennetz bei Einbezug einer Cloud-Lösung geht einher mit einer hohen Datensicherheit.
- Die Integration in eine komplexe Firmenarchitektur ist umsetzbar, aber aufwändig.

# DATA SCIENCE USE CASES

ESG, ENERGIEOPTIMIERUNG, RÜCKVERFOLGBARKEIT



# Kreislaufwirtschaft für Werkzeugmaschinen

Eureka Projekt: Befähigung produzierender Unternehmen zur Umsetzung von Circular Economy durch Nutzung von Datenökosystemen

Konsortium Deutschland – Schweiz

11 Firmen – 3 Hochschulen

Substring partizipiert als einzige Data Science Firma



Entwicklung digitaler und zirkulärer Leistungsangebote im R...  
© TU Darmstadt/PTW

**Forschungsziel:** Das Ziel des Forschungsvorhabens ist es, digitale Leistungsangebote zu entwickeln, um damit eine Kreislaufwirtschaft in Unternehmen zu erfassen, um darauf aufbauend...



Deutsche Partner

- Kopp-Schleiftechnik GmbH
- Concircle Consulting GmbH

## Projekt-Learnings

- Ökologie und Ökonomie ist kein Widerspruch. Unser Forschungsprojekt löst dies auf.
- So ist das Thema Kreislaufwirtschaft definitiv im Maschinenbau angekommen.
- Die Bedürfnisse und Priorisierungen sind sehr unterschiedlich.
- Plattformangebote zur Kreislaufwirtschaft sind noch am entstehen.

# Komfort und Effizienz in Räumen

Luftqualität und Nutzenverhalten in Räumen



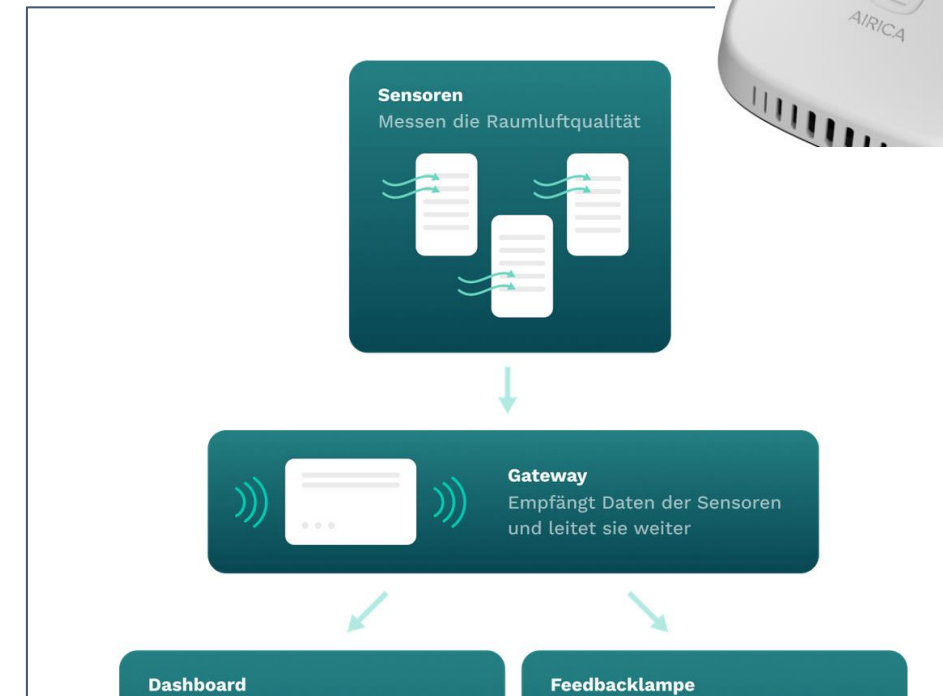
## Neues Business Modell mit AI

- Komplexes AI – mit wenigen
- Zeitreihen Analysen mit Deep
- Verbindung von physikalische

ewz

 AIRICA

  
substring



## Projekt-Learnings

- Komfort und Energieoptimierung sind kein Widerspruch. OEE gibt es auch für Räume!
- Am erfolgreichsten ist ein Produkt, das den Zeitgeist trifft. In diesem Fall war Corona ein wichtiger Treiber.
- Ein POC ist schnell umgesetzt. Eine Datenarchitektur auf einem hochskalierbaren System unterscheidet sich häufig von einer POC-Architektur.

# DATA SCIENCE USE CASES

DATENBASIERTE KOSTEN- UND PROZESSOPTIMIERUNG

# IIoT und Shopfloor Management



Neue Services mit AI für:

- Energieoptimierung
- Lageroptimierung
- Transportoptimierung
- Vorausschauende Wartung

WMS/WCS

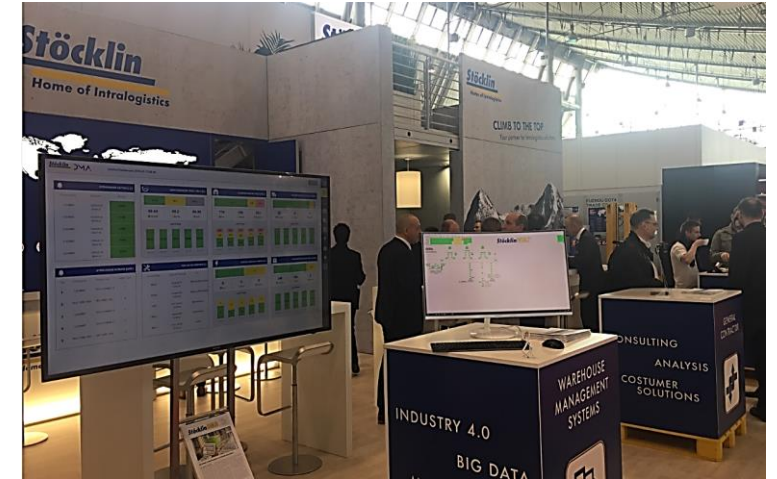
**Stöcklin**

Kunde

stemys

Dashboards Warnungen

Data Analytics



## Projekt-Learnings

- Das Aftersales Geschäft mit IoT ist Zusatzgeschäft.
- Auch kleine IoT Lösungen können spannende USPs aufweisen.
- Ein Monitoring Service ist in wenigen Monaten umgesetzt, mit Ausbaumöglichkeiten.
- NoSQL kann sehr performant sein!



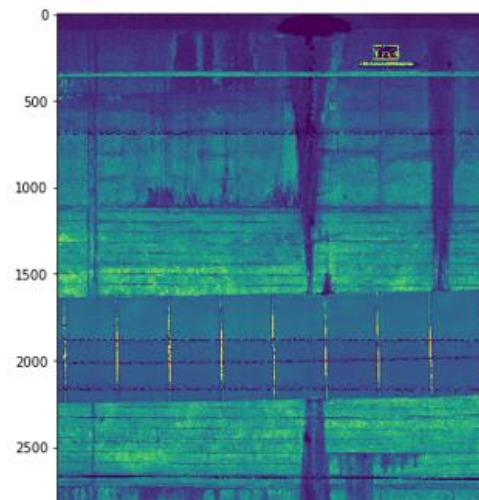
# Automatisierte Tunnelinspektion mit KI



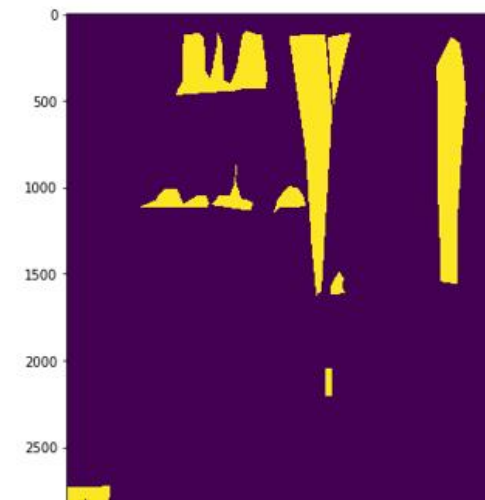
KI ist konstanter und oft von besserer Qualität als manuelle Annotation



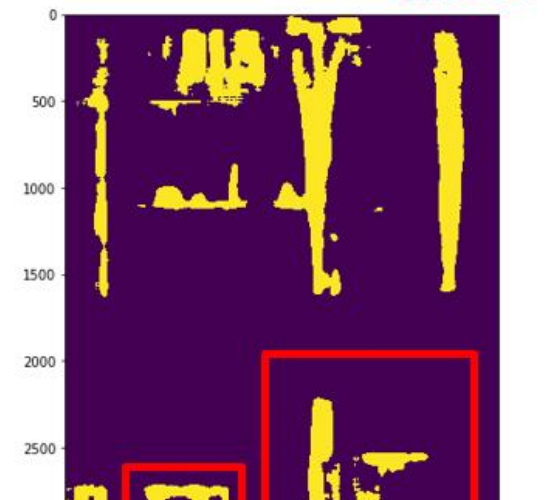
Bild



Manuelle Annotation



Automatische Annotation



## Projekt-Learnings

- KI kann in eine bestehende Software als API- Service dazu geliefert werden.
- KI macht die Schadenserkennung günstiger und besonders qualitativ konstanter.
- Die KI ist so gut, wie es Daten gibt, um das KI zu trainieren.
- PdM startet dann, wenn zeitlich über die Inspektionsperioden Auswertungen geschehen

# DATA SCIENCE USE CASES

## LEARNINGS OVERALL



# Learnings aus unseren Projekten

## Konzept

- Industrie 4.0 Use Cases werden häufig im Top Down Ansatz ausgeführt. Im Produktionsbereich ist eine Lakehouse Architektur von Vorteil.
- Scale-up und Endlösung sollten von Anfang an im Visier behalten werden.
- Die Lösungen verschieben sich zur Edge, aber die Cloud bleibt wichtig.
- Kommunikation bei der Data Science Umsetzung: Branchen-Know How wichtig.

## Tools

- IoT «make or buy»- Entscheid ist abhängig von der Komplexität der Anwendung.
- Einsatz von «managed services» in Kombi mit Open Source setzt sich in einer Datenarchitektur kontinuierlich durch.

## Security

- Geschlossene Lösungen wie LeanPredict anvisieren oder komplett im Firmen-IT integrieren.

# Blog lesen



Für Infos zu Daten-Architekturen lest diesen Blog:

<https://leanbi.ch/blog/blog-braucht-industrie-4-0-ein-data-warehouse-oder-ein-lakehouse-teil-1/>

<https://leanbi.ch/blog/blog-braucht-industrie-4-0-ein-data-warehouse-oder-ein-lakehouse-teil-2/>

# Substring - The Data Company

---

*This wasn't very data-driven of you!*

Marc Tesch

[m.tesch@substring.ch](mailto:m.tesch@substring.ch)

Phone: +41 79 247 99 59