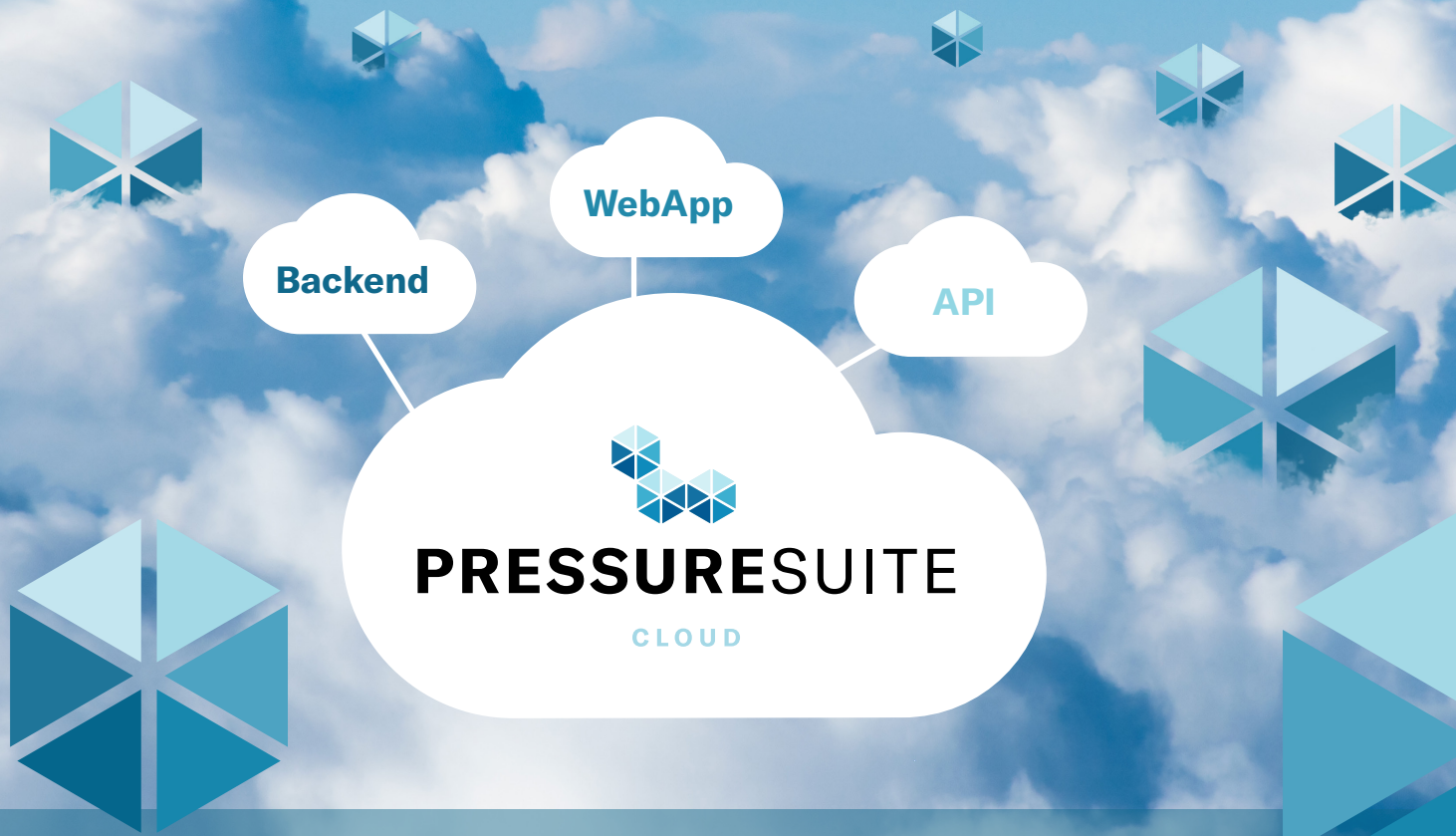




IoT Mess-System in der Druckmesstechnik

für Wasserpegel-, oder Füllstandsüberwachung und allgemeine Druckmessung

Zahlreiche Schlagwörter weisen den Weg zur kompletten Digitalisierung. Doch wie gelangt man auf diesen Weg und was ist die richtige Richtung für die eigene Unternehmung? KELLER Pressure hat seit 50 Jahren Erfahrung im Bereich Messdatenerfassung und -aufbereitung. Ihr Leistungspaket vom Drucksensor bis zur fertigen WebApp hilft bei der Findung für des eigenen Weges zur individuellen IoT-Lösung.

Industrie 4.0 und Smart City sind Technologietreiber zur Digitalisierung von Drucksensoren und von Druckmesslösungen. Im Zentrum der Digitalisierung stehen die Absichten und die Bedürfnisse, Abläufe effizienter zu gestalten.

Der Weg zur Digitalisierung beginnt mit der Datenerfassung, meist durch Sensoren. Drucksensoren erfassen

dazu Messwerte. Bei Maschinen, oder Füllständen in Behältern und Tanks geschieht dies in Form von Zuständen. Bei Seen, Flüssen und Grundwasser wird der Pegel gemessen. Die gemessenen Objekte sind mit dem Internet verbunden, speichern ihre Daten in einer Cloud und die Datenübertragung erfolgt meist kabellos per Funkübertragung. Dazu dienen Techniken wie LoRaWAN oder

IoT-Mess-System von KELLER Pressure



Mobilfunk 4G, NB-IoT oder LTE-M. Abrufbar sind die Daten schlussendlich auf allen möglichen Endgeräten wie PC, Tablet oder Smartphone. Diese ganze Internetumgebung von und mit Objekten nennt sich «Internet of Things» (Abk. IoT).

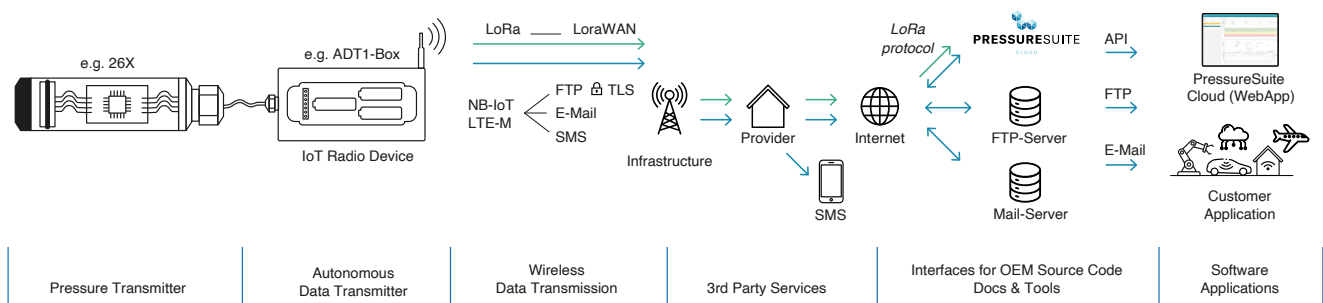
Vollumfängliches IoT-Leistungspaket

KELLER Pressure bietet eine ganzheitliche Lösung eines IoT-Mess-Systems, basierend auf den neusten Technologien. Eine solche Messlösung ermöglicht dem Anwender einen sofortigen Start der Digitalisierung, ohne viel Aufwand und mit geringen Kosten:

- Es müssen keine Softwarelösungen oder Hardware erstellt werden.
- Es kann auf eine funktionierende und erprobte Messdatenerfassung zugegriffen werden.
- Es ist keine eigene, technisch anspruchsvolle Einarbeitung in die Technologien notwendig.

Das Mess-System von KELLER Pressure ist so ausgelegt, dass jeder Teil der Messkette eine definierte Schnittstelle hat. Dank der offenen und gut dokumentierten Cloud-Schnittstelle API, kann der Benutzer die Messdatenverarbeitung in sein eigenes Informatiksystem einbinden und so genau an dem Punkt starten, wo sich die grössten Vorteile der Digitalisierung aufzeigen. KELLER Pressure legt alle einzelnen Schnittstellen offen, damit der Anwender für die Realisierung frei wählen kann, ob er das ganze System aufbauen möchte, oder bei Bedarf nur Teile davon.

Wie tief diese vertikale Integration realisiert wird, ist von der Anwendung abhängig und dem Abwägen des Kosten-Nutzen-Verhältnisses. Die tiefste Integrationsstufe ist die Definition des Signals des Drucksensors. Folgende Grafik zeigt die einzelnen Integrationsstufen von Drucksensor bis zur PressureSuite Cloud WebApp auf:



Jetzt testen!



Hier erfahren Sie alles über die PressureSuite Cloud



Kosteneffektive Wasseranwendungen

Schritt für Schritt in die Digitalisierung

inkl. Beispiele und Produkte

1. Datenerfassungspunkte/Messstellen

für einen POC (Proof of concept) definieren

Vorhandene Pegelmessstelle

2. Geeigneter Drucktransmitter

aufgrund der Anforderungen wie Genauigkeit, Medienverträglichkeit, etc. definieren

Pegelsonde Serie 36XW für Grundwasserpegel

3. Übertragungstechnologie

LoRaWAN oder Mobilfunk auswählen

Fernübertragungseinheit ADT1-Tube für LoRaWAN

oder ARC1-Tube für Mobilfunk

Hinweis: Überprüfen, welche Netzabdeckung für die gewählte Technologie an der Mess-Stelle vorhanden ist. Zusätzlich soll auch während des Betriebs am Messort eine Verifikation der erfassten Messwerte stattfinden.

4. Messpunkte

mit Hilfe einer grafischen Aufbereitung in einer Cloud einige Wochen betreiben und intensiv überwachen

PressureSuite Cloud

5. Erweitern des Mess-Systems (POC) mit weiteren evtl. technisch kritischen Messpunkten und intensive Überwachung von allfälligen Unstimmigkeiten

Pegelmessstellen, mit schlechtem Empfang oder messtechnischen Problemen

Status Quo: Nach diesem erweiterten Konzept ist das komplette System grundlegend zu bewerten und zu beurteilen, ob die Ergebnisse den Erwartungen entsprechen. Bis zu diesem Schritt konnte das IoT-Mess-System von KELLER Pressure mit geringen Investitionen eingesetzt werden. Es gilt nun abzuwägen, ob das System so beibehalten werden soll und damit das Digitalisierungsprojekt abgeschlossen wird oder eine tiefere Integration des Systems in die eigene Software gewünscht ist.

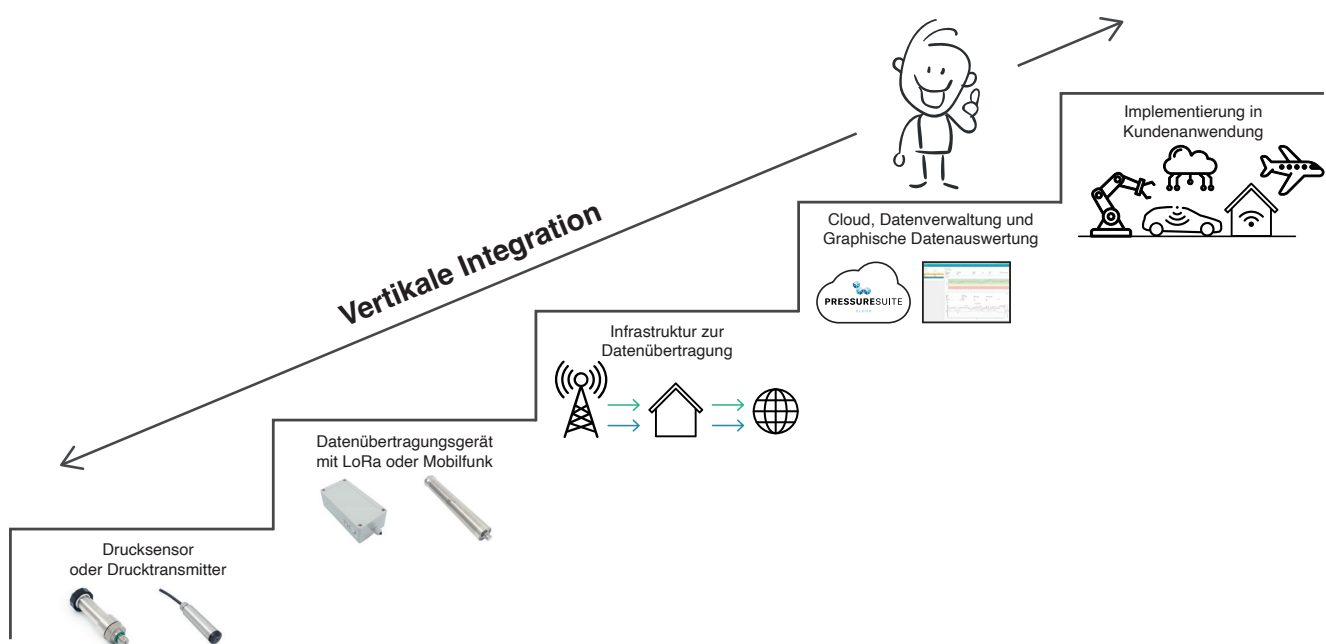
6. Automatisierte Datensynchronisierung zwischen dem Mess-System und der firmeneigenen Cloud

Softwareschnittstelle API

Hinweis: Die Dienstleister der firmeneigenen Software kennen den Prozess der Erzeugung von IoT-Messdaten oft nicht. Die jahrelange Erfahrung von KELLER Pressure hilft dabei, klare und konkrete Funktionsanforderungen für die erfassten Messdaten in ein externes System aufzustellen.

7. Komplette vertikale Integration

Drucksensor oder -transmitter, Datenfernübertragungseinheit, PressureSuite Cloud



Offene Schnittstellen bei allen Komponenten der gesamten Messkette

Digitalisierung des Drucksensorsignals

Die Signale des Drucksensors werden durch eine elektronische Schaltung aufbereitet und digitalisiert. Das bedeutet in eine Zahl (Druck) umgewandelt, die über eine Schnittstelle abrufbar ist. Nebst dem Druck und der Temperatur sind weitere nützliche Informationen vom Drucksensor abgreifbar.

Vielfach wird bei den ersten Prozess-Überlegungen der Wichtigkeit eines genauen, stabilen und zuverlässigen Sensors zu wenig Beachtung geschenkt. Der Sensor, der die Daten erfasst, ist eines der wichtigsten Teile des Systems, denn auf Grund dieser Sensordaten werden Entscheidungen getroffen und Handlungen ausgeführt:

- Maschine ausschalten
- Tank auffüllen
- Grundwasserpegel zu niedrig =
Alarm keine Förderung von Trinkwasser!
- Grundwasserpegel zu hoch =
Alarm Flut!

Somit hat der Sensor, der am Anfang der gesamten Messkette steht, den grössten Einfluss auf die Qualität der Daten und muss entsprechend den Anforderungen an das Mess-System ausgewählt oder ausgelegt werden.

KELLER Pressure bietet für die jeweilige Anwendung und Anforderung spezifisch entwickelte und erprobte Drucksensoren. Für die Verwendung von Drucktransmittern mit eigener Hardware zum Übertragen der gemessenen Daten stellt KELLER Pressure die Kommunikationsprotokolle für die Schnittstellen RS485 oder I2C zur Verfügung. Bei Anwendungen, bei denen ein Drucksensor ohne genormtes Ausgangssignal eingesetzt werden soll, werden die Kalibrationsdaten zum Sensor mitgeliefert.

Datenübertragung

Ein anderer wichtiger Teil bei der Digitalisierung ist die Weitergabe der erfassten Daten. Oft werden die Sensoren an Orten platziert, die in einer grossen Distanz zur zentralen Sammel- und Auswertungsstelle sind oder die Sensoren können nicht mit einem lokal vorhandenen Kommunikationsnetz verbunden werden.

Das IoT ermöglicht den Austausch von Daten über das Internet, wodurch Sensordaten von verschiedenen Orten in einem Cloud-System zusammengeführt werden können. Voraussetzung dafür ist, dass das Gerät oder der Sensor einen Internetzugang hat. Bei der Messlösung von KELLER Pressure setzen wir autark arbeitende, batteriebetriebene IoT-Geräte ein, die Daten über verschiedene Funkschnittstellen übertragen.

Ein Vorteil ist, dass diese Geräte ohne grossen Aufwand installiert werden können, da sich einerseits eine Verkabelung erübrigt und andererseits die Messgeräte nicht in ein Firmenkommunikationsnetz eingebunden werden müssen. Damit die Standzeit der Geräte, bzw. deren Batterien mehrere Jahre betragen, kommen nebst einer intelligenten, stromsparenden Elektronik, standardisierte Funktechniken mit wenig Energieverbrauch und grosser Sendereichweite von 15 km und mehr zum Einsatz. Ob LoRaWAN oder Mobilfunk zur Anwendung kommt, hängt von den Bedürfnissen der Datenerfassung, oder von der vor Ort vorhandenen Art der Funkabdeckung ab.

Der Datenaustausch kann in beiden Funksystemen bidirektional erfolgen. Das bedeutet, dass nicht nur Messwerte vom Messpunkt zur zentralen Sammelstelle (Cloud) gesendet werden können, sondern es kann auch von der zentralen Sammelstelle zu jedem Messpunkt kommuniziert werden. Die Kommunikation zum Gerät wird für Konfigurationsmeldungen genutzt, die zum Beispiel aus der Ferne ein Messintervall verändern. Die Kommunikationsschnittstelle von den KELLER Pressure Geräten (ARC1/

ADT1) mit LoRaWAN sowie von den Mobilfunk-Geräten ist gut dokumentiert und es ist Software-Beispielscode für die Integration in die eigene Anwendung vorhanden.

Alle Geräte sind so konstruiert, dass ein Softwareupdate auf die Geräte aufgespielt werden kann. Dies ist bei der Erweiterung der Funktechnologien oder den Anpassungen bei den Funkprotokollen sehr hilfreich. Die Elektronik des Mobilfunkgerätes (ARC1/ADT1) zur Datenübertragung ist modular aufgebaut und ermöglicht bei künftigen Technologiewechsels den Austausch des Funkmoduls, so dass mit einem kleinen Eingriff das Übertragungsgerät wieder auf die neuste Mobilfunk-Generation adaptiert werden kann, ohne dass das ganze Gerät ausgetauscht werden muss.

Eigenschaften von LoRaWAN-Übertragung

- Der Datenaustausch erfolgt über Gateways, die über das Internet mit dem Netzwerkserver verbunden sind. Die Messdaten werden vom Netzwerkserver an die PressureSuite Cloud weitergeleitet oder die Anwendung greift auf die Daten vom Netzwerkserver zu. Einzelne Messwerte werden im kleinsten Intervall von ca. 10 Minuten übertragen.
- Die Übertragung erfolgt normalerweise ohne Rückbestätigung, ob die Übertragung erfolgreich war.
- Die Funkübertragung erfolgt bei LoRaWAN über öffentliche Netzwerke (oft von Mobilfunkanbietern), private Netzwerke (eine Stadt erstellt ihr eigenes Netzwerk) oder durch ein offenes Netzwerk wie zum Beispiel «The Things Network» (TTN).
- Die Übertragungsdistanzen betragen bis zu 15 km oder mehr, je nach Bedingungen vor Ort.
- Betrieb ohne SIM-Karte.
- Übertragungsgerät muss beim Netzwerk angemeldet werden.
- Es wird über eine lizenzfreien Funkfrequenz gesendet. Jedermann kann sein eigenes Funksystem aufbauen.
- Es ist (noch) kein weltweites Funknetz vorhanden.

Eigenschaften von Mobilfunkübertragung (4G / NB-IoT / LTE-M)

- Der Datenaustausch erfolgt über standardisierte Verfahren wie FTP oder Email zur PressureSuite Cloud. Dabei spielt es keine Rolle welche Technologie (4G / NB-IoT / LTE-M) benutzt wird.
- Es können viele Messwerte in einem kleinen Intervall (1 Minute) erfasst werden. Die Übertragung erfolgt meist in Datenpaketen, in denen mehrere Messwerte enthalten sind.
- Die Übertragung der Daten erfolgt immer mit Rückbestätigung. Es wird vom Übermittler erkannt, ob die Übertragung erfolgreich war.
- Die Funkübertragung erfolgt ausschliesslich über Netzwerke von Mobilfunkanbieter.
- Die Übertragungsdistanzen betragen bis zu 15 km oder mehr, je nach Bedingungen vor Ort.
- Betrieb mit einer SIM-Karte oder IoT-SIM-Karte.
- Es wird über lizenzierte Funkfrequenzen gesendet. Nur Mobilfunkanbieter dürfen diese Funknetze betreiben.
- Es ist ein weltweites Kommunikationssystem vorhanden.

Sicherheit

Die Daten werden bei LoRaWAN und Mobilfunk verschlüsselt übertragen – vom Messpunkt bis zur Cloud. Dabei werden aktuelle kryptographische Verfahren benutzt. Die Verschlüsselung kann bei Mobilfunk durch den höheren Datendurchsatz und die wählbaren Verschlüsselungsarten stärker sein.

Die PressureSuite Cloud von KELLER Pressure bietet einen einfachen und komfortablen Zugriff mit persönlichem Login und SSL-Verschlüsselung auf die Messdaten.

Die Daten stehen ohne das Einrichten und Warten einer Datenbank durch die WebApp zur Verfügung. Messdaten können unkompliziert in Grafiken visualisiert werden und die Exportfunktion erlaubt den Download im Excel- und CSV-Format.

Messstellen werden mit dem integrierten Alarmsystem mühelos und effizient überwacht. So kann beispielsweise

bei erhöhtem Wasserpegel oder niedrigem Batteriestand eine Warnung per E-Mail ausgelöst werden.

Die Softwareschnittstelle der Cloud (REST API) erlaubt das Abrufen von Messwerten von einem anderen Softwaresystem via HTTPS in einem standardisierten JSON-Format. Dadurch lassen sich die Daten fortlaufend in das eigene Softwaresystem überführen und somit Abläufe effizienter gestalten, was das Ziel der Digitalisierung mit IoT ist.

Für Softwareentwickler stellt KELLER Pressure umfangreiche Dokumentation zur API zur Verfügung.



Daten strukturiert abgelegt, jederzeit und von jedem Gerät zugreifbar via Browser.



«State of the Art»-Sicherheit.



LoRa- & Mobilfunk-Daten direkt in der Cloud. Es braucht keine PC-Software und keine Wartung.



Die Cloud als Datenablage benutzen.



Unterstützt verschiedene KELLER Pressure IoT-Produkte und IoT-Protokolle: ADT1, ARC1, LoRaWAN, REST API



Geräte und Systemalarme einstellen und empfangen.



Daten können von mehreren Usern gleichzeitig von überall angeschaut werden.



Gespeicherten Daten in der Cloud visualisieren und anschauen.



Flexibler Zugang über Standard-Schnittstellen zu ihren Cloud-Services oder lokalen Datenbanken.



LoRa- & Mobilfunk-Geräte werden ausgeliefert, Kunde greift auf die Daten zu, ohne etwas konfigurieren oder installieren zu müssen.



Open Source Programme und Tools mit ausführlicher Dokumentation.



Eine Software, keine Installation, Daten in Browser dargestellt.