

IM FOKUS: IIOT

Ausgabe 3 · Q1 2023

DIE ÜBERWACHTE PRODUKTION

Hier dokumentieren wir für Sie ausgewählte Projekte, bei denen wir Zukunftstechnologien integrieren: Aktuellstes Projekt ist unsere Beispiellösung einer Produktionsanlage. Die Anlage fertigt maßgeschneiderte Bauteile in Form von personalisierten Wasserflaschen. Sie erfasst Energie-, Maschinen- und Produktionsdaten in Echtzeit, die wir u.a. zur vorbeugenden Wartung nutzen, und setzt individualisierte Produktionsprozesse um.

Im Fokus dieser Ausgabe steht das IIoT der Anlage. Entdecken Sie Schritt für Schritt konkrete Tools, Tipps und Hintergründe – und wie Sie Ihr eigenes Unternehmen mit digitalen Lösungen weiterbringen!

 **Alexander Bürkle**
smart industries

Das industrielle Internet der Dinge



Das Industrielle Internet der Dinge (IIoT, engl. Industrial Internet of Things) vernetzt physische und virtuelle Gegenstände von Maschinen und Anlagen – und zwar global. Wozu diese Vernetzung dient? Vor allem der zentralen Überwachung aus der Ferne und der Datenaufzeichnung, um Trends und Veränderungen frühzeitig zu erkennen. **Kurz gesagt, IIoT ermöglicht es „Dinge“ oder „Objekte“ untereinander und mit Anwendern kommunizieren zu lassen.**

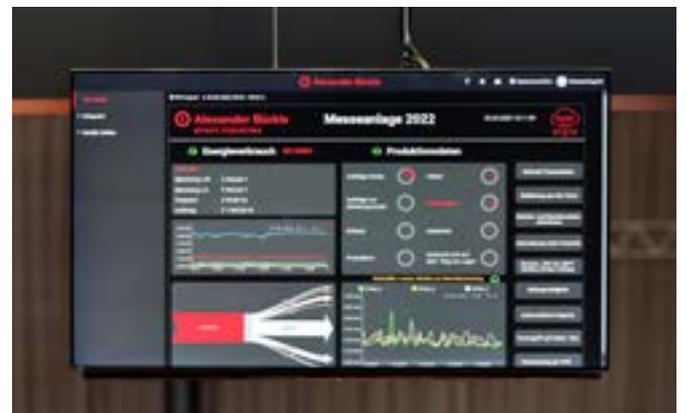
Auch bei unserer Produktionsanlage setzen wir IIoT-Technologie ein. Hierzu haben wir verschiedene Komponenten vernetzt, die Daten selektiert und dem Gateway bereitgestellt. In unserer myiiot-Cloud fließen die Daten dieser Komponenten zusammen. Dabei werden im laufenden Prozess, also beim Befördern, Handhaben, Bedrucken und Lagern der Wasserflaschen, ausgewählte Parameter gemessen und schließlich visualisiert.

Zusammen mit einem VPN-Zugang können wir die Anlage zentral überwachen, z.B. am entfernt gelegenen Firmenstandort. Das heißt, das IIoT-Portal zeigt dem Nutzer, während er fernab an seinem Computer im Büro sitzt, Produktions-, Maschinen-, und Energiedaten an: Wie viele Wasserflaschen wurden bedruckt? Wie hoch ist der Energieverbrauch des Industrieroboters? Gibt es störende Vibrationen am Motor der Förderstrecke? Dank eines Alarms bevor z. B. das Lager Schaden nimmt, lässt sich ein Stillstand der Anlage gezielt über die Steuerung ausführen, anstatt davon überrascht zu werden. So wird die Anlage unter dem optimalen Einsatz von Ressourcen betrieben, überwacht und vorbeugend gewartet.

Besserer Überblick dank aufbereiteter Daten

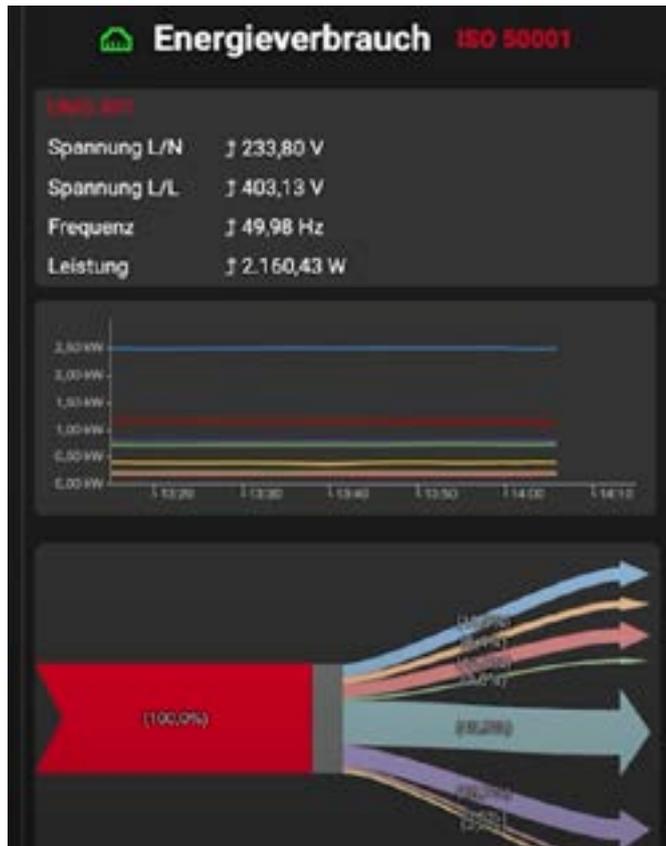
Ein übliches Tool in dem Bereich ist ein Dashboard auf dem die relevante und wichtige Informationen mit aussagekräftigen In-

dikatoren sichtbar sind. Die Maschinendaten unserer Produktionsanlage stellen wir auf Basis unserer myiiot-Cloud dar. Dazu gehören Energiedaten, Produktionszahlen und Daten zum Condition Monitoring.



IIOT und Energie

Die Energiekosten werden immer mehr zu einem Faktor der Wirtschaftlichkeit und des Erfolgs auf dem Markt. Deshalb ist es elementar die Energieverbräuche in Kombination mit den Produktionszahlen zu sehen und auch auszuwerten. Zur Visualisierung der Energiedaten eignen sich neben bloßen Zahlen besonders Linien- und Sankey-Diagramme. Hierbei werden Zu- und Abflüsse von Energie veranschaulicht. Zu den Kostentreibern beim Faktor Energie zählen vor allem Strom, Gas, Öl und Wärme. Das alles kann in Verbrauchsdaten erfasst, analysiert und schließlich so gesteuert werden, dass der Verbrauch sinkt. Genauso bei Druckluft. Daten darüber sammeln wir zusätzlich bei unserer Produktionsanlage und haben so den Verbrauch unter Kontrolle.



Erhebung der Produktionsstückzahlen

Sämtliche Daten zu gefertigten Teilen können in Tabellen zusammengefasst und mit Linien- oder Kuchendiagrammen illustriert werden. Mit der Reporting-Funktion bleiben Sie auf dem Laufenden: Ihnen wird automatisch ein Bericht im PDF-Format per E-Mail zugesandt.

Condition Monitoring ist mehr als ein Trend.

Dank Zustandsüberwachung versteht der Nutzer alle an der Anlage automatisiert ablaufenden Prozesse besser. So lassen sich gezielt Kosten und Aufwand steuern. In unserer Anwendung haben wir die Vibrationsdetektion in den Vordergrund gestellt. Nach der Aufzeichnung der Vibration am Antriebsmotor der Förderstecke findet eine Vorverarbeitung der Daten im IIoT-Gateway statt. Diese Vorverarbeitung versetzt uns in die Lage, den Datenstrom zu optimieren und nur die Daten in das Onlinesystem zu übergeben, die für das Monitoring interessant sind. Condition Monitoring ist das Pushen von Nachrichten und Versenden von Mails in bestimmten Situationen elementar und in der mjiot-Cloud mit wenigen Mausklicks möglich ist.

Gute Frage: Sind die Zykluszeiten gleichmäßig?

Allein anhand der Zykluszeit erkennt man einen Verschleiß oder einen Defekt. Beispiele gibt es zuhauf: Riemenspannung oder eine undichte pneumatische Leitung. Ihnen fallen sicher auch einige Ansätze aus Ihrem Umfeld ein. Wir haben in unserer Anwendung die kompletten Handhabungszyklen des Industrieroboters und des Cobots angesehen. Ein wichtiger Indikator für die Produktivität der Anlage.

Import von Daten

Natürlich können auch Daten vom Onlineportal in die Anlagensteuerung übertragen werden. In unserem Fall haben wir den

Import anhand der Auftragsdaten realisiert. Es können Aufträge über das Onlineportal eingegeben werden, die in den Auftragspeicher der Anlage übertragen und abgearbeitet werden. Die Lösung bietet mehrere Eingabemöglichkeiten, welche weltweit genutzt werden können.

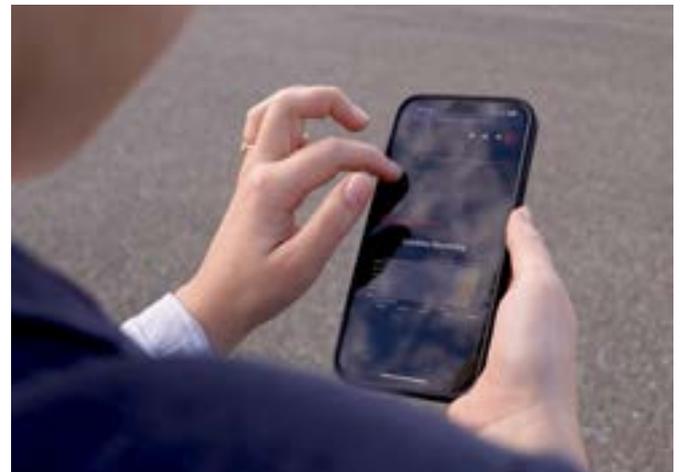
Systemkonnektivität mal anders.

Sollten Systeme eingebunden werden, die keine geeignete Schnittstelle bieten oder die nur zur Konfiguration benötigt werden, kann das sehr einfach erfolgen. Dann bindet man die lokale Webvisu über das Onlineportal ein. So hat man von der Ferne auf die Systeme Zugriff und kann Einfluss nehmen, da nicht nur die Anzeige möglich ist, sondern auch die Bedienung der Seiten. In unserer Anwendung ist die Webvisu des Siemens Comfort Panels im Onlinesystem eingebunden. Das erlaubt uns, Backups vom Panel zu machen.

Wie komme ich an meine Daten?

Unser Portal und unsere eingesetzte Hardware bietet neben Schnittstellen auch Erweiterungsmöglichkeiten: für digitale und analoge Signale, IO-Link, Modbus TRU und TCP. Darüber hinaus kann das System mit OPC-UA oder speziellen Herstellerprotokollen von z. B. Siemens, Weidmüller und Wago kombiniert werden. In unserem Anwendungsfall haben wir einige OPC UA Kommunikation genutzt, aber auch MQTT und Modbus TCP ist im Einsatz.

Natürlich gibt es noch viele Highlights. Nicht nur die Gestaltungsfreiheit der optischen Darstellung und die Flexibilität der Schnittstellen ist ein großer Pluspunkt. Auch die Freiheit an die Hardwareplattform im Feld zeichnet das System aus. Natürlich stehen Linux wie auch Windowstreiber zur Verfügung. Aber auch für Docker-Architekturen (die im industriellen Umfeld sehr verbreitet sind) stehen Anwendungen bereit. Ein responsives Design, zur optimalen Ansicht auf verschiedenen Endgeräten mit mehreren Benutzerprofilen, ist Standard.

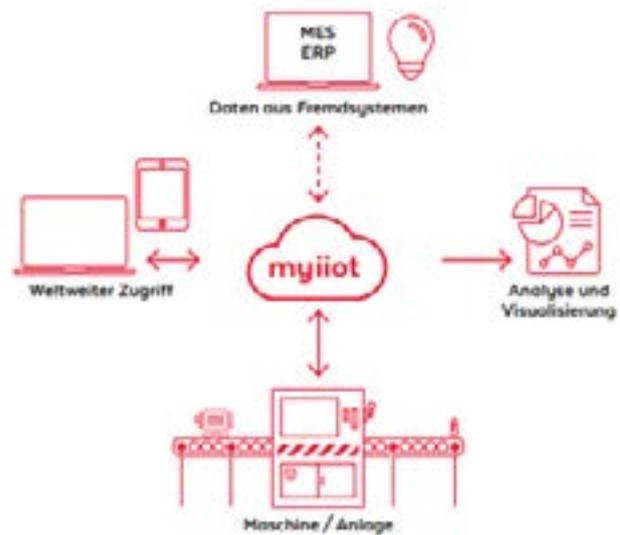


Die Lösung im Detail

Aufgabe

Im Zusammenhang mit IIoT laufen Prozesse ab, die dazu beitragen, bestimmte Aufgaben der Produktionsanlage effizient zu lösen. Dazu gehören:

- das Messen des Energieverbrauchs und dessen Visualisierung,
- die Erfassung und Visualisierung von Maschinendaten und Stückzahlen,
- die Bedienung aus der Ferne,
- die Fernwartung via VPN mit verschlüsselter Kommunikation,
- das Condition Monitoring, d.h., die Motorüberwachung, Vibrationsmessung sowie Alarmmeldung (per E-Mail, Sprachnachricht oder SMS),
- der Versand des Auftragsstatus sowie der Abhol-Info per E-Mail an den Nutzer.



Für ein IIoT-System braucht es in der Regel drei Komponenten:

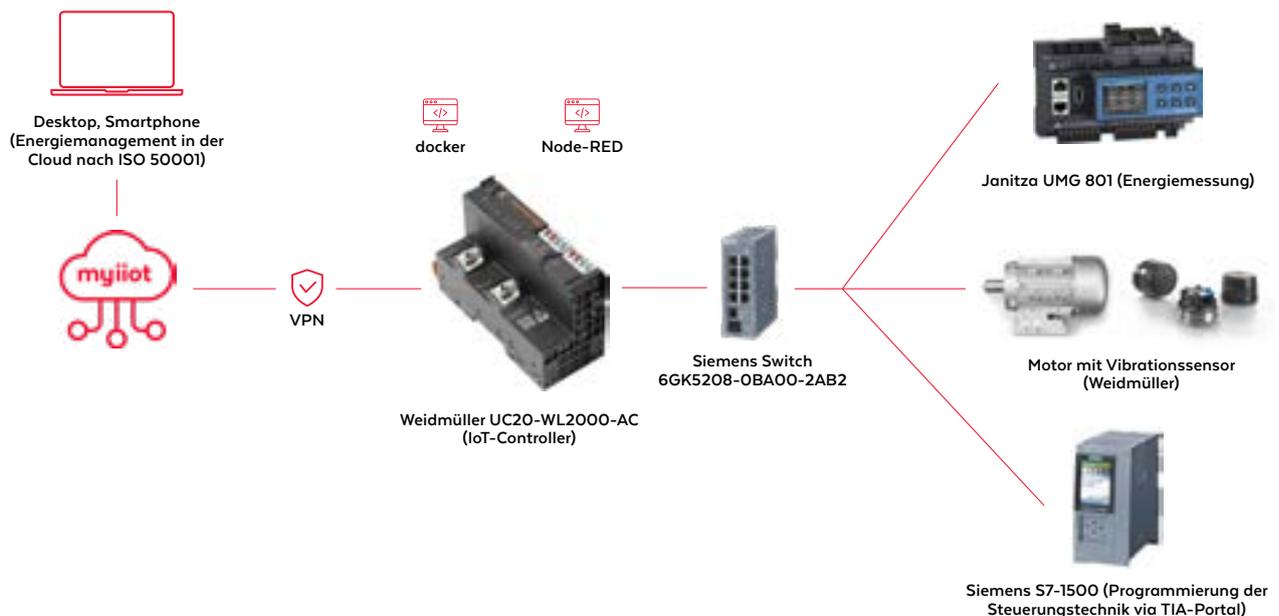
- **Sensoren** (Geräte zur Datenerfassung),
- ein **Gateway** (Gerät zur Datenübertragung) sowie
- eine **Software-Plattform** (Einheit zum Sammeln, Verarbeiten und Visualisieren von Daten).

An der Produktionsanlage haben wir Geräte verbaut und miteinander vernetzt, die ihrerseits spezifische Aufgaben übernehmen und Prozessdaten für die myiiot-Cloud liefern:

- Ein System aus mehreren verbundenen Sensoren misst den Energieverbrauch der Förderstrecke, der Servo-Achse,

des Druckers, der UV-Lampe, des Industrieroboters und des Cobots.

- Ein Vibrationssensor, an dem ein Aufnahme-Mess-System angeschlossen ist, ermittelt Daten zum Condition-Monitoring. Die Produktionsdaten werden ohne Sensoren aus der Maschinensteuerung gewonnen.
- Das Gateway, der IoT-Controller, sammelt die Daten der Anlage und ist mittels Docker verbunden mit der myiiot-Cloud angebunden, wo die Daten zusammenfließen.
- Als Software-Plattform setzen wir ausschließlich Industriekomponenten ein und greifen nicht auf Betriebssysteme wie Windows zurück. Dies erübrigte eine aufwändige Softwarewartung.



Die Highlights

S7-1500 CPU 6ES7515-2AM02-0AB0



- Zentralbaugruppe mit Arbeitsspeicher 500 KB für Programm und 3 MB für Daten
- Schnittstelle: PROFINET IRT mit Zwei-Port-Switch
- Schnittstelle: PROFINET RT
- 30 ns Bit-Performance
- SIMATIC Memory-Card notwendig
- Setzt Maßstäbe in puncto Systemperformance und Usability
- Nahtlose Integration in TIA-Portal

Weidmüller UC20-WL2000-AC



- Steuerung,
- IP20,
- Automation-Controller,
- Web-basierend,
- u-control 2000 web,
- integriertes Engineering-tool: u-create web für IIoT- und SPS-Anwendungen (Echtzeitsystem)

Janitza UMG 801



- Modular erweiterbares Energiemessgerät zum Aufbau eines Energiemonitoring-Systems
- Mit OPC UA Schnittstelle
- Hutschienen-Einbaugerät,
- Versorgungsspannung: externe Versorgungsspannung 24-48 V, DC Messung in TN-, IT und TT Netzen Messung von Oberschwingungen bis zur 127.
- Messdatenspeicher (4 GB)
- Drei Spannungsmess-eingänge

Weidmüller US67-V1T-BLE



- Zuverlässige Überwachung der Gesamtschwingung nach DIN ISO 10816
- Detaillierte FFT-basierte Frequenzanalyse
- Schutz gemäß IP66 für raue Umgebungen
- Variable Befestigung mit M8-Schraubverbindung oder Adapter
- Datenverarbeitung im IoT-GW30 mit Node-RED

Was die myiiot-Cloud leistet

Sie suchen einen einfachen Weg, um Ihre Maschinen und Anlagen aus der Ferne zu überwachen, steuern und Daten zu analysieren? Doch Ihnen fehlt die Zeit oder eine Fachkraft, die sich mit der Vielzahl von Cloud-Systemen am Markt auskennt? Die myiiot-Cloud erspart Ihnen die Suche. Sie wurde speziell vom Mittelstand für den Maschinen- und Anlagenbau sowie für produzierende Unternehmen entwickelt.

Mit der myiiot-Cloud können Live-Daten von Prozessen angezeigt werden - von jedem beliebigen Ort der Welt aus. Zudem werden Prozessdaten je nach Belieben aufgezeichnet. Die Daten werden in übersichtlichen Grafiken und Charts in einem Dashboard angezeigt und können einfach ausgewertet werden. Insgesamt lassen sich beliebig viele Geräte in die myiiot-Cloud einbinden. Der Zugang zur myiiot-Cloud kann auf allen Geräten wie Laptops, Tablets oder Smartphones über den Browser genutzt und für jeden Benutzer entsprechend konfiguriert werden.



Vorteile der Software-Plattformen

Universal Cloud Adapter

- verwandelt beliebige Geräte in ein IoT-Gateway
- überall universell und flexibel einsetzbar
- einfache und klar strukturierte Weboberfläche
- erstellt beliebig viele Verbindungen mit den unterschiedlichsten Protokollen (OPC UA, Modbus, Siemens, Bacnet u.v.m.)
- hardwareunabhängig und unterstützt unterschiedliche Plattformen (Linux, Windows, Docker)

myiiot-Cloud

- Maschinen- und Anlagensteuerung aus der Ferne und von jedem Ort
- weniger Stillstände und höhere Produktionsleistung dank vorbeugender Wartung
- Kosteneinsparung durch Wartung im Bedarfsfall verbesserte Qualitätskontrolle und Reduktion der Fehlerquote
- effizienter Ressourceneinsatz durch Energiemanagement in der Cloud nach 50001 (förderfähig durch die Bafa)
- kostenlose VPN-Lösung mit einfachem Zugriff auf die SPS Zugriff mit jedem modernen Browser
- perfektes Bedienerlebnis für Desktop-PC und Smartphones dank optimiertem Layout-Konzept und Responsive Design

ZUSAMMEN STÄRKER...

... mit Alexander Bürkle

Wir verstehen das Problem ganzheitlich, finden individuelle Lösungen und schaffen einen Mehrwert. Dabei arbeiten wir eng mit unseren Produktions- und Dienstleistungsgesellschaften cable solutions, panel

solutions und robotic solutions zusammen sowie mit unseren Technologiepartnern - wie bei unserer Produktionsanlage.



WIR BERATEN SIE GERNE!

Alexander Bürkle GmbH & Co. KG
ROMAN BACHOFNER
Applikationsmanager Automation
Telefon +49 (0)761 5106-307
r.bachofner@alexander-buerkle.de
www.alexander-buerkle.com

Alexander Bürkle GmbH & Co. KG
WALID MAJID
Applikationsmanager IIoT & Industrie 4.0
Telefon +49 (0)761 5106-509
w.majid@alexander-buerkle.de
www.alexander-buerkle.com

 **Alexander Bürkle**
smart industries