

Presse mit IoT-Turbo? Pressen vernetzen:
So starten Sie richtig durch.

Mit IoT-Technologien (Internet of Things) und digitalisierten Komponenten lassen sich nicht nur die zentralen Kundenanforderungen schneller, intuitiver und kostengünstiger erfüllen. Neue Geschäftsmodelle wie Pay-per-Use erschließen auch zusätzliche Umsatzpotentiale. Wie das in der Praxis funktioniert, zeigt Bosch Rexroth auf der EuroBLECH 2018.

Ob elektromechanisch oder hydraulisch – dank technologieübergreifender Digitalisierung können Pressenhersteller frei entscheiden, welche Topologie sich für ihre Anwendung am besten eignet. Digitalisierte Komponenten, intelligente Systemlösungen und die modulare IoT-Technologie machen die stationäre Umformtechnik fit für die Fabrik der Zukunft und ermöglichen neue Geschäftsmodelle.

Nutzen: Warum Pressen vernetzen?

Dank der modularen Struktur und Anwendung von IoT-Technologien müssen Pressenbauer nicht mehr die schnittstellenrächige Automatisierungspyramide durchlaufen, um Konnektivität, Transparenz und Flexibilität herzustellen. Vier typische Use-Cases lassen sich so nicht nur schneller, sondern auch kosteneffizienter umsetzen:

- Design verschlanken,
- Installation beschleunigen,
- Produktivität maximieren und
- Downtime minimieren.

Ein Beispiel: Mithilfe von Web-Technologien lassen sich ohne Expertenhilfe rasch geeignete Dashboards oder Ticket-Systeme erstellen, um eine vorausschauende

Wartung umzusetzen und diese dem Kunden als Dienstleistung im Abo zu verkaufen.

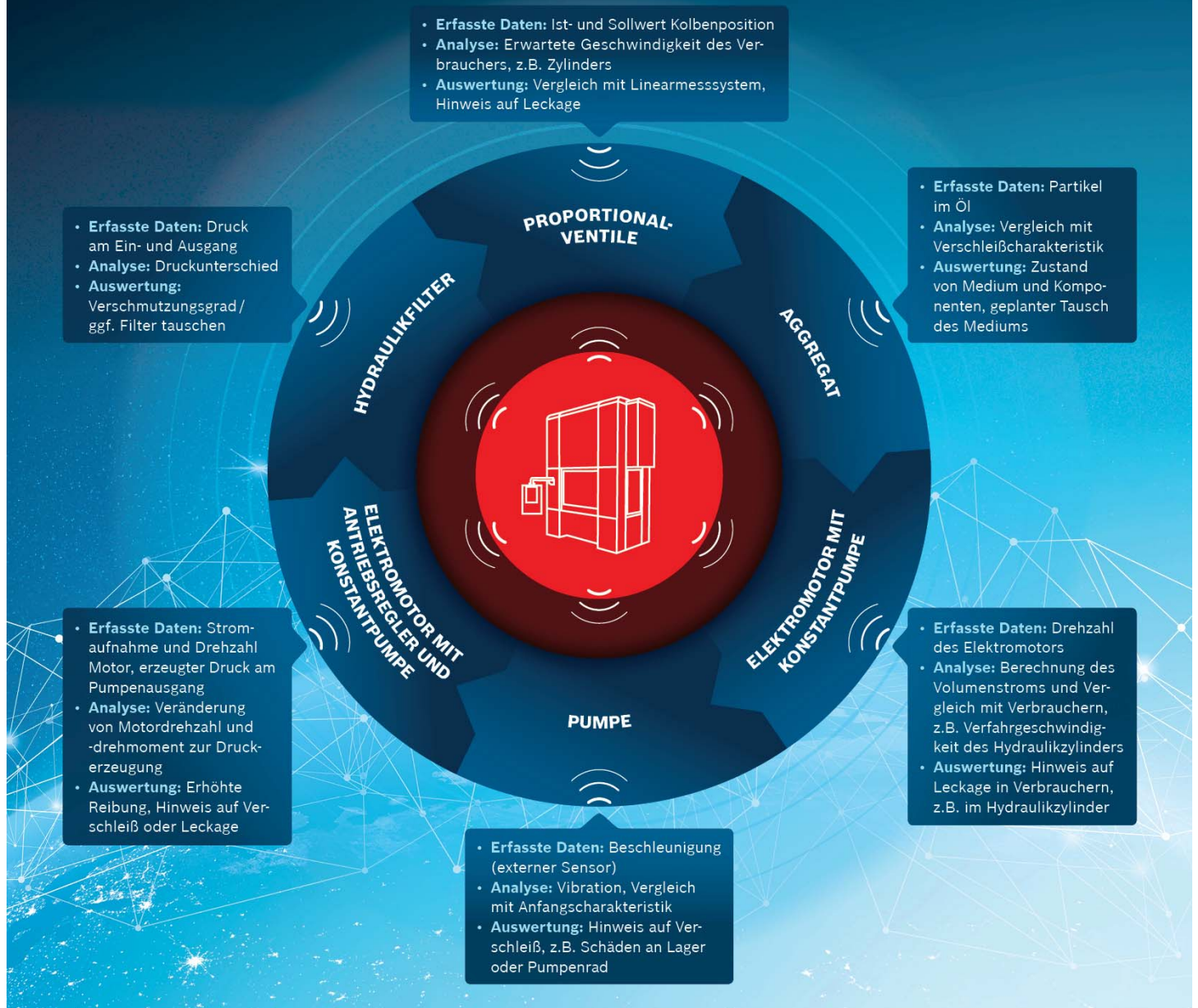
Technologie: vernetzbare Komponenten

Wie umfangreich eine Presse zu vernetzen ist, hängt von der jeweiligen Anwendung ab. Es lassen sich wahlweise Einzelkomponenten, Teilsysteme oder die ganze Presse vernetzen. Essentiell sind jedoch alle produktivitätsrelevanten Komponenten. Um Betriebszustände besser zu verstehen und Indikatoren für die Produktivität zu generieren, benötigt die Presse eine gewisse Sensorik. Diese kann in einzelnen Komponenten integriert sein – etwa als Durchflussmesser an einem Ventil – oder extern, beispielsweise in Form eines multifunktionalen Sensors an einem Pumpengehäuse. So lässt sich etwa anhand von Gehäusetemperatur und Vibration (Beschleunigung) der Gesundheitszustand beurteilen. Als weitere Indikatoren für Handlungsempfehlungen bieten sich ferner virtuelle Sensoren an. Dies sind erfassbare Daten aus Maschinensteuerung oder Antrieben, etwa die Drehzahl oder das Drehmoment von Elektromotoren. Die folgende Tabelle zeigt einige Beispiele, wie sich aus einer vernetzten elektrohydraulischen Presse nützliche Informationen gewinnen lassen.

Pressen-komponente	Erfasste Daten	Analyse / abgeleitete Informationen	Auswertung / Empfehlung
Hydraulikfilter	Druck am Ein- und Ausgang	Druckunterschied	Verschmutzungsgrad / ggf. Filtertausch
Elektromotor mit Konstantpumpe	Drehzahl des Elektromotors	Berechnung des Volumenstroms und Vergleich mit Verbrauchern, z.B. Verfahrgeschwindigkeit des Hydraulikzylinders	Hinweis auf Leckage in Verbrauchern, z.B. im Hydraulikzylinder
Elektromotor mit Antriebsregler und Konstantpumpe	Stromaufnahme und Drehzahl Motor, erzeugter Druck am Pumpenausgang	Veränderung von Motordrehzahl und -drehmoment zur Druckerzeugung	Erhöhte Reibung, Hinweis auf Verschleiß oder Leckage
Proportionalventile	Ist- und Sollwert Kolbenposition	Erwartete Geschwindigkeit des Verbrauchers, z.B. Zylinders	Vergleich mit Linearmesssystem, Hinweis auf Leckage
Pumpe	Beschleunigung (externer Sensor)	Vibration, Vergleich mit Anfangscharakteristik	Hinweis auf Verschleiß, z.B. Schäden an Lager oder Pumpenrad
Aggregat	Partikel im Öl	Vergleich mit Verschleißcharakteristik	Zustand von Medium und Komponenten, geplanter Tausch des Mediums

Tabelle: Auswertung vernetzter Komponenten in einer elektrohydraulischen Presse (Beispiele)

AUSWERTUNG VERNETZTER KOMPONENTEN IN EINER ELEKTROHYDRAULISCHEN PRESSE



Visualisierung der vernetzten Komponenten und Teilsysteme

Beispiel: Vernetzung einer elektrohydraulischen Presse

Wie einfach sich die Umformtechnik inzwischen vernetzen lässt, zeigt das Beispiel einer elektrohydraulischen Tiefziehpresse, die Bosch Rexroth anlässlich der EuroBLECH 2018 aufgebaut hat. Zu den Hauptkomponenten zählen ein vernetztes Zentralaggregat und ein drehzahlvariabler Motor-Pumpen-Antrieb mit Frequenzumrichter. Dieser liefert unter anderem Daten zu Drehzahl, Druckmesswerte und Motortemperatur.

Das leistungsfähige Pressenmodul vom Typ IH04 integriert ein standardisiertes Sicherheitskonzept nach der höchsten Kategorie 4 der Norm EN693.

Die modular aufgebaute Steuerplatte integriert vorgesteuerte Regelventile mit Onboard-Elektronik wie das Regel-Wegeventil 4WRTE, das neben der aktuellen Position des Ventilkolbens auch Temperatursoll- und Istwerte liefert. Weitere Datenquellen bilden Druckmessumformer oder das integrierte Längenmesssystem IMS-A zur Detektion der Stößelposition. Die verwendete Motion Logic Control MLC kann angeschlossene Sensoren sowie virtuelle Sensorik auswerten. Als Edge Device zur Datensammlung, Vorverarbeitung und Weiterleitung dient das IoT Gateway von Rexroth. Es leitet die Daten in diesem Fall an zwei Analyse-Systeme weiter:

1. Analyse-System: Online Diagnostics Network (ODiN)

Auf der Cloud-Ebene errechnet das Online Diagnostics Network ODiN mittels Maschine-Learning-Algorithmen den Health Index einzelner Systeme. In Verbindung mit einem Servicevertrag erhält der Maschinenbetreiber konkrete Handlungsempfehlungen für eine vorausschauende Wartung.

2. Analyse-System: Production Performance Manager (PPM)

Die Enterprise-Lösung Production Performance Manager (PPM) erfasst, harmonisiert, visualisiert und evaluiert Produktions- sowie Maschinendaten in Echtzeit aus unterschiedlichsten Quellen und erlaubt dem Fachpersonal eine zustandsbasierte Wartung. In Verbindung mit einer einfachen Regelkonfiguration ist zum Beispiel auch eine vorrausschauende Wartung möglich. Einen weiteren Anwendungsfall bildet die laufende Optimierung der Produktqualität auf Basis einer stringenten Überwachung und Dokumentation der Prozessdaten. In einem weltweiten Fertigungsverbund lassen sich so Produktionslinien und -prozesse transparent darstellen und werksübergreifend bewerten, um weitere Optimierungspotentiale zu erschließen.

Use-Cases: vier große Herausforderungen umsetzen

Mit der elektrohydraulischen Tiefziehpresse demonstriert Boch Rexroth, wie sich vier klassische Use-Cases in der Umformtechnik kosteneffizient umsetzen und neue Geschäftsmodelle realisieren lassen.

1. Design verschlanken

Mit der Zielsetzung, Konnektivität und Leistungsdichte zu verbinden, hat Bosch Rexroth mithilfe modernster IoT-Technologien eine neue Generation an Pressenkomponenten entwickelt. So wurde etwa das neue Zentralaggregat mittels Computational Fluid Dynamics (CFD) bezüglich Leistung, Bauraum und Geräuschemission optimiert. Mit diesen Eigenschaften lässt es sich direkt in das Layout integrieren. Neue Maßstäbe in punkto Leistung, Kompaktheit und Konnektivität setzt auch die neu entwickelte Regel-Wege-Einbauventilreihe WRC-4X. Das ebenfalls per CFD-Simulation optimierte Ventil erzielt bei höherer Dynamik durchgängig die Volumenströme der bislang nächsthöheren Nenngroße. Dies senkt nicht nur den Platzbedarf, sondern auch die Investitionskosten. Dank der einheitlichen digitalen On-Board Elektronik kann der Anwender die Ventile per Software parametrieren und einstellen. Über offene

Schnittstellen lassen sie sich auch bei analoger Ansteuerung effizient mit übergeordneten Steuerungen und Industrie-4.0-Umgebungen verbinden.

2. Installation beschleunigen

Zugunsten einer kurzen Time-to-Market fällt auch der Engineering- und Inbetriebnahmeaufwand bei der elektrohydraulischen Demopresse möglichst gering aus. Eine wichtige Rolle spielt dabei das neue Pressenmodul IH04. Weil es Hydraulik und Personensicherheit in einem modularen Block vereint, kann der Anwender im Engineering-Prozess verschiedene Ebenen der Automationspyramide überspringen. Die gesamte Steuerplatte einschließlich Ventiltechnik, Firmware und Sicherheitsfunktionen auf der Steuerung ist komplett geprüft und von der Berufsgenossenschaft abgenommen.

3. Produktivität maximieren

Mithilfe ihrer Automatisierungsfunktionen und dem IoT Gateway können OEMs wahlweise Einzelkomponenten, Teilsysteme oder die gesamte Presse in den Produktivitätsfokus nehmen und auf dieser Grundlage auch Pay-per-Use-Szenarien umsetzen. So ist beispielsweise auf der Ebene der Teilsysteme vorstellbar, statt einem Aggregat eine definierte Energiemenge zu verkaufen. Durch den effizienten Druckhaltebetrieb intelligenter hydraulischer Versorgungseinheiten lassen sich etwa 60 Prozent des bisherigen Energieverbrauchs einsparen. Diese Differenz kann der Kunde nutzen, um das Hardware-Leasing gegen zu finanzieren. In letzter Konsequenz könnten Endanwender künftig auch eine bestimmte Pressenleistung als Komplettpaket beziehen. Für die nötige Flexibilität bei Produktionsänderungen sorgen Simulationswerkzeuge wie Matlab/Simulink von MathWorks oder Simster von Bosch Rexroth, die den Anwender in Verbindung mit dem digitalen Zwilling unterstützen.

4. Downtime minimieren

Zur Vermeidung von Ausfallzeiten bietet das IoT-Instrumentarium schon heute wirkungsvolle Analyse- und Auswertungstools für eine zustandsbasierte und vorausschauende Wartung. Letztere ermöglicht Rexroth beispielsweise mit dem Dienstleistungspaket ODiN. Das Online Diagnostics Network stellt dem Anwender einen Machine Health Index als Indikator für vorrausschauende Wartung zur Verfügung. Ergänzend dazu verlängern intelligente hydraulische Versorgungseinheiten die Standzeit durch ein gezieltes Monitoring des Mediums.

Business-Cases: Pay-per-Use

Der Reiz, den Digitalisierung und IoT-Technologien aus unternehmerischer Sicht ausüben, lässt sich in konkreten Business-Cases beschreiben. Hierzu zählen neben neuen Formen der Zusammenarbeit, schlankeren Geschäftsprozessen und digitalen Wertschöpfungsnetzwerken auch neue Geschäftsmodelle, die neue Umsatzquellen schaffen. Wie das geht, zeigt beispielsweise das Pay-per-Use-Angebot OEE Improve! Filter-Monitoring.

Jetzt mit erfahrener Partner starten

In der Fabrik der Zukunft gehören IoT-Technologien und modulare Automatisierungsbausteine mit hoher Leistungsdichte und integrierten Safety-Funktionen zum Standardinstrumentarium. Die Automation wird zunehmend Mittel zum Zweck, um die klassischen Herausforderungen der Umformtechnik effektiv und kosteneffizient zu lösen. Digitale Systeme, IoT-Technologien und disruptive Lösungsansätze mit CFD-basiertem Design sind aktuelle Vorboten dieser Entwicklung. Mit seiner vernetzten Tiefziehpresse demonstriert Bosch Rexroth, wie einfach, intuitiv und kostengünstig OEMs schon heute neue Anwendungen und Geschäftsmodelle erschließen können. Der technische Proof-of-Concept ist erfolgt. Denn vor der Vermarktung testet Bosch Rexroth jede Lösung seines modularen Portfolios als Leitanwender in konzerneigenen Werken. So profitieren Endanwender frühzeitig von Systemen wie ODIN oder intelligenten hydraulischen Versorgungseinheiten. Nun liegt es an den OEMs, die Potentiale von Digitalisierung und IoT-Technologie mit erprobten Tools und dem Umsetzungsknowhow eines erfahrenen Partners auszuschöpfen. Der Prozess: Use Case definieren, IoT-Building-Blocks wählen und loslegen.

Konkrete Anregungen und Umsetzungen finden Sie auf der EuroBLECH bei Bosch Rexroth in Halle 11, Stand D08.

Bosch Rexroth AG
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main

Janette Kothe, IoT Solution Architect
Torsten Kübert, Director Sales Industry Sector Presses
Bosch Rexroth AG