

Acquire

Analyze

Act



## Mithilfe von Pumpendaten Geld sparen

Wissen Sie, wie Sie Ihre Pumpensysteme optimieren und Ihre Betriebs- und Wartungskosten senken können? Sie werden es wissen, wenn Sie die richtigen Daten erfassen und mit BLUE BOX™ von Sulzer auswerten. Die Software ist in der Lage, Daten von Pumpen und Pipelineausrüstungen aller Art – nicht nur von Sulzer – zu analysieren. BLUE BOX kombiniert die verfügbaren Daten mit dem Know-how von Sulzer und liefert wertvolle Erkenntnisse, die Pipelinebetreibern dabei helfen, gezielte Massnahmen zur Optimierung der Leistungsfähigkeit ihrer Pumpen und Pipelines zu ergreifen.

Digitalisierung, Big Data, vorausschauende Analysen, digitale Zwillinge, Internet der Dinge (IoT) und Industrie 4.0 sind heutzutage in aller Munde. Der Grundgedanke hinter all diesen Schlagwörtern besteht darin, die Arbeitsabläufe, die Leistungsfähigkeit und die Effizienz in der Industrie mithilfe digitaler Technologien zu optimieren und neue Geschäftsmodelle zu entwickeln. Digitale Lösungen können Betreibern von industriellen Pump- und Pipelineanwendungen dabei helfen, ihre Nachhaltigkeitsziele zu erreichen, indem sie Prozesse rationalisieren und somit Energie und Geld sparen.



Klicken Sie hier für das  
BLUE BOX-Video.

## BLUE BOX im Einsatz bei Phillips 66

Sulzer hat eine BLUE BOX-Lösung bereitgestellt, die auf die Anforderungen von Phillips 66, einem führenden US-amerikanischen Mineralöl- und Logistikunternehmen, zugeschnitten ist. Phillips 66 betreibt unter anderem zwei Pipelines mit 40 leistungskritischen Pumpen von Sulzer und Drittanbietern. Alle Pumpen werden von BLUE BOX kontinuierlich überwacht. Das Ziel von Phillips 66 ist eine Reduzierung der Energie- und Wartungskosten sowie die Verbesserung der Verfügbarkeit der Pumpen. Fallstudien ergeben ein jährliches Einsparungspotenzial für Pipelinebetreiber von mehreren Millionen US-Dollar. BLUE BOX macht es möglich, die jährlichen Energiekosten um 5% und die Kosten für ungeplante Ausfälle um 20% zu senken.

Die Implementierung des BLUE BOX-Pakets erfolgte in enger Zusammenarbeit zwischen Sulzer-Experten und IT-Spezialisten von Phillips 66, um eine nahtlose Integration in die vorhandene Infrastruktur zu gewährleisten. Die Dashboard-Berichte liefern den Nutzern alle BLUE BOX-Informationen auf einen Blick. Sämtliche Berichte wurden entsprechend den individuellen Bedürfnissen der beteiligten Mitarbeiter von Phillips 66 konfiguriert.

BLUE BOX™ von Sulzer ist ein Softwaretool, das wichtige Prozessdaten erfasst. Diese Daten werden dann zur Verbesserung der Leistung, Erhöhung der Zuverlässigkeit und Optimierung von Systemeinstellungen genutzt. Die Analyse von BLUE BOX hilft Managern dabei, Daten schnell zu interpretieren und rasche, faktenbasierte Entscheidungen zu treffen.

## Beschleunigte Leistung auf dem digitalen Highway

Pipelinesysteme können sich über Kontinente erstrecken, und die dazugehörigen Pumpen sind nicht immer leicht zugänglich, was die Datenerfassung kompliziert macht. Um die Zuverlässigkeit, Effizienz und Leistung der Pumpeninstallation optimieren zu können, müssen den Betreibern die tatsächlichen Werte in Echtzeit zur Verfügung stehen. Der erste Schritt zur Digitalisierung besteht in der Erfassung von Daten (Abb. 1). Um Daten für BLUE BOX zu erfassen, gibt es mehrere Möglichkeiten:

- über die Instrumentierung der Pumpe selbst (integrierte Datenerfassung)
- über installierte Überwachungs-, Steuerungs- und Datenerfassungssysteme (SCADA)
- die Nutzung von Daten aus einem Speichersystem (z. B. einem Prozessdatenspeicher für Pipelines)

Da es wichtig ist, die Gesamteffizienz von Anlagen zu beurteilen, haben die Ingenieure von Sulzer dafür gesorgt, dass Daten von allen möglichen Quellen genutzt werden können. BLUE BOX ist in der Lage, sämtliche Daten zu importieren, ganz gleich, ob von Sulzer-Pumpen oder von Pumpen eines anderen Herstellers.



Abb. 1 Die drei Hauptschritte auf dem digitalen Highway.

“ BLUE BOX ist so konzipiert, dass es mit einem minimalen Aufwand beim Kunden implementiert werden kann und Daten aus vorhandenen Datenerfassungssystemen nutzt. Dies liefert Kunden Einblicke in das Verhalten von Sulzer-Pumpen und Pumpen von Drittanbietern. Mit BLUE BOX unterstützen wir Pumpenexperten und erleichtern ihnen die Nutzung der analysierten Daten. So können sie proaktiv handeln, anstatt auf Probleme zu reagieren, sind rascher und gewinnen an Effizienz. Sie sollten nur keine echte Box erwarten, denn BLUE BOX ist ein Softwaretool.

**Matthew Anderson**, Leiter Data Analytics and Smart Technologies, Winterthur, Schweiz

Der zweite Schritt besteht darin, sämtliche Daten zu analysieren und zu verstehen. Dabei ist die jahrelange Expertise von Pumpenbetreibern und -herstellern durch nichts zu ersetzen. BLUE BOX integriert das kollektive Wissen, das Sulzer in seiner reichhaltigen Geschichte gesammelt hat, und bietet dank automatischer Datenerfassungs- und digitaler Verarbeitungsfunktionen eine breite Informationsbasis. Dies macht BLUE BOX zum digitalen Ratgeber für Pumpenexperten, der zugleich alle Daten auf einen Blick zur Verfügung stellt.

Im dritten Schritt müssen Kunden – um das volle Potenzial von BLUE BOX ausschöpfen zu können – handeln und praktische Massnahmen zur Optimierung der Pumpen ergreifen. Dies kann die Überprüfung der Hardware, die Durchführung einer Wartung, die Optimierung von Einstellungen, die teilweise Erneuerung der Anlage oder eine persönliche Beratung durch einen Sulzer-Serviceingenieur umfassen.

### Vorteile der Digitalisierung

Man stelle sich das Wissen aller Pumpenexperten von Sulzer, über Jahrzehnte gesammelt und in zahlreiche Softwarealgorithmen umgewandelt, vor. Kombiniert mit den Erfahrungen und Betriebsdaten von Kunden macht diese künstliche Intelligenz BLUE BOX zu einem äusserst leistungsstarken Tool. Und weil es die Analyse automatisiert und faktenbasierte Einblicke in das Verhalten der Pumpen liefert, nennt Sulzer es Advanced Analytics Engine.

Mit umfassenden Berichten erleichtert BLUE BOX dem Betreiber die Interpretation der erfassten Datenmengen. Die Berichte zeigen kritische Punkte auf, sodass sich die Pumpenexperten bei der Planung der Wartungsaktivitäten auf die Pumpen konzentrieren können, die die grösste Aufmerksamkeit benötigen.

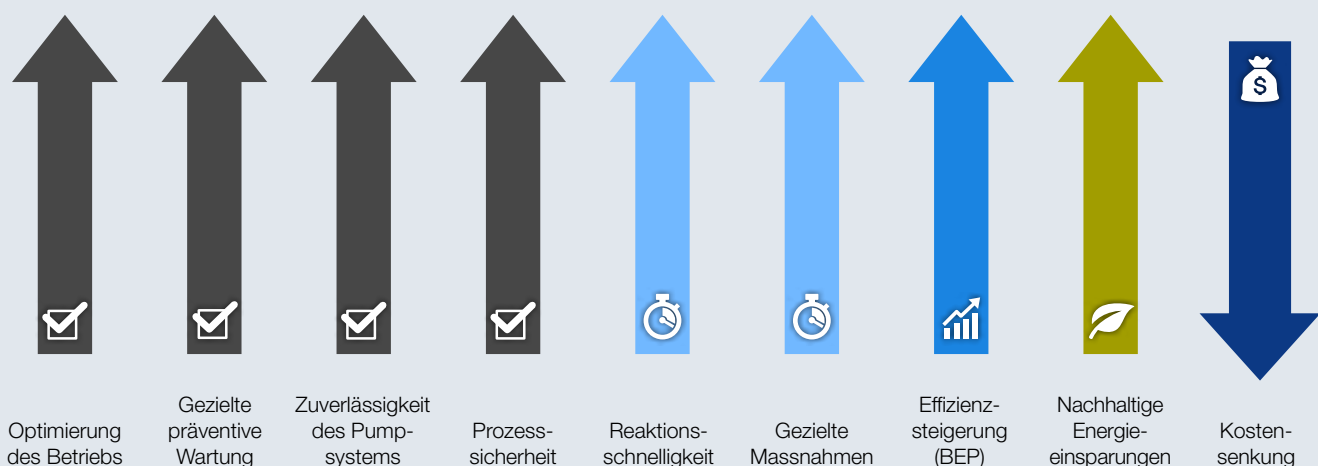


Abb. 2 Vorteile bei der Nutzung der BLUE BOX Advanced Analytics Engine.

Die Informationen werden auf die Bedürfnisse der jeweiligen Empfänger zugeschnitten. Von der Unternehmensführung über Wartungsleiter bis hin zu Wartungsmannschaften und Bedienpersonal – alle erhalten individuelle, umfassende Informationen und Berichte. Eine gezielte und vorausschauende Wartung erhöht die Zuverlässigkeit des gesamten Pumpsystems und der Pipeline. Von entscheidender Bedeutung ist die Prozesssicherheit, die durch die präventive Wartung erreicht wird. Eine kontinuierliche Überwachung des Systems durch BLUE BOX zeigt schnell, wo der Betreiber eingreifen und entsprechende Massnahmen zur Steigerung der Leistung treffen muss. In einigen Fällen ist eine Anpassung des Durchsatzes erforderlich, damit die Pumpe mit dem bestmöglichen Wirkungsgrad (Best Efficiency Point, BEP) arbeiten kann. Eine weitere Massnahme könnte der Einsatz eines anderen Laufrads sein, das speziell für den Durchsatz der Pumpe optimiert ist.

### Digitalisierung zahlt sich aus

Über 90% der Betriebskosten über die Lebensdauer einer Pumpe hinweg entfallen auf den Energieverbrauch. BLUE BOX steigert die Effizienz, was wiederum den Energieverbrauch senkt und zu erheblichen Kosteneinsparungen führt (Abb. 2). Dank Big Data und Datenanalyse können Nutzer ihre Anlagen nachhaltiger betreiben und dabei helfen, den weltweiten Energiebedarf zu senken.

### Visualisierung liefert ein deutliches Bild

Die Geschäftsführer von Unternehmen haben die Aufgabe, das grosse Ganze zu betrachten und durch wohlüberlegte Investitionen in ihre Anlagen dafür zu sorgen, dass das Unternehmen weiterhin profitabel arbeitet. Dabei ist es wichtig, dass genaue Leistungs- und Effizienzdaten zur Verfügung stehen, die es ihnen ermöglichen, die Anlagenbestandteile zu identifizieren, in die sich eine Investition am meisten lohnt.

Es heisst, ein Bild sage mehr als tausend Worte. Aus diesem Grund ist die Visualisierung des gesamten Pumpsystems von entscheidender Bedeutung (Abb. 3). Sie zeigt auf einen Blick, welche Anlagen ineffizient arbeiten, und kann den Schlüssel zu Investitionen in Modernisierungen oder neue Ausrüstung liefern. Daten zur Zuverlässigkeit, Leistung und Effizienz geben Auskunft über den Zustand der Anlagen im Feld. Grosse Datenmengen (Big Data) ermöglichen dem Kunden die Bestimmung von Leistungskennzahlen (Key Performance Indicators, KPIs) für das Gesamtsystem oder einzelne Pumpen. BLUE BOX zeigt dem Kunden, ob seine Anlagen innerhalb der KPI-Zielkennzahlen arbeiten.

BLUE BOX analysiert Rohdaten von Pumpenanlagen nahezu in Echtzeit und erzeugt informative Visualisierungen für alle Beteiligten – sei es für die Geschäftsleitung oder für das Wartungspersonal. Die auf den Bildschirmen dargestellten Informationen können auf die Bedürfnisse jeder einzelnen Benutzergruppe zugeschnitten werden. Die allgemeine Übersicht zeigt die Leistung des gesamten Systems. Gesamtdurchsatz, Energieverbrauch und potenzielle Einsparungen sind auf einen Blick ersichtlich. Grafische Darstellungen der Zuverlässigkeit, der Effizienz und des Durchsatzes sorgen für eine hervorragende Transparenz, wobei die Hervorhebung von Abweichungen dabei hilft, die richtigen Massnahmen zu ergreifen (Abb. 4).



Abb. 3 Visualisierung der Pipelineproduktivität für das gesamte System.



Abb. 4 Analyse des Optimierungspotenzials für einzelne Pumpen und die gesamte Pipeline.

## Sichere Datenübertragung

Ein neues Softwaresystem wie BLUE BOX, das vorhandene Daten nutzt, muss über die nötige Flexibilität verfügen, um in verschiedene Datenerfassungssysteme integrierbar zu sein. Anders als in bisherigen Jahrzehnten ist dazu nicht nur Wissen über Mechanik und den Betrieb von Pumpen, sondern auch IT-Wissen erforderlich. Aus diesem Grund muss die IT-Abteilung des Kunden bei der Einrichtung der Datenschnittstellen, des Datenmanagements und der Netzwerkinfrastruktur hinzugezogen werden. Das Thema Datensicherheit ist in der Industrie von grösster Bedeutung und spielt eine wichtige Rolle für alle Beteiligten. So bestand ein wesentlicher Teil der Softwareentwicklung bei Sulzer darin, den Verlust von Daten und einen unberechtigten Zugriff auf die Daten auszuschliessen.

## Vergleich von Werten

Die Speicherung von historischen Pumpendaten ist für einige Pipelineanwendungen erforderlich und unterstützt langfristige Analysen. Die Implementierung der BLUE BOX-Software ermöglicht es Betreibern, Jahre zurückliegende Werte mit aktuellen Daten zu vergleichen, um faktenorientierte Entscheidungen zu treffen.

## Bandbreite der verwendeten Daten

Jede im Feld installierte Pumpe und jedes Pipelinesystem liefert neben Daten über Druck, Durchfluss, Dichte, Viskosität und Energieverbrauch auch Informationen, die für die Wartung wichtig sind. Dazu gehören z. B. Schwingungs- und Temperaturwerte. Ein Autofahrer kann häufig an einem veränderten Motorgeräusch feststellen, dass eine Reparatur erforderlich ist. Pumpenexperten müssen ebenfalls in eine Pumpe „hineinhorchen“, um mehr über ihren Zustand zu erfahren. So können übermässige Schwingungen z. B. auf einen erhöhten Verschleiss durch Kavitation oder Lagerprobleme hindeuten. Aus diesem Grund sind Schwingungsdaten so wichtig und werden von BLUE BOX analysiert. Mithilfe der Erfahrung von Sulzer-Experten, die in das Programm eingeflossen ist, wird das kritische Schwingungsniveau für den betreffenden Pumpentyp bestimmt. Liegen die Schwingungen über dem Grenzwert, zeigt BLUE BOX dies an, damit der Betreiber die Ursache untersuchen und kostspielige katastrophale Ausfälle verhindern kann (Abb. 5).



Abb. 5 Korrelation von Pumpendaten mit Warnung bei Überschreiten des Schwingungsgrenzwerts.

## Datenübertragung im Detail

Die Daten werden aus einer Vielzahl verschiedener Quellen wie SCADA-Systemen, speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS), Prozessdatenspeichern, Datenbanken und Messgeräten extrahiert. Hierzu bietet Sulzer die Installation eines industrietauglichen Computers als

sogenanntes Edge-Gerät an, das mit Firewalls ausgestattet ist und eine sichere unidirektionale Verbindung (sicheres Datenspeicher- und Übertragungssystem) zum Data Lake von Sulzer bereitstellt. Die Übertragung der Kundendaten zum Data Lake von Sulzer erfolgt über ein sicheres Dateiübertragungsprotokoll (SFTP).

Die Daten werden mithilfe bewährter Algorithmen verarbeitet, anhand bekannter Leistungskurven analysiert und auf einer kundenspezifischen Oberfläche dargestellt, die dem Betreiber den grössten Nutzen bietet. Diese cloudbasierte Lösung hat lediglich eine minimale Auswirkung auf die IT-Umgebung des Kunden und kann leicht für eine Vielzahl von Anwendungen skaliert werden.

### Die Vorzüge entdecken

Ganz gleich, wie umfangreich das Pumpsystem ist, BLUE BOX ist darauf ausgelegt, optimierte Pumplösungen zu ermöglichen. Aufbauend auf der jahrhundertelangen Erfahrung von Sulzer in der Konstruktion, Fertigung und Wartung von Pumpen, die in die Entwicklung der fortschrittlichen Analysesoftware eingeflossen ist, ermöglicht BLUE BOX eine optimale Nutzung vorhandener Daten.



Dr. Marc Heggemann,  
Winterthur, Schweiz

BLUE BOX besteht aus einem flexiblen und strukturierten Datenanalysesystem, das eine Reihe aussagekräftiger Visualisierungen bereitstellt. Eine Grafik ist leichter zu verstehen als Hunderte von Zahlen. Hierin liegt die Stärke der Visualisierungen. Die Leistung der Pumpe bzw. Pipeline wird nahezu in Echtzeit als Bild dargestellt. Die Software identifiziert ineffiziente Anlagen in kürzester Zeit und zeigt diese dem Betreiber an. Dessen schnelle Reaktion sorgt dafür, dass Ausfallzeiten minimiert und damit die Gesamtleistung und Prozesssicherheit verbessert werden. Ein bedeutender zusätzlicher Nutzen der Leistungsverbesserung sind die Senkung des Energiebedarfs und die damit verbundenen Kosteneinsparungen. Den Energieverbrauch zu reduzieren und gleichzeitig die Wettbewerbsfähigkeit unserer Kunden zu erhöhen, ist eines unserer wichtigsten Ziele. Mit BLUE BOX nutzt Sulzer Big Data, um die Nachhaltigkeit zu stärken.