



Mehr **Hirn** für die **Hydraulik**

Ist die Hydraulik bereit für Industrie 4.0?

Der Trend scheint unaufhaltsam, Elektronik breitet sich in alle Bereiche der Industrie aus. Doch was heißt das für die Fluidtechnik? Wir haben Experten befragt, welche Auswirkungen Industrie 4.0 auf die Hydraulik bereits hat und in Zukunft haben wird.



Bild: © pavel_812, Fotolia

Fluidtechnik, insbesondere die Hydraulik, hat manchmal noch den Ruf einer eher traditionellen Technik. Viel Mechanik, wenig Glitzern und Blinken. Das nährt den Verdacht, dass die Hydrauliker mit neuen Konzepten, wie dem Internet der Dinge oder Industrie 4.0, eher fremdeln. Aber stimmt das wirklich? Wie steht es um die Zukunftsfähigkeit der Fluidtechnik-Branche? „Ja, die Hydrauliker tun sich vielleicht noch etwas schwer in der Richtung, aber sie haben in den letzten Jahren massiv aufgeholt“, analysiert Benno Birke. Er sollte es wissen, denn Birke ist Technischer Leiter Industriehydraulik bei Bosch Rexroth, einem Unternehmen, das ebenso elektrotechnische Lösungen im Portfolio hat wie hydraulische. „Indem wir Elektrik und Hydraulik kombinieren, haben wir tolle Möglichkeiten und Synergien“, skizziert er die Chancen.

„Ich finde die Frage, ob die Fluidtechnik 4.0-fähig ist, fast schon irreführend“, meint Günter Schrank, Geschäftsführer von Parker Hannifin Deutschland. „Die Fluidtechnik ist eine in bestimmten Bereichen nicht wegdenkbare Kraft, sie ist ein Bestandteil unserer Technologie heute. Mit der entsprechenden Intelligenz durch Sensoren weiß ich jederzeit, was in meiner Anlage, was in meinen Achsen los ist, dadurch bin ich ja schon voll in

dem Thema 4.0 drin. Ich würde das überhaupt nicht als etwas Besonderes darstellen, es ist eigentlich selbstverständlich, dass Industrie 4.0 und Fluidtechnik ganz eng miteinander verknüpft sind, wie viele andere Bereiche auch.“

Für Bastian Deck, vormals General Manager des Kommunikationsspezialisten Hirschmann Automation & Control, ist es keine Frage, dass auch die Hydraulik-Branche Industrie 4.0 können muss: „Wir haben sehr volatile Märkte, die Zyklen werden kürzer, die Ausschläge in den Märkten werden höher. Das bedeutet, wir brauchen definitiv intelligente Lösungen, die zukünftig auch den Endanwender in dieser komplexen Welt unterstützen.“

Was prädestiniert die Fluidtechnik für Industrie 4.0?

„Vor allem die starke Integration in industrielle Fertigungsprozesse prädestiniert die Fluidtechnik für die vierte industrielle Revolution“, umreißt Christian Meindl von Hydac Filter Systems die Position der Branche. Hydraulische Aggregate und Schmiersysteme erfüllen häufig Kernaufgaben in der industriellen Fertigung von Gütern, Mobilität, Energie- und Rohstoffgewinnung. Sie eignen sich aufgrund ihrer flächendeckenden Verbreitung und dem Vertrauen der Anwender in die Basistechnologie ideal für die mittel-



Bild: fluid/ssc

„Wichtig ist, dass die Daten aus der Maschine generiert werden können und dass ich ein Konzept habe, wie ich diese Daten weiterverwerde.“

Bastian Deck, vormals Hirschmann



Bild: Hunger Hydraulik

„Durch vernetzte Systeme und die Datenauswertung können potenzielle Störungen einer Maschine frühzeitig registriert werden.“

Ingrid Hunger, Hunger Hydraulik



Bild: fluid/ssc

„Das Thema Industrie 4.0 betrifft alle Sensoren und sensorisch gesteuerten Komponenten eines Fluidsystems.“

Christian Meindl, Hydac

fristige Umsetzung Industrie-4.0-orientierter Ansätze – insbesondere im Bereich der Instandhaltung, neudeutsch Predictive Maintenance 4.0.

Das sieht Tanja Hänchen, Geschäftsführerin von Hänchen, genauso: „Die Komponenten der Fluidtechnik übernehmen oft Hauptfunktionen in einer Maschine oder Anlage. Um diese Anlagen in einer Fertigung zu vernetzen, möglichst flexibel einzusetzen und jederzeit den Zustand zu kennen, ist es nötig, diese Bauteile intelligent zu machen. Seit dem Einzug der Elektronik in die Fluidtechnik vor vielen Jahren werden heute verschiedene Sensorelemente verbaut, die der Kunde prozessbedingt benötigt.“

Und Ingrid Hunger, Geschäftsführerin der Hunger Hydraulik, geht sogar noch einen Schritt weiter und betont: „Schon heute sind in der Fluidtechnik doch etwa dezentrale Antriebslösungen, die eine intelligente Kommunikationsfähigkeit aufweisen, gang und gäbe. Zukünftig werden, meine ich, die Produktionsprozesse und Produktionsebenen der Fluidindustrie durch Software und Digitalisierung der Abläufe noch besser miteinander vernetzt werden. Und auch das Produkt selbst wird, wenn der Kunde dies wünscht, mit Sensoren und neuer Software, die noch mehr Daten als bisher sammeln und auswerten, ausgestattet sein, sodass die Funktionalität des Produkts noch besser überwacht und gelenkt werden kann. Meines Erachtens wird dadurch auch in der Fluidtechnik genau die Idee von Industrie 4.0 als einer hochintelligenten und nachhaltigen, energiesparenden Produktion umgesetzt werden können.“

„Wir verknüpfen hier tatsächlich althergebrachte Fertigungsmethoden, industrielle Ansätze, mit der virtuellen Welt, die wir gerade erst begriffen haben durch Smartphones und Internet. Ich

denke, dass wir uns über die wirklichen Konsequenzen von Industrie 4.0 und dem, was dahintersteckt, noch gar keine richtigen Gedanken machen können“, so Günter Schrank von Parker Hannifin.

Was kann Industrie 4.0 in der Hydraulik schon heute?

„Zunächst einmal muss jede Komponente die wichtigsten Betriebsdaten zur Verfügung stellen können“, so Schrank weiter. Ob und in welchem Umfang man sie später brauche, sei eine ganz andere Frage. Man könne an einem Hydraulikzylinder auf beiden Seiten Druck messen, Zufluss, Abfluss, Temperaturen und Positionen. Ein Schlauch lasse sich technisch heute soweit ausrüsten, dass er aufgrund von Druckspitzen, Temperaturschwankungen oder Pulsation in den Schläuchen präzise Aussagen über seinen Zustand und die zu erwartende Lebensdauer geben kann. „Alle diese Daten, die technisch möglich sind zu messen, würde ich nicht ausschließen wollen. Ich würde sagen: Jawohl, nimm sie.“

„Zu den typischen Betriebsparametern in der Fluidtechnik zählen Druck, Temperatur, Volumenstrom (Durchfluss) und Niveau (Füllstand). Entfernt zählen hierzu auch Differenzdrucksensoren, die speziell im Umfeld der Medium-Filtration (zum Beispiel Hydraulik- und Schmierkreisläufe) zum Einsatz kommen. Diese bestimmen den Druck vor und hinter dem Filter. Dieses ermöglicht eine Aussage darüber, wie hoch der Verschmutzungsgrad des überwachten Filters ist“, fasst Christian Meindl von Hydac die Anforderungen zusammen.

Und Tanja Hänchen konkretisiert: „Zustandsdaten wie Weg, Kraft, Druck, Geschwindigkeit und Temperatur werden bei Hydraulik-Zylindern schon seit vielen Jahren erfasst. Weitere Daten, die vor allem für ein Condition Monitoring benötigt werden, sind Schmutzüberwachung des eingesetzten Mediums am Verbraucher, Veränderung der Leckagemenge beim Hydraulik-Zylinder sowie Seitenkraftmessungen und Spannungen im Bauteil, die etwa beim Einbau aufkommen.“ Viel wichtiger sei es jedoch, alle erfassten Daten der verschiedenen Komponenten, beispielsweise im Hydraulik-Kreislauf, miteinander zu verknüpfen und die richtigen Rückschlüsse daraus zu ziehen. Dies unterstreicht auch Ingrid Hunger: „Zukünftig geht es darum, die Datenfülle besser auszuwerten und mit anderen Ebenen zu vernetzen.“ Elektrotechnik eröffnet also der Fluidtechnik die Chance, fluidtechnische Systeme

Expertenrunde + Ingenieure sind kreativ

Für diesen Beitrag haben wir die Expertenrunde aus der **fluid** 5/2016 nochmal aufgegriffen und weitere Experten der Fluidtechnik zu ihrer Meinung nach den Chancen für die Fluidtechnik durch Industrie 4.0 befragt. Alle Experten sind sich einig: Wir stehen erst am Anfang, die Fluidtechnik ist noch lange nicht am Ende. *fa*

intelligenter und „feinnerviger“ im Sinne der Regelungstechnik zu gestalten. Beispiel: Hydro-Stellantriebe, also elektrisch betriebene Hydraulikzylinder, die Hydraulikzylinder, Antrieb und Steuerung auf kleinstem Einbauraum miteinander vereinen. „Hybride Systeme belegen also, dass Elektro- und Fluidtechnik eine Symbiose bilden und zusammen mit den Themenkomplexen ‚intelligente Fluidsensorik‘ und ‚intelligente Datenverarbeitung‘ die Eckpfeiler moderner Industrie-4.0-orientierter Ansätze in der Fluidtechnik darstellen“, so Christian Meindl.

Neue Anwendungen für die Fluidtechnik?

Benno Birke von Bosch Rexroth sieht die Hydraulik auf einem guten Weg: „Die Hydraulik ist seit Dekaden ausgestattet mit Elektronik, mit Sensoren, mit entsprechendem Zubehör, mit eigenständiger Steuerung. Wir sind heute in der Hydraulik schon sehr weit vernetzt.“ Die Schwarz-Weiß-Ventile seien bereits aus vielen Anwendungen verschwunden, es gebe selbstständige, autarke servohydraulische Achsen, die dem Endanwender die Möglichkeit geben, Condition Monitoring zu betreiben. „Wir müssen die Vernetzung aber jetzt über die Maschine hinaus betreiben, das ist ein Punkt“, ergänzt Birke. „Wir werden eine Fülle von Daten haben, die gebündelt, kanalisiert und sicher ausgewertet werden müssen. Das ist die wesentliche Herausforderung.“

Der ehemalige Kommunikationsspezialist Bastian Deck von Hirschmann war der Meinung, dass offene Schnittstellen besonders wichtig sind: „Die Bereitstellung der Daten muss gewährleistet sein. Das Medium, um diese Daten zu transferieren, ist für uns offen gestanden gar nicht mal so wichtig. Wichtig ist, dass die Daten aus der Maschine generiert werden können, und dass ich vor allem auch ein Konzept habe, wie ich diese Daten weiterverwerde. Big Data ist einer der hauptsächlichen Treiber der Entwicklung. Wir werden zukünftig eine weitere Datenflut sehen, das heißt auch, wir brauchen mehr Durchsatz in den Maschinen oder in der Produktion, was Datenraten anbetrifft.“ Die Intelligenz werde letztendlich darin stecken, applikationsspezifisch die benötigten Daten abzugreifen und dort einen Mehrwert zu generieren.

Davon ist auch Ingrid Hunger überzeugt: „Durch die verstärkte und automatisierte, intelligente Datensammlung und -analyse werden die Steuerungstechniken und Sensortechnologien auch in

der Fluidtechnik verbessert. Die Produktion und die Produkte werden damit sicherer und effizienter. Und die Abstimmung zwischen Kunden, Lieferanten und Zulieferern wird durch eine stärkere Vernetzung noch besser sein.“ Tanja Hänchen geht sogar noch einen Schritt weiter und meint: „Der Maschinenbau kann nur erfolgreich bleiben, wenn er sich die verschiedenen Technologien zu Nutzen macht. Jede Technologie hat ihre Vorteile, diese aber richtig zu bewerten, bedarf genauer Einsatzdaten. Die transparente und durchgängige Erfassung der für die Anwendung relevanten Daten ermöglicht die richtige Technologie-Wahl für den jeweiligen Einsatz. Das heißt, stellt die Fluidtechnik in Zukunft

über den Einsatz ihrer Komponenten automatisch verschiedene technische Daten zur Verfügung, dann wird deren Einsatz auch weniger zur Diskussion stehen.“

Was wird Industrie 4.0 bringen?

Darüber, dass die Komponenten heute nicht mehr das Limit sind, sind sich die Experten einig. „Wenn ich intelligente Software einsetze, intelligente Auswertung, gibt es gar keine dummen Produkte

mehr“, betont Günter Schrank und Benno Birke sekundiert: „Ich würde auch nicht sagen, ein Zylinder, der nur einen Drucksensor hat, ist dumm im Vergleich zu einem, der mehrere Sensoren hat.“ Es gehe jetzt darum, die Signale und Informationen geschickt zu verwenden, um nach sinnvollen Analysen dann wieder auf die Hydraulik einzuwirken. So könne die Wertschöpfung verbessert werden, und die im internationalen Wettbewerb so wichtige Kostenreduzierung werde möglich. Am Ende komme es aber vor allem auf den Nutzen für den Kunden an: „Wertschöpfungsketten sind wichtig“, führt Bastian Deck aus, der inzwischen von Hirschmann als General Manager zu Axoom Solutions gewechselt hat. „Wir glauben, dass in dem ganzen Konglomerat rund um Industrie 4.0 ganz neue Business-Modelle für die Zukunft entstehen.“

Das sieht auch Günter Schrank so: „Es gibt heute Unternehmen, die mit Hydraulik nichts zu tun haben, die nur von der Datenseite her kommen. Die werden dann Informationen auswerten, und ich bin überzeugt, die werden zu Ergebnissen kommen, zu denen wir möglicherweise mit unseren Denkstrukturen gar nicht in der Lage sind. Die Frage ist nur die Abwägung zwischen Kosten und Nutzen: Ab wann wird die Sache tatsächlich wirtschaftlich? Und da müssen wir ganz gewaltig auf unsere Kunden hören, denn die sind

„Industrie 4.0 wird die Grenzen der Physik nicht verändern – Sensoren werden auch künftig die physikalischen Parameter zur Erfassung der Betriebsdaten sein.“

Christian Kienzle, Argo-Hytos



Bilder: Argo-Hytos

fluid hakt nach

Sieben Fragen an Christian H. Kienzle, Geschäftsführer von Argo-Hytos und Vorsitzender des Fachverbands Fluidtechnik im VDMA

Christian H. Kienzle ist Geschäftsführer von Argo-Hytos und Vorsitzender des Fachverbands Fluidtechnik im VDMA.

1 Was prädestiniert die Fluidtechnik für Industrie 4.0?

Fluidtechnik nutzt Fluide als Betriebsmedium und diese werden unterschiedlich in unseren Komponenten und Systemen genutzt. Dadurch ändert sich auch der Zustand der Betriebsmedien je nach Applikation von beispielsweise Luft und Öl, was ja geradezu nach Erfassung dieser Veränderung des Betriebszustands und dessen Auswirkung auf das Gesamtsystems schreit. Die Fluidtechnik ist hier eben aus meiner Sicht eine anspruchsvollere Technologie wie beispielsweise die Elektrik. So sind intelligente Steuer- und Regelungstechnik, implementierte Sensortechnik zur Datenerfassung, automatisierte Inbetriebnahmemöglichkeiten oder Möglichkeiten der Kommunikation untereinander bereits „state of the art“ in unserer Branche.

Die Fluidtechnik kann somit eigentlich sogar als ein Vorreiter der Industrie-4.0-Philosophie bezeichnet werden.

2 Gibt es besonders Industrie-4.0-taugliche Komponenten?

Hersteller hydraulischer und pneumatischer Komponenten und Systeme realisieren seit Langem dezentrale Antriebslösungen mit integrierter Intelligenz, beispielsweise in Hydropumpen, Ventilen und Zylindern mit integrierter Regelungs- und Steuerungstechnik und der technologischen Fähigkeit, miteinander zu kommunizieren: Servopneumatik und Proportionalhydraulik sind beste Beispiele.

3 Welche Chancen bietet Industrie 4.0 für die Fluidtechnik?

Wir erreichen mit unseren intelligenten Komponenten einen Innovationsschub. Jeder Hersteller stellt seine Produkte auf den Prüfstand und muss die „DNA“ seiner Komponenten definieren. Jede Komponente kann im einfachsten Fall ihren Zustand im System angeben. Diese Daten geben die Möglichkeit, Algorithmen zur Selbstoptimierung, zur Diagnose und zur Zustandsbeschreibung zu berechnen. So entstehen bedienerfreundliche Systeme für die Kunden.



Industrie 4.0 erfasst Betriebsdaten wie Druck, Temperatur, Durchfluss, Vibration und Geräuschmessung. Argo-Hyotos beschäftigt sich vor allem mit dem Ölzustand.

4 Will der Nutzer überhaupt 4.0-Anwendungen?

Das Internet hat unsere Lebenswelt radikal verändert. Die junge Generation ist in der digitalen Welt aufgewachsen. Glauben Sie, dass diese Generation von Touch Screen, Joy Stick oder Sprachsteuerung Abschied nehmen will? Und genauso werden zukünftig Maschinen betrieben! Eine smarte Produktion für unsere Fabriken und neue Geschäftsmodelle für die Endprodukte unserer Kunden werden durch Industrie 4.0 möglich. Es geht darum, den Industriestandort Deutschland in die Zukunft zu führen. Aber Industrie 4.0 ist kein Selbstzweck. Jedes Unternehmen muss sich seine eigene Strategie hierzu erarbeiten. I 4.0 ist kein Ponyhof!

5 Was müssen Konstrukteure beachten, die Industrie-4.0-fähige Fluid-Komponenten konstruieren möchten?

Industrie 4.0 steht für Vernetzung der physikalischen und digitalen Welt, Kommunikation, Datenerfassung mit Verarbeitung und Speicherung. Konstrukteure der Antriebs- und Fluidtechnik als wichtige Zulieferbranchen müssen die vorgenannten technischen Kriterien der I-4.0-Fähigkeit der Produkte schon in der Ideenfindung und Projektierung, bei der Konstruktion und im Engineering berücksichtigen. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit aller im Entstehungsprozess involvierten Technikdisziplinen ist dabei eine Grundvoraussetzung. I4.0-Fähigkeit setzt genormte Identifizierung, Semantik (Vokabeln und Syntax) und Kommunikation voraus. Hier ist noch viel Fleißarbeit zu leisten.

6 Wird es die Fluidtechnik in 20 Jahren noch geben?

Die Fluidbranche ist eine innovative Zulieferbranche für vielfältigste Applikationen. Natürlich steht sie im Wettbewerb mit anderen Technologien, stellt sich aber diesen Herausforderungen. Steigende Nachfrage in der Automation für pneumatische Lösungen beweist den Erfolg. Ich habe um unsere Branche keine Angst. Sie können Ihr Magazin ohne schlechtes Gewissen weiterhin „fluid“ nennen.

7 Erschließt I 4.0 der Fluidik neue Anwendungsfelder?

Neue Applikationen und Geschäftsmodelle eröffnen sich durch die konsequente Umsetzung und Nutzung der neuen Funktionalitäten, die sich durch 4.0 ergeben. Beispiele: Automatisierte Inbetriebnahme, autonome Arbeitsmaschinen, selbststeuernde und sich überwachende Systeme. Zudem könnte eine Intensivierung der Verschiebung der Nachfragesituation in Richtung Service und Dienstleistung erfolgen.

Die Fragen stellte Ingrid Fackler, Redaktion



Bild: fluid/ssc

„Wir müssen Industrie 4.0 von der Kundenseite her sehen. Wichtig ist, dass man nicht nur den OEM sieht.“

Benno Birke, Bosch Rexroth



Bild: fluid/ssc

„Es ist ein großes Selbstverständnis, dass Industrie 4.0 und Fluidtechnik eng miteinander verknüpft sind.“

Günter Schrank, Parker Hannifin



Bild: Hänchen

„Durch Condition Monitoring wird die zuverlässige Fluidtechnik noch einsatzsicherer werden.“

Tanja Hänchen, Hänchen

schließlich diejenigen, die dafür zahlen sollen.“ Hier ergänzt Rexroth-Mann Birke: „Ein ganz wesentlicher Punkt ist dabei, dass sich nicht jeder selbst neu erfindet, sondern dass wir Partnerschaften eingehen, neue Partnerschaften mit Bereichen, an die wir heute nicht gedacht haben, etwa Datensammler. Die Frage ist, wie können wir uns dort aufstellen, wie können wir standardisieren und wie können wir letztendlich auch dem Kunden gegenüber daraus konkrete Anwendungsfälle und Nutzen ableiten. Wichtig ist dabei, dass man nicht nur den Erstausrüster, den OEM sieht, sondern auch den Endanwender. Der wurde bisher meines Erachtens viel zu wenig gehört.“

Worin liegen die Vorteile von Industrie 4.0?

„Eine Chance von Industrie 4.0 ist in jedem Fall, dass zu jeder Zeit im Bestell- und Produktionsprozess durch entsprechende Digitalisierung oder 4.0-Messgeräte und -Sensoren an Maschinen aktuelle Daten ermittelt und zur Verfügung gestellt werden. Dadurch können Zusammenhänge erkannt werden, durch die das Unternehmen im besten Fall höhere Flexibilität und Effizienz seiner Produktionsprozesse und Unternehmensabläufe erreichen kann. Dies wird zu einer Kostenreduzierung und höheren Rentabilität führen, auch weil Qualitätsprobleme abnehmen oder eher erkannt werden. Durch die vernetzten Systeme und die Datenauswertung können

also potenzielle Störungen der Maschinen frühzeitig registriert werden und die Maschine dann rechtzeitig vor einem Ausfall gewartet werden“, fasst Ingrid Hunger die Vorteile zusammen.

Christian Meindl wird noch konkreter: „Die vierte industrielle Revolution schafft somit eine neue Basis, bekannte Instandhaltungsansätze wie Predictive Maintenance gezielt zu optimieren und ermöglicht darüber hinaus eine effiziente Steuerung von Informationen, Materialfluss- und Logistikprozessen sowie eine optimierte Ressourcenplanung. Es geht somit nicht nur darum, die Lebenszykluskosten LCC oder Gesamtbetriebskosten TCO einzelner Anlagen oder Maschinen zu senken, sondern darüber hinaus sämtliche Produktionsprozesse zu optimieren.“

Die neuen Möglichkeiten sollte die Branche also nicht mit Angst betrachten, sondern sie als Chance sehen. Mit der eigenen Kernkompetenz in Technik und Systemen gilt es, nicht Opfer der Vernetzung zu werden, sondern ihr bester Nutzer. Das gilt für die gesamte Industrie, und mit ihr für die Fluidtechnik. ■



Autorin

Ingrid Fackler ist als Chefin vom Dienst für die Heftkonzeption verantwortlich.

fluid Markt

Jahreseinkaufsführer

HYDRAULIK

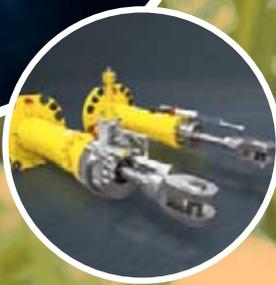
Die Suche nach dem richtigen Antrieb 42

DRUCKLUFT

Elektrik versus Pneumatik in der Greiftechnik 62

MECHATRONIK

Elektronik in mobilen Maschinen 76



Seit 25 Jahren ist die Parker-EO-2-Verschraubung beim Kranhersteller Kirow im Einsatz.

Seite 28