

fluid Markt

Jahreseinkaufsführer

HYDRAULIK

Die Hydraulik-Highlights
des Jahres 2018

26

DRUCKLUFT

Die wichtigsten Pneumatik-
Trends für 2019

88

MECHATRONIK

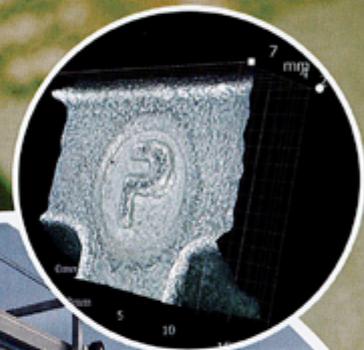
Wo lohnen sich smarte
Sensoren?

90

TERMIN
NOTIEREN:
8. Mai 2019

Die Praxis-
konferenz für
Hydrauliker

Mehr Infos:
auf Seite 12



Parker forscht im neuen
Labor samt Versuchs-
galvanik an Oberflächen

Seite 38

Hydraulik-Highlights des Jahres

Das waren 2018 die Top-Themen der Hydraulik

Diese Themen waren auf unserem Webportal fluid.de in 2018 der absolute Renner: Spektakuläre Exemplare der mobilen Maschinen, Roboter und Drohnen in der Landtechnik, der Hydraulikgipfel 2018 und die Additive Fertigung in der Hydraulik.

Zu den Höhepunkten des Jahres gehörte für die Redaktion eindeutig der Hydraulikgipfel am 8. Mai in Würzburg. Das sahen die Leser auf fluid.de ähnlich und klickten die Artikel zu dem Thema besonders häufig. Auf der Konferenz ging es um die kosteneffiziente Digitalisierung in hydraulischen Maschinen und Anlagen. Dies sei ein sehr wichtiges Thema, nicht nur für die Hydraulik, sondern für die Fluidtechnik und Antriebstechnik als Ganzes, betont Peter-Michael Synek, stellvertretender Geschäftsführer im Fachverband Fluidtechnik des VDMA während der Veranstaltung. Wolfgang Heinbach, Vorstandsvorsitzender bei der Components Obsolescence Group, hob hervor, dass es auf der Veranstaltung um die Geschäftsstrategie gehe, nicht nur um Komponenten.

Der Hydraulikgipfel war einerseits auf Wissensvermittlung in Vorträgen und Workshops, andererseits auf Kontaktpflege ausge-

richtet. Die Maschinen bieten im Vergleich zu den Vorgängermodellen zusätzliche Unterwagen-, Ausleger- und Stielkombinationen sowie mehr Sicherheit, Komfort und Produktivität. Dazu zeichnen sich die Bagger durch ihre Motoren mit EU-Abgasstufe IV aus, die in Verbindung mit einer weiterentwickelten Hydraulik eine verbesserte Kraftstoffeffizienz vorweisen. Alle Typen sind serienmäßig mit wartungsfreiem Dieselpartikelfilter ausgestattet, was in dieser Klasse keine Selbstverständlichkeit ist. Mit dem 2,55 Meter breiten Unterwagen und reduzierter Arbeitshöhe eignet sich der Umschlagbagger vor allem für den Einsatz in Hallen oder beengtem Arbeitsumfeld.

Ernteroboter und Felddrohnen

Als eines der Hype-Themen des Jahres 2018 wird die Robotik in Erinnerung bleiben. Sie erobert nun auch die Landtechnik, in der traditionell und auch heute noch viel hydraulische Antriebstechnik eingesetzt wird. Als Konzept der Zukunft gilt hier das Precision Farming: Informationen zu einzelnen Pflanzen und genaue Kenntnis des Ackers sollen helfen, den Ertrag zu erhöhen und die Menge des verwendeten Pflanzenschutzmittels zu verringern. Zu den wirtschaftlichen Effekten gesellt sich also eine geringere Belastung der Umwelt mit Pestiziden. Eine mögliche Umsetzung dieser Vision ist der Einsatz von Robotern, aber auch von Drohnen: Letztere könnten sowohl die benötigten Acker-Daten sammeln, als auch gezielte Maßnahmen, etwa gegen Insekten- oder Unkrautbefall, einleiten. Weit entfernt ist diese Zukunft nicht mehr, wie ein Blick auf aktuelle Prototypen und verfügbare Systeme zeigt.

Auf dem Markt sind momentan verschiedene Drohnen-Modelle für die Landwirtschaft erhältlich, mit feststehenden Flügeln oder als Multicopter. Sie unterscheiden sich in Funktion und Preis sehr stark. Ein Beispiel ist das Drohnen-Inspektions-System von Headwall Photonics. Das Komplettsystem besteht aus einem Multicopter mit angepasstem Gimbal, wie in Fachkreisen die Kamera-Aufhängung mit Bildstabilisierung genannt wird. Das Paket enthält eine Positionssensorik sowie eine VNIR- oder SWIR-Hyperspektral-Bildsensorik.

Einen anderen Ansatz verfolgt das Forschungsprojekt Saga: Ein einzelnes, kleines Flugobjekt werde auf sehr großen Feldern mög-

legt. Dieses Konzept fand großen Anklang unter den Teilnehmern. Er habe viele gute Gespräche geführt und bereits einige Projekte angestoßen, berichtet beispielweise Andreas Kling, der bei Eaton Hydraulics Produktmanager für Power & Controls ist. Andreas Laubsch von Rauh Hydraulik zeigt sich insbesondere erfreut über die Big-Table-Talks, bei denen die Teilnehmer mit den Referenten direkt ins Gespräch kommen konnten, um Fragen zu stellen oder zu diskutieren. Der Termin für den zweiten Hydraulikgipfel steht bereits fest und auch erste Referenten haben sich schon angekündigt (mehr dazu auf Seite 12 dieses Heftes).

Die neuen Umschlagbagger der MH3000-Serie

Mobile Maschinen gehören zu den beliebtesten Themen auf dem fluid-Webportal. Besonders angetan waren die Leser unter anderem vom neuen Umschlagbagger der MH3000-Serie von Caterpillar.



Krane, Baumaschinen, Forstmaschinen und Traktoren gehören zu den Lieblingsthemen der Leser auf fluid.de. Stellvertretend für viele Beiträge aus diesem Bereich zeigen wir Ihnen hier einen Umschlagbagger der MH3000-Serie von Caterpillar.

licherweise an seine Grenzen stoßen, so die Überlegung. Die Lösung ist ein Drohnen-Schwarm. Aus der Arbeit im Team ergeben sich noch weitere Möglichkeiten: An besonders pflegebedürftigen Stellen des Feldes könnten beispielsweise besonders viele Einheiten arbeiten. Beim Saga-Projekt modifizierten Forscher für die Unkrauterfassung kleine, günstige Drohnen. Die Flugobjekte planen ihre Routen autonom. Der Schwarm erstellt eine Karte des gesamten Feldes, wobei die Drohnen Prinzipien der Schwarmintelligenz nutzen.

Roboter ernten Gurken und Obst

Das Saga-Experiment gehört zum EU-Projekt Echord++ (The European Coordination Hub for Open Robotics Development). Ein weiteres Experiment dieses Projektes ist der Gurkensammelroboter Catch (Cucumber Gathering – Green Field Experiments). Er wurde insbesondere für die Ernte von Einlegegurken konzipiert und soll die jetzige, arbeitsintensive Ernte von Hand ablösen. Wissenschaftler aus Deutschland und Spanien haben aus Leichtmodu-



len ein günstiges Dual-Arm-Robotersystem gebaut. Die Entwicklungsziele sind hoch gesteckt: Das Erntesystem soll erstens nicht nur für Gurken, sondern auch andere Feldfrüchte zu gebrauchen sein. Und zweitens muss es das Gemüse finden, zuverlässig erkennen, ob es reif ist, es dann schonend pflücken und ablegen – egal bei welcher Witterung.

Mit ihren Ideen sind die Wissenschaftler im Echord++-Projekt nicht alleine. Viele Unternehmen und Forschungsinstitute arbeiten an Robotern für die Landwirtschaft. Zu den automatisierten Erntehelfern, die es kürzlich zur Marktreife gebracht haben, gehört die Spargelerntemaschine Sparter: Im März 2018 verkaufte das niederländische Unternehmen Cerescon den ersten der selektiven Spargelernte-Roboter an einen Betrieb in Frankreich. Die Kosten für das Spargelstechen mit Roboter-Unterstützung sollen im Vergleich zum Stechen von Hand nur die Hälfte betragen. Qualität und Ertrag soll dagegen besser sein als bei der traditionellen Ernte.

Ein interessanter Prototyp, der ebenfalls mit Roboterarmen arbeitet, ist der SW 6010 des spanischen Herstellers Agrobot. Diese Maschine erntet automatisiert Erdbeeren. Um die Reife der Früchte zu bestimmen, prüft ein Kamerasystem vor dem Abschneiden jede einzelne Beere. Für andere Obstsorten, zum Beispiel Äpfel, sind ebenfalls Prototypen in der Erprobung.



Aidro stellt in additiver Fertigung hydraulische Anschlussplatten, Wärmetauscher, Spulen und Ventilblöcke her. Neben einer fast baugleichen Variante (Mitte), spart die Neukonstruktion (links) noch einmal deutlich mehr Gewicht ein.



Das Prinzip des Curvedrive-Zylinders lässt sich in verschiedenen Versionen realisieren. Kraft und Geschwindigkeit ist über den gesamten Weg gleich, außerdem spart die Konstruktion Platz gegenüber den üblichen Hebel-Konstruktionen.

Bild: Bremer-Kock

Der Einsatz künstlicher Schwärme ist auch am Boden möglich: Die Säh-Einheiten Xaver von Fendt arbeiten als Team auf dem Feld. Sie navigieren per Satellit und sind mit einer Cloud verbunden. Das ermöglicht es ihnen, für jedes Saatkorn Ablageort und Saatzeitpunkt festzuhalten. Damit ist der Standort der ausgesäten Einzelpflanzen von Beginn an bekannt. Eine Datenbasis für die Unkrautbekämpfung oder Düngung im Sinne von Precision Farming steht damit gleich nach der Aussaat zur Verfügung.

All das zeigt: Es ist nur noch eine Frage der Zeit, bis Roboter die Erntehelfer auf vielen Feldern ersetzen können. Auch in der Aussaat und Pflege der Pflanzen deuten sich Umbrüche durch Flugdrohnen und Roboter an.

Additive Fertigung von Hydraulikkomponenten

Ein wichtiges Thema des Jahres 2018 war die additive Fertigung. Mehrere Unternehmen erprobten die Fertigungstechnik für Hydraulikkomponenten. Das italienische Unternehmen Aidro Hydraulics beispielsweise, das seit 35 Jahren in der Hydraulik-Branche tätig ist, setzt jetzt ein 3D-Metalldruckverfahren zur Herstellung von Komponenten für Hydraulik-Systeme in seinen Produktionsprozess ein.

Das Unternehmen hat in den vergangenen Jahren intensiv in 3D-Metalldrucker investiert und fertigt heute seine Metallbauteile kontinuierlich unter Anwendung dieser Technologie. Das Unternehmen gründete dazu das Solutions Center for Additive Manufacturing in Hydraulics (SCAMH). Der Hydraulikanbieter setzt dabei auf Direktes Metall-Lasersintern (DMLS). Anschließend werden die Bauteile nachbearbeitet, falls nötig auch auf einer CNC-Maschine. Das Ergebnis ist ein komplett ausgeführtes und in allen Funktionen vollständiges Hydrauliksystem.

Abgesehen von der Verringerung der Werkstoffabfälle sowie der Verkürzung der Fertigungszeiten weist das 3D-Metalldruckverfahren gegenüber dem subtraktiven Fertigungsprozess weitere Stärken auf. Zum einen ermöglicht es der 3D-Druck, ein Bauteil so zu konzipieren, dass das Gewicht minimiert wird. Bei Anschlussplatten beispielsweise kann sich das Gewicht um bis zu 70 Prozent verringern. Zum anderen kann die Geometrie im Inneren eines Bauteils neu konzipiert werden, um die Strömung zu optimieren. Damit lassen sich auch Leckagen eliminieren, welche bei CNC-gefrästen hydraulischen Bauteilen an Bohrstellen auftreten. Der

Glühend heiß: Die Schiedemanipulatoren sind bei der Arbeit enormer Hitze ausgesetzt.

Schiedemanipulatoren bewegen gigantische Werkstücke.



Hersteller fertigt eine Reihe von Bauteilen wie hydraulische Anschlussplatten, Wärmeaustauscher, Spulen und Ventilblöcke mit dem 3D-Druckverfahren.

Welches Material dabei verwendet wird, hängt von dem Druck ab, dem das jeweilige Bauteil ausgesetzt wird. Beim Metall-Druckverfahren verwendet das Unternehmen Edelstahl (AISI316L) und Aluminium (AlSi10Mg). Es handelt sich hier um die in der Hydraulikbranche am meisten eingesetzten Metalle. Für das Metall-Druckverfahren eignen sich aber auch andere Materialien wie Inconel, Maraging-Stähle oder Titan. Die mechanischen Eigenschaften von 3D-gedrucktem Material sind ebenso gut wie (oder in einigen Fällen sogar besser als) bei Metallteilen aus Stabmaterial.

Ventile aus dem 3D-Drucker

Damit ist das Unternehmen nicht allein: Bosch Rexroth nutzt in Lohr 3D-Drucker bei der Produktion von Gusskernen für Steuerblöcke. Die Vorteile gedruckter Hydraulikkomponenten sieht das Unternehmen vor allem im verringerten Gewicht, der kompakteren Bauform, den niedrigeren Drosselverlusten durch bessere Kanalführung sowie in der Möglichkeit, weitere Funktionen in die Komponente zu integrieren. 2018 qualifizierte das Unternehmen in einem gemeinsamen Projekt mit Trumpf und Heraeus Additive Manufacturing ein additives Fertigungsverfahren für die wirtschaftliche Herstellung von Hydraulikkomponenten. Der Schwerpunkt des Projektes lag auf dem selektiven Laserschmelzen (Selective Laser Melting, kurz: SLM) für die Fertigung von Servoventilen und Schiebern für Wegeventile.

SLM soll nach dem Willen der Projektpartner zu einem Standardverfahren für die Fertigung von Hydraulikkomponenten werden, vor allem für kurzfristig bestellte Kleinserien und für anwendungsspezifische Varianten. Außerdem testet das Projektteam das Drucken von Hohlzylindern als Schieber für Wegeventile.



Autorin

Dagmar Merger,
Redakteurin für Fluidtechnik, Antriebstechnik, Mobile Maschinen und Schiffbau.

Auch die Firma Tries stellt im sogenannten Direkt Metal Printing, kurz DMP Hydraulikkomponenten additiv her. Das Unternehmen hat bereits vor einigen Jahren begonnen, die Grenzen des DMP in der hydraulischen Steuerblockfertigung herauszufinden. Schon 2017 fertigte die Firma in ei-

nem Pilotprojekt einen Steuerblock, der für einen Arbeitsdruck von bis zu 250 bar geeignet ist. Einen Nachteil des Verfahrens sieht die Firma in der Nachbearbeitung. Dazu gehören: Nachschleifen, Entfernen von Stützstrukturen und thermische Nachbehandlung zur Verringerung von Eigenspannungen.

Zylinder geht ums Eck

Muss ein Zylinder immer eine Linearbewegung erzeugen? Schon 2016 hat die Entwicklung des ringförmigen Hydraulikzylinders von Heinz Raubacher gezeigt, dass es auch anders geht. 2018 stellte nun Bremer-Kock den gebogenen Zylinder Curvedrive vor, der von der Idee her ähnlich ist: der Zylinder erzeugt die Schwenkbewegung direkt, ohne mechanischen Umweg über drehbar gelagerte Hebel oder ähnliches, was Einiges an Bauraum spart und gleichmäßige Kräfte und Geschwindigkeiten über den gesamten Weg erlaubt. Damit könnten solche Zylinder beispielsweise für die Robotik interessant sein. Das Prinzip lässt sich in der Hydraulik und Pneumatik anwenden.

Wie man ein 250-Tonnen-Werkstück schmiedet

Beim industriellen Schmieden kommt es nicht nur auf die Pressen an, sondern auch auf die Dynamik und Präzision der Werkstückmanipulation. Für das Freiform- und Gesenkschmieden und in Ringwalzwerken gibt es dafür sogenannte Schiedemanipulatoren. Diese Fahrzeuge bewegen die Werkzeuge in die Presse oder in den Hammer. Teilweise transportieren sie die Werkstücke auch. Ein Hersteller dieser Giganten, die bis zu 1000 Tonnen wiegen können, ist Dango & Dienenthal.

Während Schiedemanipulatoren die präzise Positionierung der Werkstücke unter Presse oder Hammer übernehmen, dienen Transportmanipulatoren zum Werkstücktransport zwischen Ofen und Umformaggregat.

Ein Zulieferer des Maschinenbauers ist der Brennteilspezialist Jebens. Ausschlaggebend für den ersten Auftrag 2008 war das große Blechlager des Unternehmens. Das Unternehmen fertigte für die Schiedemanipulatoren mehr als zwei Meter lange Zangenschenkel und ein Drehtriebsgehäuse Stückgewichten von bis zu 35 Tonnen. Unter anderem lieferte das Unternehmen den Hauptrahmen für einen mobilen Transportmanipulator vom Typ MTM 600. Heute verwendet Hitachi die Maschine an einer Freiformschmiedepresse in Japan. Sie hat 16 Tonnen Tragkraft und ein Lastmoment von mehr als 70 Metertonnen. ■