

## KONSTRUKTION ENGINEERING AUTOMATISIERUNG



### Schwerpunkt Fluidtechnik

Machine Learning und künstliche Intelligenz bergen neue Möglichkeiten für Maschinenhersteller. S. 22



### Spezial Elektrotechnik

Die aktuellen Trends in der Elektrotechnik lauten: miniaturisiert, modularisiert und montagefreundlich. S. 30



KAPSTO®

Absolute Sauberkeit der Komponenten  
Kunststoffkappen und -stopfen aus 100 Prozent Post-Consumer-Rezyklat schützen die Bauteile und schonen die Umwelt. S. 18

„Wir sprechen bei dieser Anwendung nur von wenigen Tropfen Hydrauliköl, mit denen der Druck aufgebaut und die Kraft ausgeübt und gehalten werden muss.“

Markus Haist,  
technischer Leiter,  
Wolfgang Bott

Die Spezialisten für smarte Hydraulik aus Mössingen realisierten für Dr. Fritsch ein kompaktes Hydraulikaggregat, das die hochgesteckten Anforderungen an maximale Funktionalität und akzeptable Kosten erfüllt.

Bilder: Bott

## Hydraulikaggregat

# Lösung mit Standardventilen anstatt Servoregelung

Eine neue FAST/SPS Drucksinterpresse unterstützt Unternehmen, Institute und Forschungseinrichtungen dabei, neue Materialien für Sinterprozesse zu entwickeln. Dank sicherer Hydraulik von Bott und dazu passender Steuerung gelingt dies nicht nur zuverlässig, sondern durch die Verwendung von Standardprodukten auch wirtschaftlich.

Die Hydraulikspezialisten von Bott haben bei diesem Projekt Hervorragendes geleistet. Da mussten unsere Programmierer für die Steuerung ebenfalls ihr Bestes geben“, betont Uwe Funk, Bereichsleiter Entwicklung bei Dr. Fritsch Sondermaschinen in Fellbach. Mit einer neuen, kleinen Fast/SPS-Sinterpresse präsentiert das innovative Unternehmen erstmals eine Maschine für Labore in Universitäten und Forschungsinstituten oder für Forschungs- und Entwicklungsabteilungen in Unternehmen. Dass die Kraft der kleinen Sinterpresse sich ohne überzuschwingen stets konstant, reproduzierbar und über lange Zeit unverändert aufbauen kann, bedarf besonderer Anstrengungen. Schließlich geht es hier um aller kleinste Mengen Hydraulikflüssigkeiten.

### Kleinste Mengen Hydrauliköl

„Wir sprechen bei dieser Anwendung nur von wenigen Tropfen Hydrauliköl, mit denen der Druck aufgebaut und die Kraft ausgeübt und gehalten werden muss“, verdeutlicht Markus Haist, technischer Leiter beim Unternehmen Wolfgang Bott. Dass dies auch mit preiswerten Standardventilen gelingen kann, lässt manche Experten erstaunen. Doch genau das haben die Spezialisten für smarte Hydraulik aus Mössingen geschafft. Herausge-

kommen ist ein kompaktes Hydraulikaggregat, das die hochgesteckten Anforderungen an maximale Funktionalität und akzeptable Kosten erfüllt. Doch der Reihe nach: Was Dr. Fritsch seit Jahren mit großem Erfolg entwickelt und herstellt, sind unter anderem sogenannte FAST/SPS-Drucksinterpressen. Anwender erstellen damit aus Metall- oder Keramikpulver verschiedenste Produkte wie Reibbeläge, Sputter Targets (Beschichtungsmaterialien) oder Bauteile für die Luft- und Raumfahrt, aber auch vieles andere.

### Anspruchsvoll: Erwärmen und Kraft ausüben

Für die Anwendung in Laboren, Forschungseinrichtungen oder in der Prototypenherstellung haben die Spezialisten jüngst die neue kleine und kompakte LSP 100 entwickelt. Die Technologien für die gleichmäßige Erwärmung, aber auch für die konstante Kraftausübung sind sehr anspruchsvoll. Und gerade im kleinen Maßstab begegnen den Entwicklern besondere Herausforderungen. Dr. Fritsch setzt hier auf das Tri-Force-Verfahren, das die Fellbacher in Deutschland zum Patent angemeldet haben. Dabei werden die Werkzeugformen durch eine Widerstandsheizung auf etwa 1200 °C erhitzt. Von oben, unten und ringförmig erwärmen die Werkzeuge nun das Sintermaterial und pressen es dabei in die gewünschte Form. Hierzu fahren die Werkzeuge, über drei voneinander unabhängige Hydraulikkreisläufe angetrieben, zusammen und erhöhen stetig die Kräfte. Der Druckring mit bis zu 50 kN und die beiden Druckstempel absolut parallel bis zu 30 kN Presskraft. Das alles muss bei sehr geringen Toleranzen linear und ohne Überspringen gelingen. „So ein Pressvorgang kann zwischen 15 Minuten und vier Stunden dauern“, erklärt Funk. „In dieser Zeit muss der Druck nicht nur konstant gleichbleiben, sondern es muss auch nachgesetzt werden, wenn das Material zusammensintert.“ Dass dies für Pumpen, Ventile und den Ölkreislauf Höchstleistung ist, wird sofort klar, wenn man sich die Dimensionen vor Augen hält. Markus Haist erklärt es uns: „Die Pumpen sind mit 0,8 Liter Förderleistung pro Minute sehr klein ausgelegt. Wir arbeiten über einen weit gespreizten Druckbereich und müssen den Druck über die lange Prozesszeit mit einer Toleranz von 0,1 bar hochgenau halten.“ Dass diese Hochpräzision ohne teure High-End-Servoregelventile gelingen soll, bringt selbst Insider und Experten zu ungläubigem Staunen. Haist bekräftigt jedoch, dass nur Bott-Standardventile verwendet werden. Wie sie es in Mössingen genau gelöst haben, nur wenige Tropfen Öl so gezielt und konstant zu dosieren und zu regeln, will er jedoch nicht verraten. „Unser





Leiter Werkstatt und Montage, Markus Schäfer, hat bestätigt, dass die Bott-Lösung hydraulisch und mechanisch funktioniert“, erinnert sich Funk.

#### Herausfordernd: die Steuerung

Allerdings ließ sich das mit den bei Dr. Fritsch vorhandenen Steuerungen nicht regeln. Das wesentliche Know-how liegt bei den Fellbachern nämlich in der eigenen Programmierung der Steuerung für die hauseigenen Maschinen auf Basis einer Siemens SPS. „Wir wollten es zunächst nicht wahrhaben, dass wir keine entsprechend hochpräzise Steuerung für die Regelung solcher Kleinstmengen haben“, bestätigt Daniel Sieber. Für den Leiter Steuerungstechnik bei Dr. Fritsch war dies Ansporn ge-



nug, die passende Steuerung zu programmieren. Was folgte, war eine intensive Zusammenarbeit zwischen den Programmier- und den Hydraulikexperten, bei der die erreichten Schritte stets überprüft und immer wieder hinterfragt wurden. Und schließlich ist es den Programmierern gelungen, die Steuerung für einen prozesssicheren und wiederholgenauen Betrieb zu programmieren. „Es war ein konstruktiver Austausch, bei dem uns Bott wichtige Unterstützung zum Verständnis der Hydraulik und des Regelkreises gegeben hat“, versichert Sieber. Und so kann die neue FAST/SPS-Drucksinterpresse von Dr. Fritsch Unternehmen, Institute und Forschungseinrichtungen dabei unterstützen, neue Materialien für Sinterprozesse zu entwickeln und zu testen. **aru ■**

Links: Kraftaufbau und Regelung bedeutet bei den minimalen Mengen an Hydrauliköl Höchstleistung für Pumpen, Standardventile und Zylinder.

Rechts: Bott fertigt anspruchsvolle Lösungen für komplexe Kundenanforderungen.



JETZT MEHR ERFAHREN:  
[WWW.NEUGART.COM/DE-DE](http://WWW.NEUGART.COM/DE-DE)

## STARKE LÖSUNGEN FÜR ZAHNSTANGENANTRIEBE.

### Planetengetriebe mit montiertem Ritzel

Die Planetengetriebe mit montiertem Ritzel sind in zahlreichen Kombinationsmöglichkeiten verfügbar. Die Ritzel aus eigener Produktion erfüllen mit der präzisen Verzahnung Ihre Anforderungen in Bezug auf Dynamik, Vorschubkraft und Positioniergenauigkeit. Somit stellen wir sicher, dass es für unterschiedliche Anwendungen die jeweils ideale Lösung gibt.





**KONTAKT:** Neugart GmbH | Keltenstr. 16 | 77971 Kippenheim |  
Tel.: +49 7825 847-0 | Email: [sales@neugart.com](mailto:sales@neugart.com) | [www.neugart.com/de](http://www.neugart.com/de)