

Fachbericht

In Beton gegossen – Innovative Schwingungsdämpfung bei Autobetonpumpen mit Dehnungssensoren.

Bei Autobetonpumpen geht der Trend Richtung grössere Reichweiten bei weniger Gewicht. Durch technischen Fortschritt ist die Firma Schwing eine der Weltmarktführerinnen. Um den Bedienungskomfort der Autobetonpumpen mit grossem Ausleger zu erhöhen, hat das Unternehmen eine innovative Schwingungsdämpfung auf den Markt gebracht. Für die präzise Signalgebung der auftretenden Auslenkungen am Ausleger hat Schwing in Partnerschaft mit Baumer Electric AG einen neuen Dehnungssensor mit der Schutzart IP 69K und einem aussergewöhnlich grossen Messbereich entwickelt.

Seit ihrer Gründung in den 1930er-Jahren entwirft, konstruiert und verkauft die deutsche Unternehmensgruppe Pumpen, Maschinen und Anlagen für die Erstellung, den Transport und die Wiederaufbereitung von Beton: Mischanlagen, Fahr-mischer, stationäre Betonpumpen und Autobetonpumpen sowie Recyclinganlagen. Ob zur Betona-

ge eines Swimmingpools im Vorgarten eines Einfamilienhauses oder zur Realisierung öffentlicher Prestigeobjekte wie das One World Trade Center in New York, USA oder die dritte Bosphorusbrücke in der Türkei, die Maschinen und Anlagen kommen überall dort zum Einsatz, wo Beton für dauerhafte Stabilität sorgt. Mit sechs Produktions-



Der korrosionsresistente Dehnungssensor DST55R mit Schutzart IP 69K von Baumer macht kosteneffiziente Kraftmessung nun auch im Aussenbereich unter rauen Bedingungen möglich.



Autobetonpumpe von Schwing im Einsatz an einer Grossbaustelle.

stätten und Niederlassungen bzw. Vertretungen in mehr als 100 Ländern bietet das Unternehmen effiziente, zuverlässige und dauerhafte Lösungen weltweit. Durch den hohen Eigenfertigungsanteil bei den Kernkomponenten garantiert es strenge Prüfprozesse und hohe Produktqualität. An den Standorten Herne in Deutschland, Chennai in Indien und Sao Paulo in Brasilien produziert es Automobilpumpen verschiedener Grössen und Typen. Am deutschen Hauptsitz der SCHWING-Gruppe werden auch die Modelle mit den längsten Verteilermasten hergestellt. Mit einem neuen Mastbetriebskonzept, hochfesten Stählen, weniger Gewicht und mehr Bedienkomfort sind sie Schwings Antwort auf die steigenden ökonomischen, ökologischen und ergonomischen Anforderungen aus dem Markt.

Raue Bedingungen am Bau

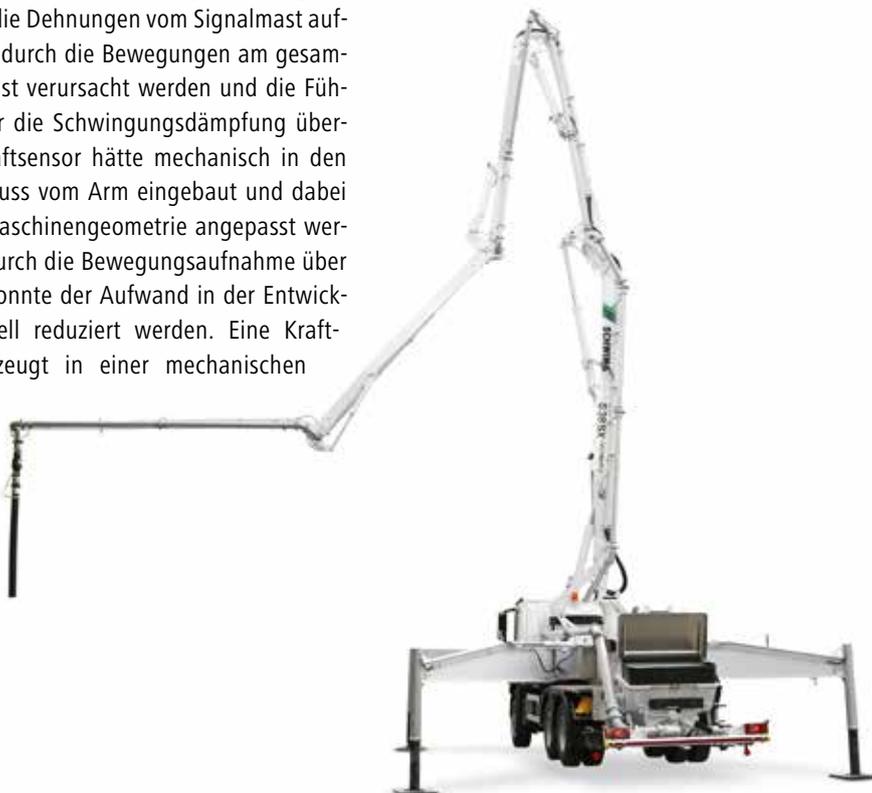
Die modernen Verteilermasten haben Reichhöhen von fast 65 Metern. Mit leistungsfähigen Zweikolbenpumpen und einem Druck von bis zu 85 bar fördern sie bis zu 164 m³ Beton pro Stunde. Dabei entstehen naturgemäss Vibrationen am Ausleger. Um den Endkunden einen verbesserten Bedienkomfort am Betonendschlauch zu bieten, hat die Firma Schwing ein innovatives Schwingungsdämpfungskonzept entwickelt, bei dem auch die Hydraulikelemente komplett überarbeitet wurden. Dabei kam der Bedarf nach einem präzisen Signalgeber auf, der die Dehnungen vom Signalmast aufnimmt, welche durch die Bewegungen am gesamten Verteilermast verursacht werden und die Führungsgrösse für die Schwingungsdämpfung übernimmt. Ein Kraftsensor hätte mechanisch in den direkten Kraftfluss vom Arm eingebaut und dabei exakt an die Maschinengeometrie angepasst werden müssen. Durch die Bewegungsaufnahme über die Dehnung konnte der Aufwand in der Entwicklung substantiell reduziert werden. Eine Kräfteinwirkung erzeugt in einer mechanischen

Struktur immer Dehnungen. Diese Dehnungen sind von der Geometrie der zu messenden Struktur und des E-Moduls abhängig.

Kundenspezifische Lösung

„In enger Partnerschaft mit der Firma Baumer Electric AG haben wir einen kundenspezifischen, innovativen Dehnungssensor entwickelt, der alle Herausforderungen mühelos meistert“, erklärt Reiner Vierkotten, Senior Engineer Control Systems bei der SCHWING GmbH. „Durch die neu verwendeten hochfesten Stähle bewegen sich die mechanischen Spannungen und Dehnungen in höheren Bereichen als bei bislang eingesetzten Materialien. Da reichen die Messbereiche herkömmlicher Dehnungssensoren nicht aus“.

Mit Hilfe von FEM Simulationen wurde eine komplett neue Sensormechanik mit einem Messbereich von $\pm 2000 \mu\text{m/m}$ entwickelt. Der montagefreundliche, langzeitdichte Sensor funktioniert im Mehrschichtbetrieb trotz der rauen Bedingungen auf Baustellen tadellos. Er ist werksabgeglichen, was den Einbau und allfälligen Austausch beschleunigt. Der neue Sensor mit der eingebauten Elektronik liefert ein hochaufgelöstes digitales CANopen[®] Signal direkt an die Steuerung der Autobetonpumpe.



Der Trend zur Leichtbauweise mit hochfesten Stählen und gleichzeitig längeren Auslegern verlangt nach innovativen Lösungen, um den Bedienkomfort zu erhöhen.

Im Vergleich zu Kraftsensoren, die genau auf die Maschinengeometrie angepasst werden müssen, kann der Dehnungssensor mit nur zwei Bohrungen einfach auf die ideale Stelle aufgeschraubt werden. Das nimmt kaum Einfluss auf die Maschinenstruktur, spart Zeit bei der Entwicklung und erleichtert die Montage. Das robuste Design des Sensors macht ihn unempfindlich gegenüber Stößen, Schlägen und anderen mechanischen Einflüssen und deswegen ideal für den Einsatz auf dem Bau. Gleichzeitig ist er sehr weich, reagiert schnell und kann selbst kleinste Dehnungen und Stauchungen präzise erfassen. Mit seinem korrosionsbeständigen Gehäuse trotzt er Wind und Wetter. Mit der geprüften Schutzart IP69K garantiert er absolute Dichtigkeit und kann problemlos mit Hochdruck- und Dampfstrahlgeräten gereinigt werden.

„Wir sind sehr zufrieden mit unserer Zusammenarbeit“, bestätigt Vierkotten. „Das innovative Dämpfungssystem ist auch für die neueste Autobetonpumpe S 65 SXF von SCHWING erhältlich, welche Anfang 2018 auf der Messe World of Concrete in Las Vegas vorgestellt wurde. Nach ausführlichen Prototypentests und Optimierungen während der Entwicklung wurde der neue Dehnungssensor DST55R von Baumer erfolgreich in der Serie eingeführt.“

Weitere Informationen:

www.baumer.com

www.schwing.de



Ein unten am Hauptmast aufgeschraubter Dehnungssensor nimmt die Bewegung vom Verteilermast auf und liefert das Signal für die Schwingungsdämpfung an die Steuerung.



AUTOR

Thomas Hertig

Produktmanager Kraft & Dehnung bei Baumer

Baumer
Passion for Sensors

Baumer Group
Phone +41 (0)52 728 1122
sales@baumer.com
www.baumer.com