

# Auf Tuchfühlung mit der Maschine

**Aus der Welt der Arbeitsbühnen, Krane und Teleskoplader sind elektronische Bauteile gar nicht mehr wegzudenken. Das gilt ganz besonders für Sensoren, die mittlerweile eine Vielzahl von Funktionen erfüllen. Manitowoc etwa hat die Sensorik gar zum Topthema gemacht. Alexander Ochs berichtet.**

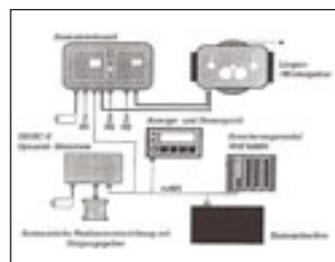
Software und Elektronik spielen in mobilen Arbeitsmaschinen allgemein – wie in fast allen Lebensbereichen – mehr und mehr eine Rolle. Sie sollen das Optimale aus der Maschine herausholen, den Ingenieuren und dem Servicepersonal wichtige Daten liefern, die Bedienung und Handhabung erleichtern und komfortabler machen. Das geht so weit, dass sie dem Bediener gebündelte Assistenzsysteme an die Hand geben. Hierzu erforderlich ist eine vernetzte Sensorik, also eine ganze Reihe von über die Maschine verteilten Sensoren, die über ein On-Board-Rechnersystem miteinander kommunizieren können. Wie brachte es der Verantwortliche eines Kranherstellers auf den Punkt? „Wir können den Kran quasi anrufen.“ Einer, der dies erkannt hat, ist Andreas Schwer von Manitowoc (siehe S. 44). Er sagt: „Im Prinzip kann man durch Sensorik noch viel mehr rausholen aus dem Kran.“ Hier schlummert ein großes Potenzial für die Zukunft. Und was bietet der Kran, die Arbeitsbühne der Gegenwart in Sachen Sensortechnik?

Außer akustischen und optischen Signalen oder beispielsweise einer stoppenden Bewegung der Maschine bekommt der Bediener von der meist im Verborgenen wirkenden Technik oft nicht viel mit. Und doch sind sie gar nicht wegzudenken aus der Welt der Bühnen und Krane: Systeme zur Lastmoment-

*Sendix Heavy Duty H100 von Kübler*



begrenzung, Überlastsicherungen, Neigungssensoren und, und, und... Häufig kommt dabei eine Vielzahl von technischen Helfern zum Einsatz. Beispiel LKW-Arbeitsbühne: Für die Überwachung der Hydraulik sorgt ein Drucksensor. Weg- und Winkelsensorik erledigen zum Beispiel ein Seilzuggeber für die Positionsmessung der Abstützfüße und der Auslegerlänge sowie ein Neigungssensor, der die Fahrzeugneigung und Ausleger-



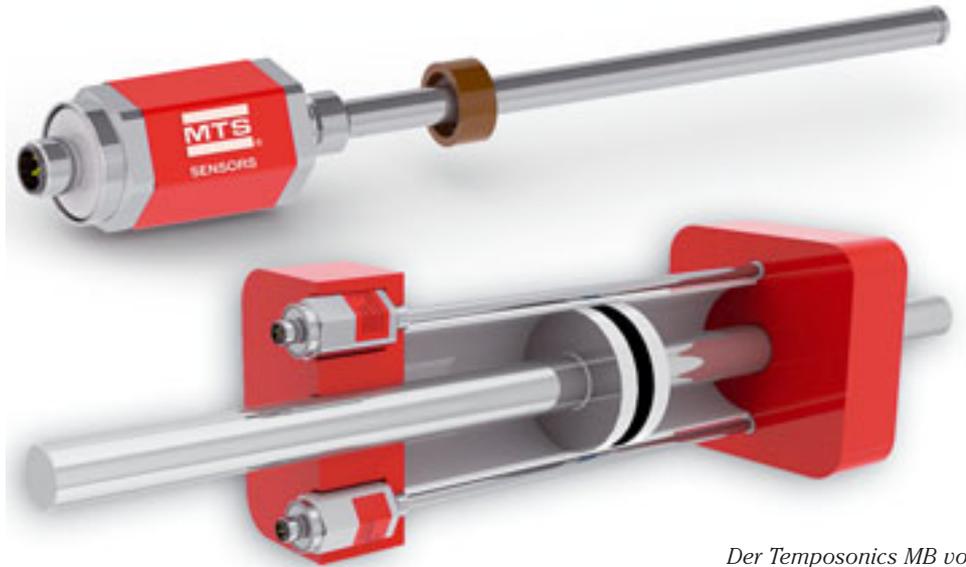
*Systemfamilie von 3B6 speziell für Arbeitsbühnen: SAM*

Geschwindigkeit, des Lenkwinkels der Fahrzeuge und der exakten Position der Lastträger. Mit einem Seilzugsystem kann die Hubhöhe erfasst werden. Sind BUS-Systeme im Spiel, wird das Signal zum einen sicher übertragen, zum anderen muss viel weniger verkabelt werden. Das Unternehmen Tecsis aus Offenbach liefert neben einer großen Auswahl an Standardprodukten für die Kraftmesstechnik speziell auf die Anforderung von Kunden zugeschnittene Lösungen. Eine der Kernkompetenzen der Firma ist die Fertigung von Aufnehmern, die zur Erfassung der Kräfte notwendig sind. Das Unternehmen verfügt in diesem Bereich über ein hohes techno- ►►

samt Korbwinkel überwacht. Ein Ultraschallsensor gewährleistet zudem, dass der Arbeitskorb vor Kollisionen geschützt ist. Beispiel Turmdrehkran: Ein Hallensensor erfasst die Position des Drehkranzes. Eine Kraftmesszelle übernimmt die Last- und Überlastmessung. Ein Dehntrafo sorgt für Kippschutz. Ein Neigungssensor erfasst den Auslegerwinkel, ein Absolut-Drehgeber misst den Drehwinkel des Krans, während ein mechanischer Drehzahlschalter die Drehzahl in der Seiltrommel überwacht. Und bei Teleskopladern übernehmen Drehgeber und Seilzugsysteme die Ermittlung der

« logisches Know-how. So werden sowohl Aufnehmer mit Dehnmessstreifen (DMS) als auch mit Dünnschichttechnik angeboten. Bei der Dünnschichttechnik wird der Sensorgrundkörper mit einem so genannten Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition (PECVD) Verfahren isoliert und mit einem PVD (Physical Vapour Deposition) und fotolithografischen Prozess strukturiert. Aufgrund des atomaren Verbundes zwischen der elektrisch leitenden Schicht und dem Trägerwerkstoff ist der Sensor sehr robust, langzeitstabil und kriecharm, wie der Hersteller hervorhebt. Zudem sind die Aufnehmer sehr kompakt. Das Lieferprogramm von Tecsis umfasst Kraftaufnehmer mit Nennkräften bis zu 6 Millinewton. Mit dem ECPS hat das Unternehmen auch ein Überlastsicherungssystem für Hebezeuge im Programm. Es erfasst die relevanten Kräfte an verschiedenen Punkten beispielsweise in einem Kran und verhindert durch Eingriff in die Steuerung, dass Überlastsituationen entstehen. Das System besteht aus einer zentralen Auswertelektronik, an die entsprechende Aufnehmer angeschlossen werden können.

Für die Lastbegrenzung nach EN 280 hat der Spezialist Moba die „momenten-unabhängige redundante Wägezelle“, kurz MRW, konzipiert. Sie wurde speziell für die Lastüberwachung des Arbeitskorbes von Teleskoparbeitsbühnen entwickelt. Ein unscheinbarer Aluminiumblock wird hierfür als einzige tragende Verbindung



Der Temposonics MB von MTS



Die MRW von Moba

zwischen Teleskoparm und Plattform verschraubt. Die MRW bietet Moba zufolge eine hohe Genauigkeit der Lasterfassung durch Kompensation des Hebelarmeinflusses und andere Features. Zusätzlich speichert die Zelle wie eine Blackbox wichtige Systemdaten dauerhaft ab, zum Beispiel Überlastalarme und Betriebsstunden.

Ein weiterer Anbieter in diesem Segment hat einen Namen, der fast schon mit dem eines Produktes verwechselt werden kann: 3B6. Unter der Bezeichnung SAM (Safe Access - Platform -

Microprocessorsystems) bietet 3B6 eine Systemfamilie zur Ausrüstung von Arbeitsbühnen an. Die elektronische Zentraleinheit der SAM-Systeme in redundanter Ausführung – die beiden sich gegenseitig kontrollierenden Basisrechner werden von einem weiteren Microcontroller überwacht – ist mit einer Software ausgestattet, die eine Eingabe der vom Hersteller vorgegebenen Daten und deren Kalibrierung ermöglicht. Darüber hinaus stellt sie die automatische Überwachung der internen Komponenten und der externen Baugruppen sicher. Bei Abweichungen oder beim Auftreten von Störungen wird ein Signal abgegeben, das zur optischen und/oder akustischen Warnung und zur Abschaltung von Bewegungen genutzt werden kann, wobei die erfolgte Ausführung dieses Vorgangs wiederum von der Zentraleinheit überwacht wird. Als Neigungsgeber wird ein hochgenauer und äußerst robuster Messwertaufnehmer eingesetzt, der die Abweichungen von der Vertikalen in X- und Y-Richtung erfasst. SAM-Systeme entsprechen im Hinblick auf Systemüberwachung und Redundanz der höchsten in der europäischen Norm EN 954 angeführten Sicherheitsstufe 4, hebt das Unternehmen hervor.

MTS hat sein Produktprogramm magnetostriktiver Po-

sitionssensoren für die Mobilhydraulik um den neuen Edelstahlsensor Temposonics MB erweitert. Er ist speziell entwickelt für den externen Anbau an den Hydraulikzylinder, beispielsweise in der Lenkung mobiler Arbeitsmaschinen. Der Magnet ist dabei in Form einer Magnettülle in den Kolben integriert und meldet die Position durch die Zylinderwand aus nicht-magnetischem Material an den Sensor. Bei maximalen Sicherheitsanforderungen überzeugt optional eine redundante Wegerfassung mit zwei oder mehr extern angebauten Sensoren durch geringen konstruktiven Aufwand.

Weitere Anbieter in diesem Bereich sind zum Beispiel der Mülheimer Sensor-, Feldbus-, Interface- und Anschluss-technikbetrieb Turck, Siko aus Buchenbach (siehe S. 54), der Hydraulikspezialist Hydac sowie der Schweizer Sensorspezialist Baumer. Baumer erleichtert die Auswahl ein Stück weit, indem zahlreiche Sensoren speziell für die Kran- und Bühnenwelt in einer 30 Seiten starken Broschüre gebündelt wurden. Die 1960 gegründete Firma Kübler hat zuletzt ihre inkrementale Drehgeber-Familie Sendix Heavy Duty H100 vorgestellt, welche durch den speziellen „HD-Safety-Lock“-Aufbau besonders geeignet ist für Krane. **K&B**



Tecsis setzt auf Dünnschichttechnik