

# Fit for heavy duty

Praxisgerechter Einsatz von Istwertgebern in der Schwerindustrie



Trotz extremer Einsatzbedingungen – Temperaturen zwischen -50 und +180 °C, hohe Vibrations- und Schockbelastungen – müssen Drehgeber in der Schwerindustrie exakte Werte für Drehzahl und Position liefern. Der folgende Beitrag zeigt anhand verschiedener Anwendungsbeispiele, worauf es beim Einsatz der Istwertgeber in diesem Bereich besonders ankommt. ■ Dieter Wulkow



Modernisierung einer Geberdrehzahlregelung in einem wassergekühlten Rollgang eines Grobblechwalzwerkes



**Dieter Wulkow**  
ist Technischer Geschäftsführer von  
Johannes Hübner in Giessen  
T +49/641/7969-42  
dieter.wulkow@huebner-giessen.com

Immer häufiger nutzen verschiedene Geberhersteller die allgemein gebräuchliche Bezeichnung „Heavy Duty“ oder auch „Heavy-Duty-tauglich“ für die Einstufung der Gebertauglichkeit. Damit soll insbesondere die Robustheit der Geber bei Schweranwendungen zum Ausdruck gebracht werden. Johannes Hübner Giessen, ein Unternehmen, das sich ausschließlich auf die Konzeption und Bau von Gebern und kompletten

Anbausystemen für die Schwerindustrie konzentriert, verwendet derartige allgemein gehaltene Begriffe nicht. Die Geräte aus Giessen sind seit Jahrzehnten in fast allen Bereichen der Schwerindustrie eingebaut und erprobt.

Oftmals sind die Geber hierbei äußerst kritischen Einsatz-Bedingungen ausgesetzt, beispielsweise Temperaturen bis 180 °C in Stranggussanlagen oder tiefe Temperaturen bis -50 °C bei Tagebaubaggern in Alaska. Vibrations-



Geberlösungen in Hohlwellenausführung mit isolierter Adapterwelle ermöglichen einen kompakten, modernen und schwingungsrobusten Anbau



Rezept für zähe Drehgeber: vergossene Elektronik, ein patentiertes Abtastsystem und Konzepte mit großen Hohlwellenbohrungen

und Schockbelastungen über 200 g sind in der Schwerindustrie keine Seltenheit und stellen an die Geber bei großen Bergbaumaschinen im Tagebau, in Erz-Aufbereitungsanlagen, in großen Walzwerksgerüsten und auch in der Bahntechnik höchste Anforderungen. Hübner Giessen löst diese Anforderungen mit speziell vergossenen Elektroniken, einem patentiertem Abtastsystem mit weitem Abstand zwischen Abtastkopf und -scheibe und Geberkonzepten mit großen Hohlwellenbohrungen bis zu 200 mm Durchmesser.

### Temperaturfühler und Schwingungssensoren integriert

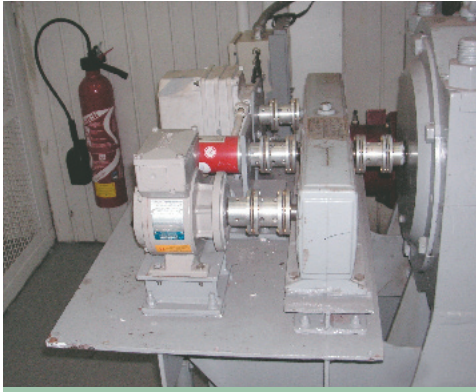
Darüber hinaus werden Geber in besonderen Anwendungsfällen zusätzlich auch mit integrierten Temperaturfühlern und Schwingungs-

sensoren versehen, um aus allen Messsignalen eine gezielte Diagnostik und damit eine rechtzeitige Erkennung und Begrenzung von Ausfallschäden des Antriebsstranges zu ermöglichen. Aber nicht nur das Einzelgerät oder dessen Konzeption macht einen Geber tauglich für eine bestimmte Anwendung für „Heavy Duty“. Ebenso von Wichtigkeit für eine hohe Signalgüte, eine langjährige Verfügbarkeit und Lebenszeit ist der gesamte Anbau, die Einbindung des oder der Geber in das mechanische und elektrische Gesamtsystem. Dazu bedarf es oftmals einer Beurteilung der Applikation sowie einer umfangreichen Beratung durch den Drehgeber-Hersteller.

Mit speziell ausgebildeten Anwendungs- und Beratungsingenieuren und mit rund 100 geschulten Vertretungs- und Serviceingenieuren in aller Welt praktiziert die in Giessen ansässige Johannes Hübner GmbH diese kundennahe

Vor-Ort-Beratung und leistet Service überall dort, wo Neuprojekte oder Ertüchtigungsvorhaben in der Schwerindustrie konzipiert, beraten und umgesetzt werden. Dabei kann es sich um eine Walzwerksmodernisierung, eine Geberlösung für die Bahntechnik, eine Applikation in der Windenergie, der Schiffsindustrie, im Container- oder Schwerkranbereich handeln.

In zahlreichen Applikationen geht es darum, große axiale und radiale Motor-Wellenbewegungen bis zu  $\pm 10$  mm auszugleichen. Die Größe dieser Bewegung macht eine Kompensation durch eine herkömmliche Geberkupplung mit Fuß- oder Flanschanbau des Gebers unmöglich. Dazu kommen große Passungsspiele insbesondere bei gleitgelagerten Großmotoren, die ebenfalls zu berücksichtigen sind. Oberschwingungen, die über den Impulssignalen schweben, sind die Folge. Diese machen eine hochpräzise Drehzahlregelung des Motors unmöglich. >

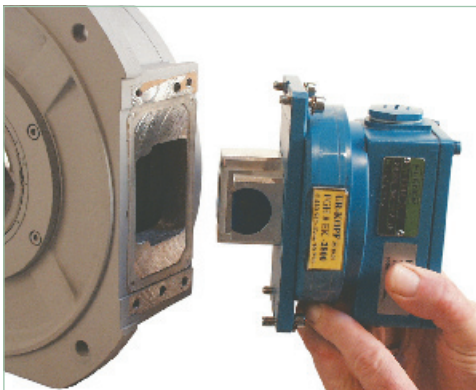


**Herkömmlicher Anbau am Hubwerk eines Containerkrans, bestehend aus Drehzahlgeber, Schaltwerk und Fliehkraftschaltern, alle gekoppelt mit einem Verteilergetriebe**

Abhilfe schafft hier nur eine Geberanbaulösung in Hohlwellenausführung. Dabei kommt es insbesondere auf die exakte Auslegung der Drehmomentstütze und deren Hebelarme an. Mit einem Berechnungsprogramm werden diese Hebelarme von Ingenieuren berechnet. Nicht selten müssen aus Genauigkeitsgründen diese Stützarme mit Längen bis zu 1.000 mm ausgelegt werden.

### Kompakter, moderner und kostengünstiger Anbau

Bei Modernisierungen von Hauptantrieben müssen in vielen Fällen veraltete analoge Geberanbauten, die teilweise noch über ein Getriebe an die Motorwelle angeflanscht sind, gegen moderne digitale Geber ausgetauscht werden. Neue Geberlösungen in Hohlwellenausführung mit isolierter Adapterwelle ermöglichen einen kompakten, modernen und kostengünstigen Anbau. Anwendungstechnisch stellt die Drehzahlregelung von Walzwerks-Rollgangsmotoren an die Geber besonders hohe Anforderungen, wobei hohe Schock- und



**Zum Säubern der Abtastung oder für die Reparatur der Elektronik lässt sich der Austauschkopf vom Geber abbauen**

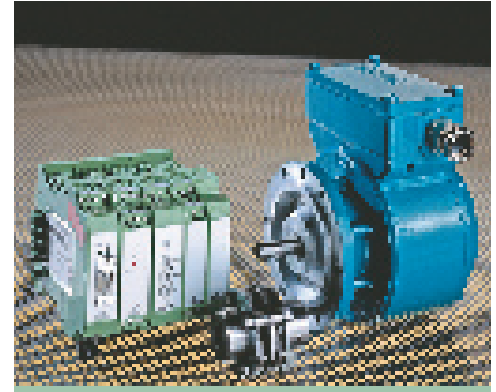
Vibrationsbelastung, Hitze und Kühlemulsion die Auslegung des Gebers in Bauform und Schutzart bestimmen.

Drehzahlregelungs-, Überdrehzahlüberwachungs- und Positionsaufgaben werden auch heute noch mit zusammengesetzten beziehungsweise aneinander gebauten Geberkombinationen gelöst, wobei teilweise auch elektromechanische Nocken-Schaltwerke beispielsweise für überlagerte Positions-Geschwindigkeitsregelungen integriert werden. Dies ist etwa im Schwerlast-Kranbau, aber auch in Walzgerüsten der Fall. Ein Beispiel für einen derartigen Anbau ist das Hubwerk eines Containerkrans, der aus Drehzahlgeber, mechanischem Schaltwerk und Fliehkraftschaltern besteht, die alle mit einem Verteilergetriebe gekoppelt sind. Diese Lösung ist jedoch teuer, wartungsintensiv und nicht immer frei von Lauf- und Signalproblemen. Die gleichen Regelungs-, Positionierungs- und Überdrehzahlfunktionen hat Hübner GiesSEN mit nur einem Universalgeber („Unit One“) gelöst. Ein einziger kompakter Universalgeber übernimmt also die gleichen Regelungs-, Positions- und Schaltaufgaben wie dieser komplexe Geber- und Schaltwerks-Anbau. Das spart Kosten, verringert die Vielfalt an Ersatzteilen und erhöht die Sicherheit an der Trommelseite des Kran-Hubwerkes. Dazu kommt, dass die Gesamtverantwortung des Anbaus in einer Hand liegt.

Ein weiteres Thema sind Geberanbauten in einem Twin Drive beziehungsweise auch zwischen Motor und Getriebe. Nicht selten kommt es vor, dass es in einem Motor-Getriebesystem keine Anbaumöglichkeiten für die Drehzahlgeber am hinteren Wellenende des Motors gibt. Eine der Möglichkeiten, einen Geber anzubauen, ist im Zwischenraum zwischen Motor und Getriebe, eine Zahnriementransmission zu einem nicht an der Motorwelle angebauten Geber, der beispielsweise am Fundamentboden befestigt ist. Das birgt die Gefahr der Riemenzerstörung oder auch der Überlagerung von Obererwelligkeiten der Gebersignale in direkter Abhängigkeit der Zahnteilung des Übertragungsriemens.

### Direkter Geberanbau auf die Motorwelle

Eine bessere Alternative bietet der direkte Geberanbau auf die Motorwelle, also etwa an den Antriebszapfen des Motors vor Kupplung und Getriebe. Bei großen Wellendurchmessern ist dies für viele Geberhersteller ein Problem, und ein entsprechend groß dimensioniertes und zugleich robustes Gerät findet sich nicht im Programm. Hübner GiesSEN dagegen bietet Hohlwellen-Impulsgeber bis zu 200 mm Durchmesser (bzw. bis 600 mm in Sonderausführung)



**Der neue Universalgeber Unit One mit elektronischen Funktionsmodulen ersetzt alle herkömmlichen Geberanbauten am Hubwerk**

für den direkten Anbau an entsprechende Motorwellen an. Bei diesen Anbaugegebenheiten ist es wichtig, dass ein eventuell notwendiger Service am Geber selbst auch vorgenommen werden kann, ohne diesen dafür von der Welle abbauen zu müssen. Die von Hübner GiesSEN als erster entwickelte Austauschkopftechnik ermöglicht diesen Service, der sich bereits in vielen Anwendungen, insbesondere in großen Bergbaumaschinen, so etwa in den Kupferminen in Chile, bewährt hat. Zum Säubern der Abtastung oder auch zwecks Reparatur der Elektronik kann der Austauschkopf vom Geber vor Ort abgebaut werden. Das erspart den Kunden Zeit und Geld und verringert die Instandhaltungs-Ersatzteilbevorratung.

Bei einem durchgängigen Konzept zum Einsatz von Drehgebern in der Schwerindustrie ist alles aufeinander abgestimmt: Am Anfang steht die Beurteilung der gesamten Anbau-, Temperatur, EMV- und Schwingungssituation, oftmals vor Ort. Daraus resultiert dann die passende, äußerst robuste Geberkonzeption mit Adaptierungsflanschen und -wellen sowie Signalübertragung mittels Lichtwellenleiter. Die integrierte Gesamtlösung umfasst auch eine Geber- und System-Diagnose über Ethernet und Internet. Vielfach erstreckt sich der Service auch in der Abstellung eines Montageinspektors, der die konzipierte Geber- und Anbautechnik fachkundig vor Ort gemeinsam mit den Kundeningenieurern implementiert. ■

*Dieser Beitrag als PDF und weiterführende Informationen (ähnliche Beiträge, technische Daten, Direktlinks zum Hersteller etc.) sind online verfügbar auf [www.AuD24.net](http://www.AuD24.net)*

Weiterführende Infos auf [www.AuD24.net](http://www.AuD24.net)

**more @ click AD096351**