

**WERKZEUGMASCHINEN**

# Verjüngungskur macht altes Bohrwerk fit für Anforderungen in der Instandhaltung

Werkzeugmaschinen weisen sehr oft Lebensdauern von mehreren Jahrzehnten auf. Meistens arbeitet die Mechanik auch nach solch einer langen Zeit noch immer sehr zuverlässig, während Steuerung und Antriebe dem aktuellen technischen Stand angepasst werden müssen. Auslöser für ein Retrofit ist aber nicht immer das Alter einer Werkzeugmaschine.

WOLFGANG EGELWIßE UND KLAUS WURMNEST

**A**lter alleine ist noch kein Grund, eine Werkzeugmaschine abzuschreiben. Einen Beweis dafür liefert ein fast 40 Jahre altes Wotan-Bohrwerk, das bei der

Wolfgang Egelwiße ist Leiter Teilefertigung der Flender AG, Werk Herne, Service International, 44625 Herne; Klaus Wurmnest ist Prokurist Maschinenbau der Maschinenbau Hellwig GmbH in 45549 Sprockhövel, Tel. (0 23 39) 91-8 80, info@hellwig-gmbh.de

Business Unit Mechanical Drives der Siemens AG in Herne eine zentrale Rolle spielt (Bild 1). Um kurzfristigen Service leisten zu können und damit unnötige Stillstandszeiten bei den Kundenanlagen zu vermeiden, ist eine hohe Flexibilität in der servicebezogenen Fertigung erforderlich. Dazu braucht es geeignete Maschinen, die manchmal so gut wie vom Markt verschwunden sind. Das war einer der Hauptgründe, das Wotan-

Bohrwerk zu retrofitten und so wieder auf den aktuellen technischen Stand zu bringen.

**Geeignete Maschinen sind nicht mehr erhältlich**

Für die Fertigung im Service-Werk in Herne, das aus früheren Zeiten unter dem Namen Flender bekannt ist, gibt es keine wirtschaftlich sinnvolle Alternative zu der Werkzeugmaschine. Sie wird bei der Instandsetzung von Getrieben aus aller Welt verwendet, vom handlichen kleinen Getriebe bis hin zu Großgetrieben (Bild 2). Nicht immer kommt ein komplettes Großgetriebe in die Werkshallen, in denen auch Ersatzteile wie Wellen, Stirnräder oder Zahnräder präzise gefertigt werden müssen.

Weil es immer um Einzelfertigung geht, sucht man rund um die Uhr



**Bild 1:** Das Alter alleine ist noch kein Grund, eine Werkzeugmaschine abzuschreiben. Durch ein Retrofit von Steuerung und Antrieben können Jahrzehnte alte Maschinen wieder auf einen technischen Stand gebracht werden, der aktuellen Anforderungen genügt.



**Bild 2:** Das Einsatzspektrum des Bohrwerks reicht vom handlichen kleinen Getriebe bis hin zu Großgetrieben mit mehreren Tonnen Gewicht.

**Bild 3:** Die hohe Flexibilität war ein Grund für das Retrofit. Beispielsweise lassen sich Werkstücke horizontal und vertikal präzise bearbeiten.



laufende Bearbeitungszentren in den Werkshallen vergeblich. Im Gegenteil, der Maschinenpark ist mehrheitlich konventionell und vergleichsweise alt, aber in Top-Zustand und zum Teil modernisiert. Die Gründe dafür liegen in der Stabilität der alten Gestelle und der damit verbundenen Präzision sowie in den mit diesen Maschinen realisierbaren, vergleichsweise niedrigen Stückkosten.

Nicht zuletzt war die hohe Flexibilität, die die Fertigung von Einzelwerkstücken verlangt, ein wichtiges Kriterium für die Aufarbeitung des Bohrwerks. Mit ihm lassen sich Werkstücke zwischen 20 kg und 10 t aufspannen und hochpräzise bearbeiten (Bild 3). Eine vergleichbare Neumaschine gab es auf dem Markt nicht und eine gute Gebrauchte war zu akzeptablen Konditionen nicht zu beschaffen.

**Hohe Flexibilität sprach für Retrofit des Bohrwerks**

Das 32 t schwere Tischbohrwerk des Baujahrs 1970 war zu dem Zeitpunkt, als die Überholungs- und Modernisierungsentscheidung fiel, bereits seit mehreren Monaten außer Betrieb. Eine ungewöhnliche Ursache ließ keine Fertigung mehr zu: Die Werkzeugmaschine stand schief und die Möglichkeiten der Nivellierung waren erschöpft. Ein unter dem Fundament verlaufender Kanal war undicht geworden und hatte im Laufe von

Bilder: Maschinenbau Hellwig



**Bild 4:** Mit der Umrüstung wurden die Achsantriebe erneuert. Die Antriebe für Tisch-, Ständer-, Spindelkasten und Spindelvorschub wurden auf AC-Servo-Einzelantrieb umgestellt.

Jahrzehnten das Maschinenfundament unterspült. Während des gesamten Maschinenausfalls musste das Werk in Herne die erforderlichen Bearbeitungskapazitäten europaweit einkaufen, was einen hohen Organisations- und Transportaufwand bedeutete und die Kosten in die Höhe trieb. Zusätzlich wurde die bislang gewohnte Flexibilität stark eingeschränkt. Wer einen Getriebe Schaden hat, der möchte im Regelfall nicht viele Wochen auf die Instandsetzung warten. So kommt es schon mal vor, dass ein Kunde ein Jumbo-Frachtflugzeug anmietet, um ein defektes Teil schnellstmöglich nach Herne zu transportieren. Dabei handelt es sich nicht nur um Flender-Antriebselemente.

Aufgrund der Fundamentunterspülung war die Demontage des Bohrwerks zwingend erforderlich. Weil die Maschine auch von der Handhabung her nicht mehr den gewachsenen Ansprüchen genügte, eine Neu- oder Gebrauchmaschine nicht in Sicht war, sollte eine komplette Überholung und Modernisierung erfolgen. Die Maschine wurde demontiert und in Baueinheiten zerlegt ins Werk Sprockhövel transportiert. Mechanical Drives hatte mit der Auftragserteilung an Hellwig ein Teilespektrum und die Anforderungen an Art und Genauigkeit von deren Bearbeitung definiert. Gefordert war unter anderem die Umrüstung auf CNC-Bearbeitung.

Aufgrund der Einzelfertigung war die Werkstattprogrammierung eine wichtige Forderung. Das Bedienpult

und dessen Bedienoberfläche wurden weitergehend an die Bedürfnisse des Auftraggebers angepasst. Mit dieser Umrüstung ging die Erneuerung der Achsantriebe einher (Bild 4).

**Maschine wird oft in der Werkstatt programmiert**

Die Antriebe für Tisch-, Ständer-, Spindelkasten und Spindelvorschub wurden auf AC-Servo-Einzelantrieb umgebaut. Für den Anbau dieser stufenlos regelbaren Motoren wurden an jeder Antriebsachse entsprechende Untersetzungsgetriebe direkt auf die ebenfalls neu integrierten Kegeltriebe angebracht. Die X-, Y-, Z- und W-Achse erhielten inkrementale Längenmesssysteme, die B-Achse ein Präzisions-Winkelmessgerät. Den Hauptspindeltrieb übernimmt ein 30 kW starker Servoantrieb, dessen Drehzahl direkt über die CNC programmiert werden kann. Parallel zu den beschriebenen Arbeiten lief die Wiederherstellung der Maschinengeometrie nach DIN-Vorgabe. Genau wie die Hydraulik erfuhr auch das Spindelgetriebe eine Überholung.

Vier Monate sollten von der Demontage bis zur Wiederinbetriebnahme reichen. Die Remontage erfolgte dabei entsprechend dem neuen Workflow-Konzept an neuer Position, die sich noch besser in den Ablauf integriert. Planmäßig ging nach Einweisung der Maschinenbediener durch Hellwig die Inbetriebnahme ohne nennenswerte Störungen über die Bühne.

