



SPECIAL: **Drehen** // Seite 61

→ **GROSSTEILE FERTIGEN**

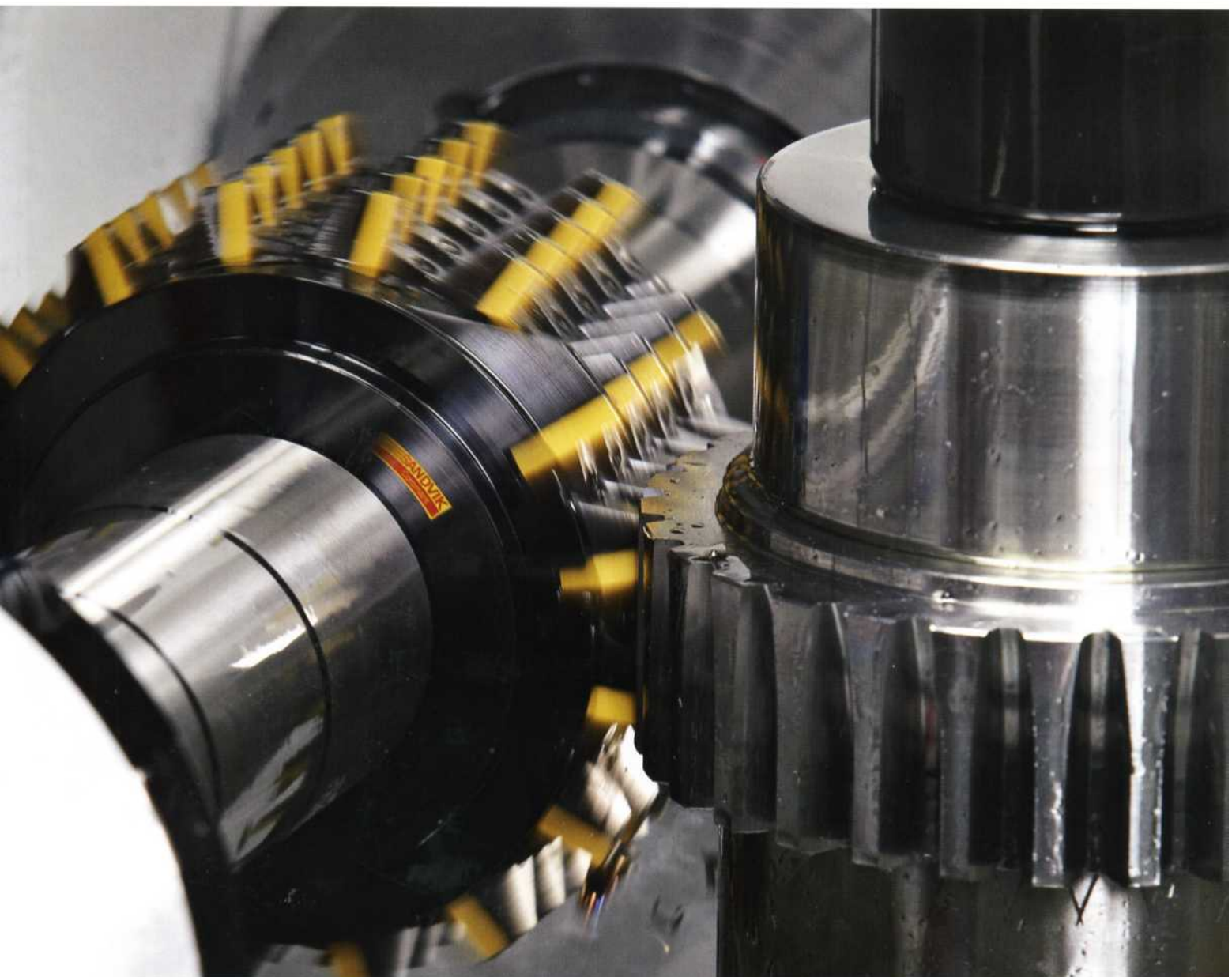
Unförmige Schweißteile präzise und wirtschaftlich zerspanen // Seite 34

→ **WERKSTÜCKSPANNEN**

Elektrospanner punkten mit Flexibilität und einem Mehr an Energieeffizienz // Seite 48

→ **NEBENZEITEN**

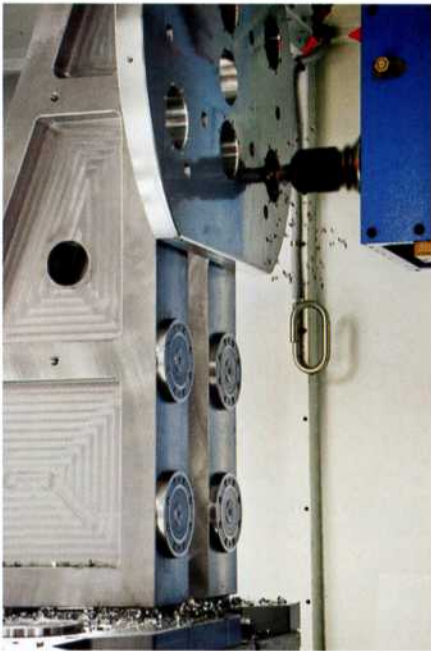
Die intelligente Konstruktion von Werkzeugwechslern birgt enorme Potenziale // Seite 104



Schneller rüsten und länger zerspanen – Vorzüge des Nullpunktspannens

Erheblicher Wertschöpfungsfaktor

Je kleiner die Stückzahl und je flexibler das Teilespektrum in der Fertigung, desto wichtiger sind kurze Rüst- und Übergangszeiten von Auftrag zu Auftrag.



1 Ergebnis einer Studie: Die Oberflächen-güte von Teilen, die mit dem Zero-Point-System gespannt werden ist höher, denn das Spannsystem schluckt Vibrationen



2 Sicheres Spannen trotz ungünstiger Hebelverhältnisse: Zero-Point-Nullpunktspannsystem von AMF

→ Dass sich die Wertschöpfung durch den Einsatz intelligenter Spannsysteme steigern lässt, soll anhand einiger Anwendungsfälle veranschaulicht werden. So hat ein Werkzeugbauer, naturgemäß mit großem Bauteilspektrum und kleinen Losen, von seinem etablierten Nuten- auf das Nullpunktspannsystem Zero-Point von AMF umgestellt. Ein festes Raster mit durchgängigen Stichmaßen ist nun auf allen fünf Maschinen im Einsatz. Dem großen Teilespektrum wird man mit Adapterplatten gerecht. Um alle Freiheitsgrade der 5-Achs-BAZ zu nutzen, kommen kleine Spann-Nippel zum Einsatz, die direkt in das Werkstück eingebracht werden können. Fazit: Die Maschinen sind deutlich schneller im Span als früher. Die Spannung auf Paletten erfolgt hauptzeitparallel außerhalb der Maschine. Die Spindel-laufzeiten stiegen um bis zu 75 Prozent.

Der Bedarf an Spannplatten für Sonderlösungen ist um 80 Prozent zurückgegangen. Die einfache Handhabung der Spannsysteme führt zu großer Prozesssicherheit und hoher Wiederholgenauigkeit.

Zum großen Teil trägt das Nullpunktspannsystem von AMF zu diesen Ergebnissen bei. Weil aber nicht nur die Werker, sondern auch die Konstrukteure, Arbeitsvorbereiter und Programmierer einbezogen wurden, fließt das Know-how dieser Mitarbeiter mit ein, und wichtige Dinge wie die Position von Spann-Nippel oder die optimale Spannlage stehen bereits frühzeitig fest. Dadurch findet man schnell die Position, in der sich das Werkstück am besten spannen lässt. Mit dem modulartigen Zero-Point-Spannsystem kann der Bediener an der Maschine diese Spannlage dann mit minimalem Zeitaufwand umsetzen. Rüstzeitreduzie-

rungen von 90 Prozent und mehr sind dabei keine Seltenheit.

Eine Schnittstelle für Schweres und Leichtes spart Zeit

Durchgängigkeit ist das Thema auch bei einem süddeutschen Werkzeugmaschinenhersteller. Der Wechsel von einem anderen Nullpunktspannsystem auf Zero-Point wurde vollzogen, weil das AMF-System für die Bearbeitung sowohl von Großteilen als auch von Kleinteilen geeignet ist. Eingesetzt werden Universal-Spannmodule mit Haltekräften von 55 kN genauso wie Schwerlast-Spannmodule mit bis zu 105 kN Haltekraft. Das Besondere dabei: beide haben die gleiche Schnittstelle. So können immer die gleichen Spann-Nippel verwendet werden, für Spannplatten und für die Werkstückdirektspannung.

Ausgesprochen vorteilhaft hierbei ist der große Fangeinzug, der durch die besondere Kontur des Nippels ein verkantungsfreies Ein- und Ausfahren ermöglicht. Die Bohrung muss nicht mühsam planparallel gesucht werden. Die Nippel finden bei annähernder Positionierung selbst ihren Weg und zentrieren sich automatisch. Darüber hinaus werden hydraulische Horizontal-Schnellspannzylinder und etliche weitere Module von AMF verwendet. Insgesamt über 500 Module erleichtern die Produktion von Kleinserienteilen, die der Maschinenbauer für seine Produkte selbst fertigt. Auch hier führten die Maßnahmen zu Rüstzeiten, die um 90 Prozent unter denen früherer Zeiten liegen. Ein Werkstück, das früher 60 min Rüstzeit benötigte, wird heute in 6 min gespannt – hauptzeitparallel außerhalb der Maschine.

Darüber hinaus gab es noch einen überraschenden Nutzenaspekt: Parallel zum Aufbau des Zero-Point-Systems hat man wissenschaftliche Grundlagen bezüglich der Oberflächengüte von Teilen geschaffen, die mit und ohne Nullpunktspan-



3 Erhöht die Maschinenlaufzeiten durch konsequente Senkung der Rüstzeiten um bis zu 90 Prozent: Nullpunktspannsystem Zero-Point

system gefertigt wurden. Die Annahme: Teile, die mit Nullpunktsystemen gespannt werden, hätten eine mindere Oberflächengüte. Das Ergebnis: Es ist genau umgekehrt. Die Oberflächengüte von Teilen, die mit Zero-Point-System gespannt werden, ist höher. Das Spannsystem schluckt Vibrationen und führt zu besseren Ergebnissen bei gleicher Maßgenauigkeit. Folglich haben die Schneidstoffe deutlich höhere Standzeiten – ein beträchtlicher Wertschöpfungsfaktor. Außerdem entfallen teilweise nachgelagerte Arbeitsschritte.

Erst Ablehnung, dann glühende Verfechter

Seit 2009 setzt ein Hersteller von Verpackungsmaschinen auf Zero-Point. Bei der Herstellung von kundenspezifischen Einzelanfertigungen für Abfüllanlagen und im Pharmabereich werden klassische Maschinenteile sowie Formen aus Messing auf sieben 4- und 5-Achs-BAZ gespannt. Dazu wird das Spannsystem direkt auf dem Maschinentisch eingesetzt, oder es werden Adapterplatten verwendet. Manche Werkstücke werden auch direkt gespannt. Was früher händisch mit Schraubstock, Spannpratzen und

anderen Hilfsmitteln erfolgte, geschieht heute wie von Zauberhand schnell und sicher mit dem Nullpunktspannsystem. Die gesparte Rüstzeit ersparte gar die Investition in ein weiteres BAZ.

Bei diesem Unternehmen wurden die Mitarbeiter in der Fertigung frühzeitig über die Anschaffung von Zero-Point informiert. Zunächst gab es große Bedenken gegen die Ablösung des alten Systems. Unter Einbeziehung von Konstruktion, AV, Programmierung und Fertigung wurde dann ein Prozess gestartet, der die Mitarbeiter einbezog und die Bedenken ausräumte. Danach trat ein grundlegender

Wandel ein. Aus strikten Ablehnern wurden glühende Befürworter. Neben den technischen und zeitlichen Vorteilen kommen nun weitere günstige Aspekte zum Tragen. Die Mitarbeiter entwickeln selbstständig neue Verbesserungsvorschläge. Diese Eigendynamik lässt auch in Zukunft weitere Wertschöpfungen erwarten. ■

→ WB310401

Andreas Maier GmbH & Co. KG (AMF)
70734 Fellbach
Tel. +49 711 5766-0
Fax +49 711 575725
→ www.amf.de

SPEEDRAM

Die neue Reihe von hochproduktiven und zuverlässigen Bohr- und Fräswerken



Weltmarktführer von Bohr- und Fräswerken für die mechanische Bearbeitung von Großteilen



PAMA GMBH WERKZEUGMASCHINEN
KURT-SCHUMACHER-STR. 41B • D-55124 MAINZ
TEL. (+49) 6131 6007261 • FAX (+49) 6131 6007268
vertrieb@pama.de • www.pama.de



PAMA SPA • TEL. (+39) 0464 455511 • info@pama.it