

RESILIENZ DURCH TECHNOLOGIE- INTEGRATION



Beispiel für verschiedene Kupplungsringe, die z. B. in Zahnkupplungen oder Zahnhaltebremsen zum Einsatz kommen.

Innovative Antriebstechnik der Maschinenfabrik Mönninghoff GmbH & Co. KG steht seit 1916 für Qualität und Zuverlässigkeit. Die 125 Mitarbeiter des Unternehmens entwickeln und fertigen diverse Kupplungen, Bremsen, Linearaktuatoren und ganze Systemlösungen für Kunden aus nahezu allen Branchen – von der Agrartechnik über die Robotik bis hin zur Lebensmittelindustrie. Nach 105 Jahren am Bochumer Gründungsstandort hat Mönninghoff ein neues, modernes Werk errichtet, um auch in Zukunft optimale Abläufe über die gesamte Prozesskette zu gewährleisten. In der Produktion vertraut das Unternehmen dafür seit 2010 auf Werkzeugmaschinenteknologie von DMG MORI. Nach einer NT 4300 folgten sukzessive weitere Investitionen in Bearbeitungszentren und Drehmaschinen. Die jüngste Anschaffung ist eine CTX beta 800 TC mit Robo2Go. Darüber hinaus nutzt Mönninghoff zahlreiche DMG MORI Technologiezyklen für die Verzahnung.

Konstruktion und Fertigung komplexer Antriebskomponenten

„Der strukturelle Wandel im Ruhrgebiet über die vergangenen Jahrzehnte erforderte es, sich etwas Neues einfallen zu lassen“, erklärt Charlotte Finger, geschäftsführende Gesellschafterin von Mönninghoff. Bis in die 80er-Jahre habe das Unternehmen über 90 Prozent seines Umsatzes im Bergbau erzielt. Seitdem hat sich das Unternehmen immer weiter in eine spezielle Nische der Antriebstechnik entwickelt.

»

gearSKIVING eines Kupplungsringes aus einer speziellen Bronzelegierung auf der CTX beta 800 TC.

Nachdem Mönninghoff den Sondergetriebebau 1992 in ein zweites Unternehmen, die Chemnitzer Zahnradfabrik, ausgegliedert hatte, konnte sich das Unternehmen auf seine Kernkompetenz konzentrieren: die Konstruktion und Fertigung anspruchsvoller und komplexer Kupplungs- und Bremsysteme. „Das sind fast ausschließlich Sonderlösungen, die wir oftmals gemeinsam mit unseren Kunden entwickeln“, so Charlotte Finger. Mönninghoff sei für dieses Know-how branchenübergreifend bekannt und werde meist sehr frühzeitig in die Entwicklungsprojekte einbezogen. Somit versteht sich das Unternehmen schon lange nicht mehr als Zulieferer, sondern vielmehr als Technologiepartner seiner Kunden.

Robo2Go: Mehrmaschinenbedienung und konstante Qualität im 3-Schichtbetrieb

Während Mönninghoff diese fachliche Kompetenz in einer eigenen Ausbildung mit derzeit

sechs Nachwuchskräften für künftige Generationen bewahrt, steht auch die kontinuierliche Modernisierung der Fertigung im Mittelpunkt. Der Beleg sind regelmäßige Investitionen in CNC-Technologie von DMG MORI – jüngst in eine CTX beta 800 TC mit Robo2Go. Produktionsleiter Timon Lubek begründet die Anschaffung: „Unser Ziel ist eine möglichst hohe Maschinenauslastung über alle drei Schichten. Mit dem Robo2Go als Unterstützung ist unser Team in der Lage, auch mehrere Maschinen gleichzeitig zu bedienen.“ Er bietet eine leichte Handhabung und sei eine optimale Automation für mittlere Losgrößen. Ein weiteres Argument für die automatisierte Fertigung sieht Timon Lubek in der Qualität: „Da manuelle Umspannvorgänge wegfallen, sind Genauigkeiten im Hundertstelbereich leichter zu erzielen.“ Die Bauteile seien aus unterschiedlichen Materialien. Von Stahl über Aluminium bis hin zu Bronze gehören sie zum Alltag.

Automation und Technologiezyklen von DMG MORI

Neue Schritte in der Fertigung geht die Maschinenfabrik Mönninghoff gemeinsam mit denjenigen, die am Ende mit der modernen Technik arbeiten. Timon Lubek dazu: „Es ist wichtig, die zuständigen Mitarbeiter von Anfang an in die Anschaffungen einzubeziehen, weil sie zum einen ihre Erfahrung einbringen und auf diese Weise zum anderen die Mehrwerte schnell erkennen.“ Das sei im Fall des Robo2Go so gewesen und gelte gleichermaßen für das Thema Technologieintegration.

**AUTOMATIONS-
LÖSUNGEN UND
TECHNOLOGIE-
INTEGRATION SIND
FÜR UNS EIN IDEALER
WEG, KAPAZITÄTEN
NACHHALTIG ZU
STEIGERN.**

Dafür nutzt Mönninghoff eine Reihe von DMG MORI Technologiezyklen, die sehr spezielle Prozessschritte wie das Verzahnen auf herkömmlichen CNC-Werkzeugmaschinen erlauben.

Optimale Maschinenauslastung durch Verzahnungszyklen von DMG MORI

„Unsere Kupplungskomponenten verfügen über unterschiedlichste Verzahnungen, die früher mit speziellen Verzahnungsmaschinen hergestellt wurden“, erläutert Timon Lubek. „Mit den Technologiezyklen von DMG MORI können wir dieselben Produkte, beispielsweise Schaltringe, auf herkömmlichen Drehfräszentren wie der CTX beta 800 TC bearbeiten – in derselben Qualität auf ein und derselben Maschine, und das zum Teil sogar schneller. Die Erfahrung der Fachkräfte von Mönninghoff sei immer wieder in die Entwicklung und Weiterentwicklung der Technologiezyklen eingeflossen. Die Herstellung der Verzahnungskomponenten erfordert nur noch maximal zwei Aufspannungen.“



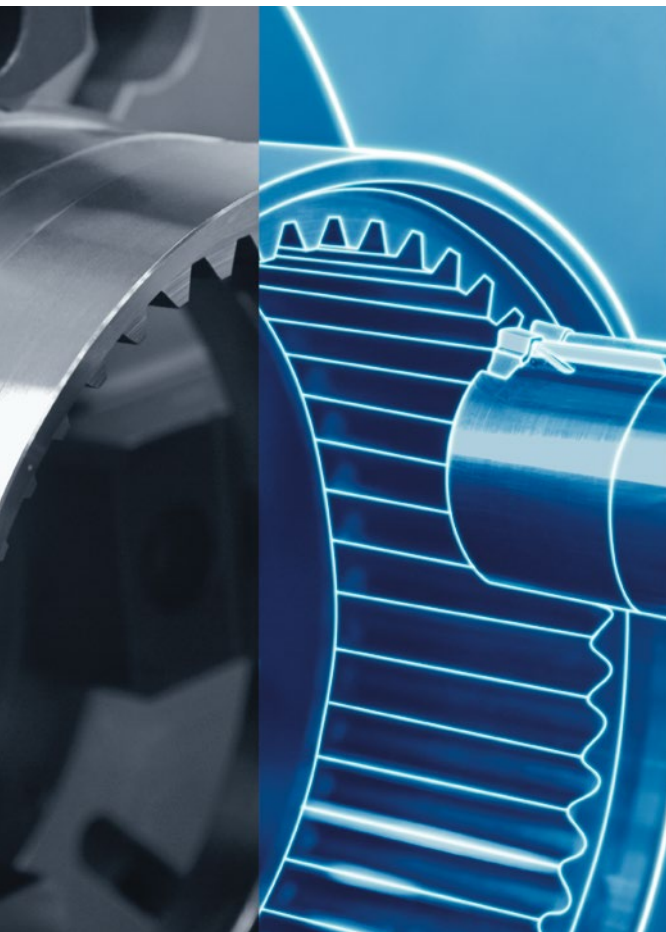
Das Stapelmagazin des Robo2Go bietet ausreichend Platz, sodass auf der CTX beta 800 TC rund um die Uhr produziert werden kann.

»



Mit den Verzahnungszyklen von DMG MORI können wir nun unsere Werkstücke auf ein und derselben Maschine komplett fertig bearbeiten. Und das schneller und in derselben Qualität wie auf Spezialmaschinen.

Charlotte Finger, geschäftsführende Gesellschafterin mit **Timon Lubek**, Produktionsleiter
Maschinenfabrik Mönninghoff GmbH & Co. KG



EXKLUSIVER
TECHNOLOGIEZYKLUS
gearBROACHING

LAGEORIENTIERTE HERSTELLUNG VON VERZÄHNUNGEN AN DER HAUPT- UND GEGENSPINDEL

- + Innen- und Außenverzahnungen
- + Ideal für Werkstücke mit Schultern oder Störkonturen im Auslauf der Verzahnung
- + Kompensationsparameter für die Abdrängung des Werkzeughalters
- + Verfügbar für Maschinen mit SIEMENS/CELOS mit SIEMENS



ph HORN ph

DM(QP)
DMG MORI QUALIFIED PRODUCTS

- + Einzahn- bis Vierzahn-Stoßwerkzeuge mit klarer Werkzeugdefinition
- + Hohe Produktivität in Kombination mit Nutstoßgeräten
- + Werkzeuge bis Modul 4



CTX beta 800 TC

- + **100 % DREHEN:**
Werkstücke bis $\varnothing 500 \times 800$ mm
- + **100 % FRÄSEN:**
compactMASTER bis 20.000 min^{-1}
und 120 Nm
- + **100 % WERKZEUGE:**
Bis zu 80 Werkzeuge

Robo2Go

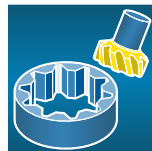
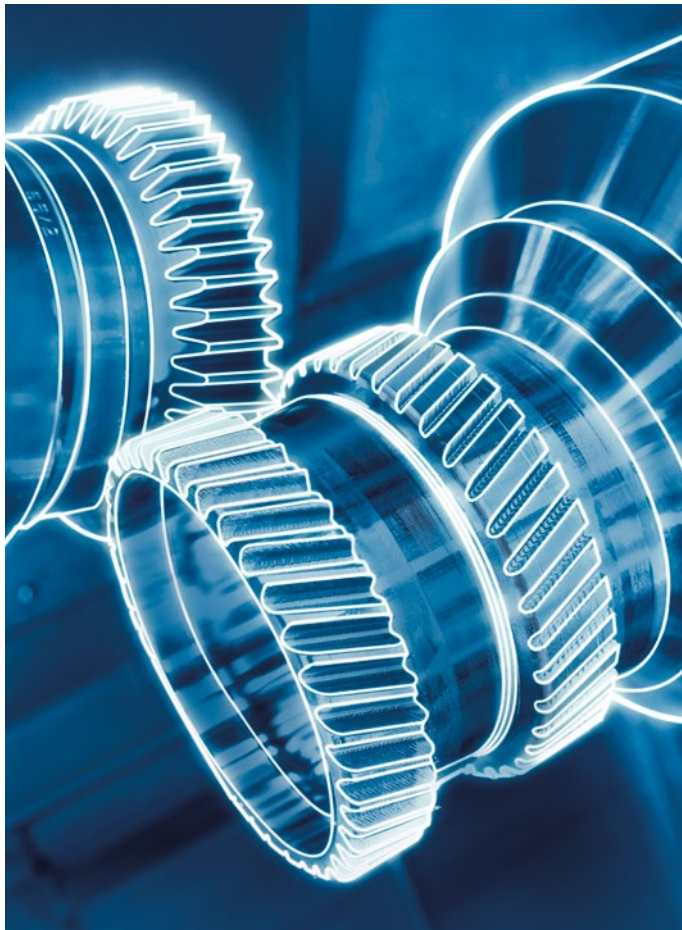
- + Schnelles Umrüsten von
Futter- auf Wellenteilablage
- + Traglast 12, 25 und 35 kg
- + Wellen $\varnothing 25 - 150$ mm,
Futterteile $\varnothing 25 - 170$ mm
- + Werkstück-Teachen in < 15 min

→ Mehr dazu auf Seite 40

Das führt zu kürzeren Durchlaufzeiten, zu einem geringeren innerbetrieblichen Transportaufkommen und zu weniger Wartezeiten. Ein weiterer Vorteil liegt in der hohen Flexibilität: „Wenn gerade keine Verzahnungen produziert werden, können wir die Maschine anderweitig einsetzen und damit auch optimal auslasten.“

gearSKIVING 2.0 und DMQP Werkzeuge von Horn

Ein Technologiezyklus, den Mönninghoff intensiv nutzt, ist gearSKIVING 2.0. Mit ihm lassen sich gerade und schräge Außen- oder Innenstirnräder und Keilwellenverzahnungen herstellen, auf Dreh-Fräszentren auch Pfeilverzahnungen mit Zahnversatz. Der Zyklus steuert die Synchronisation und den Werkzeugweg. „Damit sind wir zehnmal schneller als beim Stoßen“, ergänzt Timon Lubek. Er verweist auf die verwendeten Werkzeuge von Horn. Der Werkzeughersteller



EXKLUSIVER TECHNOLOGIEZYKLUS gearSKIVING

BIS ZU 8-MAL SCHNELLER ALS WÄLZSTOSSEN

- + Gerade und schräge Außen- oder Innenstirnräder und Keilwellenverzahnungen
- + Innenverzahnung ohne Winkelkopf möglich
- + Synchronisation und Werkzeugweg vom Zyklus gesteuert
- + Verfügbar für Maschinen mit SIEMENS/CELOS mit SIEMENS und MAPPS/CELOS mit MAPPS
- + **TURN & MILL und DMF**
 - Pfeil-Verzahnung mit Zahnversatz*
 - Ballige Verzahnung durch mathematische Transformation der 6. virtuellen Achse* an TC- & DMF-Maschinen

*NTX & CTX TC mit Gegenspindel und SIEMENS

ist langjähriger und DMQP-zertifizierter Technologiepartner von DMG MORI. Auch die Herstellung von Planverzahnungen durch Schlagzahnfräsen erfolgt auf Dreh-Fräsmaschinen wie der CTX beta 800 TC. Die automatische Berechnung der Werkzeugwege übernimmt hier der Technologiezyklus crownHOBGING, den DMG MORI in einem zweiten Schritt implementiert hat. In einem dritten Schritt folgte das gearSHAPING, ein Technologiezyklus für das Abwälzstoßen. Timon Lubek fügt hinzu: „Die 6-seitige Komplettbearbeitung solcher Bauteile erleichtert den Einsatz von Automationslösungen und ermöglicht eine ganzheitliche Qualitätskontrolle schon ab dem ersten Bauteil.“

Die Technologieintegration hat bei Mönninghoff einen hohen Stellenwert. Deshalb schätzt Timon Lubek die langfristige Partnerschaft mit DMG MORI: „Um noch erfolgreicher zu werden, nutzen wir praktisch jeden

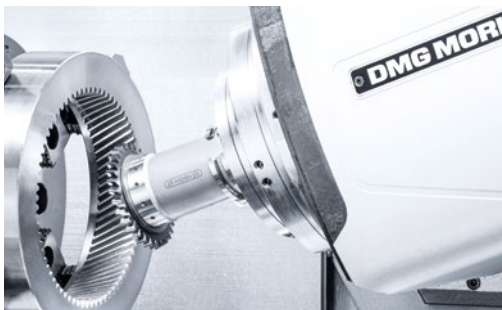
Technologiezyklus, der uns in der Programmierung und Zerspanung einen Mehrwert verschafft – vom Verzahnung und Abwälzen über das Stoßen bis hin zum Schleifen. Und wo das nicht ausreicht, entwickeln wir gemeinschaftlich neue Sonderzyklen, die uns die Bearbeitung unserer speziellen Bauteile ermöglichen oder erleichtern.“ Daran wolle man in Zukunft festhalten, um nicht nur effizient fertigen zu können, sondern technologischer Vorreiter zu sein. Charlotte Finger sieht ebenfalls großes Potenzial in den neuen Fertigungsmöglichkeiten: „Automationslösungen und Technologieintegration sind für uns ein idealer Weg, Kapazitäten nachhaltig zu steigern und somit den Produktionsstandort Deutschland wettbewerbsfähig zu halten.“

MASCHINENFABRIK MÖNNINGHOFF FACTS

- + 1916 in Bochum gegründet
- + 125 Angestellte
- + Entwicklung und Fertigung von Kupplungen, Bremsen, Linearaktuatoren und ganzen Systemlösungen
- + Kunden unter anderem aus der Agrartechnik, der Robotik und der Lebensmittelindustrie

Mönninghoff

Maschinenfabrik
Mönninghoff GmbH & Co. KG
Burgstraße 35
44867 Bochum, Deutschland
www.moeninghoff.de



TURN & MILL

Verzahnungen bis Modul 4
(z. B. NTX 3000 oder CTX gamma TC)

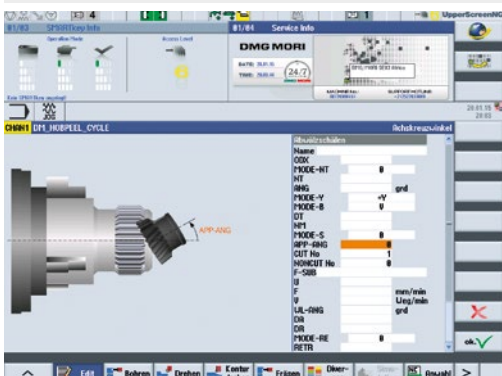


MILL & TURN

Verzahnungen bis Modul 11
(z. B. DMC 80 FD duoBLOCK)

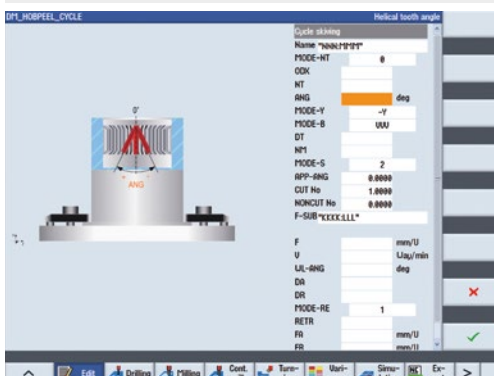


- + Vollhartmetall-Werkzeuge und Wechselplattensysteme
- + Ausführung mit innerer Kühlmittelzufuhr
- + Werkzeuge von Modul 0,2 bis Modul 8



Außenverzahnung

1. Dialoggeführte Eingabe der Verzahnungsparameter



Innenverzahnung

2. Der Technologiezyklus erstellt automatisch das NC-Programm