



1 Das komplette System vom Emuge, welches der DIN E 69090-4 folgt: Unter dem Namen Soft-synchro Modular/MQL sind die Spannzangen-Aufnahmen selbst, die Werkzeuge mit Innen- und Außenkegel, die Längeneinstellschrauben und die Kühlmit-telübernahmeinheit enthalten

Prozesssichere Minimalmengenschmierung beim Gewinden

Neue Norm schafft Stabilität

Der Normentwurf E DIN 69090-4 formuliert Standards für eine prozesssichere Übertragung des Schmiermediums auch bei Werkzeugen und Futtern unterschiedlicher Hersteller. Die Praxistauglichkeit steht mittlerweile außer Frage.

VON KARL OBERMANN

→ Die Minimalmengenschmierung (MMS) an sich ist nichts Neues mehr. Wichtige Entwicklungsschritte ging die Industrie bereits in den 90er-Jahren an. So berichtet Dr. Waldemar Zielasko, Leiter Team Zerspanung bei der Daimler AG in Stuttgart: »Wir haben uns im Rahmen eines BMBF-Projekts, welches von 1994 bis 1997 zum Thema ›Trockenbearbeitung‹ lief, auch mit Minimalmengenschmierung beschäftigt. Weil eben nicht alle Bearbeitungsaufgaben komplett trocken zu bewältigen waren, fanden wir MMS als Schlüssel für den Erfolg des Projekts.«

Nachdem sich die neue Schmier-technologie in dem erwähnten Projekt als machbar erwiesen hatte, wurde sie für die komplette Bauteilbearbeitung eingesetzt. »Heute laufen in unserem Werk Untertürkheim

rund 800 Werkzeugmaschinen mit MMS oder trocken bei der Produktion von Motoren, Getrieben und Achsen«, so Waldemar Zielasko. Um MMS erfolgreich betreiben zu können, benötigt man speziell daraufhin ausgelegte Systemtechnik: Werkzeugmaschinen, Spindeln, Spannfutter und

i ANWENDER

Daimler AG
70546 Stuttgart
Tel. +49 711 17-0
www.daimler.com

i HERSTELLER

Emuge-Werk Richard Glimpel GmbH & Co. KG
91207 Lauf a. d. Pegnitz
Tel. +49 9123 186-0
www.emuge-franken.de
EMO Halle 4, Stand F14

Werkzeuge. »Ferner ist der erfolgreiche Einsatz von MMS auch abhängig von der Werkstofffrage. Stahl und Grauguss lassen sich besser damit bearbeiten als zum Beispiel Aluminium«, sagt Dr. Michael Zimmermann, der sich bei der Daimler AG in Stuttgart mit dem Thema ›Zerspanen mit definierter Schneide‹ beschäftigt.

Standardisierung ist nötig

In den ersten Jahren bedeutete MMS auch immer Sonderlösungen, die jeder Werkzeug- und Futterhersteller kundenspezifisch erarbeitete. »Schnell war absehbar, dass Großserienfertiger dies auf Dauer nicht durchhalten würden. Um Großserien vernünftig fahren zu können, braucht man standardisierte Prozesse und standardisierte Elemente«, stellt Dr. Zielasko klar.

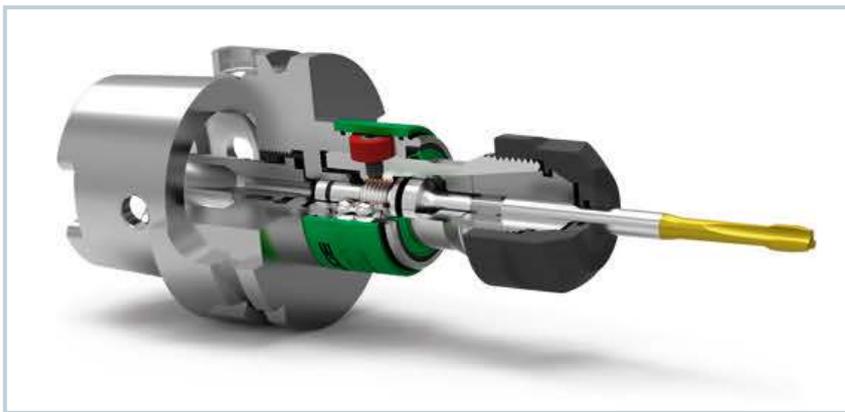
»Unser Interesse, beim Gewindeschneiden und Gewindefurchen zu Standards zu kommen, hatte seinen Ursprung in einer

problematischen Situation: wenn Werkzeuge unterschiedlicher Hersteller eingesetzt werden sollten. Inkompatibilitäten führen beispielsweise zu Undichtigkeiten bei der Mediumübergabe zwischen Futter und Werkzeug«, berichtet Walter Schwanzer, zuständig für Werksnormung und Werkzeugkonstruktion im Mercedes-Benz-Werk Untertürkheim.

Aus dieser Situation heraus hat Mercedes-Benz dann die Initiative ergriffen und alle relevanten Werkzeug- und Futterher-

(Kasten). Einer davon ist Emuge-Franken in Lauf an der Pegnitz, der im Übrigen, unter der Produktlinie Emuge, beides liefert: Werkzeuge und Futter.

Emuge-Franken beschäftigt sich seit 1998 mit MMS und hat die neue Technologie in Zusammenarbeit mit Kunden entwickelt und erprobt. »Das erste größere Kundenprojekt fand 2005 im Bereich der Motorentechnik statt«, erinnert sich Peter Liebald, Produktmanager Spanntechnik bei Emuge. Mittlerweile ist MMS auch für



2 Spannzangen-Aufnahme für die Gewindebearbeitung im Schnitt, für den Einsatz in Synchronspindeln

steller zu einem Kick-off-Meeting nach Stuttgart eingeladen. Mit ins Boot geholt wurden auch andere Automobilhersteller.

»Anfang 2010 fand dieses Treffen statt, um die Problematik bei der Gewindeherstellung mit der MMS-Technologie und die sich daraus ergebenden Maßnahmen zu besprechen. Neben dem Gewindeschneidfutter und den MMS-Einbauteilen wurde auch die MMS-1- und -2-Kanal-Technik in der konstruktiven Gestaltung mit berücksichtigt«, erklärt Walter Schwanzer.

Rund ein Jahr später waren die konstruktiven Festlegungen erreicht, sodass der gewonnene Standard im Januar 2011 in eine Mercedes-Benz-Norm überführt wurde. Dieser Standard wurde im März 2011 bei DIN als E DIN 69090-4 beantragt. Die erste DIN-Sitzung fand am 14. Juli 2011 statt. Diese neue Norm ergänzt die schon bestehende DIN 69090 als Teil 4: Gewindeschneidfutter und Gewindebohrer/-furcher.

Die praktische Umsetzung

Die Umsetzung des Normvorschlages oblag den Werkzeug- und Futterherstellern

Emuge eine Standardtechnologie, die als echte Alternative zur Nassbearbeitung eingesetzt wird. »Was die Umsetzung des DIN-Entwurfs angeht, haben wir die Zeit genutzt, um die Inhalte bei den Werkzeugen und bei den Futtern zu implementieren«, so Dietmar Hechtle, Leiter des Technischen Büros bei Emuge-Franken.

Bei den Werkzeugen wurden zwei Formen des Schaftendes als DIN-kon- >>>

i HERSTELLER

Die nachstehenden Werkzeughersteller haben an der Standardisierung für die Gewindeherstellung mit Gewindebohrer/-futter mitgewirkt:

Bass GmbH & Co KG
Bielomatik Leuze GmbH & Co KG
Bilz Werkzeugfabrik GmbH & Co KG
Emuge-Werk Richard Glimpel GmbH & Co. KG
Gühring OHG
Komet Group GmbH
LMT-Tool Systems
OSG GmbH
Walter-Tools

» form festgelegt:

- Form A beschreibt einen Außenkegel (90°).
- Form B beschreibt einen Innenkegel (60°).

Nun zur Futterseite: »Ein Futter ist wesentlich langlebiger als ein Werkzeug, daher ist es vorteilhaft, wenn dieses ein breites Einsatzfeld finden kann«, erklärt Peter Liebald. Diesem entspricht das Emuge-Futter »Softsynchro Modular/MQL«. Es ist – der Name sagt es – modular aufgebaut und erlaubt damit:

- Den Austausch der axialen Längeneinstellungsschraube (AES) entsprechend der Werkzeugform A oder B. Es gibt eine Schraube mit Innenkegel für Werkzeugschäfte mit Außenzentrierung 90° sowie eine Schraube mit Außenkegel für Werkzeugschäfte mit Innenzentrierung 60°.
- Den Austausch des MMS-Übergabelements für das 1-Kanal-MMS-System oder für das 2-Kanal-MMS-System.
- Das Gewindeschneidfutter für automatischen oder auch manuellen Werkzeugwechsel.

»Die Dichtung zwischen Längeneinstellungsschraube und Werkzeug erfolgt rein metallisch, rein theoretisch eine linienförmige Abdichtung, weitere Dichtungselemente sind nicht erforderlich«, betont Hechtle.

Praxistauglichkeit erwiesen

Das 2010 erstmals vorgestellte Basissystem von Emuge, mittlerweile genau auf die



3 Längeneinstellungsschraube AES-Form A mit Innenkegel für Werkzeugschaft Form A mit Außenzentrierung 90° und Längeneinstellungsschraube AES-Form B mit Innenkegel für Werkzeugschaft Form B mit Innenzentrierung 60°



4 Kühlmittelübernahmeeinheit für 1-kanaliges MMS-System, eine Ausführung für 2-kanalige Systeme ist ebenso möglich

neuen Normvorschriften abgestimmt, hat seine Praxistauglichkeit unter Beweis gestellt: Bei Mercedes-Benz wurden umfangreiche Versuche in der Fertigung durchgeführt. Beurteilungskriterien waren die Dichtheit im Einsatz sowie die Standzeitentwicklung der Gewindewerkzeuge.

Eingesetzt wurde das Emuge Softsynchro-Modular/MQL mit AES und Gewindeformern mit Schaftendenform A und B. Versuchswerkstück war das Bauteil Kur-

belwelle, an dem entsprechende Gewindebearbeitungen vorgenommen wurden.

Die Versuchsergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

- Über den Zeitraum von einem Jahr wurde das genormte Spannfutter getestet.
- Die Funktion des Gewindeschneidfutters wurde bestätigt.
- Sowohl Form A als auch Form B des Werkzeugschaftes brachten positive Ergebnisse.
- Dank Einsatz des Gewindeschneidfutters nach DIN wurden eine gleichmäßigere Standmenge der Werkzeuge, ein geringerer Werkzeugverschleiß und eine geringere Gewindetiefenstreuung erzielt.
- Die Standmengenvorgabe von 700 Kurbelwellen wurde gleichmäßig erreicht.
- Die Prozesssicherheit wurde erhöht.
- Die Dichtheit der Übergabestelle von Gewindeschneidfutter zu Gewindeformerschaft wurde positiv bewertet.

Status und Ausblick

Laut Walter Schwanzer »befindet sich die Normvorgabe im Freigabeprozess. Mit der Freigabe und Veröffentlichung als E DIN 69090-4 kann noch vor diesen Sommerferien gerechnet werden.«

»Klar ist«, so formuliert Dietmar Hechtle den Ausblick, »dass wir den neuen Standard auch international als ISO-Standard lancieren wollen. Sowohl die Automobilhersteller als auch die Futter- und Werkzeugproduzenten sind international aufgestellt, und damit ergibt es Sinn, dass man in jedem Land auf die gleichen prozesssicheren Elemente zurückgreifen kann.« ■

→ WB110790



5 Die Gesprächsteilnehmer in der Emuge-Versuchswerkstatt (von links): Peter Liebald (Emuge), Dr. Michael Zimmermann, Walter Schwanzer (beide Daimler AG), Dietmar Hechtle (Emuge) und Dr. Waldemar Zielasko (Daimler AG)

Karl Obermann ist Kenner der CAx-Branche und Redakteur des Internetportals CAD.de in München
karl.obermann@t-online.de