



Das Einmaleins des Fräsens

| Thomas Dürr

Es gibt kein Universalwerkzeug. Stattdessen bietet der Markt eine Vielzahl rotierender Instrumente mit unterschiedlichen Verzahnungen an. Ob hart, zäh/hart oder weich – zu verschieden sind die Eigenschaften der Werkstoffe in der modernen Zahntechnik, als dass sie mit einem einzigen Fräser bearbeitet werden könnten. Folgender Beitrag bringt Licht ins Dunkel der zahlreichen Verzahnungen und zeigt, worauf es beim Fräsen wirklich ankommt.

Als um das Jahr 1900 die industrielle Fertigung von Stahlbohrern begann, ahnte man nicht, welch rasanten Verlauf deren Weiterentwicklung nehmen würde. Doch je leis-

[der autor]



Thomas Dürr
 Mehlandsdeichweg 19
 28357 Bremen
 Tel.: 04 21/3 64 99 10
 Mobil: 01 51/14 13 68 10
 E-Mail: info@thomas-duerr-bremen.de
 www.thomas-duerr-bremen.de

tungsfähiger die Antriebstechnik wurde, umso verschleißfester mussten auch die Werkzeuge werden. So gesellten sich zu den zunächst gefertigten Stahlbohrern für Metalle schnell keramisch gebundene Schleifkörper mit Siliziumkarbid für die damaligen Porzellane hinzu.

Um bei der immer breiter werdenden Werkstoffpalette stets erstklassige Arbeitsergebnisse zu erzielen, wurden dann im weiteren Verlauf des Jahrhunderts hochwertige Schneidstoffe mit speziellen Schneidengeometrien entwickelt und in unterschiedlichste Formen und Größen von Fräsern umgesetzt. Heute reicht das Angebot über Hartmetallfräser und Schleifkörper mit Diamantbelegung bis hin zu Werkzeugen zum Bearbeiten moderner Hartkern-Keramiken wie Zirkoniumdioxid und Aluminiumdioxid. So kann der moderne Anwender für jeden Werkstoff und jedes Aufgabengebiet ein speziell entwickeltes Werkzeug auswählen.

| Vom Schleifen und Polieren

Die Deutsche Industrie-Norm DIN 8580 unterscheidet spanende Bearbeitungsverfahren in zwei verschiedene Gruppen. Zunächst beschäftigen wir uns mit dem Spanen mit geometrisch unbestimmten Schneiden. Derartige Schleifkörper werden zum Schleifen und Polieren verwendet. Bei Instrumenten mit unbestimmten Schneiden ist ein Schleifmittel in ein Bindungsmaterial eingebunden. Je nach Anforderungen werden verschiedene Schleifmittel verwendet. Keramisch gebundene Schleifkörper mit Edelmetall (Aluminiumoxid) eignen sich zum Beschleifen von Metalllegierungen. Soll Keramik beschliffen werden, müssen Schleifkörper mit Siliziumkarbid oder Diamant an die Arbeit (Abb. 1).

Natürliche oder synthetische Diamanten besitzen eine raue und unregelmäßige Oberfläche. Wenn die Schleifer qualitativ hochwertig belegt sind, besitzen sie eine dauerhafte Schleifleistung (Abb. 2). Bei qualitativ minderen Produkten ist die Belegung oft mangelhaft (Abb. 3).

Man unterscheidet galvanische, gesinterte kunstharzgebundene und keramische Schleifer sowie Standard- und Diamant-Polierer (Abb. 4). Entscheidend für den Erfolg aller hier vorgestellten Schleifkörper ist die Härte des eingebundenen Schleifmittels und seine Warmhärte und Temperaturbeständigkeit (Abb. 5).

| Vom Bohren und Fräsen

Die zweite Methode, in die die Deutsche Industrie-Norm DIN 8580 die spanenden Bearbeitungsverfahren einteilt, ist das Spanen mit geometrisch bestimmten Schneiden. Hierzu gehören das Bohren und Fräsen. Im Folgenden konzentrieren wir uns also ausschließlich auf den Bereich der Schleifkörper mit geometrischen Schneiden.

Für die Fräser kamen und kommen hauptsächlich drei verschiedene Werkstoffe zum Einsatz. Zum einen ist das der sogenannte Werkzeugstahl (WS), der aus Wolfram und Vanadium legiert wird, der heute nur noch für Industriewerkzeuge verwendet wird. Rostfreier Stahl (RFS) dagegen besteht aus hochlegierten Chrom-Nickel-Stählen. RF-Stahl wird überwiegend für chirurgische Instrumente, Diamant-Rohlinge und Hartmetallschäfte verwendet. Eine Sonderstellung nimmt