

HiPIMS-BESCHICHTUNGEN FÜR KLEINE UND KLEINSTE WERKZEUGE

## ULTRADÜNN UND EXTREM GLATT

Die hochpräzise Bearbeitung kleinster Bauteile mit nur wenigen Millimeter oder gar Zehntel Millimeter dünnen Werkzeugen ist mehr denn je Schlüssel zu Innovationen zum Beispiel in der Elektronik oder Medizintechnik. Sehr dünne und außergewöhnlich glatte HiPIMS-Beschichtungen der CemeCon AG bringen hier die entscheidenden Vorteile – gerade auch in harten und schwer zerspanbaren Materialien.

Um ein Werkstück in Arbeitsbereichen von 2 mm bis hin zu 0,1 mm prozesssicher und wirtschaftlich bearbeiten zu können, sind hochpräzise Werkzeuge gefragt. Neben speziellen Geometrien bringen gerade effiziente Beschichtungslösungen den entscheidenden Vorsprung. Voraussetzung ist die genaue Abstimmung zwischen Geometrie, Werkstoff und Beschichtung. Mit CemeCon haben Werkzeughersteller dafür den perfekten Partner an ihrer Seite.

„Bei unserem Premium-Engineering steht das Werkzeug in seiner kundenspezifischen Form und Funktion im Mittelpunkt. Gerade bei neuen Geometrien, innovativen Werkzeugkonzepten und besonderen Anwendungen – also wie zum Beispiel bei Werkzeugen für die Mikrozerspannung – geht der Weg immer mehr zu dieser vollständig engineerten Premium-Beschichtung. Dabei projektieren wir in enger Zusammenarbeit mit dem Werkzeughersteller eine Beschichtungslösung, die genau auf die Werkzeug- und Anwendungsanforderungen zugeschnitten ist“, so

Marc Semder, Sales Manager bei CemeCon.

### SO GLATT WIE KEINE ANDERE

Wenn jedes  $\mu\text{m}$  über den Erfolg oder Misserfolg eines Mikrowerkzeuges entscheidet, müssen Werkzeughersteller sich auf die Leistungsfähigkeit der Beschichtungen verlassen können. Kompromisslose Glätte ist da Bedingung. Das HiPIMS-Verfahren wird hier der Schlüssel zum Erfolg. Denn Beschichtungsfehler wie Droplets können mit der einzigartigen Technologie prozessbedingt erst gar nicht aufkommen. So entstehen außerordentlich glatte Beschichtungen, die auch den geringen Toleranzen der Miniaturfertigung gerecht werden.

Im Einsatz auf Zerspanwerkzeugen verringern solche makellos glatten Oberflächen sowohl Reibung als auch Aufbauschneiden, gleichzeitig verkürzt sich die Kontaktzeit zwischen Span und Werkzeug. So ist der Hitzeeintrag geringer und viel davon wird mit dem Span abgeführt. Auch fällt der Oxidationsver-

schleiß deutlich niedriger aus. Das Resultat ist eine lange Lebensdauer – auch bei der Trocken- und HSC-Bearbeitung.

### DIE LISTE DER POSITIVEN EIGENSCHAFTEN IST LANG

„HiPIMS-Beschichtungen vereinen außergewöhnlich viele positive Eigenschaften in sich – perfekt für die Mikrozerspannung: Sie sind nicht nur extrem glatt, sondern auch unvergleichlich haftfest, hart und gleichzeitig zäh. Dabei haben sie eine feinkörnige, sehr dichte Morphologie, eine niedrigere Eigenspannung und eine hohe thermische Stabilität. So wirken sie effektiv dem Abrasionsverschleiß entgegen. Diese Kombination schafft kein anderes Beschichtungsverfahren!“, ist Marc Semder begeistert.

Ultradünne Beschichtungen um 1  $\mu\text{m}$  haben (fast) keinen Einfluss auf die filigrane Geometrie der Mikrowerkzeuge. HiPIMS ermöglicht sehr dünne und dicke Schichten bis 12  $\mu\text{m}$  (siehe auch Seite 15). Dank des Verfahrens werden die Schneidkanten zudem nicht ungewollt verrundet. Dabei ermöglicht HiPIMS ein homogenes Schichtwachstum auf komplexen Werkzeuggeometrien rund um die Schneidkante. Das sorgt für eine gleichmäßige Schichtdickenverteilung in sehr engen Toleranzen, die bei der Mikrozerspannung gefordert sind.

### InoxaCon® FÜR ANSPRUCHSVOLLE AUFGABEN

Gerade in der Miniaturfertigung sind Verschleißfestigkeit und Tem-

peraturbeständigkeit der Werkzeuge entscheidende Faktoren für die Wirtschaftlichkeit der Produktion. Das gilt besonders, wenn sehr harte Materialien zerspannt werden müssen, wie sie zum Beispiel in der Medizin- und Dentaltechnik Verwendung finden.

„Die Zusammensetzung des Schichtwerkstoffes hat großen Einfluss auf den Zerspanprozess. InoxaCon® – einer unserer HiPIMS-Schichtwerkstoffe – bringt Werkzeugherstellern entscheidende Vorteile etwa bei der Bearbeitung von Chrom-Kobalt-Legierungen für Implantate“, so Marc Semder. Die glatte Oberfläche von InoxaCon® vermindert die Reibung bei der Zerspannung. Die sehr guten Schichteigenschaften ermöglichen den Einsatz unter härtesten Bedingungen mit geringen Schichtdicken zum Beispiel von 1,5  $\mu\text{m}$ . Deswegen bleiben die Schneidkanten so scharf, dass Vorschub und Schnittgeschwindigkeit für minimale Schnittkräfte und damit bessere Bearbeitungsergebnisse gewählt werden können. InoxaCon® verhindert Kaltverfestigungen und sorgt für Prozessstabilität – auch, da der HiPIMS-Schichtwerkstoff das Werkzeug dank seiner hohen Temperaturstabilität optimal vor Hitze im Zerspanprozess schützt.

Angepasste Werkzeuge mit einer Beschichtung auf Basis einer InoxaCon®-Schichtspezifikation erzeugen beim Fräsen ausgezeichnete Oberflächen. Damit entfallen zum Beispiel Polierarbeiten. Das verkürzt die Prozesszeiten und sorgt für eine effizientere automatisierte Fertigung.