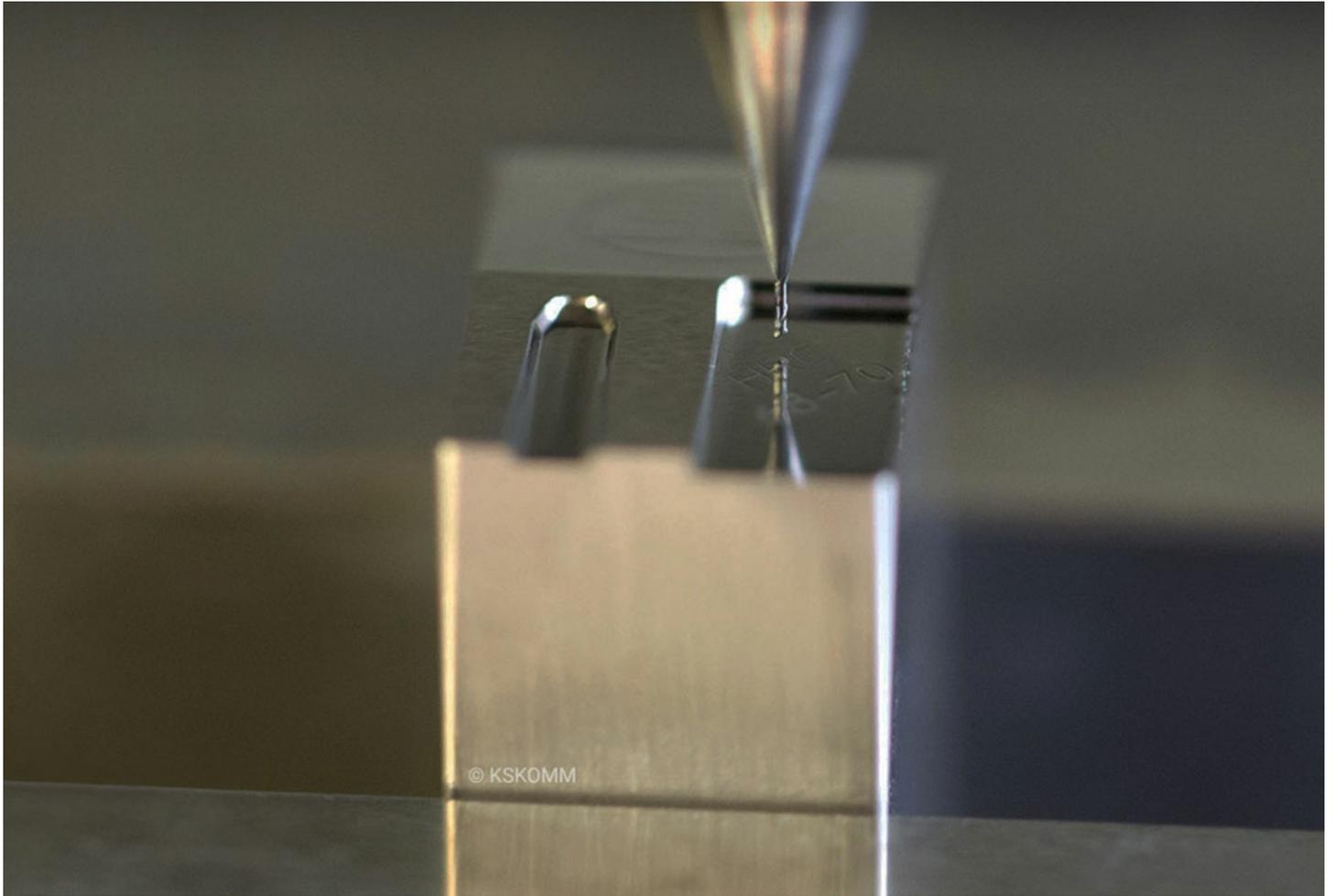


HiPIMS-Beschichtungen für kleine und kleinste Werkzeuge



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**. Ultradünne und extrem 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.

„Mit unserer Premium-Engineeringdienstleistung 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 engineerter Premium Beschichtung. Dabei projektieren wir in enger Zusammenarbeit mit dem Werkzeughersteller eine **Beschichtungslösung**, die genau auf die Werkzeug- und

Anwendungsanforderungen zugeschnitten ist“, so Manfred Weigand, Produktmanager Round Tools bei CemeCon.

So glatt wie keine andere

Wenn jedes μm über den Erfolg oder Misserfolg eines **Mikrowerkzeuges** entscheidet, müssen Werkzeughersteller sich auf die Leistungsfähigkeit der Beschichtungen verlassen können. Kompromisslose Glätte ist da Bedingung. Dazu Manfred Weigand: „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 extrem 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 **Hitzeintrag** geringer und viel davon wird mit dem Span abgeführt. Auch fällt der **Oxidationsverschleiß** 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 **Mikrozerspanung**: Sie sind nicht nur extrem glatt, sondern auch unvergleichlich haftfest, hart und gleichzeitig zäh. Dabei haben sie eine feinkörnige, sehr **dichte Morphologie**, eine **geringe Eigenspannung** und eine hohe **thermische Stabilität**. So wirken sie effektiv dem **Abrasionsverschleiß** entgegen. Diese Kombination schafft kein anderes Beschichtungsverfahren!“, ist Manfred Weigand begeistert. **Ultradünne Beschichtungen** um $1\ \mu\text{m}$ haben (fast) keinen Einfluss auf die filigrane Geometrie der Mikrowerkzeuge. Dank des HiPIMS 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 Mikrozerspanung gefordert sind.

InoxaCon® für anspruchsvolle Aufgaben

Gerade in der Miniaturfertigung sind **Verschleißfestigkeit** und **Temperaturbeständigkeit** 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 Manfred Weigand. Die glatte Oberfläche von InoxaCon® vermindert die Reibung bei der Zerspanung. 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. Manfred Weigand: „Angepasste Werkzeuge mit einer Beschichtung auf Basis einer InoxaCon®-Schichtspezifikationen erzeugen beim Fräsen ausgezeichnete Oberflächen. Damit entfallen zum Beispiel Polierarbeiten. Das verkürzt die Prozesszeiten und sorgt für eine effizientere automatisierte Fertigung.“

Mikrowerkzeuge

Implantate

Werkzeuggeometrie

Thermische Stabilität

Geringe Eigenspannung

Dichte Morphologie

Verschleißfestigkeit

Miniaturfertigung

Geringer Abrasionsverschleiß

Geringe Toleranzen

Verringerung von Aufbauschneiden

Geringer Oxidationsverschleiß

Trockenbearbeitung

Ultradünne Beschichtung

Schneidkanten

Schichtdickenverteilung

Dentaltechnik