

# Entwicklung beschichteter Mikro- zerspanungswerkzeuge auf Basis von Nanoverschleißschutzschichten

## Zielstellung

In einer Vielzahl von Industriezweigen, wie beispielsweise der Medizintechnik, dem Automobilbau, der Luft- und Raumfahrt, dem Werkzeug- und Formenbau sowie der Mikroelektronik, muss bei speziellen spanenden Bearbeitungsprozessen bisher auf unbeschichtete, extrem scharf geschliffene Bearbeitungswerkzeuge zurückgegriffen werden. Grund ist die erforderliche minimale Schneidkantenverrundung, welche die wesentliche Voraussetzung für eine hohe Werkstückqualität (geringe Oberflächenrauheit, hohe Maßhaltigkeit, grat- und delaminationsfreie Bearbeitung bei Verbundwerkstoffen) darstellt.



Nachteilig sind jedoch eine kurze Lebensdauer und somit hohe werkzeugabhängige Kosten. Zur Steigerung der Leistungsfähigkeit spanender Mikro- und Feinbearbeitungswerkzeuge und zur Erschließung weiterer Potenziale zur Kosteneinsparung und Qualitätsverbesserung bedarf es extrem dünner, verschleißfester Hartstoffschichten.

Einen vielversprechenden Lösungsansatz hierfür bieten die ALD-Beschichtungstechnologie (ALD – Atomic Layer Deposition) und die Ionenstrahl-Beschichtungstechnologie (DIBD – Dual Ion Beam Deposition), die bisher vorwiegend für funktionale Schichten auf Bauteilen im Bereich der Mikroelektronik und der Solartechnik Anwendung fanden. Die Ziele des Verbundprojektes konzentrieren sich auf die Schaffung wissenschaftlich-technischer Voraussetzungen zum prozesssicheren, industriellen Einsatz der ALD- und der Ionenstrahl-Beschichtungstechnik im Vergleich zu PVD-Beschichtungen und Abgrenzung der Einsatzgebiete. Die FuE-Aufgaben, die der Gewinnung von Erkenntnissen zur Herstellung und dem Einsatz neuartiger beschichteter Werkzeuge dienen, sollen in einem Verbund aus gewerblichen Unternehmen und FuE-Einrichtungen gelöst werden.

## Geplanter Lösungsweg

Der hierzu verfolgte Lösungsweg stützt sich auf theoretische und experimentelle Untersuchungen zu:

- Werkzeugkonzept hinsichtlich Grundkörperaufbau, Duktilität und Geometrie,
- Maschinentechnik und Technologieoptimierung für Hochleistungswerkzeuge,
- anwendungsbezogener Herstellung der Mikrogeometrie und Topografie an Schneidkanten und Spannuten,
- Schichtwerkstoff und Schichtaufbau,
- Einsatzbedingungen der ALD- Technologie im Vergleich zur Ionenstrahltechnologie,
- anwendungsbezogenen Auslegungskriterien der Werkzeuggestalt und deren Dimensionierung,
- Prüf- und Auswertestrategien sowie der prozessbegleitenden Qualitätsüberwachung,
- qualitativer Bewertung beschichteter Werkzeuge und Überwachung funktionsrelevanter Merkmale,
- Kriterien (technisch und wirtschaftlich) für eine Anlagenentwicklung der Vorzugsvariante.

## Verbundpartner

