



- 1 ALD-Anlage des IKTS.
- 2 Gerichtete Carbon Nanotubes.
- 3 Bruchfläche eines Hartmetalls, CVD-beschichtet mit einem  $TiN/Ti_{1-x}Al_xN$ -Schichtsystem.
- 4 Querschliff einer nanokristallinen  $Al_2O_3$ -CVD-Schicht auf einem Hartmetallsubstrat.

## CVD-BESCHICHTUNGSTECHNOLOGIEN

### Beschichtungs-Technologien

Die chemische Gasphasenabscheidung (CVD) ist eine wichtige Basistechnologie der Oberflächentechnik zur Erzeugung von Schichten im Bereich weniger nm bis ca. 20 µm. Anwendungsgebiete sind Mikroelektronik, Verschleiß- und Korrosionsschutz, Photovoltaik, Sensorik, Optik. Je nach Anwendung werden heute unterschiedliche CVD-Technologien eingesetzt.

Das IKTS verfügt über Anlagen für LPCVD- und APCVD-Prozesse sowie über PACVD- und ALD-Technologien (ALD = Atomic Layer Deposition).

### Arbeitsfelder

- **ALD-Schichten:** nanoskalige dielektrische Schichten ( $Al_2O_3$ ,  $TiO_2$ ,  $ZrO_2$ ,  $HfO_2$ ) für Mikroelektronik und Photovoltaik
- **Carbon Nanotubes:** Gerichtete Kohlenstoff-Nanoröhren für Anwendungen in der Mikroelektronik und für Lithiumionenbatterien hergestellt mittels PACVD-, LPCVD- und APCVD-Technologien
- **Hartstoffschichten:** Verschleißschutzschichten (z.B. TiC, TiCN, TiN,  $Al_2O_3$ ,  $Ti_{1-x}Al_xN$ , SiC) hergestellt mittels LPCVD-Prozessen

### Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

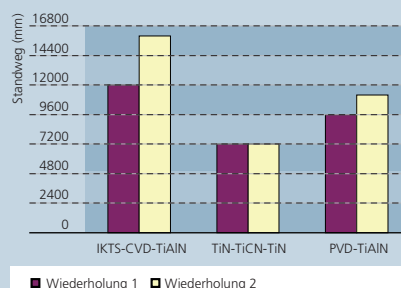
Winterbergstraße 28  
01277 Dresden

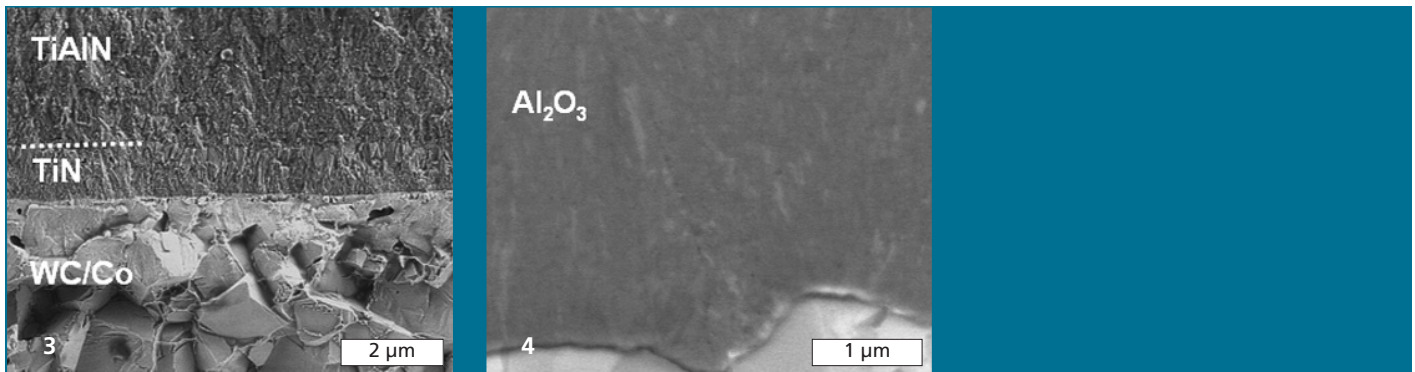
Ansprechpartner

Dr. Ingolf Endler  
Telefon 0351 2553-693  
ingolf.endler@ikts.fraunhofer.de

[www.ikts.fraunhofer.de](http://www.ikts.fraunhofer.de)

Verschleißtest:  
am IKTS entwickelte Al-reiche TiAlN-Schicht (Fräsen von Stahl 42CrMo4V)





- 1 ALD system of the IKTS.
- 2 Aligned carbon nanotubes.
- 3 Fractograph of a hardmetal coated with a TiN/  $Ti_{1-x}Al_xN$ -layer system by CVD.
- 4 Cross section of a hardmetal coated with a nanocrystalline  $Al_2O_3$ -CVD-layer.

## CVD COATING TECHNOLOGIES

### Coating technologies

Chemical vapour deposition (CVD) is an important basic technology of surface engineering for preparing layers with a thickness range of few nm up to 20  $\mu m$ . Application areas of CVD technology are microelectronics, wear and corrosion protection, photovoltaics as well as sensor technology and optics. IKTS possesses CVD units for LPCVD and APCVD processes as well as PACVD and ALD systems (ALD = Atomic Layer deposition).

### Research Fields

- **ALD-layers:** nanoscaled dielectric layers ( $Al_2O_3$ ,  $TiO_2$ ,  $ZrO_2$ ,  $HfO_2$ ) for microelectronic and photovoltaic applications
- **Carbon Nanotubes:** aligned Carbon Nanotubes for applications in microelectronics and in lithium ion batteries fabricated by PACVD, LPCVD and APCVD technologies
- **Hard coatings:** wear-resistant coatings (e.g. TiC, TiCN, TiN,  $Al_2O_3$ ,  $Ti_{1-x}Al_xN$ , SiC) prepared by LPCVD processes

### Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS

Winterbergstrasse 28  
01277 Dresden, Germany

#### Contact

Dr Ingolf Endler  
Phone +49 351 2553-693  
ingolf.endler@ikts.fraunhofer.de

[www.ikts.fraunhofer.de](http://www.ikts.fraunhofer.de)

Cutting test:  
Al-rich TiAlN-layer (milling steel  
42CrMo4V) developed at IKTS

