

Simulationsbezogene Schichtoptimierung mit numerischer Simulation

Problemstellung:

Für den mechanisch-tribologischen Oberflächenschutz von Bauteilen werden verstärkt Beschichtungen eingesetzt – vielfach dünne Hartstoffschichten, z.B. mit CVD-Verfahren hergestellt.

Die rein empirische Analyse und Optimierung von beschichteten Bauteilen im Entwicklungsprozess ist zeitaufwändig und kostenintensiv. Numerische Simulationsrechnungen erlauben dagegen, bereits während des Entwicklungsprozesses, eine simulationsgestützte Schichtoptimierung.

Lösung:

Die erweiterte simulationsrelevante Charakterisierung der Schichteigenschaften bildet die Grundlage für eine Erfolgreiche interaktive Kopplung von Schichtabscheidung und Simulation. Zur Optimierung des beschichteten Bauteils kann, unter Berücksichtigung des inhomogenen Schichtaufbaus und der Eigenspannungsverteilung, neben Oberflächenbelastungen auch die Makrogeometrie des Bauteils betrachtet werden.

Zuverlässige Simulationen setzen eine genaue Kenntnis des Bauteilverhaltens und Schichtschädigungsmechanismus sowie experimentell abgesicherte Versuche voraus.

Nutzen für den Anwender:

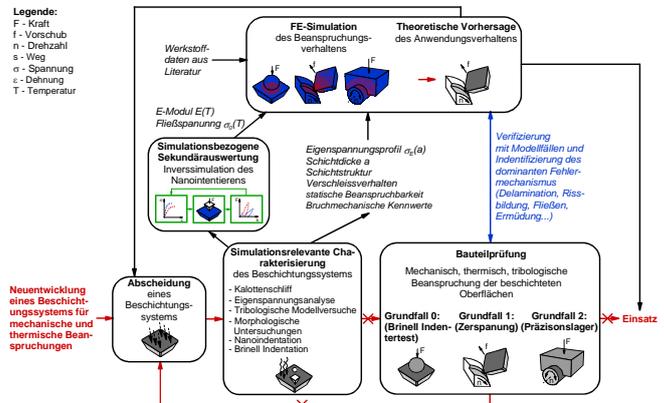
Die Simulation des beschichteten Bauteils erlaubt in Abhängigkeit von Schichtaufbau, Eigenspannungsverteilung, Geometrie und technologischen Randbedingungen Aussagen über die zu erwartenden Schichtbeanspruchungen (thermisch, mechanisch) und die damit u.U. verbundene Schichtschädigung.

Ansprechpartner:

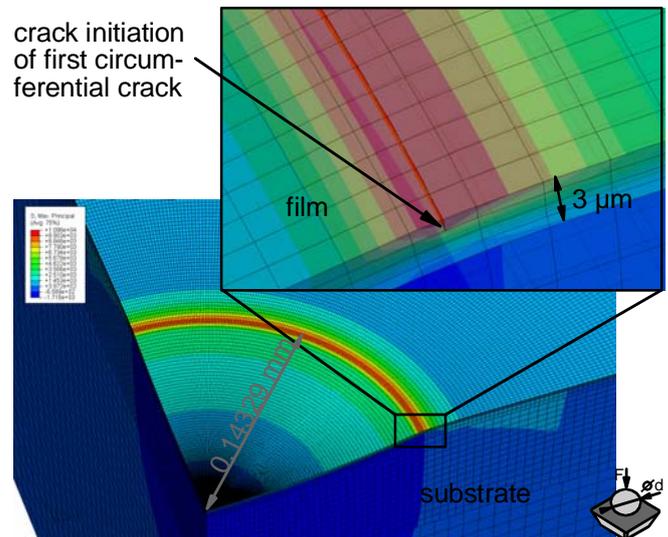
Georg Dinger

Tel.: +49-(0)271-740-4399

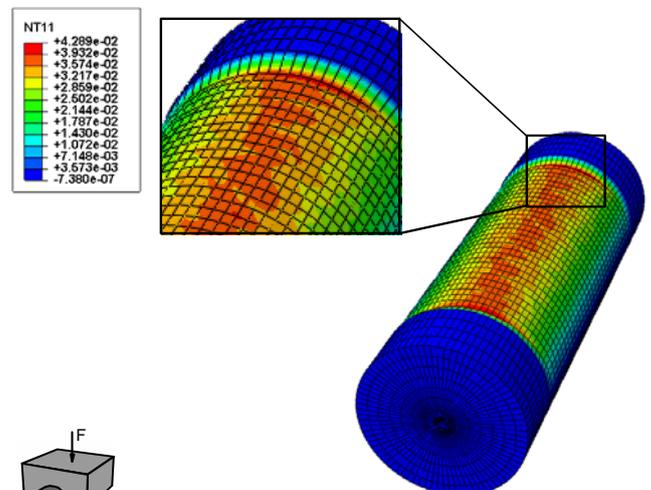
E-Mail: georg.dinger@uni-siegen.de



Darstellung der Funktionsstruktur des simulationsunterstützten Schichtauslegungsprozesses



Mit XFEM berechnete Rissbildung in einer beanspruchten und geschädigten Diamantschicht im Brinell Indententest



Simulierte Verschleißverteilung NT11 [mm] durch oszillierenden Gleitverschleiß an Präzisionslagerzylinder