

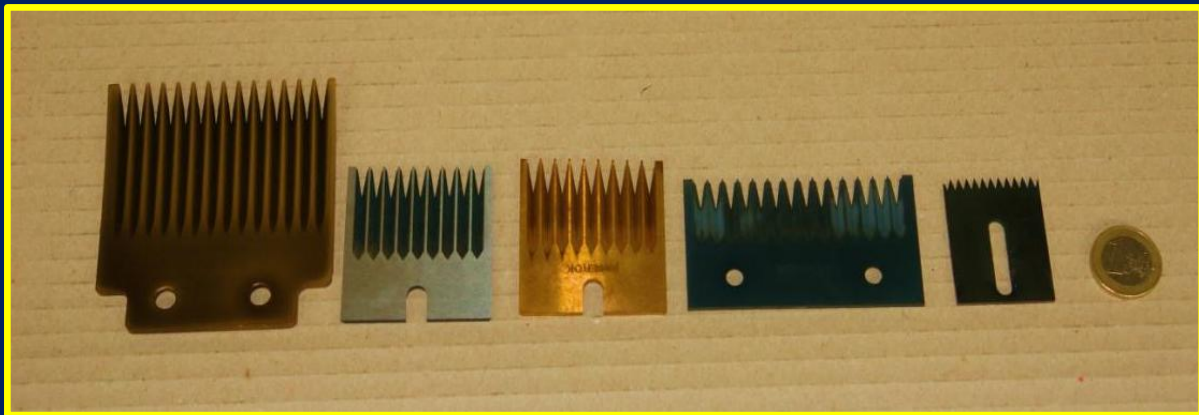
# Technisches F&E-Zentrum für Oberflächenveredelung und Hochleistungswerkzeugbau Dr.-Ing. Lienhard J. Paterok



\* \* \* \* \*

Deutscher Rohstoffeffizienzpreis - Berlin 2012

## Hochleistungs - Kamm - Messer für die Reifenentgratung



**Neue Hochleistungs-Nano-Hartstoffsysteme der II. Generation des Typs H-SS5700.G steigern überproportional die Entgratleistung von Kamm-Messern.**

Diese neuen Hartstoffsysteme sind in höchstem Maße reproduzierbar und sie sorgen für eine sehr hohe Abriebresistenz von jeglichen Messern, die in der Fertigung von sowohl Reifen als auch in der Herstellung von verschiedenen in der Industrie benötigten Gummi- und Kunststoffprodukten eingesetzt werden.

## Rationelle Effizienzsteigerung von Entgratmessern mittels Oberflächenveredelungsverfahren.

Dank dem Nano-Hartstoffsystem H-SS5700.G gelang es, in der PKW-Reifenherstellung den Jahresbedarf von 24000 Kamm - Messern auf etwa 1600 zu reduzieren, (s. Abb. 1 und das Diagramm 1). Die Ursache für die 15fache Standzeitsteigerung ist vor allem in den Eigenschaften des Nano-Hartstoffsystems, der optimalen Kamm-Messerwerkstoffwahl, der definierten Wärmebehandlung und einer optimalen Schneidengeometrie zu suchen. Dieses Nano-Hartstoffsystem zeichnet sich durch eine besonders niedrige Oberflächenrauheit, eine relativ geringen Neigung zum Benetzen mit Gummi und Kunststoffen, gute Entformungseigenschaften, hohe chemische Resistenz, relativ großen Abriebwiderstand in der Paarung mit organischen und anorganischen Werkstoffen, eine niedrige Neigung zum Kaltverschweißen mit Metallen, eine absolut gute Wärmeleitfähigkeit, eine besonders hohe Mikrohärtة von **3200 HV**, (die Messergrundhärtة beträgt 58 HRC = 650 HV), einem relativ niedrigen Reibungsbeiwert (0,12 bis 0,14) in der Paarung mit Stählen und unterschiedlichen Sonderlegierungen aus.

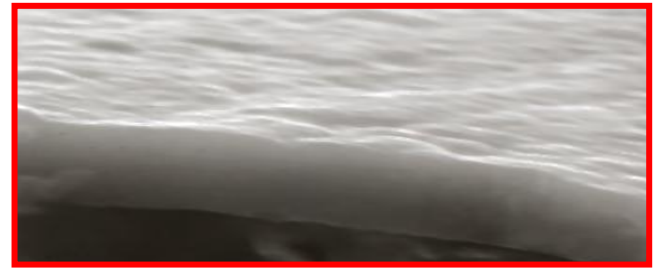


Abb. 1. Hartstoff der II. Generation H-SS5700.G, (1,2µm) - abgeschieden mittels 3D Hybrid-AU-Quadro-CVD-Verfahren.

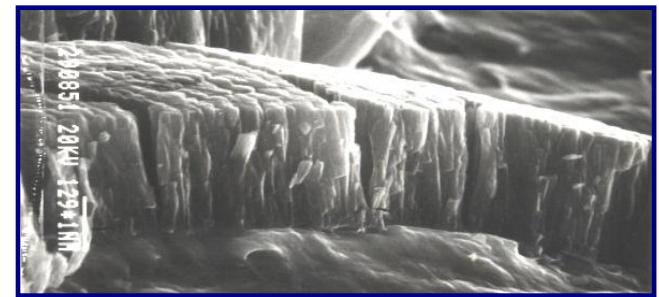


Abb. 2. Hartstoff der I. Generation TiN/TiCN/TiN (abgeschieden mittels PVD-Verfahren).

auf Faktor 15 zu erhöhen. Das bedeutet, dass der Jahresbedarf in der technischen Praxis von 24000 Stück auf 1600 Stück gesenkt werden konnte. Diesem Standzeitergebnis folgt ein

### Direktprofit,

der sich aus folgenden Tatsachen sehr leicht ausrechnen lässt: erhöhte Reproduzierbarkeit der Fertigungsqualität, weniger Werkzeuge im Umlauf, verringerte Werkzeugvoreinstellkosten, reduzierte Anzahl der Werkzeuginstandsetzungen, kleinere Lagerflächen, geringere Lagerhaltungskosten, niedrigere Beschaffungskosten, reduziertes Ausschussniveau, hohe Umweltfreundlichkeit

dank einer entsprechenden Energie- und Werkzeugwerkstoffeinsparung, usw. Diese so hergestellten Hochleistungs-Kamm- und andere Messer sind bereits seit dem Jahr 2011 sowohl in Deutschland als auch im Ausland der Stand der Technik, und sie sind in der Reifenindustrie etabliert. Sie werden als Standard- und nach Zeichnung als Sondermesser im Technischen F&E-Zentrum in Schömberg hergestellt.

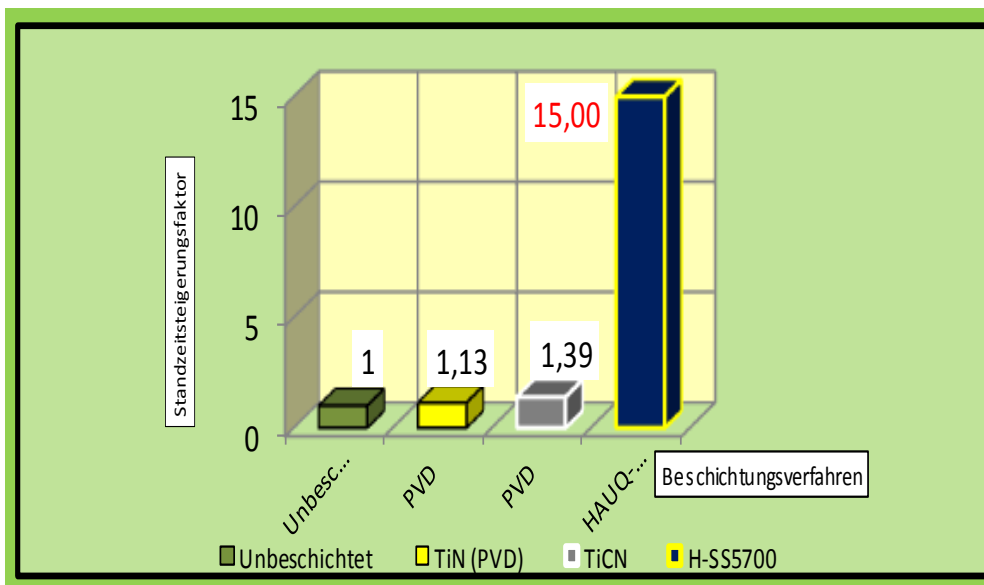


Diagramm 1. Einfluß der Oberflächenveredelung auf die Standzeit von Entgratkamm-Messern in der PKW- und LKW-Reifenherstellung.

In einer Paarung Stahl/Stahl, in der keiner der Partner beschichtet ist, weist der Reibungsbeiwert einen Wert von 0,8 auf. Dank der Oberflächenveredelung mittels PVD-Verfahren konnte in der ersten Entwicklungsphase auf den Kamm-Messern mittels PVD-Verfahren das Titannitrid (Gold) abgeschieden werden. Die Standzeit ist sofort, im Vergleich mit nichtbeschichteten Messern, um etwa 13 % und dem Titankarbonitrid um 39% gestiegen (s. Abb. 2 u. Diagramm 1). Der Einsatz des Nano-Hartstoffsystems H-SS5700 erlaubte es, das Standzeitniveau sukzessiv von Faktor 1,39