

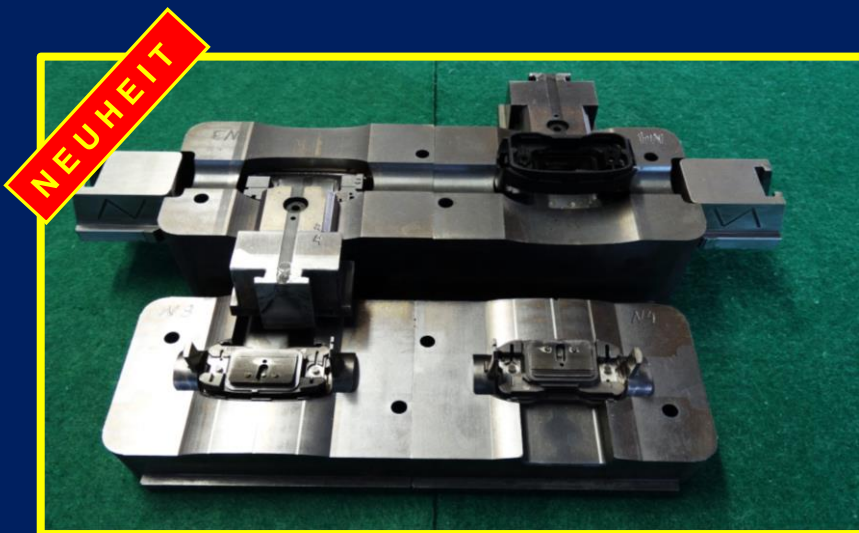
\* \* \*

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



\*\*\*\*\*

*Hohe Standzeit = absolute Wirtschaftlichkeit = sicherer Arbeitsplatz = bester Umweltschutz*



Einsatzgebiet: Herstellung von Automotiveteilen. Kompliziertheitsgrad 2 und 3.

Das **HSS-7000.A Typ BISON** ist ein neues vollständig karbidisches multielementiges Hartstoffsystem der II. Generation. Es ist für die Steigerung der Effizienz von Spritzgießformen, Heißkanal- und Standarddüsen, Filtern (aus HSS, 1.2379, Hartmetall, TZM), Rückstromsperrn und Schnecken, die in der Fertigung von bis zu 80 % mit mineralischen Füllstoffen wie z. B.  $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$  (GF),  $TiO_2$ , Metallfasern, Pigmenten und Flammenschutzmitteln legierten Kunststoffteilen eingesetzt werden, entwickelt worden. Der Einsatz dieses BISON-Hartstoffs in die Oberflächenveredelung aller höher aufgezählten Werkzeuge, führte sofort sowohl in der deutschen als auch in der internationalen Kunststoffindustrie zu einer beachtlichen Leistung- und einer sehr hohen Effizienzsteigerung.

Die Leistungssteigerung eines Systems ist immer vom Niveau aller Füllstoffe im Kunststoff abhängig und kann im Vergleich mit unbeschichteten Formen, zwischen Faktor 5 und im Augenblick Faktor 40 liegen.

## HOCHLEISTUNGS-HM-FRÄSER UND DEREN STANDZEIT:

Dank dem 3D-TT-CVD-Verfahren konnte das neue Hartstoffsystem Typ BISON für die Oberflächenveredelung von Spritzgießformen entwickelt werden. Die Eigenschaften des neuen Hartstoffsystems sind ein extrem hoher Standzeitfaktor, gute Entformungseigenschaften, geringer Reibungsbeiwert, sehr hohe Mikrohärte, sehr gute Oxidationsresistenz bis 500 °C, usw.

### Beispiel aus der Industrie

1. Einsatzgebiet : Spritzen von GFK-Elementen mit einem Glasfasergehalt von 60 %
2. Werkzeugtyp : Spritzgießform aus dem Werkstoff 1.2379
3. Charakteristik der Hartstoffschicht : **BISON -  $(Cr_VFe_ZMo_MTi_UV_VW_W)C_b$** 
  - Kantenverrundung : 1,5 µm (0,0015 mm)
  - Reibungskoeffizient  $h_{Bison/St}$  : 0,11 - 0,12
  - Schichtmikrohärte gradiert : fließend von 750 HV bis 3200 HV an der Oberfläche
  - Elastizität : sehr groß, überschreitet die Elastizität des Formensubstrats um das 2fache
  - Neigung zum Benetzen mit Kunststoff : praktisch keine
  - Tiefe Bohrungen u. Profile : bis 20D tief sehr gut beschichtbar
4. Standzeitsteigerungsfaktor : **20 bis 40** - s. Diagramm 1
5. Direkte Einsparung : **20 bis 40 neue** oder auch **20 bis 40 nachgesetzte** und erneut beschichtete Formen
6. Beschichtungprozess-Charakteristik
  - Formen : müssen vor dem Beschichten rost-, kunststofffrei und metallisch blank sein
  - Beschichten : im Hochvakuum zwischen 505 °C und 520 °C, dynamisch
7. Spritzgießformgewicht : 34 kg (X155CrVMo 12-1) - 6fach
8. Schichtgewicht / Form : 0,000255 kg = 0,255 g

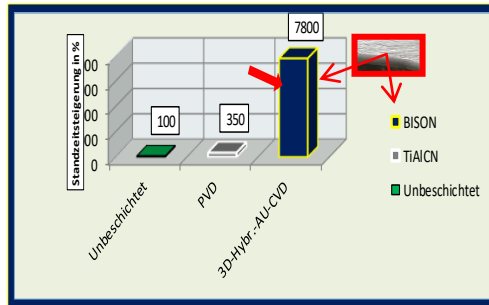


Diagramm 1. Einfluss der Oberflächenveredelung auf die Standzeit von Spritzgießformen aus dem Werkstoff 1.2379 bei der GFK-Herstellung. (Glasfasergehalt: 60 %, Flammschutzmittel 15 %, Rest: Kunststoff.)

## 9. Schlussfolgerung

Dank der effizienten Oberflächenveredelung von Spritzgießformen aus 1.2379 (34 kg) mit dem BISON Hartstoffsystem **0,255 g** gelang es, die Standzeit der Formen **um einen Faktor zwischen 20 und 40 zu erhöhen** und damit **Minimum 19 bis 39 neue Formen einzusparen**. Sollte eine abgenutzte Form oder nur ein Einsatz ein- oder mehrere Male nachgesetzt und beschichtet werden, so ist jedes Mal mit der primären Standzeitsteigerung zu rechnen.

Die Folgen der hohen Lebensdauer sind:

- a. die proportionale Steigerung der Produktionseffizienz und damit eine gravierende Fertigungskostenminderung und eine besonders hohe Sicherung des technologischen Vorsprungs !!!
- b. hohe Garantie für stabile geometrische Maßhaltigkeit von gefertigten Kunststoffteilen
- c. die beachtliche Minderung der Anzahl der Fertigungsunterbrechungen (Stillstandzeiten), die durch den Wechsel von abgenutzten gegen neue Formen verursacht werden
- d. die quantitative Senkung aller für den Bau von Formen notwendigen, besonders teuren, strategischen Legierungselemente wie Eisen, Chrom, Molybdän Titan, Vanadin und Wolfram
- e. die Energieeinsparung, dank der besonders hohen Abnutzungsresistenz des BISON-Hartstoffs
- f. entsprechend beachtliche Kostensenkung für Kühlmittel, Schmierstoffe, Transportmittel, Lagern und alle Beschaffungsoperationen
- g. eine proportionale Minderung des Volumens aller Abfallprodukte
- h. ein entsprechend großer Einfluss auf die Sicherung der Arbeitsplätze