

# Entwicklung von Formschweißungen aus vanadinkarbidhaltigen Verschleißschutzwerkstoffen und Verarbeitung zu geklebten Messerschneiden für die Lebensmittelverarbeitung

(Inno-Watt 08 / 04)

**Projektlaufzeit: 01.06.2003 – 31.08.2005**

## Zielsetzung

Messer und Verschleißteile mit großem Länge-Dicken-Verhältnissen lassen sich auf Grund des entstehenden hohen Verzuges nicht oder nur mit hohem Nachbearbeitungsaufwand auftragschweißen. Es war deshalb Zielsetzung des Projektes, dünnwandige Messer und Verschleißteile mit geklebten Schneideinsätzen aus hochverschleiß- und korrosionsbeständigen Auftragschweißwerkstoffen zu entwickeln. Ein typisches Anwendungsgebiet ist die Lebensmittelverarbeitung (Kuttermesser, Kreismesser).

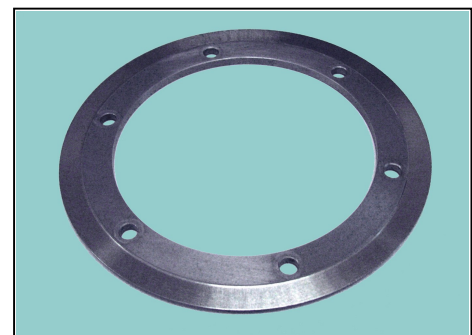
## Ergebnisse

Für die Fertigung der Schneideinsätze aus neuentwickelten hochverschleißbeständigen Auftragschweißwerkstoffen wurde das Plasma-Pulver-Auftragschweißen in der speziellen Variante des formgebenden Auftragschweißens ohne Trägerwerkstoff angewendet.

Zur Realisierung einer an die benötigte Schneidenkontur weitestgehend angenäherten Form wurden die Schweißtechnologien erarbeitet. Die mechanische Nachbearbeitung erfolgte mittels Flachsleifen und Laser-/Wasserstrahlschneiden für die Kanten. Die verwendeten Verschleißschutzwerkstoffe auf Fe-Basis mit einem hohem Anteil von Vanadiumkarbid besitzen eine hohe Festigkeit und zeigen keine Risse bzw. andere Schweißfehler. Sie sind als Formteil gut handhabbar.



Formschweißteil und  
endbearbeitetes  
Kreismesser



Aus der Palette verfügbarer Metallkleber wurde über Klebfestigkeitsuntersuchungen als geeigneter Kleber ein warmhärtender Epoxidharzkleber ausgewählt. Um eine hohe Festigkeit und Präzision der Klebung zu garantieren, mussten spezielle Rohteilgeometrien und zur Haftverbesserung geeignete strukturierte Oberflächen sowie Oberflächenvorbehandlungsverfahren der Klebflächen entwickelt werden, die, soweit möglich, einen zusätzlichen -zumindest teilweisen- Formschluss der zu verklebenden Teile ermöglichen. Für das Aushärten der Kleber wurden spezielle Spanntechnologien und – vorrichtungen benötigt, die einen gleichmäßigen Druck beim Aushärten garantieren. Es wurden Zugscherfestigkeiten bis  $34 \text{ N/mm}^2$  erreicht.

Da keine Aussagen über die Lebensmittelverträglichkeit des Klebers existieren, wurden Migrationsuntersuchungen zur Ermittlung des Stoffübergangs bei der Lebensmittelverarbeitung durchgeführt. Bewertungsmaßstab war die deutsche bzw. europäische Lebensmittelgesetzgebung. Im Hinblick auf die Kontaktzeiten und Temperaturen bei der Lebensmittelverarbeitung (Kuttern, Abschneiden) konnten keine unzulässig hohen Migrationen festgestellt werden.

Über Anwendertests konnte die ausreichende Klebfestigkeit für verschiedene Anwendungsfälle nachgewiesen werden. Verglichen mit den bisher eingesetzten höchstlegierten korrosionsbeständigen Spezialstählen wird eine fünffache Standzeit zwischen den Nachschliffen erreicht.

Die Untersuchungen wurden aus Haushaltmittel des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie gefördert. Für diese Förderung sei gedankt.

---

Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Andreas Gebert