



1



2

EWIG SCHARFE KOCHMESSER DURCH BESCHICHTUNG MIT DIAMOR®

DIE AUFGABE

Die Herstellung scharfer Messer gilt als eine hohe Handwerkskunst, deren Anfänge bis in das frühe Mittelalter zurückreichen. Große Berühmtheit erlangten dabei die orientalisches-asiatischen Klingen aus Damast-Stahl, einem besonderen Stahl aus harten und weichen Lagen. Heutige scharfe Messerklingen, wie sie auch bei hochwertigen Kochmessern verwendet werden, basieren nur in Ausnahmefällen noch auf der Damast-Stahl-Technologie, und werden meist auf Basis ebenbürtiger monolithischer Stähle hergestellt. So scharf ein Messer auch anfänglich geschliffen wird, nach der Benutzung sinkt die Schärfe meist rasch auf ein Bruchteil der Ausgangsschärfe ab. Entscheidend ist dabei, inwieweit ein Messer eine akzeptable Gebrauchsschärfe beibehalten kann.

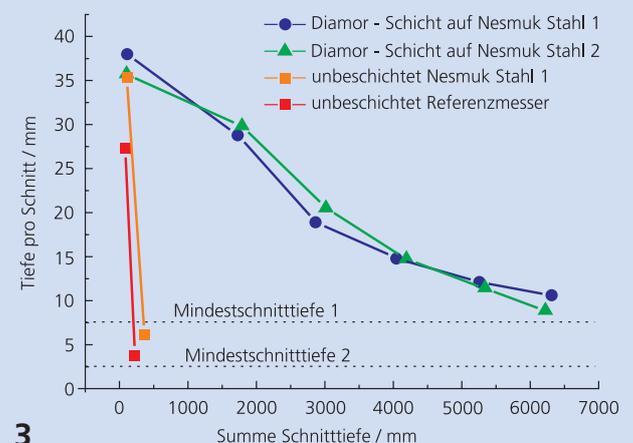
Die Beschichtung von Klingen mit dünnen CVD- oder PVD-Hartstoffschichten gilt als ein aussichtsreicher Ansatz zur Verlängerung der Schärfe, z. B. bei Rasierklingen oder technischen Schneidwerkzeugen. Im Anwendungsbereich von Kochmessern gibt es jedoch bisher kein überzeugendes Beispiel für Beschichtungen. Die am Fraunhofer IWS hergestellten diamantähnlichen ta-C-Diamor®-Schichten bieten ein großes Potenzial für einen derartigen Einsatz, da sie aufgrund ihrer extremen Verschleißbeständigkeit bereits mit geringer Schichtdicke eine scharfe Schneidkante schützen, ohne sie stark zu verrunden. Mit diesem Ansatz sollte versucht werden, die Schärfe eines hochwertigen Kochmessers der Firma Nesmuk signifikant zu verlängern. Ein weiteres Ziel war, die Beschichtung mit einem ansprechenden Design der beidseitig hohlgeschliffenen Klinge zu verbinden.

UNSERE LÖSUNG

Bereits in zurückliegenden Untersuchungen am Fraunhofer IWS in Zusammenarbeit mit der FGW (Forschungsgemeinschaft Werkzeuge und Werkstoff e. V.) deutete sich an, dass eine beidseitige Klingenbeschichtung mit ta-C keine nennenswerten Vorteile bringt, jedoch eine einseitige Beschichtung den Schärfeabfall stark verlangsamt. Dabei erwies sich eine Schichtdicke von 3 µm als optimal. Der zugrunde liegende Test nach DIN EN ISO 8442-5 der FGW beinhaltet den definierten wiederholten Anschnitt von Papierkarten-Stapeln, wobei die Anzahl der durchtrennten Karten bzw. die Schnitttiefe pro Schnitt als Maß für die Klingenschärfe dient.

FGW-Test für Kochmesser durch Schneiden von Papierstapeln
Mindestschnitttiefe:

- 1 Anforderung für nicht nachzuschärfende Messer
- 2 Anforderung für nachzuschärfende Messer



3

In die Untersuchung wurden vier verschiedene Messerklingen einbezogen. Neben einem Referenzmesser (Testsieger eines namhaften Testinstituts) wurden ein unbeschichtetes Nesmuk-Messer (1.4153) und zwei mit 3 µm Diamor®-beschichtete Nesmuk-Messer bestehend aus zwei unterschiedlichen Stahlsorten (1.4116 sowie 1.4153) untersucht.

ERGEBNISSE

Die im Diagramm dargestellten Ergebnisse der Schneidversuche zeigen einen signifikanten Unterschied des Schneidverhaltens von den unbeschichteten Klingen auf der einen und den Diamor®-beschichteten Klingen auf der anderen Seite. Während die Schärfe der unbeschichteten Klingen schon nach kurzer Zeit auf einen Bruchteil der Ausgangsschärfe zurückgeht, behalten die Diamor®-beschichteten Klingen auf zwei unterschiedlichen Stahlsorten außerordentlich lange eine akzeptable Schärfe bei. Als akzeptable Gebrauchsschärfe gilt für nicht nachzuschärfende Messer eine Schnitttiefe von 7,5 mm und für (normale) nachschärfbare Messer eine Schnitttiefe von 2,5 mm. Mit den beiden Diamor®-beschichteten Klingen liegt man auch nach über 6 m durchtrennter Papierkartendicke immer noch über beiden Grenzwerten. Mit diesem Ergebnis können die Diamor®-Messer als quasi »ewig scharfe« Messer bezeichnet werden.

Eine technologische Schwierigkeit bestand darin, die vom Design her erwünschte Kontur eines Beschichtungsstreifens entlang der Klinge zu erzeugen sowie eine Rückseitenbeschichtung der beidseitig hohlgeschliffenen Klinge vollständig zu vermeiden. Für diesen Zweck wurde eine spezielle Halterung entworfen und in die Praxis umgesetzt. Sie ermöglicht eine Beschichtung größerer Stückzahlen in hoher Qualität und Reproduzierbarkeit.



- 1 Maskenhalterung für die exakte Konturbeschichtung der Messerklinge
- 2 beschichtete Klingen

KONTAKT

Dr. Volker Weihnacht
 Telefon: +49 351 83391-3247
 volker.weihnacht@iws.fraunhofer.de

