

## **VISUALISIERUNG DER HAAR-SCHNITTOBERFLÄCHE SCHERE, MESSER UND CALLIGRAPH IM VERGLEICH**

**Nachfolgende Studie wurde im Auftrag von Calligraphy Cut an der FH Münster durchgeführt.**

### **Zielsetzung**

Visualisierung der Schnittoberfläche differenter Haare beim Schnitt mit Schere, Messer und Calligraphen.

### **Untersuchungsgegenstand**

Haare unterschiedlicher Beschaffenheit

- unbehandeltes Haar
- coloriertes Haar
- coloriertes, gepflegtes Haar
- graues Haar
- kräftiges Haar
- feines Haar

### **Verantwortlicher Studienleiter**

Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Peterseim

Fachhochschule Münster, Fachbereich Maschinenbau

[www.fh-muenster.de](http://www.fh-muenster.de)

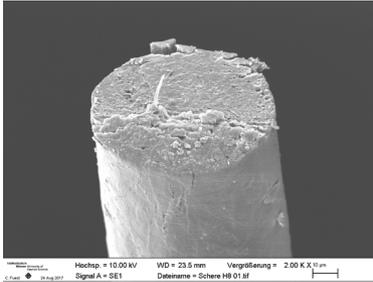
### **Angewandte Methodik**

Erstellung rasterelektronenmikroskopischer Fotos (REM-Fotos) im Vergrößerungsbereich 500-fach bis 2000-fach.

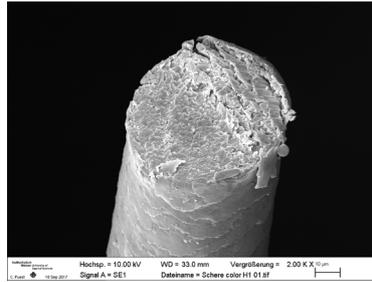
## VISUALISIERUNG DER SCHNITTOBERFLÄCHE „SCHERE“



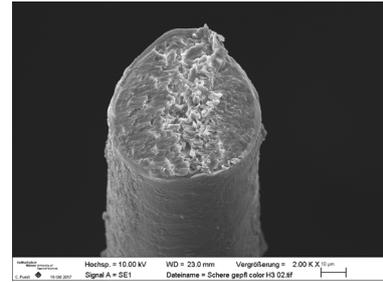
FH MÜNSTER  
University of Applied Sciences



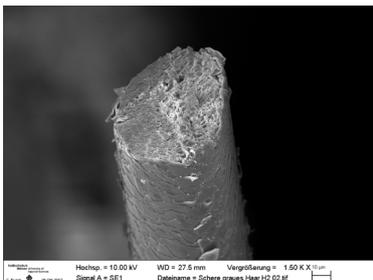
**Unbehandelt**



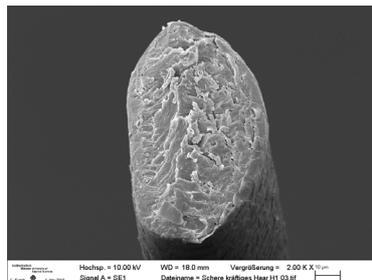
**Coloriert**



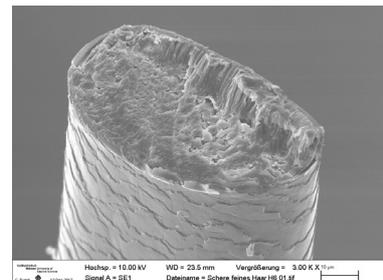
**Coloriert gepflegt**



**Grau**



**Kräftig**



**Fein**

Die Schnittflächen sind charakterisiert durch das Auftreten von zwei Trennzonen, die durch einen stark strukturierten und brüchig aussehenden erhöhten Grat getrennt sind. Dieses Aussehen kann zwanglos durch den vorliegenden Schneidmechanismus erklärt werden.

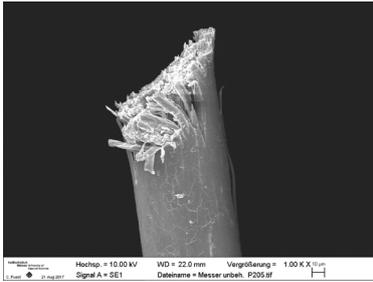
Beim Schneiden mit der Schere laufen zwei Schneiden gegeneinander, die jedoch nicht in Normalenkontakt aufeinandertreffen, sondern übereinander abgleiten. Der Trennmechanismus des Haares stellt somit den aus dem Fachgebiet Fertigungstechnik wohl bekannten Vorgang des Trennens durch Scherung dar, wie er z.B. beim Stanzen auftritt. Hierbei bildet sich normalerweise am Beginn des Vorganges eine sogenannte Glattschnittzone aus, welche nach Überschreiten der Festigkeit des Restquerschnittes in eine stark strukturierte raue Bruchzone übergeht. Dabei wird üblicherweise ein scharfes Werkzeug, welches bewegt wird, gegen ein statisches Werkzeug mit geringerer Kantenschärfe bewegt, so dass die Glattschnittzone an der Seite des scharfen Werkzeuges ausbildet.

Im Falle des Schneidens des Haares sind beide Teilwerkzeuge, die beiden Klingen, ähnlich, so dass sich ein eher symmetrisches Schnittbild ausbildet, der Grat bildet sich tendenziell in der Haarmitte. Auch ist die Schärfe der Klingen auf Dauer nicht vergleichbar mit der einer hochwertigen Messerklinge, so dass sich die Trennzonen eher rau ausbilden, somit noch eine merkbare Strukturierung ausweisen. Der Grat bildet sich dann durch ein grobes Abreißen des Restmaterials.

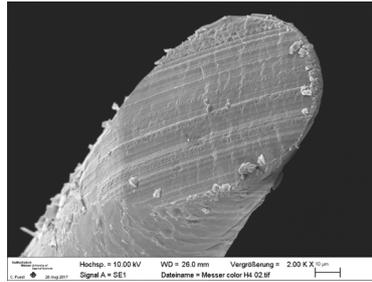
## VISUALISIERUNG DER SCHNITTOBERFLÄCHE „MESSER“



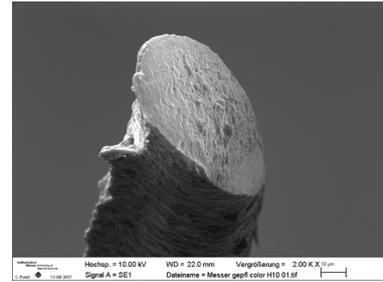
FH MÜNSTER  
University of Applied Sciences



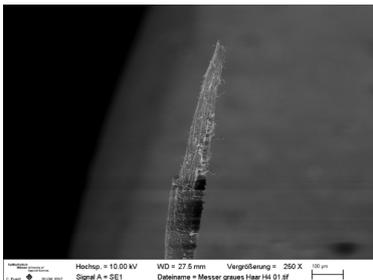
**Unbehandelt**



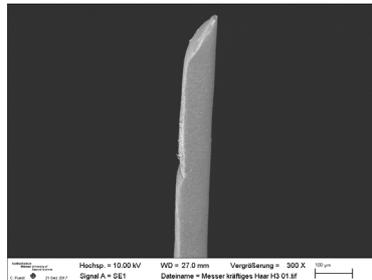
**Coloriert**



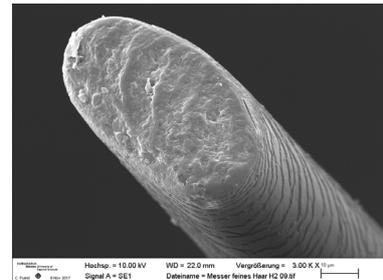
**Coloriert gepflegt**



**Grau**



**Kräftig**



**Fein**

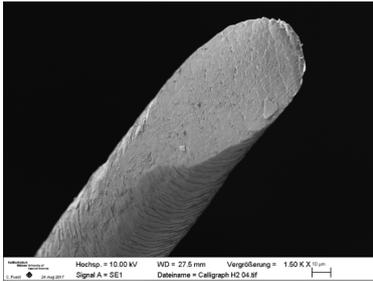
Das Messer greift einseitig an und schneidet in einer Richtung unter einem Winkel gegenüber der Haarachse durch das Haar, auch besitzt es i.A. eine größere Schärfe der Klinge. Je nach Güte und Alter der Klinge ergeben sich auf der Schnittfläche eindeutige Markierungen, Riefen, welche die Schnittrichtung deutlich machen. Die Schnittoberfläche selbst weist nach den vorliegenden Fotos deutliche weitere Markierungen auf. Dies sind zum einen die Riefen, zum anderen ist die Oberfläche auch unterschiedlich ausgebildet. So sind z.T. wabenartige Strukturen zu sehen, die sich in unterschiedlicher Stärke auf der Oberfläche finden lassen. An manchen Schnittflächen (z. B. Foto „Messer gepflegt color H10 01“) ergibt sich der Eindruck, dass der Schnitt mit einer recht glatten Fläche startete, nach etwa 20% durchtrenntem Durchmesser aber in eine raue stark strukturierte Oberfläche überging, welche sich zum Ende des Schnittes, kurz vor dem völligen Durchtrennen des Haares, wieder etwas glättete. Das kann mit der Tatsache zusammenhängen, dass das Messer nicht als starres Werkzeug angesehen werden kann, sondern aufgrund seiner Größe und dem elastischen Verhalten des Klingenstahles bei einem Widerstand während des Schneidens teilweise elastisch nachgeben kann. Dadurch kann der lokale Schnittwinkel verändert werden, wodurch sich der Schneidvorgang unspezifisch ändern kann, die lokalen mikroskopischen Schnittparameter während des Trennens somit nicht reproduzierbar konstant sein können.

# Calligraphy Cut®

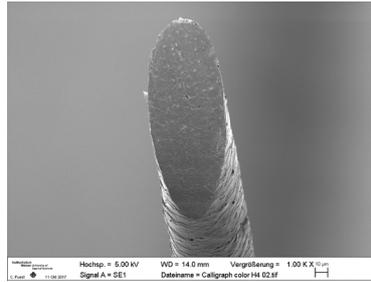
## VISUALISIERUNG DER SCHNITTOBERFLÄCHE „CALLIGRAPH“



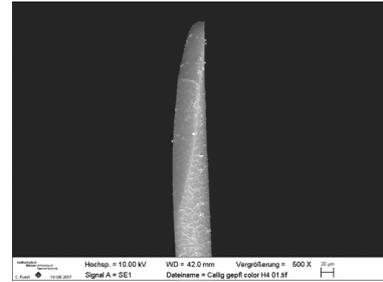
FH MÜNSTER  
University of Applied Sciences



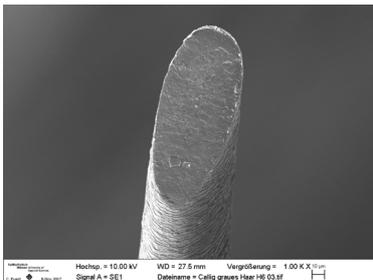
**Unbehandelt**



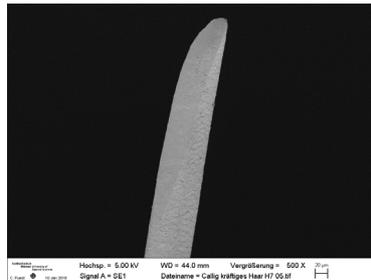
**Coloriert**



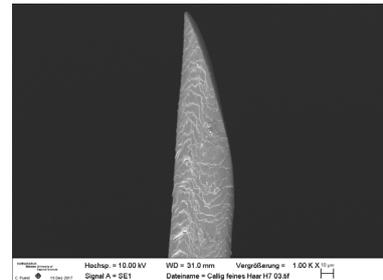
**Coloriert gepflegt**



**Grau**



**Kräftig**



**Fein**

Die Schnittoberflächen sind primär durch ein sehr homogenes und einheitliches Aussehen gekennzeichnet. Es sind keine bzw. nur sehr schwache Riefen erkennbar. Ebenso sind die wabenartigen Strukturen, wie sie teilweise beim Schnitt mit dem Messer (und auch bei Verwendung der Schere) zu sehen waren, nicht erkennbar. Die Berandung der Schnittfläche an der Haaroberfläche weist im Vergleich nur sehr geringe Abbrüche oder Grate auf. Dieses Schneidverhalten kann in folgenden Aspekten begründet sein: Infolge der Konstruktion des Schneidwerkzeuges wird die Schneide der Klinge unter einem bestimmten Winkel zwangsgeführt. Hierdurch ist die Möglichkeit, dass das Haar unter unterschiedlichen Winkeln mit unterschiedlichem Schneidverhalten geschnitten wird, verringert. Des Weiteren ist die Klinge sehr kurz gefasst, kann somit kaum unter Belastung nachgeben. Dadurch wird der lokale Schnittwinkel kaum oder gar nicht ungewollt verändert, wodurch der Schneidvorgang konstant bleibt. Die lokalen mikroskopischen Schnittparameter während des Trennens sind somit eher reproduzierbar konstant, wodurch eine geringe zufällige Strukturierung der Schnittoberfläche auftritt.