

# Wartungsanalyse des Messerverschleisses bei Kabelabisolierungen

Studiengang: BSc in Wirtschaftsingenieurwesen | Vertiefung: Industrial Engineering  
Betreuer: Prof. Dr. Cédric Bessire  
Expertin: Prof. Dr. Angela Meyer  
Industriepartner: Schleuniger AG, Thun

Hochspannungskabel für die Autoindustrie werden bei hohen Qualitätsanforderungen mit rotierenden Messern automatisiert abisoliert. Um den Verschleiss und damit die Wartung dieser Einheiten vorausschauend zu beurteilen und zu optimieren, wird der Messerverschleiss optisch im eingebauten Zustand bei verschiedenen Prozessparametern untersucht.

## Einleitung und Ziele

Die Firma Schleuniger produziert Maschinen für die automatisierte Abisolierung von hochwertigen Industriekabeln. Bei einem neuen Produkt drehen mehrere Messer in einer Maschine um ein spezifisches Kabel, um in die Isolierung einzuschneiden (Abbildung 1a). Da die Messer weiterentwickelt wurden, gibt es keine Informationen über den Verschleiss in Abhängigkeit der Prozessparameter, wie zum Beispiel der Rotationsgeschwindigkeit. Diese Arbeit soll die Geometrie der Messer während dem Alterungsprozess, sowie die Auswirkungen der Prozessparameter auf den Messerverschleiss aufzeigen.

## Methodik

Damit die hohe Anzahl an benötigten Einschnitten erreicht werden kann, müssen die Testversuche komplett automatisiert ablaufen (Abbildung 1c). Ein kollaborativer Roboter führt das Kabel in die Schneideeinheit. In regelmässigen Abständen wird mit einem telezentrischen Messgerät von Keyence ein Bild der Messer aufgenommen, auf welchem die Kontur jedes einzelnen Messers präzise abgebildet wird. Diese Kontur kann anschliessend ausgemessen und somit der Verschleiss der Messer quantifiziert werden.

## Resultate

Auf den Keyence Bildern, wie auch durch Mikroskopie Bilder bestätigt, ist die Abnutzung der Messer durch eine leichte Aushöhlung der Klinge zu erkennen. Das hat einen Einfluss auf die Bearbeitungsqualität, da alte Messer weniger tief in die Isolation einschneiden. Die ausgehöhlte Klinge hat auch einen Einfluss auf die Motoren der Schneideeinheit, welche eine leicht höhere Leistung für den Schnitt aufbringen müssen. Zusätzlich wurde die Rotationsgeschwindigkeit der Schneideeinheit als der Parameter gemessen, welcher eine hohe Korrelation mit dem Verschleiss der Messer aufweist (Abbildung 1b).



Peter Stefan Stähli

## Erkenntnisse und Empfehlungen

Mit den gefundenen Erkenntnissen können die Prozessparameter bei den Kunden besser gewählt werden und die Firma kann die Lebensdauer der Messer besser vorausbestimmen. In dieser Arbeit wurden zusätzlich die Motorendaten während den Einschnitten aufgezeichnet. Diese Daten können in Zukunft für die vorausschauende Instandhaltung der Messer verwendet werden, welche die Qualität der Messer anhand der benötigten Leistung der Motoren beurteilen kann.

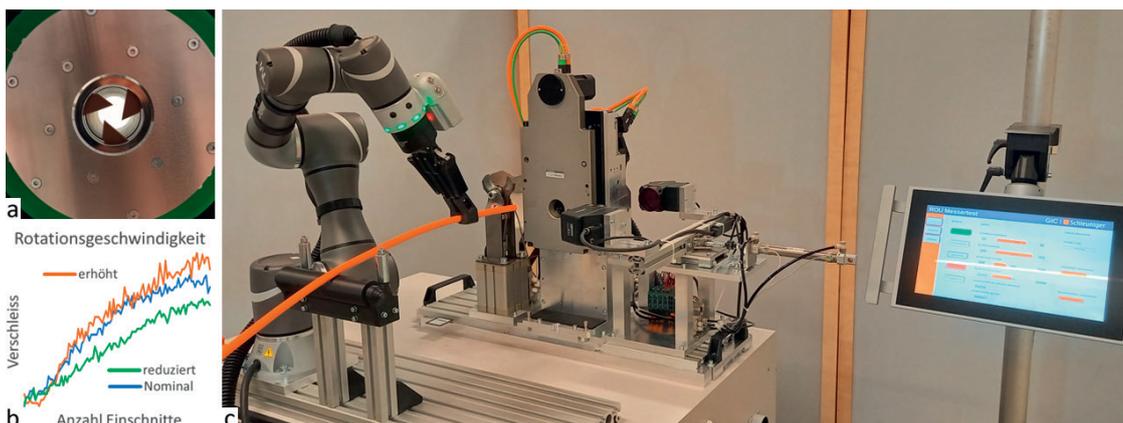


Abbildung 1: a) Messer der Schneideeinheit b) Grafik des Verschleisses bei unterschiedlichen Rotationsgeschwindigkeiten c) automatisierter Testaufbau mit Cobot, Rotationseinheit und Keyence Messgerät