

Ermüdungsverschleiß Schneidstempel

Verschleißkurven von Schneidstempeln durch gezieltes Ermüden

Motivation

Verschleiß an Schneidstempeln (Abbildung 1) verursacht verschiedene Kosten: Diese sind Nachbearbeitungskosten bei unzureichender Teilequalität, Stillstandzeit bei Ausfall bzw. Austausch der Werkzeuge und Werkzeugkosten selbst. Verschleißreduktion und verbesserte Verschleißvorhersage können die Kosten reduzieren. Zur Verschleißvorhersage kann auf Erfahrungswerte oder Verschleißkurven zurückgegriffen werden. Um eine Blech-/Stempelwerkstoffpaarungen optimiert auslegen zu können, müssen Kenntnisse zu den dominierenden Verschleißmechanismen (Abrasion und Oberflächenzerrüttung) und deren Wirkung bekannt sein. Dabei ist der Einfluss des durch Oberflächenzerrüttung verursachten Ermüdungsverschleißes aktuell nicht quantifizierbar.

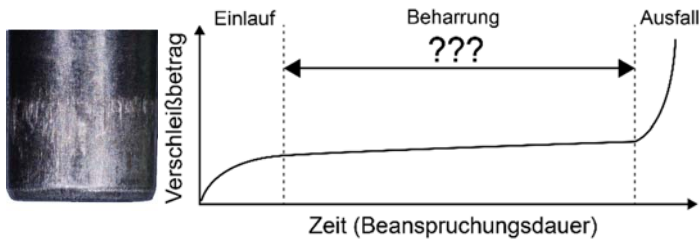


Abbildung 1: Verschleiß an Schneidstempeln

Lösungsansatz

Zur Ermittlung des Ermüdungsverschleißes wird ein Versuchstand (Abbildung 2a) konzipiert, konstruiert und gefertigt, um die beim Schneiden auf den Schneidstempel wirkende schwellige Druckbelastung ohne tatsächlichen Schneidprozess abzubilden. Dieser Versuchstand wird in einer herkömmlichen Schnellläuferpresse betrieben, die die Kraft auf den Stempel über ein auszulegendes Kompressionssystem aufbringt. Dieser Kraftverlauf soll dabei möglichst genau die Charakteristik des Schneidkraft-Weg-Verlaufs (Abbildung 2b) widerspiegeln.

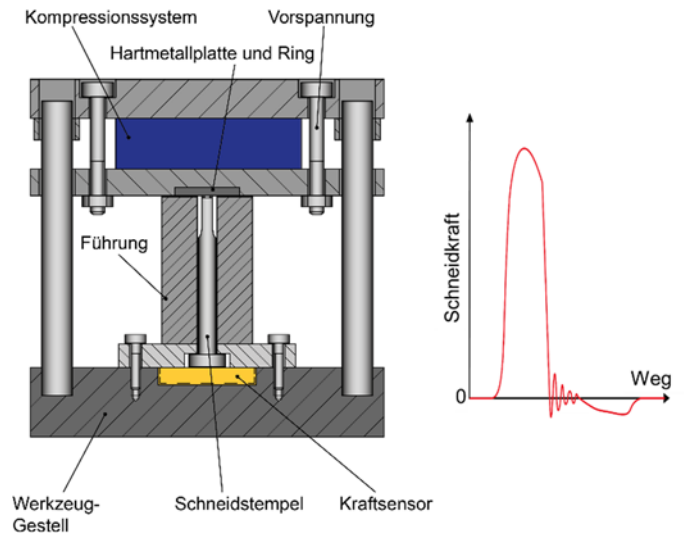


Abbildung 2: a) Konzept des Ermüdungsversuchsstands
 b) abzubildender Schneidkraft-Weg-Verlauf

Ergebnisse

Der Abgleich der ermittelten Ermüdungsverschleißkurven mit den Verschleißkurven aus Referenzschneidversuchen können Rückschlüsse auf die Einflüsse von Abrasion und Oberflächenzerrüttung auf den Verschleißbetrag gezogen werden (Abbildung 3).

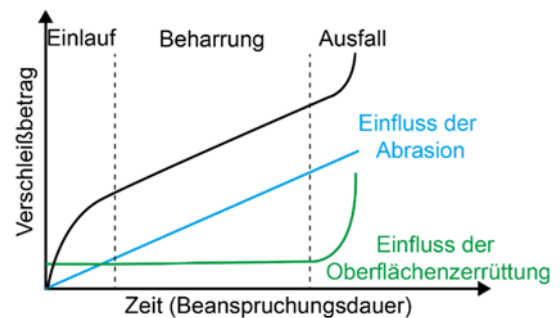


Abbildung 3: Trennung der Einflüsse von Abrasion und Oberflächenzerrüttung auf den Verschleißbetrag

Fazit

Mit minimalen Blechwerkstoffeinsatz wird der Einfluss der Oberflächenzerrüttung auf den Verschleißbetrag bestimmt. Bessere Kenntnisse über die Wirkung der Verschleißmechanismen erlauben eine gezielte Vorhersage des Werkzeugausfalls für bestimmte Blech-/Stempelwerkstoffpaarungen und dadurch einen rechtzeitigen Austausch der Werkzeugaktivelemente.