

Smart Clamp

Einfluss von Werkzeugspannmitteln auf die Werkstückqualität bei Stanz- und Tiefziehprozessen

Bearbeiter:in	Dominik Kraus M. Sc.
Laufzeit	2015 – 2017
Abteilung	Prozessketten und Anlagen
Förderlinie	BMWK

Abstract

Schwingungen und Verlagerungen in Umformwerkzeugen und -anlagen führen zu einem erhöhten Verschleiß der Werkzeuge und zu einer Minderung der Bauteilqualität. Bisherige Arbeiten zielen auf eine Versteifung der Anlagen und Werkzeuge sowie auf das Einbringen von Dämpfungssystemen ab. Diese Lösungsansätze bedeuten jedoch immer einen Mehraufwand, bei dem teilweise eigenständige Systeme in die Fertigungsanlage integriert werden müssen. Gegenstand des vorliegenden Forschungsvorhabens war es daher, nicht das Werkzeug oder die Presse, sondern die Schnittstelle beider Systeme zueinander – die Werkzeugspannsituation – zu betrachten.

Projektbeschreibung

Die Einspannsituation hat einen großen Einfluss auf die Steifigkeit des Systems bestehend aus Werkzeug und Presse. Diese wiederum hat einen Einfluss auf die Vibrationen des Werkzeugs, welches sich auf den Verschleiß auswirken kann. Um nun den Verschleiß zu reduzieren, muss die Ankopplung des Werkzeugs möglichst steif ausfallen. Im vorliegenden Projekt wurden deshalb drei gängige Möglichkeiten zur Werkzeugaufbefestigung verwendet und deren Einfluss auf den Verschleiß verglichen. Zum Einsatz kamen dabei traditionelle Schrauben und Nutsteinverbindungen, Schnellspanner und magnetische Spannplatten. Die Schwingungen des Werkzeugs wurden in-situ mit einem optischen Messsystem der Firma GOM sowie Kraftsensoren und Beschleunigungsaufnehmern aufgezeichnet (vgl. Abbildung 1).

Um den Einfluss an industriell verbreiteten Prozessen zu untersuchen, wurden zunächst ein Tiefziehwerkzeug und ein Scherschneidwerkzeug konstruiert und gefertigt. Anschließend wurden Dauerversuche mit dem Stanzwerkzeug auf einer Bruderer Schnellläuferpresse durchgeführt, während die Tiefziehversuche auf einer Servospindelpresse durchgeführt wurden.

Ergebnisse

Die Werkzeugspannsituation als Schnittstelle zwischen Werkzeug und Presse beeinflusst aufgrund von Schwingungen und Verlagerungen sowohl die Bauteilqualität als auch den Verschleiß.

Der Hebelarm zwischen Prozesskraft und Spannkraft als ausschlaggebender Parameter wird durch den Einsatz von Schnellspannern verkürzt und damit bei gleicher Anzahl von Spannmitteln eine Steigerung der Steifigkeit erreicht. Am stärksten wird sowohl die Werkzeugbeschleunigung als auch die Werk-

zeugschwingung mit Magnetspannplatten reduziert, die aufgrund der flächigen Krafteinleitung eine steife Verbindung zwischen Werkzeug und Presse erzeugt. Diese Ergebnisse zeigen sich sowohl für das Scherschneidwerkzeug als auch für den Tiefziehprozess. Dabei fällt der Effekt der Werkzeugschwingungen beim Tiefziehen geringer aus als beim Scherschneiden. Numerische Untersuchungen legen jedoch nahe, dass bei großflächigen Umformbauteilen wie sie z.B. in der Automobilindustrie vorkommen durch den Einsatz von Magnetspannplatten ein deutlicher Steifigkeitsgewinn der Anbindungsstelle erreicht werden kann.



[1] Werkzeug mit Referenzpunkten für optische Schwingungsmessung

Danksagung

Die hier dargestellten Forschungsarbeiten finden im Rahmen des IGF-Vorhabens der Forschungsvereinigung Europäische Forschungsgesellschaft für Blechverarbeitung e.V. (EFB) statt mit Aktenzeichen EFB 15/114. Dieses wird über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Ferner bedanken wir uns bei allen Industriepartnern, die das Forschungsprojekt EFB 15/114 im Projektbegleitenden Ausschuss unterstützen:

- BMW AG
- BRANKAMP GMBH
- Die Systeme + Steuerungen GmbH
- GOM GmbH
- Heitkamp & Thumann KG
- Hilma-Römheld GmbH
- Hubert Stüken GmbH & Co. KG
- Lenzkes Spanntechnik GmbH
- SCHEUERMANN + HEILIG GmbH
- Schwer + Kopka GmbH
- Siebenwurst Werkzeugbau GmbH

Gefördert durch

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Projektpartner

