

Durchsetzen – Prozessoptimierung für den Einsatz höherfester Werkstoffe



Dipl.-Ing Martin Feistle

Ein entscheidender Punkt für die Wettbewerbsfähigkeit vieler kleiner und mittelständischer Unternehmen ist die Senkung der Herstellungskosten und damit die Steigerung der Profitabilität. Das Durchsetzen erfüllt diese Anforderungen bereits in einem großen Umfang, da in einem Prozessschritt multifunktionale und endkonturnahe Teile (Abbildung 1) erzeugt werden.



Abbildung 1: Feingeschnittene Teile mit Durchsetzungen (Sitzbeschlag)

Das Verfahren entspricht dabei in seiner Werkzeugtechnik sowie Werkzeugkinematik und den dabei ablaufenden Prozessen im Werkstück weitestgehend einem Feinschneidprozess bzw. einem Schneidprozess mit sehr kleinem Schneidspalt, welcher positiv oder negativ ist. Das Durchsetzen ist nach DIN 8587 ein Schubumformen, also das Verschieben eines Werkstückteils gegenüber angrenzenden Werkstückteilen mit geradliniger Werkzeugbewegung und mit der Ausbildung einer geschlossenen Geometrie. Besonders die Materialstärke der Werkstücke und der hohe Glattschnittanteil erlauben den Analogieschluss zum Feinschneiden. Der Unterschied ist darin begründet, dass das Werkstück nicht durchgeschnitten wird. Der Vorteil darin besteht, dass der Faserverlauf im Steg des Werkstücks weitgehend erhalten bleibt, was die mechanischen Eigenschaften der Erzeugnisse günstig beeinflussen kann. Eingebraachte Spannungen im Bereich der Umformzone werden dadurch nicht frei. Hohe

Lochleibungskräfte bleiben bestehen. Beim Feinschneiden können diese Kräfte zu hohen Rückzugskräften des Stempels, (Abbildung 2), führen.

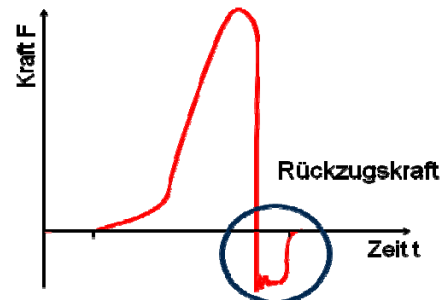


Abbildung 2: Stempelbelastung

Die Durchsetzflächen entsprechen dabei dem Glattschnittanteil einer Schnittfläche beim Schneidprozess. Die auftretenden Belastungen an den Werkzeugaktivelementen, die sich aus den Prozesskräften und dem Materialverhalten an den Kontaktflächen ergeben, haben bei konventionellen Werkstoffen eine wirtschaftliche Fertigung zugelassen. Beim Einsatz moderner höherfester Werkstoffe brechen bei einzelnen Materialchargen die Standzeiten der eingesetzten Werkzeuge stark ein, obwohl das Material die Lieferspezifikation erfüllt.

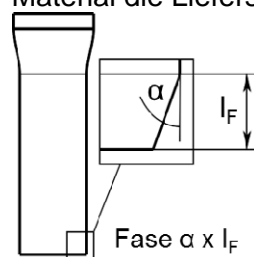


Abbildung 3: Optimierte Stempelgeometrie

Durch den Einsatz einer sehr kleinen Fase (Abbildung 3) an der Durchsetzkante des Stempels wird die Rückzugskraft reduziert, da der Kontakt WZ-Blechwerkstoff nach der Rückformung der elastischen Deformationen an Stempel und Blech verloren geht. Im Weiteren kann die Winkligkeit rotationssymmetrischer Bauteile deutlich erhöht werden.

Lehrstuhl für
Umformtechnik
und Gießereiwesen
Prof. Dr.-Ing. W. Volk

Technische Universität München
Walther-Meißner-Straße 4
85748 Garching

Telefon: +49.89.289-13791
Telefax: +49.89.289-13738
www.utg.de

Dieses Forschungsvorhaben wird gefördert von:

