

Einsparpotenziale durch Substitution

Der Blick über den Tellerrand lohnt sich

Beim Stanzen spielt die Teile-Geometrie eine wichtige Rolle.

Stanzen und Feinschneiden statt Drehen und Fräsen: Das Schweizer Unternehmen etampa in Grenchen eröffnet neue Fertigungsmöglichkeiten durch Substitution und erzielt damit beachtliche Einsparpotenziale.

Ute Zimmermann

Auch wenn bei vielen Konstrukteuren der Schwerpunkt eindeutig auf der spanenden Fertigung liegt, ist es mehr als lohnend, einmal über den Tellerrand zu schauen. Denn darüber, was die spanlose Fertigungstechnik zu bieten hat, wird viel zu selten nachgedacht. Schade eigentlich.

Werkstoffe genauestens begutachten

Es sind nur wenige Kriterien, die erfüllt sein müssen, um ein Drehteil stanzen oder feinschneiden zu können. Der Werkstoff muss in Ringform erhältlich und somit ein Walzprodukt sein; das ist aber in der Regel heute für jede Werkstoffgruppe und für nahezu alle Werkstoffanforderungen der Fall. Dann muss er die erforderliche Umformbarkeit aufweisen, also gewisse Anforderungen an das Fließverhalten erfüllen. Bei der etampa AG, dem Schweizer Präzisionshersteller für das Stanzen und Feinschneiden mit Sitz in Grenchen im Kanton Solothurn, wird dies beispielsweise durch geglühtes Rohmaterial erreicht. Dabei geschieht die eigentliche Verarbeitung in einem weichen Zustand, und das gestanzte oder feingeschnittene

Ute Zimmermann ist freie Fachautorin in Wiesbaden, Deutschland.

Teil wird im Anschluss bei Bedarf noch gehärtet.

Teile-Geometrie ist wichtig

Auch die Teile-Geometrie spielt eine wichtige Rolle, denn es gibt einen Zusammenhang zwischen der Belastbarkeit der Werkzeuge und der Produktion. Beispielsweise dann, wenn es um Lochdurchmesser geht: Hier wird unter anderem definiert, wie klein ein Loch sein kann, das in ein Material hineingestanzt wird, ohne dass der Lochstempel bricht. Auch technologische Eigenheiten wie Stanzeinzug, Grat oder Schnittflächenausformung müssen hinreichend berücksichtigt und dem Stanzprozess angepasst werden. Und last, but not least kommt es auf die Materialdicke an.

Marco Costa, Leiter Konstruktion und Neuwerkzeugbau und mit über 20-jähriger etampa-Erfahrung ein «alter Hase» in der Branche: «Beim Stanzen können wir Materialdicken von 0,1 bis 4 mm, beim Feinschneiden von 0,5 bis 7 mm problemlos verarbeiten. Wenn ein Kunde darüber nachdenkt, das Drehen durch das Stanzen oder Feinschneiden zu substituieren, dann gilt als Faustregel: Je dünner das Material, desto eher kommt eine Substitution in Betracht. Das liegt nicht zuletzt daran, dass bei der spanenden Fertigung oftmals hohe Kräfte auf die Teile einwirken, die die Geometrie der Teile beschädigen könnten.»

Deutlich bessere Materialausnutzung

Allerdings, so Costa, gelte es noch viele andere Faktoren zu beachten, das sei im Einzelfall Abwägungssache. Er nennt ein Beispiel: «Angenommen, ich ein fertige ein rundes Teil, Materialdicke 3 mm, und nutze dazu ein einfach fallendes Werkzeug. Wenn ich dann eine Scheibe mit einem sehr grossen Loch aus einem Streifen schneide, also einen Kreisring produziere, dann haben wir als Stanzer zunächst einmal eine nicht so optimale Materialausnutzung.» Für einen Dreher sehe das auf den ersten Blick anders aus: Der kaufe sich in so einem Fall ein Rohr; da er ja den Innen- und Aussendurchmesser bearbeiten und abstechen müsse, habe er an dieser Stelle sehr viel weniger Materialeinsatz. Aber, gibt Costa zu bedenken: «Wenn wir ein dreidimensionales Teil durch ein Ziehteil ersetzen und aus einer flachen, runden Platine eine Hülse oder Büchse formen, dann haben wir im Vergleich zum Drehen eine deutlich bes-

Fortsetzung auf Seite 17



Hans-Rudolf Haefeli, Inhaber und CEO, und Marco Costa, Leiter Konstruktion bei etampa AG.

sere Materialausnutzung, denn beim Drehen muss man bei dem genannten Beispiel ja fast aus dem Vollen schöpfen. Das Teil muss komplett ausgehöhlt werden, und das wiederum bedeutet, dass dabei wesentlich mehr Späne produziert werden als Stanzabfälle bei der alternativen Fertigungsverfahren.

Bei hohen Stückzahlen und im Leichtbau empfiehlt sich das Stanzen

Lassen sich allgemeine Empfehlungen aussprechen, welche Teile in der spanenden Fertigung, vielleicht auch in welchen Industriezweigen, für die Substitution prädestiniert sind? Hans-Rudolf Haefeli, Inhaber und CEO bei etampa: «Das Stanzen und das Feinschneiden sind in der Regel als Alternativen immer dann interessant, wenn es entweder um hohe Stückzahlen oder um das Gewicht der zu fertigenden Teile geht; Letzteres ist oftmals im Leichtbau der Fall, insbesondere im Bereich Automotive.» Hinzu komme, dass man je nach zu fertigendem Teil einen oder mehrere Prozessschritte einsparen könne: «Nehmen Sie als Beispiel einen Ventil Sitz, wo die Kugel hineinkommt; der muss kalibriert werden, und das geschieht im Normalfall am Montageband. Bei uns wird dieser Arbeitsschritt direkt ins Folgeverbundwerkzeug eingebaut und erspart somit einen weiteren Verarbeitungsschritt.»

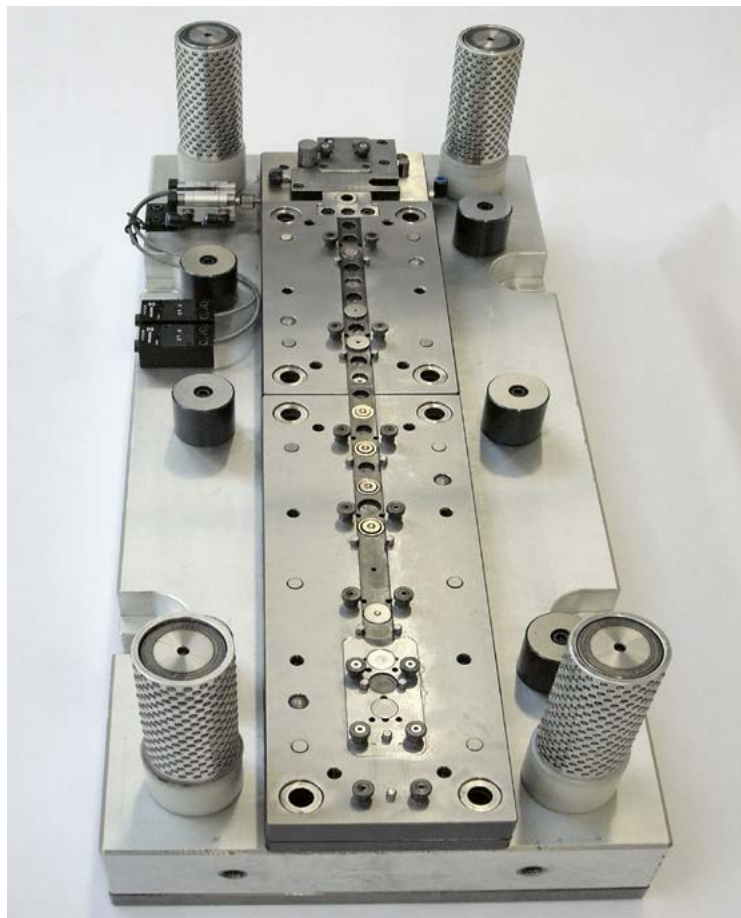
Hohe Fertigungsgeschwindigkeit

Was die erforderlichen hohen Stückzahlen angehe, so seien diese sozusagen eine rechnerische Voraussetzung, so Haefeli, denn beim Stanzen ergäben sich dadurch, dass zunächst ein Werkzeug gefertigt werden müsse, deutlich höhere Einstiegskosten als beim Drehen.

«Je nach Teileproduktion haben sich die Gestehungskosten innert Monaten amortisiert.»

Allerdings: «Was man zusätzlich nicht ausser Acht lassen darf, ist die Geschwindigkeit, mit der beim Stanzen oder Feinschneiden gefertigt werden kann. Wir haben Werkzeuge im Einsatz, die acht oder mehr Kavitäten haben, und das bedeutet, dass bei jedem einzelnen Hub acht oder mehr Teile herausfallen. Und wenn man dann noch die lange Lebenszeit der Werkzeuge bedenkt, ist man sehr schnell wieder im dunkelgrünen Bereich.» Beim Drehen hingegen werde im Schnitt alle zehn Sekunden ein Teil produziert: «Das ist dann

Unterteil eines Stanzwerkzeugs.



schon ein mehr als deutlicher Unterschied.» Je nach Teileproduktion hätten sich die Gestehungskosten oft schon innerhalb weniger Monate amortisiert, so Haefeli.

Schrott oder Ausschuss?

An dieser Stelle, so Haefeli, wolle er eines auch nochmals sehr klarstellen: «In die Substitutions- und damit in die Produktivitätsüberlegungen mit einfließen muss in jedem Fall der Umgang mit dem sogenannten Schrott, der bei der Produktion entsteht, und ich sage hier bewusst Schrott und nicht Ausschuss. Entgegen der landläufigen Annahme ist es so, dass beim Drehen weniger Späne entstehen und damit weniger Schrott anfällt als beim Stanzen; bei uns sind es ja nicht Späne, die entstehen, bei uns sind es Stanzgitter oder Stanzabfälle. Diese werden nach Güten und Klassen getrennt, an einen Schrotthändler verkauft und recycelt.» Das Besondere daran sei, dass die Schrottmenge von Beginn an Bestandteil des Teilepreises sei und dem Kunden gutgeschrieben werde. Das gelte speziell dann, wenn es sich um teure Werkstoffe handelt, also zum Beispiel um Kupfer, Kupferlegierungen oder Titan. Haefeli: «Die-

se Dinge müssen bereits im Angebot klar ausgewiesen werden und sind inzwischen zu einem wesentlichen Bestandteil der Auftragsvergabe geworden. Hier ist ganz klar Transparenz gefordert.»

Erhebliche Einsparpotenziale sorgen für Gewinner auf beiden Seiten

Kann er das positive Substitutionspotenzial abschätzen, und zwar als Win-win-Situation für alle Beteiligten, also für die potenziellen Kunden und für sie als Hersteller? Haefeli muss nicht lang überlegen: «Ich bin fest davon überzeugt, dass bis zu 20% der Teile, die heute gedreht oder gefräst werden, gestanzt werden können, und zwar sowohl unter Material- als auch unter Geometriesichtspunkten. Und wenn man sich dann vor Augen hält, dass die Stanzproduktion gegen 30% günstiger sein wird, dann hat man auf beiden Seiten nur Gewinner. Die Einsparpotenziale sind beachtlich.» ■