

## HOCHLEISTUNGSSTANZEN

# Dem Butzen keine Chance

Stanzbutzen erkennen bei einer Materialstärke von 0,05 mm? Das gibt's doch gar nicht ... – Doch, gibt es. Mithilfe der Hybridmesstechnik gelingt

es, wie der Anwendungsfall beim Schweizer Stanz-Lohnfertiger Stamex zeigt.



Übersichtliche Darstellung und einfache Bedienung stehen im Vordergrund bei Überwachungssystemen. Im Fehlerfall (Stanzbutzen) entsteht eine deutliche Signalabweichung

schwer kontrollierbare Größe, da sie nur sporadisch auftreten und oft nur ein bis zwei Teile in der gesamten Charge betreffen. Somit scheidet statistische Prüfverfahren (SPC) beim Erkennen von Stanzbutzen und Oberflächenbeschädigungen aus. Als Faustformel gilt: Je dünner und kleiner der Stanzbutzen, desto schwieriger ist er für Überwachungssysteme zu erkennen. Im folgenden wird geschildert, wie man dennoch Stanzbutzen bei nur 0,05 mm Materialstärke und einem Durchmesser von lediglich 0,6 mm sicher erkennen kann.

## Produktivität und Qualität – ein unlösbarer Konflikt?

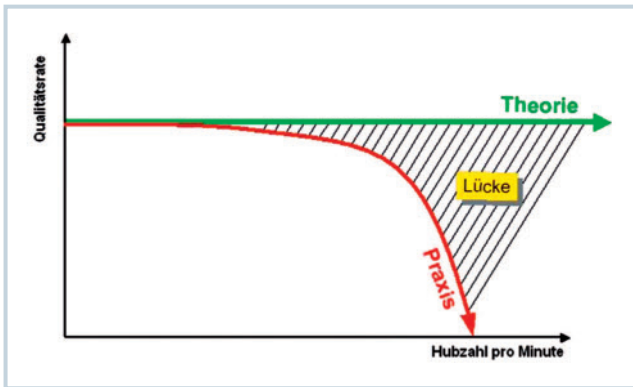
Die Stamex GmbH ist ein junges Unternehmen in Riedholz/Schweiz. Seit über neun Jahren hat sich die Firma auf die Produktion von Mikrostanzteilen spezialisiert. Der Firmengründer Jörg Liechti kann auf eine über 25-jährige Erfahrung im Werkzeugbau und in der Produktion zurückgreifen. Stamex hat sich auf den Bau und den Verkauf von Werkzeugen sowie auf die Produktion von Präzisions- und Mikrostanzteilen spezialisiert, vorwiegend für die Haushalts-, die Uhren-, und die Elektroindustrie. Dass die Begriffe ›Mikro‹ und ›Präzision‹ den Alltag bei Stamex bestimmen, beweist ein Blick auf die verarbeiteten Materialstärken, die von 1 mm bis hinunter zu 0,03 mm reichen. Als Hersteller dieser Mikrostanzteile stand auch Stamex vor dem eingangs beschriebenen Konflikt zwischen Produktivität und Qualität. Jörg Liechti: »Produziere ich zu langsam, komme ich nicht auf die geforderte Stückzahl

**STANZBUTZEN** ist Materialabfall, der oft im Stanzwerkzeug liegen bleibt und beim Wiederverpressen die Oberfläche des Stanzteils schädigt. Er ist verantwortlich für zahllose Reklamationen in der Stanz- und Umformindustrie und führt zu hohen Prüf- und Sortierkosten. Die Stanzbetriebe stehen vor einem kaum lösbaren Interessenskonflikt. Auf der einen Seite stehen die Produktivität und oft eine hohe Werkzeugkomplexität, damit die geforderte Stückzahl erreicht werden kann, auf der anderen Seite stehen die Qualität der produzierten Teile und eine minimale erlaubte Fehlerquote (ppm). Hauptverantwortlich für die sinkende Qualität bei steigender Hubzahl sind vermehrt auftretende Werkzeugschäden und nicht erkannte Stanzbutzen. Besonders die Stanzbutzen sind eine

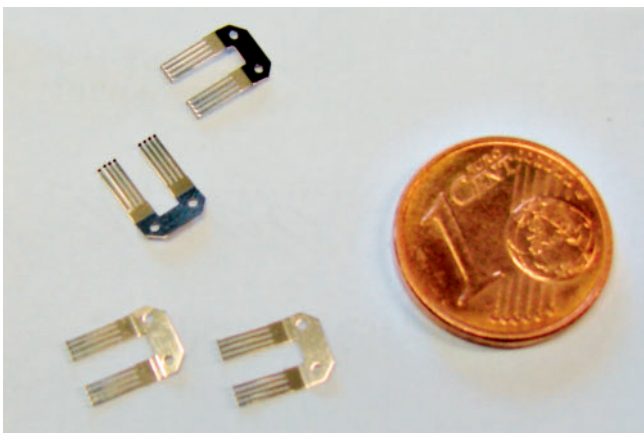
auf die Produktion von Mikrostanzteilen spezialisiert. Der Firmengründer Jörg Liechti kann auf eine über 25-jährige Erfahrung im Werkzeugbau und in der Produktion zurückgreifen. Stamex hat sich auf den Bau und den Verkauf von Werkzeugen sowie auf die Produktion von Präzisions- und Mikrostanzteilen spezialisiert, vorwiegend für die Haushalts-, die Uhren-, und die Elektroindustrie. Dass die Begriffe ›Mikro‹ und ›Präzision‹ den Alltag bei Stamex bestimmen, beweist ein Blick auf die verarbeiteten Materialstärken, die von 1 mm bis hinunter zu 0,03 mm reichen. Als Hersteller dieser Mikrostanzteile stand auch Stamex vor dem eingangs beschriebenen Konflikt zwischen Produktivität und Qualität. Jörg Liechti:

## i ANWENDER

Stamex GmbH  
CH-4533 Riedholz  
Tel. 00 41/32/6 85 08 44  
Fax 00 41/32/6 85 08 46  
www.stamex.ch



**Interessenskonflikt:** Bei steigender Hubzahl sinkt die Qualitätsrate



**Gabler-Schleifer** mit einer Stärke von 0,05 mm für den Einsatz in einem Potentiometer. Die Stanzbutzen haben die Größe der beiden Löcher

und verdiene kein Geld. Das ist schlimm. Produziere ich zu schnell, steigen die Werkzeugschäden und die Teilequalität nimmt ab. Das ist de facto noch schlimmer. Die Kunst liegt darin, für jedes Werkzeug die optimale Produktionsgeschwindigkeit zu finden und dies über eine integrierte Prozessüberwachung abzusichern. Gerade beim Stanzbutzen bin ich auf eine zuverlässige Überwachung angewiesen. Eine vermeintliche 100-Prozent-Kontrolle nach der Produktion – etwa über Kameras – ist sehr aufwendig und immer noch nicht hundertprozentig.«

Der Interessenskonflikt zwischen Produktivität und Qualität und die damit verbundene Gefahr des nicht erkannten Stanzbutzens beschäftigt die Stanzindustrie schon lange.

Um dem Konflikt entgegenzutreten, haben sich zwei Lösungsansätze herausgebildet: die Wirbelstromüberwachung (Abstandsmessung) und die Körperschallüberwachung. Bei der Wirbelstromprüfung werden mindestens zwei, häufig auch vier Sensoren pro Werkzeugsegment angebracht, die den Abstand zwischen einer oberen und einer unteren Werkzeugplatte beim Zusammenfahren des Werkzeugs messen. Liegt ein Stanzbutzen zwischen Material und Werkzeug, kommt es der Theorie nach zu einem Kippeffekt des Werkzeugs und damit zu einer Änderung der Messwerte der Sensoren. Es liegt auf der Hand, dass dieser Kippeffekt umso kleiner wird, je dünner das Material ist und je kleiner der Stanzbutzen selbst ausfällt. Überdies ist ►



Betriebsleiter **Jörg Liechti** (rechts) und SK-Serviceleiter **Paul Höhn** (links) sind mit dem Ergebnis des Stanzprozesses zufrieden

es für den Kippeffekt entscheidend, dass der Stanzbutzen nicht mittig, sondern außen am Rand des Stanzbandes liegen bleibt. Die Wucht des Werkzeugs kann dafür sorgen, dass der Stanzbutzen fast ganz ins Material eingedrückt wird. So kommt es zu keiner messbaren Veränderung des Werkzeugabstandes und der Fehler wird nicht erkannt. Neuere Wirbelstromsensoren mit einer höheren Auflösung ändern an diesem Ergebnis nichts. Sie müssen zum Erkennen von dünnen Stanzbutzen so empfindlich eingestellt werden, dass Fehlabschaltungen nicht auszuschließen sind. Daher hat sich diese Technik nur bedingt durchgesetzt und eignet sich vornehmlich für grobe Stanzbutzen, die idealerweise am Rand des Bandmaterials liegen bleiben.

### Hybride Überwachung beseitigt bisherige Nachteile

Körperschallsensoren werden meist am oder im Niederhalter (Abstreifer) des Stanzwerkzeugs installiert. Es reicht in der Regel ein Sensor pro Aufnahmeplatte. Die Sensoren messen das »Klangbild«, mit dem das Werkzeug zusammenfährt und der Niederhalter auf das Material trifft. Befindet sich ein Butzen zwischen Niederhalter und Material, verändert sich das Klangbild und wird vom Sensor registriert. Auch kleine Stanzbutzen rufen große Signalveränderungen im Klangbild hervor. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass der Entstehungsort der Geräuschquelle unerheblich ist. So kann der Butzen ganz außen oder mittig liegen und wird vom Sensor erfasst.

Allerdings reagieren die empfindlichen Sensoren auch auf andere Signalquellen, worunter in der Praxis die Stabilität der Signale leidet und es zu ähnlich unbefriedigenden Ergebnissen wie bei der Wirbelstromüberwachung kommen kann (Fehlabschaltungen). Schwer + Kopka hat eine Messtechnik entwickelt, die auf das Erkennen von Stanzbutzen spezialisiert ist. Herzstück ist eine hybride Messtechnik, die parallel Kraft- und Körperschallsignale mit dem gleichen Sensor messen und auswerten kann. So lassen sich die Vorteile der stabilen Kraftmessung mit den Vorteilen der sensiblen Körperschallmessung vereinen. Hybride Sensoren werden ähnlich wie die reinen Körperschallsensoren vorzugsweise am oder im Niederhalter (Abstreifer) des Stanzwerkzeugs installiert. Auch hier reicht meist ein Sensor pro Aufnahmeplatte. Im Hybridsignal hin-

terlassen selbst kleinste Stanzbutzen markante Veränderungen, während das stabile Sensorsignal unerwünschte Abschaltungen vermeidet.

Bei Stamex musste sich die hybride Messtechnik angesichts der extremen Aufgaben zunächst beweisen: Messen von Mikro-Stanzbutzen mit einer Dicke von nur 0,05 mm. Ein erster Kontakt kam über Matthias Blesi von der Blesi-Industrieberatung zustande. Erstes Vertrauen gewann Betriebsleiter Jörg Liechti während einer Probemessung, die das zuverlässige Erkennen von Mikrostanbutzen nachwies. Liechti: »Anfangs hatte ich schon Bedenken, ob die Systeme Mikrostanbutzen überhaupt registrieren, doch bei der Probemessung hier im Hause wurde ich eines Besseren belehrt. Die Art und Weise, wie die Probemessung an einem Nachmittag durchgeführt wurde, hat mir imponiert. Das Wichtigste aber ist, dass ich zum Bedienen keinen Diplomingenieur brauche, sondern dass ich die Überwachung selbst einstellen kann.«

Anwendungen, die früher nicht realisierbar waren, sind es also heute mit der Hybridmesstechnik. Stamex hat schon weitere Maschinen damit ausgestattet. Natürlich werden auch klassische Stanzfehler wie Stempelbruch und andere Prozessabnormitäten erkannt. ■

Dipl.-Ing. **MARKUS POHL**  
und Dipl. Ver. Wiss. **WOLFGANG FAULHABER**  
Schwer + Kopka GmbH, Weingarten/Hilden  
[www.schwer-kopka.de](http://www.schwer-kopka.de)

### i HERSTELLER

Schwer + Kopka GmbH  
88250 Weingarten  
Tel. 07 51/5 61 64-0  
Fax 07 51/5 61 64-10  
[www.schwer-kopka.de](http://www.schwer-kopka.de)

Vertretung in der Schweiz:  
Blesi-Industrieberatung  
9320 Flawil 2  
Tel. 00 41/7 96 00/2015  
Fax 00 41/7 13/93 46 80  
[www.blesi-industrieberatung.ch](http://www.blesi-industrieberatung.ch)

@ Dokumenten-Nummer für diesen Artikel unter [www.blechinform.com](http://www.blechinform.com): **BF100554**