

›Tool Monitor‹ senkt die Werkzeugkosten bei Lohnfertiger

Geldwerter Nutzen

Eine Kombination aus Wirkleistungs- und Körperschallmessung kann bares Geld sparen und die Nerven schonen: Die Präzisionswerkzeuge müssen erst dann ausgewechselt werden, wenn sie abgenutzt oder ungenau geworden sind.

VON WOLFGANG FILI

→ Am Ende hatte Achim Guski die Nase voll. In seiner Lohnfertigung waren Werkzeugschneiden immer wieder weit vor der geplanten Zeit gebrochen. Vor allem beim Spanen von nicht rostendem Stahl passierte dies regelmäßig. »In einem größeren Auftrag – es ging um Nährungsschalter für Kunden aus der Automobilbranche – schlug dies empfindlich zu Buche«, ärgert sich der Geschäftsführer der Herscheider Müller & Guski oHG noch heute.

Aber auch weitere Aufträge verliefen kritisch, denn die Ist- und Soll-Werte beim Werkzeugverschleiß klappten oft weit auseinander. So ergaben durch feste Wechselzeiten bedingte Werkzeugbrüche in der Nachkalkulation jeweils Hunderte von Euro an Mehrkosten. Oft waren die Wendplatten schon vor Ablauf der vorgesehenen Zeit verschlissen. Umgekehrt wäre die



1 Achim Guski hatte die Nordmann-Überwachung beim Messegang auf einem Traub-Drehzentrum gesehen. Der Verschleiß von Präzisionswerkzeugen war dort über die Wirkleistung des Antriebsmotors ermittelt worden

tatsächliche Standzeit anderer, auf Basis schlechter Erfahrung bereits vor der Zeit gewechselter Schneideinsätze erheblich höher ausgefallen. Unter dem Strich wurden damit jedoch nicht nur die Stückkosten in die Höhe getrieben. Auch die garantierbare Werkstücktoleranz war weniger eng als gewünscht.

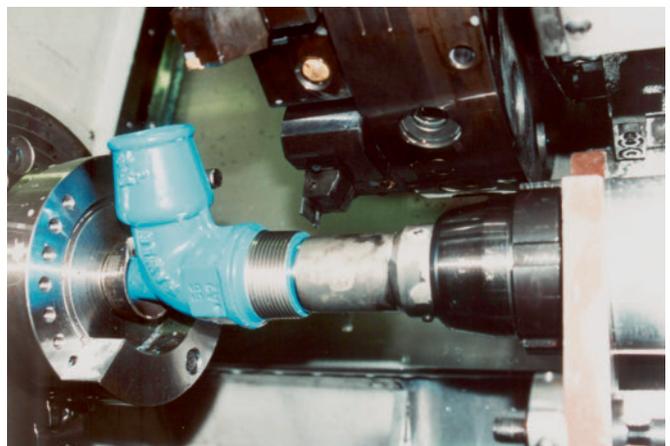
»Das Anliegen war mithin, zuverlässig rechtzeitige Aussagen zu bekommen, wann die Werkzeuge ausgetauscht werden mussten«, erklärt Achim Guski, der bei einem Messebesuch ein Überwachungssystem der Hürther Nordmann GmbH & Co. KG auf einem Traub-Drehzentrum gesehen hatte (Bild 1).

›Tool Monitor‹ auf Probe installiert

Einige Wochen später installierte Nordmann seine Überwachungslösung auf einer ›EmcoTurn-345‹-Drehmaschine des Herscheider Unternehmens. Müller & Guski sollte Gelegenheit haben, sie über zwei



2 Bricht ein Werkzeug oder stumpft es ab, ändert sich die Leistungsaufnahme des Spindelmotors, was die Hüllkurvengrenzen registrieren



3 Die Schneide des Prüfwerkzeugs testet hier ein Gewinde. Hat das Werkstück Übermaß, entsteht ein Reibungsgeräusch, das der Körperschallsensor registriert



4 Angeschlossen werden kann die Werkzeugüberwachung an allen CNC-Maschinen. Vorn rechts im Bild das als erste mit dem ›Tool Monitor‹ ausgerüstete Emco-Drehzentrum

Monate hinweg zu prüfen. Der Pauschalpreis für diese Probe-Installation betrug 700 Euro. »So lässt sich für die konkrete Überwachungsaufgabe unserer Kunden ohne Kostenrisiko die bestmögliche Lösung finden«, erläutert Nordmann-Geschäftsführer Klaus Nordmann. Bereits nach einer Woche Testbetrieb stellte Müller+Guski befriedigt fest, dass sich der Verschleiß der Wendeschneidplatten anhand der auf die Werkzeuge wirkenden Schnittkräfte, die vom ›Tool Monitor‹ als Messkurven dargestellt und mit Grenzwerten überwacht werden, exakt ablesen ließ.

Die Arbeitsweise des Tool-Monitors ist folgende: »Bricht ein Werkzeug oder stumpft es ab, verändert sich die Wirkleistungsaufnahme des Antriebsmotors (Bild 2)«, erklärt Nordmann. »Bei Müller+Guski erfassen wir die Leistungsaufnahme mittels Hallsensoren und Spannungsabgriff am Frequenzumrichter des Werkstückspindelmotors. Parallel messen wir den Körperschall, der durch die Spannbildung und Reibung der Schneide am

Werkstück entsteht, am Revolverkasten.« Die Messkurve verletzt bei Verschleiß oder Bruch die zuvor gesetzten Grenzen, und der Tool-Monitor löst Schutzfunktionen an der Maschinen-CNC aus: Dies kann ein sofortiger Vorschubstopp sein, eine Umschaltung der Vorschubgeschwindigkeit, der Aufruf eines Schwesterwerkzeugs oder die Abspeicherung der Werkzeugposition.

Aber letztendlich müssen maßhaltige Werkstücke die Maschine verlassen. Allein die Wirkleistungsmessung kann das nur bei recht weit gefassten Toleranzen gewährleisten. Um die Einhaltung enger Toleranzen im Mikrometer- oder Hundertstelbereich zu garantieren, horcht der Körperschallsensor am Revolverkasten ein Zerspanungswerkzeug ab, das kritische Stellen des fertig bearbeiteten Werkstücks abtastet.

Werkstückmaßkontrolle einmal anders

Die zugrunde liegende patentierte Methode: Wenn das Zerspanungswerkzeug infolge Abstumpfung entweder eine zu kurze Schneide hat oder aufgefедert war, bleibt zu viel Material auf dem Werkstück stehen. Das Teil hat außen Übermaß, Innenbearbeitungen werden untermaßig. In Stichproben – oder auch nach der Zerspannung jedes Werkstücks – wird ein ausschließlich für Prüfzwecke vorgesehenes Tool an der Kontur des schnell rotierenden Werkstücks entlanggefahren. Liegt irgendwo ein Über- oder Untermaß vor, berührt das Prüfwerkzeug das Teil, und es entsteht schon bei der leichtesten Berührung ein

Reibungsgeräusch, das vom Körperschallsensor registriert wird (Bild 3). Das Werkstück kann noch in der Maschine korrekt nachbearbeitet werden, und die folgenden Teile bleiben aufgrund der Korrektur der Werkzeugeinstellung auch innerhalb der Maßtoleranz. In der Regel fällt der Unterschied im Reibungsgeräusch zwischen ›Berührung‹ und ›keine Berührung‹ deutlich genug aus, um die Werkstückmaße mit einer Auflösung von 1∞ zu kontrollieren.

Obwohl diese Überwachung nach dem eigentlichen Bearbeitungsprozess stattfindet, bietet sie gegenüber externen Messsystemen mehrere Vorteile:

- Ein bereits für Bruchkontrolle vorhandener Schallsensor kann für den Prüfschnitt mitbenutzt werden, ohne dass zusätzliche Sensoren erforderlich sind.
- Der Prüfschnitt erfolgt noch in der Maschine: Eine korrigierende Nachbearbeitung ist noch in derselben Aufspannung möglich.
- Auf externe Messsysteme kann weitgehend verzichtet werden. Der Prüfschnitt reicht aus, um die Maßhaltigkeit innerhalb der vorgegebenen Toleranz zu garantieren.
- Durch Stichproben wie etwa einen Prüfschnitt nur bei jedem 20. oder 50. Teil kann die Überwachung fast taktzeitneutral stattfinden.

Die Werkzeuge werden genau dann ausgetauscht, wenn ihre Funktionalität – eng toleriertes Zerspanen bei qualitativ zufriedenstellender Werkstückoberfläche – erschöpft ist. Kein Werkstück verlässt mit überschrittenen Maßtoleranzen die Maschine. Das spart Geld und vermeidet Reklamationen. Ein bedienerloser Betrieb der Maschine ist möglich (Bild 4). »Die Zusammenarbeit mit Nordmann war kollegial und engagiert. Die Reaktionszeit in der Anlaufphase war kurz und die Erreichbarkeit bestens«, resümiert Guski. »Nordmann hat uns bei der Entwicklung eigener Ideen zur erweiterten Nutzung des Tool-Monitors unterstützt.« ■

Artikel als PDF unter www.werkstatt-betrieb.de
Suchbegriff → **WB110158**

Wolfgang Fili schreibt für die PR-Agentur facts-and-figures in Köln
→ fili_w@facts-and-figures.de

i HERSTELLER

Nordmann GmbH & Co. KG
50354 Hürth
Tel. 02233 96880, Fax 02233 968822
→ www.nordmann.eu

i ANWENDER

Müller & Guski oHG
58849 Herscheid
Tel. 02357 3155, Fax 02357 3497
→ www.mg-fassondrehteile.de