

# Mit mehr Gefühl zerspanen

**PROZESSÜBERWACHUNG – Die adaptive Prozessüberwachung und -steuerung ACM (Adaptive Control & Monitoring) von Siemens optimiert den Kernprozess der Zerspanung.**

**D**ie Software ACM (Adaptive Control & Monitoring) stammt ursprünglich von Omative, einem israelischen Unternehmen mit 20 Jahren Erfahrung bei Echtzeit-Maschinen-Optimierungen und wurde im Jahr 2018 von Siemens übernommen – es ist nun integraler Bestandteil des Portfolios ›CNC Shopfloor Management Software‹.

Ein glücklicher Umstand für Peter Leupert. Er ist mit seinen Kollegen in Bad Neustadt ebenfalls Teil von Siemens, allerdings in der Rolle als Anwender von Werkzeugmaschinen. Über 700.000 Elektromotoren mit mehr als 30.000 Varianten pro Jahr fertigen Leupert und etwa 1.600 weitere Kolleginnen und Kollegen an zwei Produktionsstätten in Bad Neustadt an der Saale.

In der Fertigung dieses Standortes ist Leupert für die Zerspanung mit Werkzeugmaschinen zuständig und daher ständig auf der Suche nach Optimierungspotenzial in der Bearbeitung von Bauteilen für Elektromotoren. Nicht umsonst gilt das Werk in Bad Neustadt als besonders innovativer Vorzeigebetrieb innerhalb von Siemens: Hier werden Digitalisierungslösungen über die gesamte Wertschöpfungskette implementiert, mit dem Ziel die Produktivität kontinuierlich zu steigern.

Die Implementierung von ACM ist ein weiterer Schritt, um mit einer Siemens-Lösung

die Digitalisierung der Fertigung voranzutreiben. »Wir arbeiten stetig daran, die Produktivität zu erhöhen. Dabei hilft uns, dass fast alle NC-Programmierer in einer 3D-Umgebung arbeiten und dabei den Ansatz des digitalen Zwillings leben«, sagt Leupert.

## Guss, Stahl oder Titan

Der Alltag in Bad Neustadt ist bestimmt durch eine hohe Varianz an Bauteilen und Werkstoffen. Materialien wie Guss, Stahl oder Titan werden zu Gehäusen und Lagern verarbeitet. Sie zu bearbeiten ist trotz eingespielter Pro-

zesse alles andere als Routine. So sind die angelieferten Gussteile inhomogen in Bezug auf die Härte und weisen eine ungleichmäßige Werkstückoberfläche aufgrund von Aufmaßschwankungen auf – und zwar nicht nur von Los zu Los, sondern auch von Teil zu Teil.

»Bei solchen Rahmenbedingungen haben die NC-Programmierer Sorge vor einem Werkzeugbruch oder gar einem Schaden an der Spindel. Daher geht er lieber vom schlechtesten Fall aus und programmiert die Vorschübe so, dass das Werkzeug geschützt wird«, sagt Leupert. Diese Vorsicht hat einen entschei-

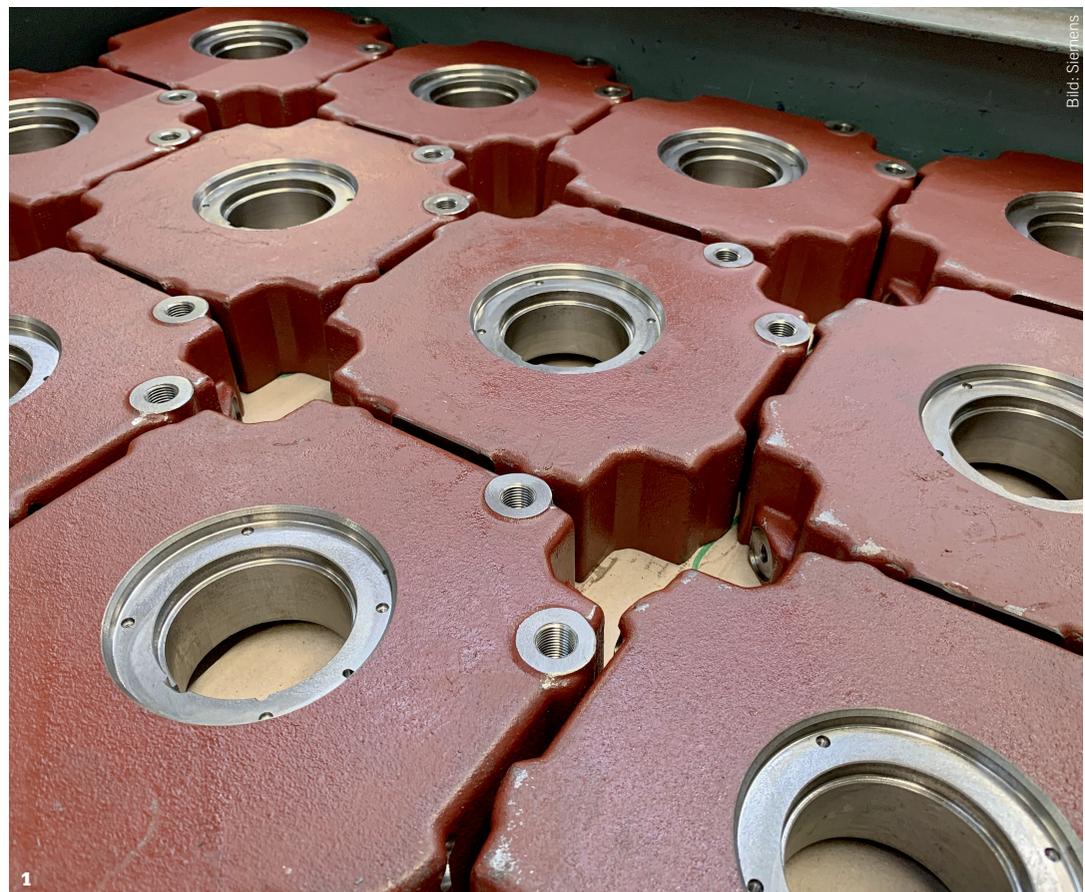


Bild: Siemens

**1** Die adaptive Prozessüberwachung und -steuerung ACM sorgt dafür, dass solche Gussteile künftig schneller und sicherer bearbeitet werden.

**2** Sergej Schauer mann (rechts) ist Siemens-Experte für das System Adaptive Control and Monitoring (ACM). Hier unterstützt er den Maschineneinrichter Harald Zirkelbach beim Einrichten des Programms.

**3** Am Monitor wird die Optimierung überprüft. Heftige Ausschläge (linker Bereich der roten Kurve) deuten auf eine ineffiziente Bearbeitung hin und werden durch den Einsatz von ACM geglättet (rechter Bereich der roten Kurve).

denden Nachteil: Sie kostet Zeit. Hier hilft ACM. Um dem zu entgegnen, nutzt ACM intelligent aktuelle Prozessdaten: Während der NC-Bearbeitung liest die Software die Werkzeuginformationsdaten vom NC-Programm. Mithilfe der aktuellen Werkzeugschnittdaten und der laufenden Überwachung der Spindellast erkennt das System Überlastsituationen und regelt die Geschwindigkeit des Vorschubs entsprechend herunter. Im Extremfall führt dies auch dazu, dass ein Alarm ausgelöst und die Maschine angehalten wird.

## Produktivitätserhöhung

Doch auch der umgekehrte Fall wird von der adaptiven Steuerung erkannt: An Stellen, an denen der Programmierer zu vorsichtig war, ermöglicht ACM mittels entsprechender Einstellung einen optimalen Wert des Vorschubs und erhöht die Schnittgeschwindigkeit.

Beim Schruppen in der Fräsbearbeitung macht sich dies besonders positiv bemerkbar. Hier werden größere Mengen an Material abgetragen: »Unsere ersten Testläufe haben gezeigt, dass wir bei einzelnen Teilen acht Prozent und mehr Zeit einsparen«, sagt Leupert. Das mag pro Bauteil wenig klingen, summiert sich in der täglichen Arbeit jedoch zu deutlichen Zeiteinsparungen – eine weitere immense Produktivitätserhöhung durch Digitalisierung an der Werkzeugmaschine.

Und ein weiterer Aspekt ist ihm besonders wichtig: die Schonung der Werkzeuge. »Ein solches Werkzeug kostet schnell 400,- Euro und mehr. An einer Maschine sind mehrere Dutzende davon im Einsatz. Schonen wir unsere Bohrer, Fräser und Wendeschneidplatten, ergibt sich eine Menge an Einsparpotenzial«, sagt Leupert.

Zum einen verhindert ACM, dass die Werkzeuge zu früh ausgemustert werden. Doch noch wichtiger sei zum anderen, dass die Werkzeuge nicht stumpf oder fehlerhaft weiter genutzt werden. Denn mit ACM werde ein Werkzeugbruch nicht nur weitgehend verhindert, sondern auch sicher erkannt, falls es doch einmal dazu kommen sollte. Ein unerkannter Werkzeugbruch ist besonders ärgerlich, zieht doch ein abgebrochener Bohrer nicht selten mehrere Werkzeugschäden im selben Bohrloch nach sich.

Bei einem anderen Ereignis, das eigentlich gar nicht vorkommen sollte, wird ein weiterer Nutzen des neuen Systems deutlich: die Kollision des Werkzeugs mit dem Werkstück oder der Spannvorrichtung. Ist die Bearbeitung sauber programmiert und die Maschine gemäß Vorgabe mit Werkzeugen in korrekten Maßen bestückt, dürfte es nicht zum Zusammenstoß kommen. Dennoch zeigt die Praxis, dass Fehler gemacht werden. Der Vorteil von ACM und der Echtzeitüberwachung liegt auch an dieser Stelle. Die Kollisionsüberwachung erkennt die Sondersituation und stoppt den Vorschub umgehend. So wird größerer Schaden an der Maschine verhindert.

»Neue Bauteile gibt es vielleicht zwei pro Woche, doch 20 bis 30 Änderungen an Bauteilen pro Monat müssen für die Serienfertigung organisiert und bearbeitet werden. Auch, wenn sich die Arbeit der NC-Programmierer und Maschineneinrichter nicht wesentlich ändert, sind wir froh über das Plus an Prozesssicherheit und Produktivität«, sagt Leupert. Konkret ändern sich folgende Aspekte:

- Die Zeit für Luftschnitte wird reduziert.
- Bei Materialeintritt wird das Werkzeug durch niedrigen Vorschub geschont.
- Bei geringerer Spindellast erhöht sich der Vorschub.
- Bei extremen Schnittbedingungen wird der Vorschub verringert, um das Werkzeug vor Überlast zu schützen.
- Zeiteinsparung zwischen 7 und 25 Prozent pro Werkzeug, abhängig von Werkstück und Bearbeitungsmethode.

Für die Anwender zudem sehr wichtig ist die einfache Bedienbarkeit. Schon der erste Eindruck war positiv, denn die Installation an einer Siemens-Maschine war nach etwa 2,5 Stunden abgeschlossen.



Bild: Siemens

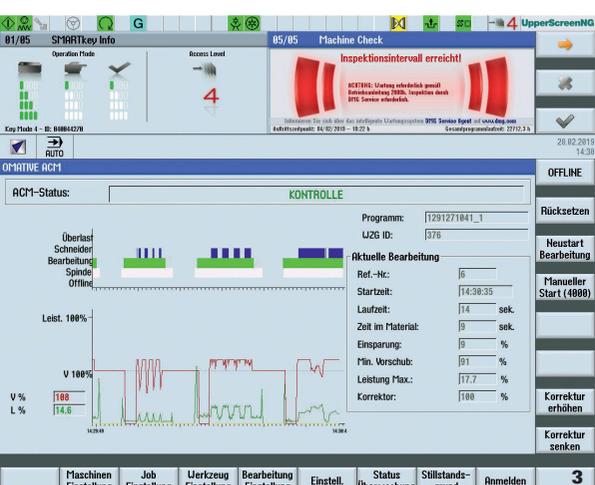


Bild: Siemens