



**HEIDENHAIN**

**dynamic** + **efficiency**

Unter dem Begriff **Dynamic Efficiency** fasst HEIDENHAIN TNC-Funktionen zusammen, die wesentliche Verbesserungen bei der Schwerzerspannung ergeben:

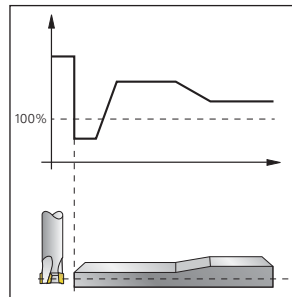
- ACC – Aktive Ratter-Unterdrückung
- AFC – Adaptive Vorschubregelung
- Wirbelfräsen



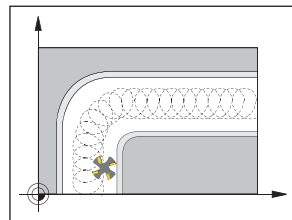
Diese Funktionen sind speziell auf die Anforderungen der Schruppbearbeitung und Schwerzerspannung abgestimmt und führen zu entscheidenden Verbesserungen des Bearbeitungsprozesses:

- Reduzierte Bearbeitungszeit durch höheres Zeitspanvolumen (ACC, AFC, Wirbelfräsen)
- Erhöhte Prozesssicherheit durch Werkzeugüberwachung (AFC)
- Längere Werkzeug-Lebensdauer (ACC, Wirbelfräsen)

ACC



AFC



Wirbelfräsen

Die DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH entwickelt und produziert Längen- und Winkelmessgeräte, Drehgeber, Positionsanzeigen, Tastsysteme und Numerische Steuerungen. HEIDENHAIN liefert seine Produkte an Hersteller von Werkzeugmaschinen und an Hersteller von automatisierten Anlagen und Maschinen, insbesondere für die Halbleiter- und Elektronik-Fertigung.

HEIDENHAIN ist in allen industrialisierten Ländern – meist durch eigene Tochtergesellschaften – vertreten. Vertriebsingenieure und Servicetechniker unterstützen den Anwender vor Ort durch Beratung und Kundendienst.



1072258-12 · 10 · 9/2015 · H · Printed in Germany

**dynamic** + **efficiency**



Die TNC-Steuerungen von HEIDENHAIN sind führend im Bereich der Präzisionsbearbeitung. Ihre technologisch wegweisenden Funktionen erleichtern einerseits die Arbeit des Maschinenbedieners, andererseits machen sie den Fertigungsprozess schneller, stabiler und vorhersehbarer – kurz gesagt effizienter.

Gerade die Schruppbearbeitung und die Bearbeitung schwer zerspanbarer Werkstoffe bieten hinsichtlich der effizienten Bearbeitung einiges an Potenzial. In der Schwerzerspannung geht es in erster Linie darum, in möglichst kurzer Zeit möglichst viel Material abzutragen. Durch die dabei auftretenden Kräfte werden Maschine und Werkzeug extrem belastet. Ziel muss es deshalb sein:

- das Zeitspanvolumen zu optimieren
- die Werkzeug-Standzeiten zu maximieren
- die Maschinenbelastung zu minimieren



**TNC-Funktionen**

**HEIDENHAIN**

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH  
 Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5  
 83301 Traunreut, Germany  
 ☎ +49 8669 31-0  
 📠 +49 8669 32-5061  
 E-mail: info@heidenhain.de

[www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de)

**Dynamic Efficiency**  
Dynamisch und effizient  
bearbeiten

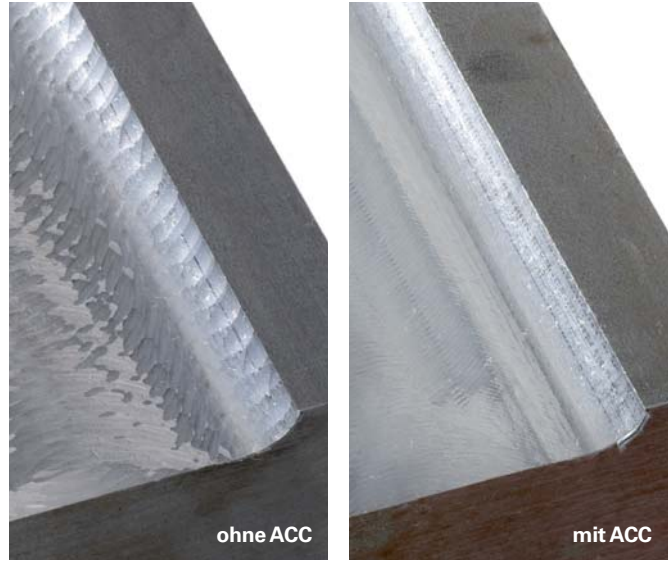
**Schwerzerspannung**  
Anforderungen

# dynamic + efficiency

Bei der Schruppbearbeitung (Leistungsfräsen) treten große Fräs-kräfte auf. Abhängig von den Schnittparametern (insbesondere der Spindeldrehzahl), dem Werkzeug und den Resonanzen der Werkzeugmaschine kann es dabei zum sogenannten „Rattern“ kommen. Zur Reduzierung der Ratter-Neigung einer Maschine bietet HEIDENHAIN mit **ACC** (Active Chatter Control) eine wirkungsvolle Reglerfunktion.

Im Bereich der Schwerzerspannung wirkt sich ACC besonders positiv aus:

- wesentlich bessere Schnittleistungen
- höheres Zeitspanvolumen (bis zu 25 % und mehr)
- geringe Kräfte auf das Werkzeug, dadurch höhere Standzeit
- geringere Belastung für die Maschine

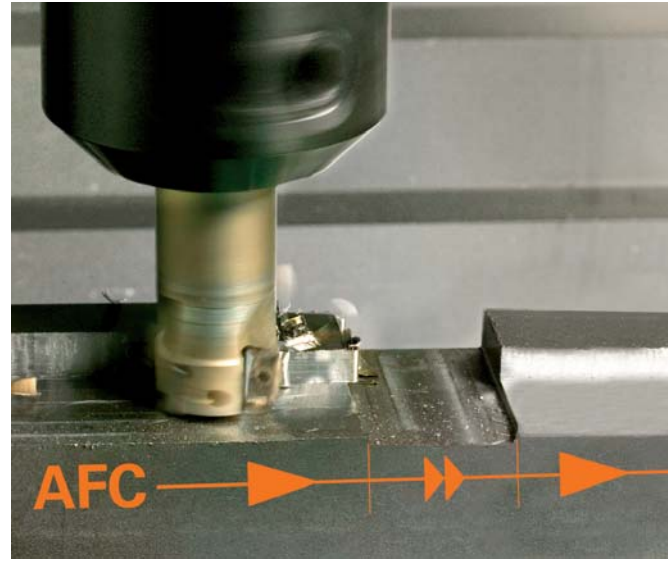


**ACC**  
Aktive Ratter-Unterdrückung

Die Adaptive Vorschubregelung **AFC** (Adaptive Feed Control) regelt den Bahnvorschub der TNC abhängig von der jeweiligen Spindelleistung. In Bearbeitungsbereichen mit weniger Materialabtrag wird der Vorschub erhöht. Umgekehrt wird der Vorschub bei hoher Auslastung reduziert und so die Hauptspindel vor Überlastung geschützt. Eine durch Werkzeugverschleiß ansteigende Spindelleistung wird durch die permanente Überwachung sicher erkannt. Darauf kann dann, z. B. durch Einwechseln eines Schwesterwerkzeuges, reagiert werden.

AFC bietet folgende Vorteile:

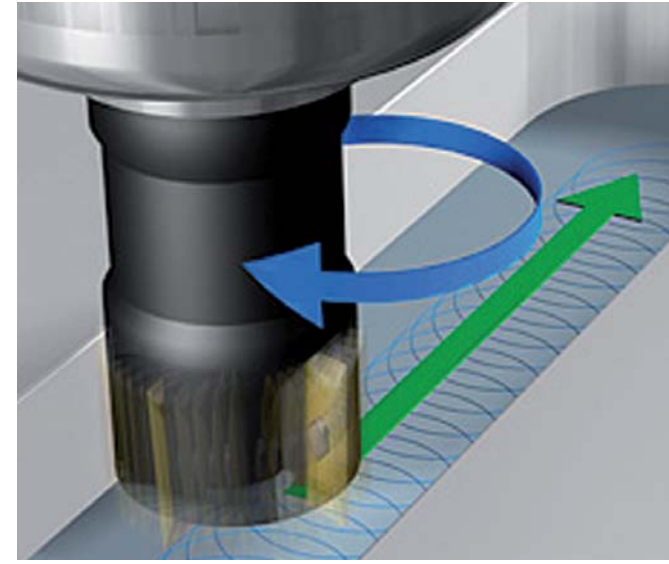
- verkürzte Bearbeitungszeit
- erhöhte Prozesssicherheit
- verringerte Maschinenbelastung



**AFC**  
Adaptive Vorschubregelung

Beliebige Nuten hocheffizient komplett zu bearbeiten ist der Vorteil des **WirbelfräSENS**. Dabei erfolgt der Schruppvorgang mit kreisförmigen Bewegungen, die zusätzlich mit einer linearen Vorwärtsbewegung überlagert sind. Die meisten Vorteile bietet der Zyklus Wirbelfräsen beim Bearbeiten hochfester oder gehärteter Materialien:

- gesamte Schneidenlänge im Eingriff
- deutlich höhere axiale Zustellung (gegenüber Vollschnitt)
- höheres Zeitspanvolumen
- geringere Ratterneigung, dadurch werden Maschinenmechanik und Werkzeug geschont
- günstigerer Späneabtransport
- im Zyklus integriertes Schlichten der Seitenwand



**Wirbelfräsen**  
Zyklus Konturnut Wirbelfräsen

Das Anwendungsbeispiel zeigt deutlich die Vorteile von **Dynamic Efficiency**. Diese Nut wird im Vergleich zum konventionellen Bearbeiten mit Wirbelfräsen und zugeschaltetem AFC gefertigt.

**Konventionelles Fräsen**  
Bearbeitungszeit 96 s  
① Vollschnitte in vier Zustelltiefen  
② Teilschnitt

**Wirbelfräsen mit AFC**  
Bearbeitungszeit 58 s

Im Vergleich zur konventionellen Fertigungsmethode steigert **Dynamic Efficiency** die Produktivität um 40 %.

**Bearbeitungsbeispiel**