



# HEIDENHAIN

dynamic + efficiency



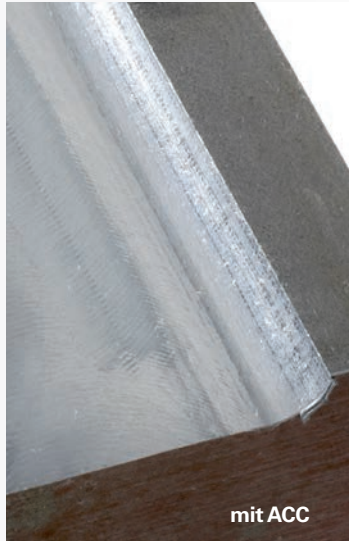
## Schwerzerspanung

### Anforderungen

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.

Bei der effizienten Schruppbearbeitung muss möglichst viel Material in kurzer Zeit abgetragen werden. Das hohe Zeitspannvolumen verursacht jedoch hohe Belastungen für Maschine und Werkzeug. Das Resultat ist erhöhter Verschleiß und geringere Prozesssicherheit. Besonders deutlich zu erkennen ist das bei der Bearbeitung schwer zerspanbarer Werkstoffe. Dynamic Efficiency hilft folgende gegensätzliche Anforderungen der Schwerzerspannung zu erfüllen:

- Optimieren der Zeitspannvolumen
- Maximieren der Werkzeug-Standzeiten
- Minimieren der Maschinenbelastung



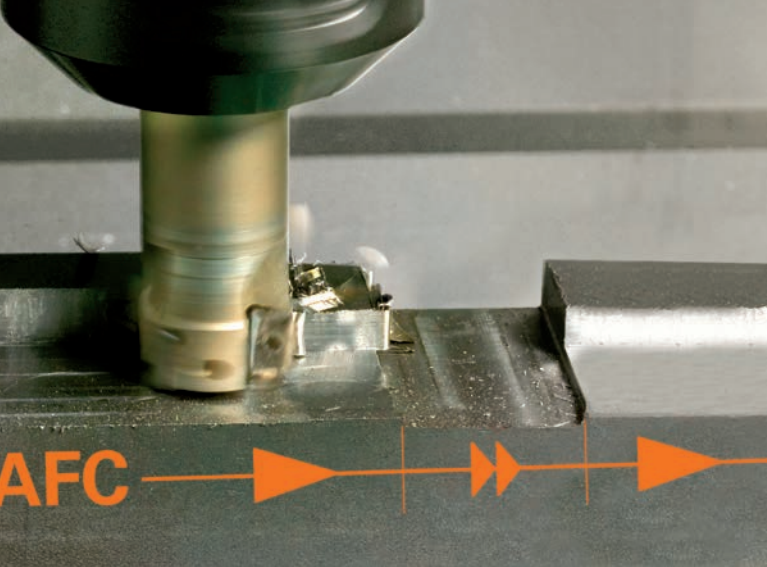
## ACC

### Aktive Ratterunterdrückung

Bei der Schruppbearbeitung (Leistungsfräsen) treten große Fräskräfte auf. Abhängig von den Schnittparametern (insbesondere der Spindel-drehzahl), dem Werkzeug und den Resonanzen der Werkzeugmaschine kann es dabei zum sogenannten „Rattern“ kommen. Zur Reduzierung der Ratterneigung 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)
- Reduzierte Werkzeug- und Maschinenbelastung
- Höhere Werkzeugstandzeit



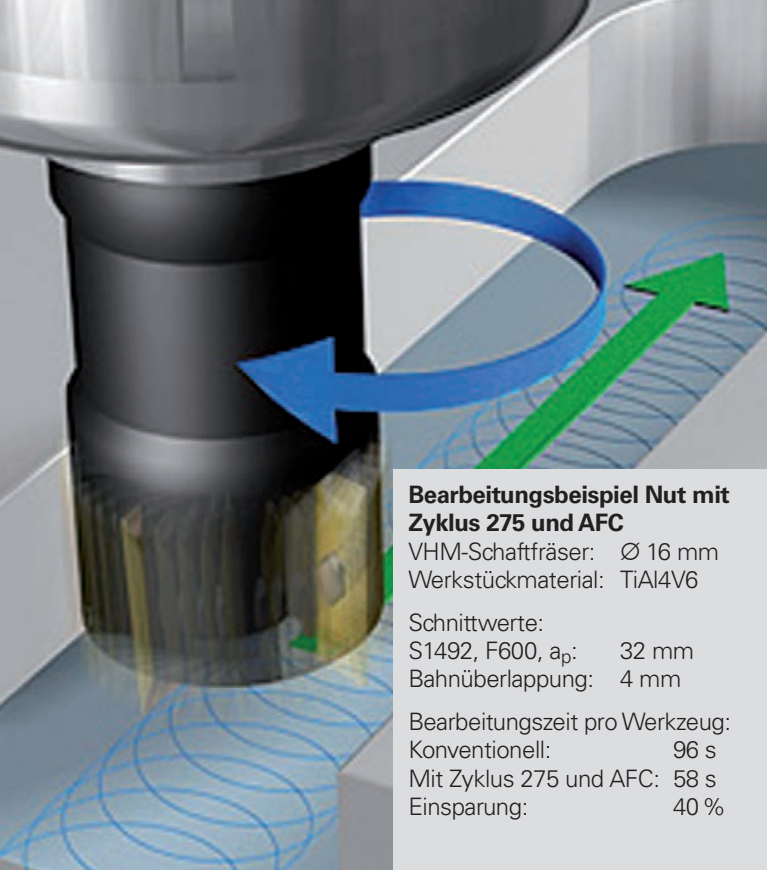
## AFC

### Adaptive Vorschubregelung

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. Durch die Überwachung der Spindelleistung kann AFC Werkzeugverschleiß sicher erkennen und, z. B. durch Einwechseln eines Schwesterwerkzeugs, darauf reagieren.

AFC bietet folgende Vorteile:

- Verkürzte Bearbeitungszeit
- Erhöhte Prozesssicherheit
- Verringerte Maschinenbelastung



### Bearbeitungsbeispiel Nut mit Zyklus 275 und AFC

VHM-Schaftfräser: Ø 16 mm

Werkstückmaterial: TiAl4V6

Schnittwerte:

S1492, F600,  $a_p$ : 32 mm

Bahnüberlappung: 4 mm

Bearbeitungszeit pro Werkzeug:

Konventionell: 96 s

Mit Zyklus 275 und AFC: 58 s

Einsparung: 40 %

## Wirbelfräsen

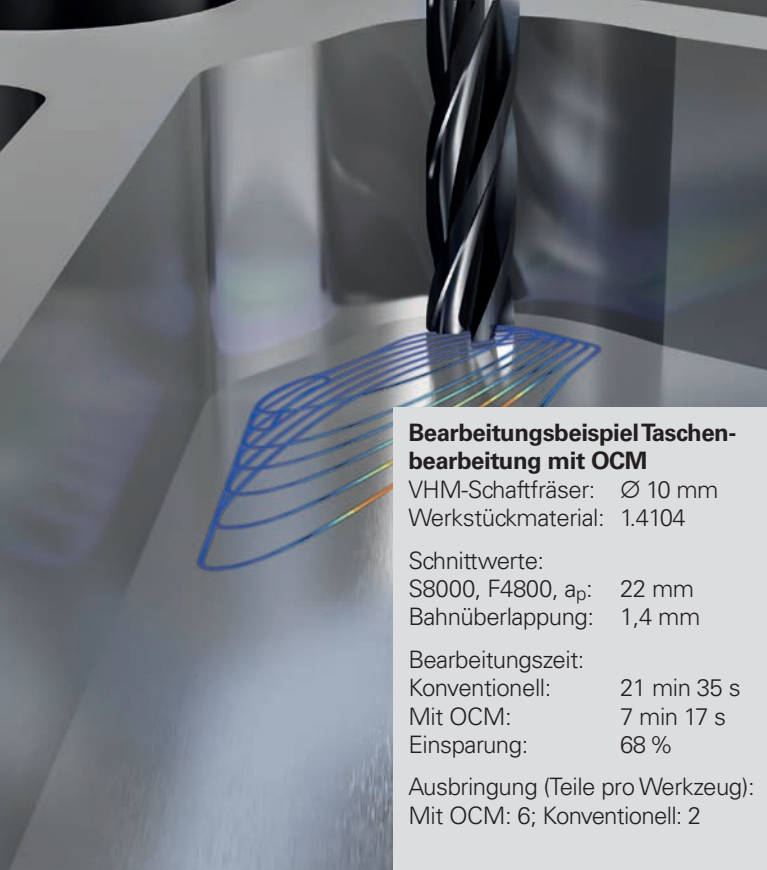
### Hohes Zeitspanvolumen

Mit Wirbelfräsen werden Frässtrategien bezeichnet, die Nuten und Taschen mit optimierten Werkzeugbahnen ausräumen. Der entscheidende Vorteil bei diesem Verfahren: Das Werkzeug ist nicht mit der vollen Breite im Eingriff. Dadurch ist eine schnellere und gleichzeitig sehr werkzeugschonende Bearbeitung möglich. Das Wirbelfräsverfahren eignet sich auch besonders gut zur Bearbeitung hochfester oder gehärteter Materialien.

Vorteile gegenüber einer konventionellen Bearbeitung:

- Reduzierte thermische Belastung des Werkzeugs
- Bessere Spanabfuhr
- Gleichmäßige Eingriffsbedingungen
- Hohe Schnittparameter möglich
- Hohes Zeitspanvolumen

Bereits im Standardfunktionsumfang verfügt die TNC über den **Wirbelfräszyklus 275** zur wirtschaftlichen Komplettbearbeitung von Nuten.



### Bearbeitungsbeispiel Taschenbearbeitung mit OCM

VHM-Schaftfräser: Ø 10 mm  
Werkstückmaterial: 1.4104

Schnittwerte:  
S8000, F4800,  $a_p$ : 22 mm  
Bahnüberlappung: 1,4 mm

Bearbeitungszeit:  
Konventionell: 21 min 35 s  
Mit OCM: 7 min 17 s  
Einsparung: 68 %

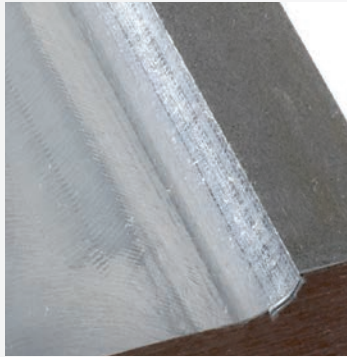
Ausbringung (Teile pro Werkzeug):  
Mit OCM: 6; Konventionell: 2

## Optimale Ausräumprozesse

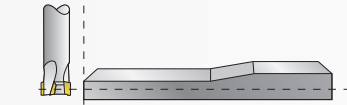
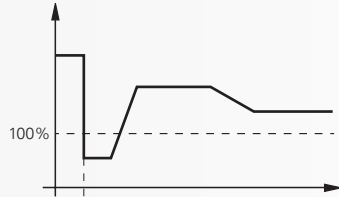
Die Software-Option **Optimized Contour Milling OCM** bietet ein Funktionspaket zum effizienten Schruppen, Schlichten und Entgraten beliebig geformter Taschen und Inseln. Mit den praxis-nahen Zyklen und einem leistungsfähigen Schnittdatenrechner mit hinterlegter Materialdatenbank sind erhebliche Steigerungen der Zerspanleistung möglich. Die Werkzeugbewegungen für das Schruppen berechnet die Steuerung auf der Basis von Wirbel-frässtrategien. Konturen werden im NC-Programm einmalig definiert und für alle Bearbeitungsschritte verwendet. Einfache Konturen wie Kreise oder Rechtecke können parametrisch mit Zyklen definiert werden. Komplexe Konturen können komfortabel über den CAD-Import definiert werden.

Wirbelfräsen und OCM steigern Ihre Produktivität – effektiv, sicher und einfach:

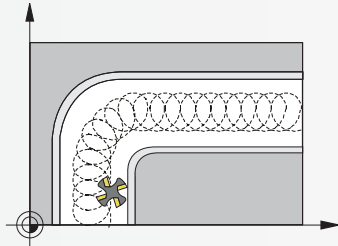
- Geringer Werkzeugverschleiß
- Verkürzte Bearbeitungszeit
- Erhöhte Prozesssicherheit



ACC



AFC



Wirbelfräsen

## TNC-Funktionen

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

- ACC – Aktive Ratterunterdrückung
- AFC – Adaptive Vorschubregelung
- Wirbelfräsen
- OCM – Ausräumprozesse optimieren

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

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


# 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](mailto:info@heidenhain.de)

---

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