

SINUMERIK live: Fräsen von Freiformflächen mit einer 3-Achs-Fräsmaschine

Prinzip und Anwendung mit SINUMERIK Operate



Inhaltsverzeichnis

Fräsen von Freiformflächen mit einer 3-Achs-Fräsmaschine

- Definition und grundsätzlichen Arten der Freiformflächenbearbeitung
- Erzeugung und Handling von Datensätzen zur Freiformflächenbearbeitung
- Funktionen der Sinumerik zur Verarbeitung von Freiformflächen
 - CYCLE832
 Advanced Surface / Top Surface / TOP Speed / Top Speed Plus
 - Speichernutzung der Sinumerik für die Datenverarbeitung
- Praxis | Spritzgussform zur Herstellung von Zahnbürsten am Beispiel einer Sinumerik 828D



Freiformflächenbearbeitung

- Definition

Die Freiformfläche ist eine Fläche, deren Form (nur grob), z. B. durch (zu approximierende) Kontrollpunkte und (zu interpolierende) Randkurven, festgelegt ist. Der Begriff gehört zur geometrischen Datenverarbeitung.

Grundsätzlich sollten immer so wenige Achsen wie möglich in der Bearbeitung interpolieren (Prozessbeherrschung, Kollisionsgefahr, usw.). Für die Bearbeitung von Freiformflächen ist in den meisten Fällen keine 5-Achs-simultan-Bearbeitung notwendig. Es werden im sogenannten 3+2 Modus die Achsen angestellt (in eine definierte Gradstellung geschwenkt) und dann wird 3-achsig simultan bearbeitet.

Siehe Video: SINUMERIK Live - "Mehrseitenbearbeitung Fräsen 3+2 Achsen"





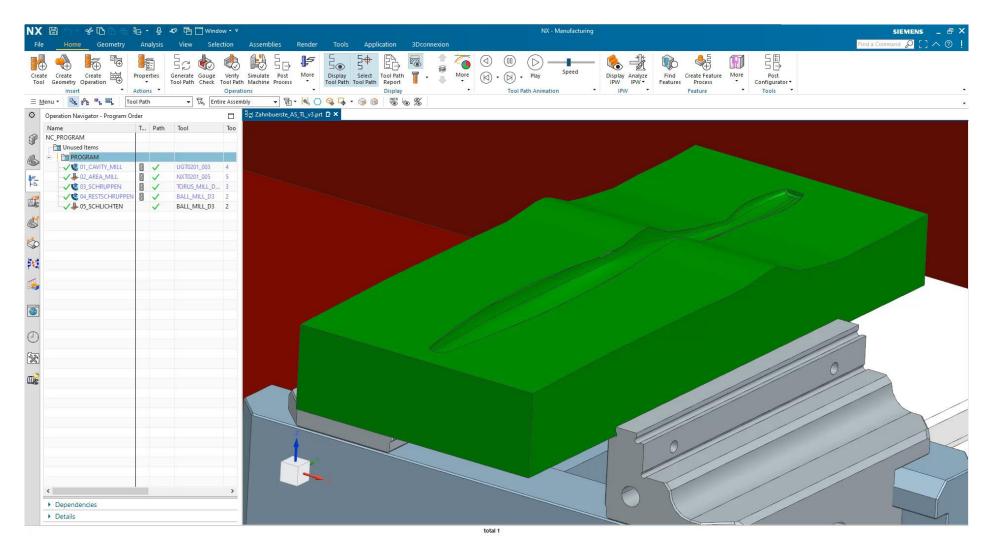
CAD-CAM-CNC Prozesskette

- eine Sache der Oberflächenqualität



CAD-CAM-CNC Prozesskette

- die Ausgabe durch den Postprozessor (Beispiel NX)

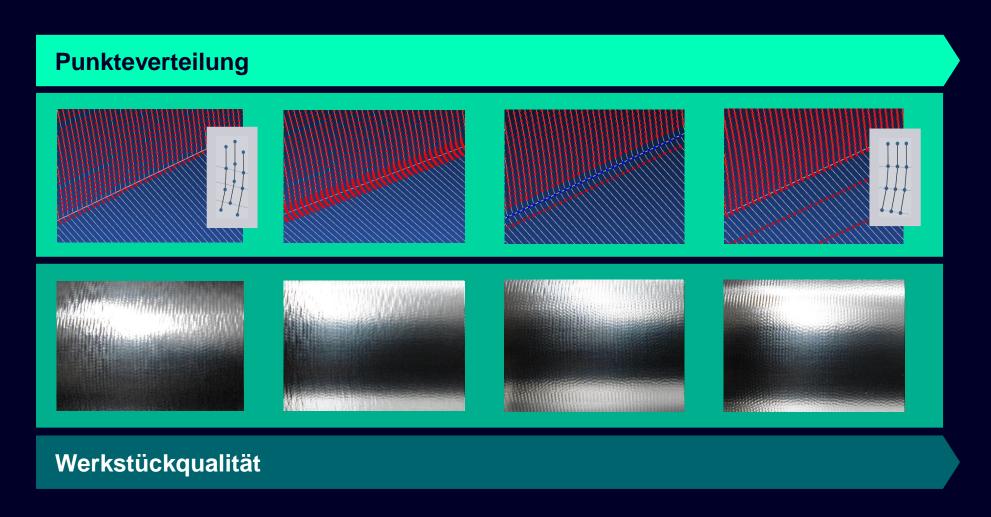


Die Qualität
der CAD-CAMProzesskettenausgabe hat einen
maßgeblichen
Einfluss auf die
Werkstückqualität
bei der Bearbeitung
von Freiformflächen.



CAD-CAM-CNC Prozesskette

- eine möglichst optimale Punkteverteilung



Selbst die beste CNC kann eine qualitativ schlechte Punkteverteilung im NC-Programm nicht kompensieren!

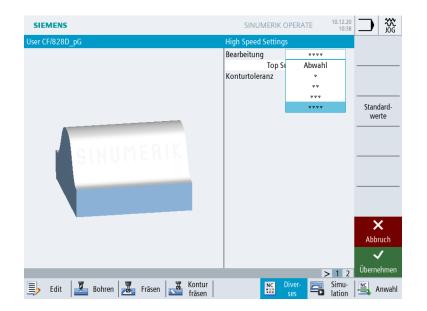
Nur mit einer harmonischen Punkteverteilung können qualitativ hochwertige Werkstückoberflächen erzeugt werden.

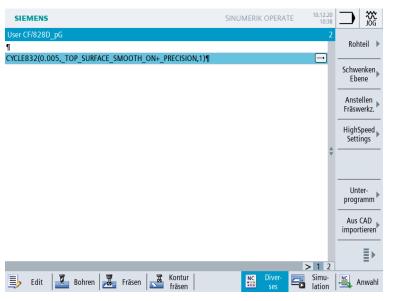
High Speed Setting Zyklus - CYCLE832

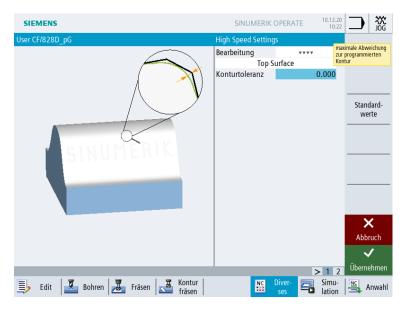
- alles in einem

Bearbeitung / Dynamik - Top Surface / Top Speed / Top Speed Plus / Konturtoleranz

Mit der Funktion "High Speed Settings" CYCLE832 werden Daten für die Bearbeitung von Freiformflächen so vorbelegt, dass eine optimale Bearbeitung möglich wird.









Look Ahead und CNC-Satzkompression

- Die zwei Grundkomponenten des Cycle832

Top Surface heißt intelligente Bewegungsführung für optimale Werkstückoberfläche bei gleichzeitig höchster Bearbeitungsgeschwindigkeit und setzt sich aus zwei Grundkomponenten zusammen: der Look Ahead - Funktion und der CNC-Satzkompression.

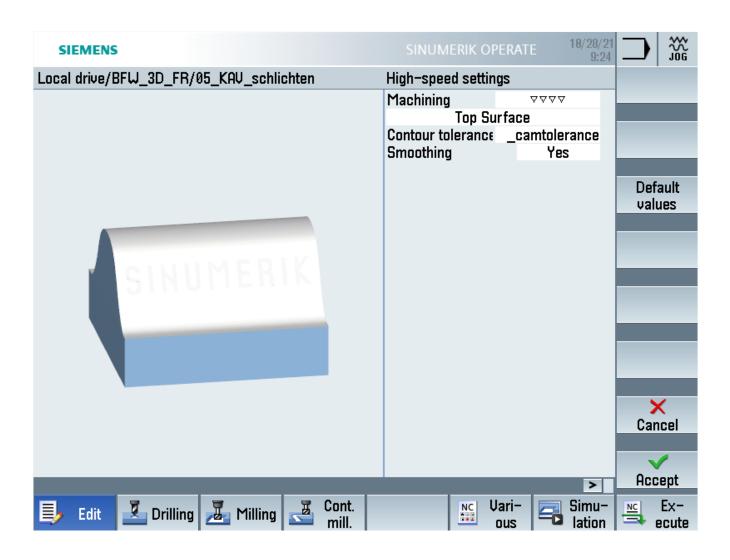
Look Ahead [G645]

- Vorausschauendes satzübergreifendes
 Geschwindigkeitsprofil mit möglichst hoher Geschwindigkeit
- Definierbare Verschleifung von Ecken

CNC-Kompressor [COMPSURF] Zusammenfassung von CNC-Sätzen (G0, G1, G2, G3) zu Polynomen 5. Grades (NURBS) innerhalb eines definierten Toleranzbandes

Erzeugung von glatten und krümmungsstetigen Bahnen

Top Surface / Top Speed Plus



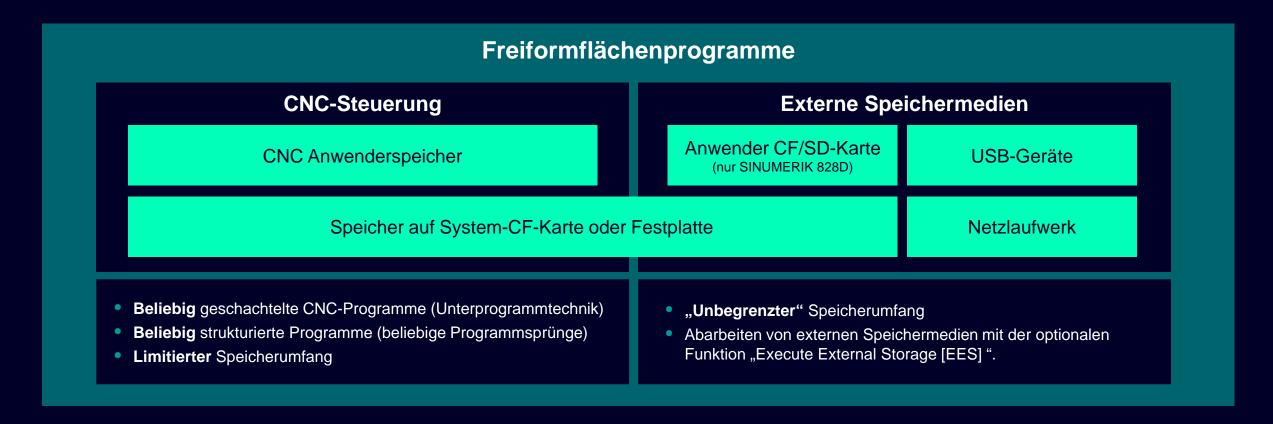
- Top Speed Plus ist eine applikationsspezifische Anpassung.
- Top Speed Plus ist nach Anwahl von Top Surface verfügbar und muss vom Maschinenhersteller eingerichtet werden.
- Mit Top Speed Plus werden Lagesollwertfilter in der CNC-Sinumerik 828D / ONE produktivitätssteigernder eingesetzt.



CNC-Speicher

- Freiformflächenprogramme auf beliebigen Speichermedien

Freiformflächenprogramme können im CNC-Anwenderspeicher (Speichergrenze beachten!) sowie vorrangig auf beliebigen externen Speichermedien hinterlegt werden.



Der SINUMERIK Programmanager

- uneingeschränkter Zugriff auf alle Speicherorte

Der SINUMERIK Programmmanager erlaubt ein uneingeschränktes Verwalten, Editieren und Abarbeiten von Freiformflächenprogrammen auf beliebigen Speichermedien.





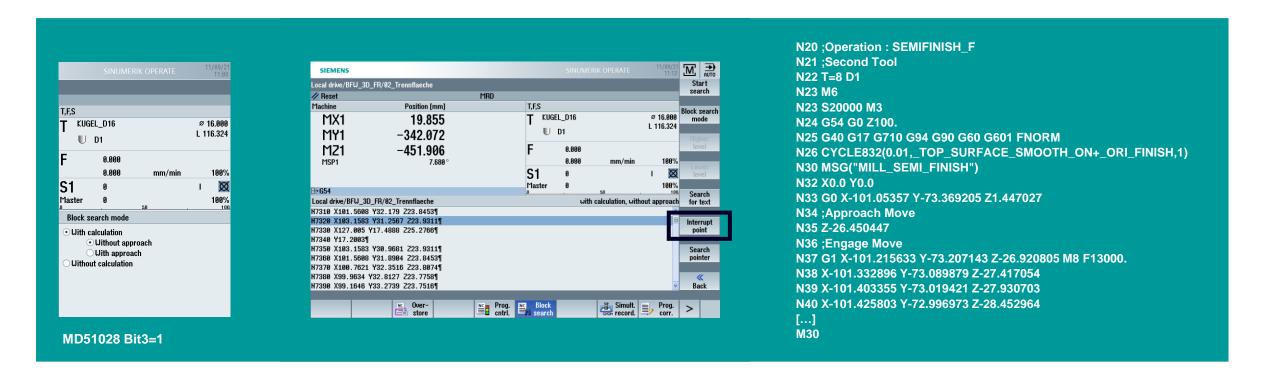
Interrupt point (Unterbrechungsstelle) und Satzsuchlauf

- schneller Wiedereinstieg in große Programme

Ein Highlight ist der sogenannte Interrupt point (Unterbrechungsstelle).

Bei einem Reset, einem Stromausfall oder sonstigem Programmausstieg /-ausfall kann problemlos an dem Punkt, an dem der Ausfall erfolgte, weitergearbeitet / wiedereingestiegen werden. Dies erfolgt mittels Satzsuchlaufmodus.

Dieser Satzsuchlauf führt zu einem deutlich beschleunigten Wiedereinstieg in die Bearbeitung.







- In der Freiformbearbeitung werden hauptsächlich 3- oder 5-Achs-Fräsmaschinen eingesetzt, die meist 3-Achs-simultan arbeiten.
- Wichtiger Erfolgsfaktor im Werkzeug- und Formenbau ist die Beherrschung der kompletten CAD/CAM/CNC-Prozesskette.
- Sinumerik offeriert mit den lizenzpflichtigen Optionen "Top Surface" und "Top Speed Plus" neue Funktionen, die optimale Technologien für die Bearbeitung von Freiformflächen bereitstellen.
- Mit dem aktuellen SINUMERIK-Portfolio bietet Siemens perfekte Lösungen für die CNC-Anwendung im Werkzeug- und Formenbau.

