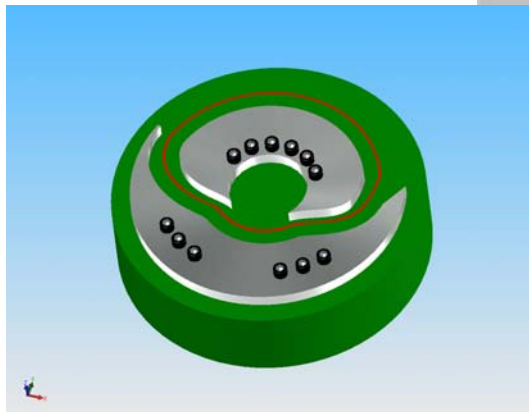
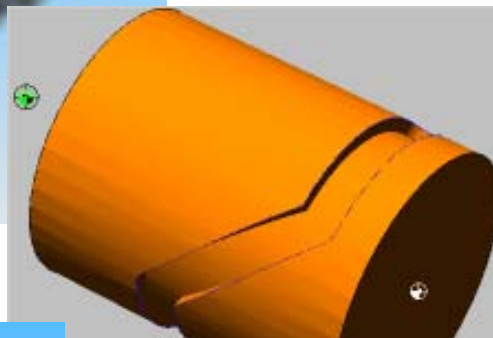
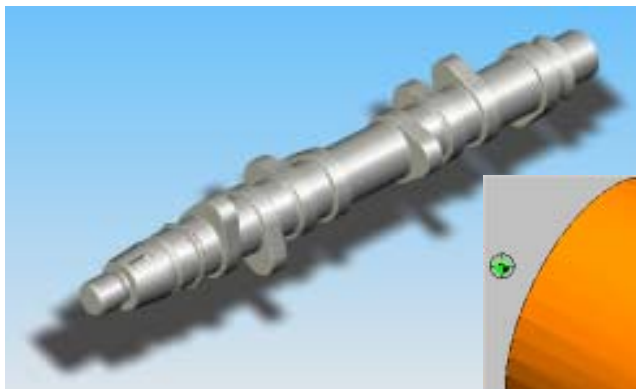


EXAPT-Module für Kurvenprofilbearbeitung

bieten anpassbare Lösungen auf dem Wege vom Bewegungsdiagramm zur NC-Bearbeitung von Profilkurven und insbesondere für folgende Aufgabenstellungen:

- Ermittlung von Kurvenverläufen unter Berücksichtigung kinematischer Anforderungen und dabei insbesondere auch Berechnung von Kurvenübergängen z.B. sinuiden-, ellipsen-, kreis-/kreisförmiger Art unter Beachtung fertigungstechnischer Bedingungen
- Übernahme von Primärdaten aus kinematischen Berechnungssystemen, aus halbmanuellen Berechnungsermittlungen oder von Messwertaufnahmen
- Datenübernahme in Form von Punktetabellen, Formeln oder interpolierten Kurven
- Analyse von Kurvenverläufen unter Berücksichtigung exponierter Punkte wie Wendepunkte, Min-/Max-Punkte, Stützpunkte u.ä.
- Kurvenaufbereitung wie Glättung, CNC-gerechte Interpolation, Überprüfung von Toleranzbedingungen zur Erreichung der Fertigungsqualität, fertigungsbezogene Segmentierung von Kurvenbereichen
- Ableitung von verfahrensspezifischen Werkzeugwegen - axial, radial bzw. orthogonal zum vorgegebenen Profil - und von Prozessbedingungen für die Bearbeitung
- Umsetzung von Profil-Abwicklungen auf Zylindermantelflächen
- Reduzierung der NC-Steuerdatenmenge durch geeignete Interpolationsverfahren bzw. Nutzung der CNC-Unterprogrammtechnik
- Darstellung der Aufbereitung nach Bedarf mit 2D oder 3D-Modellierungstechniken
- Adaptionfähigkeit an das Engineering-Umfeld sowie die organisatorischen, systemtechnischen und fertigungstechnischen Rahmenbedingungen



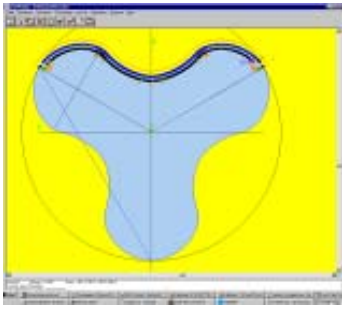
Beispiele mit Grob Ablauf für Kurvenprofilbearbeitung von den Ausgangsdaten zum Ergebnis mit unterschiedlichen Anforderungsprofilen

Gebläserotor

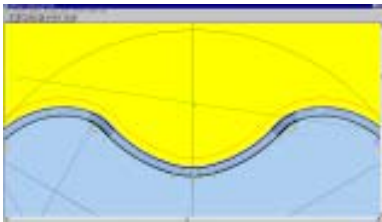
Koordinatentabelle für Gebläse-Rotorprofil (Auszug)

I	X	Y	K	
1	0.000000	-395.600000	0.000000E+00	A1
2	3.558295	-395.559968	2.284113E-02	
3	7.115156	-395.457472	4.570954E-02	
4	10.669071	-395.234317	6.863265E-02	
5	14.218645	-394.949909	9.163820E-02	
6	17.762404	-394.584255	1.147544E-01	
7	21.298992	-394.157557	1.380099E-01	
8	24.826655	-393.609256	1.614844E-01	
9	28.344235	-392.999932	1.850584E-01	C2
10	32.583991	-392.154257	2.139980E-01	
11	36.804123	-391.193761	2.452394E-01	
12	41.002043	-390.106457	2.729861E-01	
13	45.175154	-388.904350	3.032594E-01	
14	49.320883	-387.583431	3.341295E-01	
15	53.436530	-386.143678	3.656751E-01	

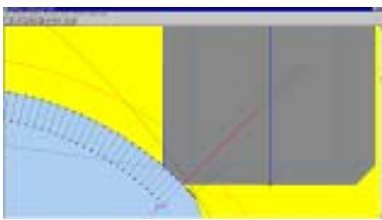
Die Koordinatentabelle aus der Konstruktion enthält die Primärdaten für die Festlegung des Rotorprofils, die als Ausgangsdaten für die NC-Programmerstellung verwendet werden.



Übernahme der Geometriedaten für Gebläse-Rotorprofil
Selektion eines 120 Grad Abschnittes
Darstellung der Koordinatendaten (Punkte, exponierte Punkte mit Buchstaben gekennzeichnet, Vektoren)
Profilanalyse mit Darstellung der Vektoren



Aufbereitung der Profilageometrie für die Bearbeitung
Aufteilung in Bearbeitungsabschnitte Drehfräsen, Zeilenfräsen ...

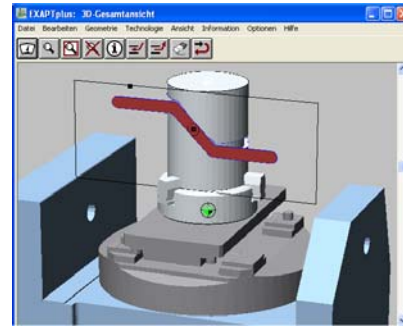


Ermittlung der Eingriffsbedingungen für das Werkzeug zum Drehfräsen
Berücksichtigung der vorgegeben Bearbeitungstoleranz
Darstellung der Werkzeuglage zum Profil während der Bearbeitung

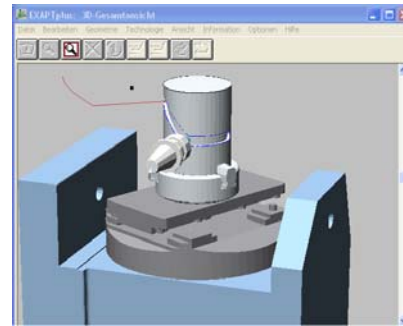


Vorbereiteter Gebläserotor mit sichtbarem Bearbeitungsbild, das durch die unterschiedlichen Verfahren (Drehfräsen, Zeilenfräsen konkav/konvex) entstanden ist

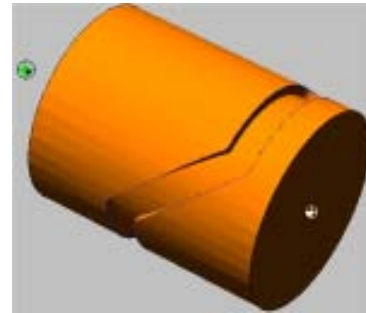
Steuernut auf Zylindermantel



Umsetzung des Steuernutenprofils aus der Abwicklung



Fräsen des Steuernutenprofils mit maschinen-
gerechter Zuordnung der Bewegungsachsen



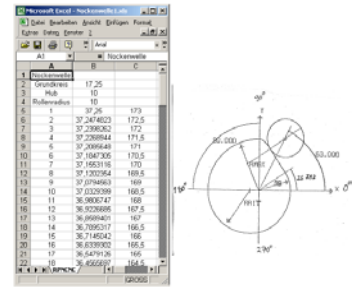
Leistungsmerkmale

Die Lösungen basieren jeweils auf einer anforderungsgerechten Konfiguration von EXAPT-Modulen. Die optimierte Einbettung in die Engineeringkette ist als EXAPT-Dienstleistung eingebracht worden.

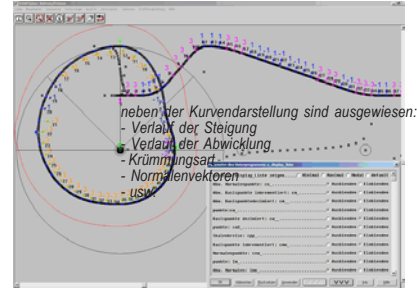
Die Aufbereitung der Primärdaten für die Profilkurven durch EXAPT bietet dem Anwender folgende Vorteile:

- alle vorhandenen Funktionen der EXAPT-Systempalette für Fertigungsgerechtigkeit und Fertigungsqualität sind nutzbar
- das gesamte Leistungsspektrum der EXAPT-Systeme kann im Verbund genutzt werden
- der Anwender bleibt im gewohnten Umfeld für die NC-Programmierung für alle gängigen Fertigungsverfahren

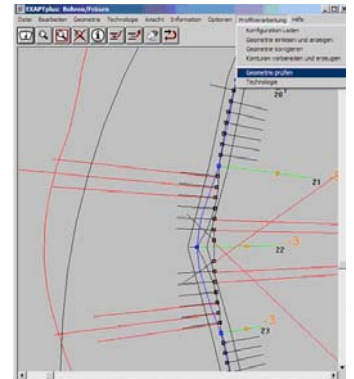
Nockenwelle



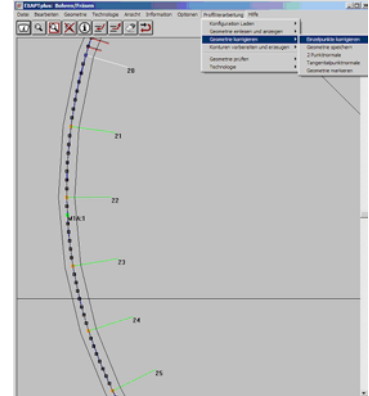
Die Koordinatentabellen haben je nach Bauteilfunktion unterschiedliche Inhalte und Formatierungsschemata. Die Einleseprozeduren für die EXAPT-Systeme sind flexibel anpassbar.



Darstellung umfangreicher Ergebnisse einer Profilanalyse



Die Geometriepflege weist an der Position 22 eine Unstetigkeitsstelle aus, die durch eine Fehlübertragung von Messwerten entstanden ist.



Es stehen alternative Funktionen zur Korrektur der Profilageometrie zur Verfügung.
Im Beispiel wird der Verlauf geglättet durch Verlagerung des Ausreißers auf die interpolierte Kurve.

