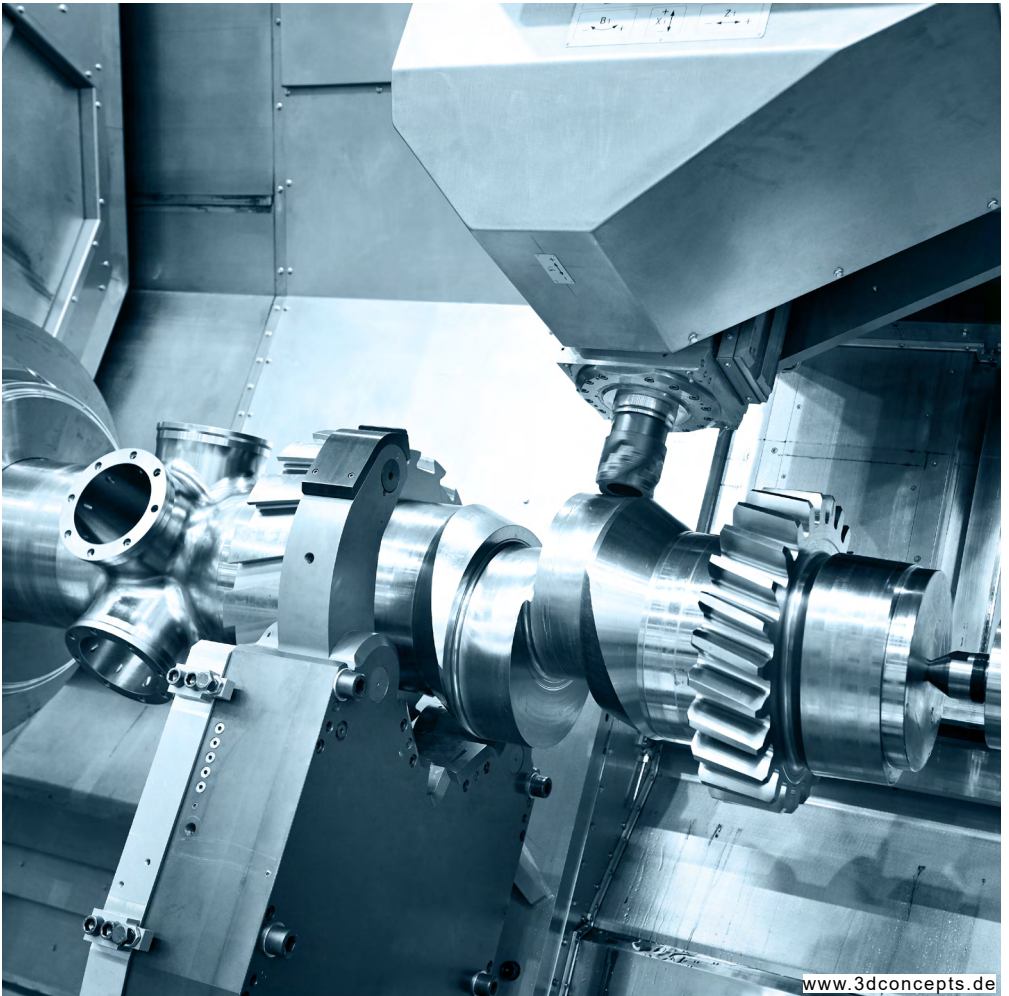
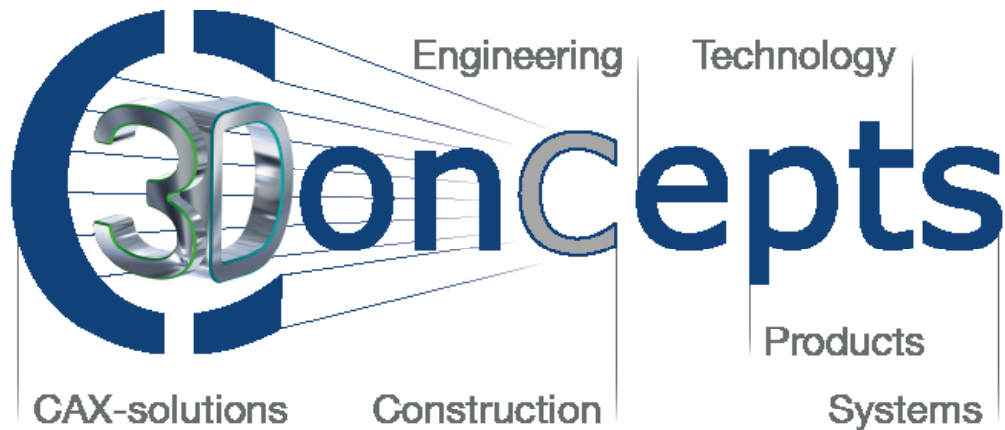
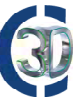


## EDGE CAM





## Übersicht der einzelnen Module

### : **Production Milling / Überblick Fräsen**

Intelligente Bearbeitung nativer CAD-Daten

### : **3D Fräsen**

Umfangreiche Palette an 3D Bearbeitungsstrategien

### : **4- und 5-Achsenbearbeitung**

Umfangreiche Auswahl an 4/5 – Achsen Bearbeitungsstrategien

### : **Drehen/Fräsen**

Mehrkanal-Bearbeitung

### : **Drehen**

2-Achsen Drehen > MTM Maschinen

### : **Drahtschneiden**

CAM - Lösung für das 2- und 4- achsige Drahtschneiden

### : **Workflow**

Schneller zum NC-Programm für Ihre CNC- Maschine

### : **Strategie-Manager**

Wissensbasierte Bearbeitung von Bauteilen

### : **Solid Machinist**

### : **„Waveform“ Fräsen/Drehen**

Konstanter Eingriff

### : **Designer**

Schnelle Konstruktion für die Fertigung



# : Production Milling / Überblick Fräsen

## Intelligente Bearbeitung nativer CAD-Daten

Mit EDGE CAM können sowohl 2D Drahtgitter- als auch Volumendaten auf einer großen Bandbreite an Maschinenkonfigurationen gefräst werden. Das Spektrum reicht von 2 ½D- über komplexe 3D- bis hin zur 5-Achsen Simultan Bearbeitung.

EDGE CAM bietet die Möglichkeit schnell und effizient zu programmieren. Sie können Volumenmodelle (inkl. Metadaten) aus allen gängigen CAD-Systemen verwenden. Natürlich unter Aufrechterhaltung der Assoziativität, falls Modelländerungen an den CAD – Daten vorgenommen werden. EDGE CAM informiert den Anwender also detailliert über Modelländerungen. Der Anwender kann dann entscheiden, ob er die Änderungen mit den gleichen Strategien und Werkzeugen bearbeitet oder diese ändert. Anstatt neu zu programmieren, wird lediglich das Werkzeug und der Werkzeugweg angepasst. Spanntürme und Mehrstückspannung inkl. Nullpunktwechsel werden unterstützt. EDGE CAM wird anhand intuitiver und einfacher Dialoge angewendet. Neuen Anwendern wird so der Einstieg in die Programmierung mit EDGE CAM sehr leicht gemacht. Mit der Zeit kann der Anwender somit auch die anspruchsvollsten Funktionen zur Bearbeitung komplexer Teile benutzen. EDGE CAM hält für den Programmierer eine breite Palette an Frässtrategien vor. Diese können sowohl auf Fräsmaschinen mit W-Achse und Pinole sowie auf Drehmaschinen mit angetriebenen Werkzeugen verwendet werden. Planfräsen, Schruppen, Schlichten, Bohrzyklen, Gewindefräsen, Anfassen und Nutenfräsen sind einige der Standardfunktionen.

### Aktuelles Rohmaterial

Die Werkzeugbahnen können das jeweils aktuelle Rohmaterial berücksichtigen, um ein sicheres Anfahren und Bearbeiten bei gleichzeitiger Vermeidung von Luftschnitten zu gewährleisten. Das restliche Rohmaterial wird nach jedem Arbeitsschritt entsprechend angepasst. Rohmaterialvolumen kann automatisch erzeugt werden oder auf einem Gussmodell, welches nachbearbeitet werden soll, basieren.

### Planfräsen

Beim Planfräsen wird eine Serie gerader Bahnen auf einer horizontalen Ebene erzeugt. Dabei berücksichtigt das Planfräsen Begrenzungen und entfernt, falls möglich, Luftschnitte. Verbindungsbahnen zum Schnittrichtungswechsel können so gesteuert werden, dass glatte und fließende Bahnen entstehen. Das schont die Werkzeugmaschine und das Werkzeug.

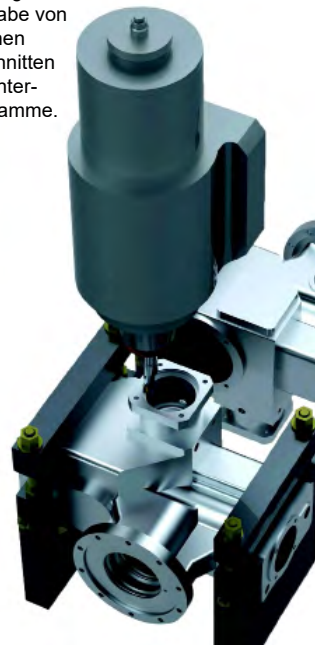
### Bohrzyklen

EDGE CAM beinhaltet alle standardmäßigen Bohr-, Gewinde und Schlichtzyklen als Ausgabe mit Unterprogrammen. Rückwärtssensoren kann angewandt werden, wo eine herkömmliche Bearbeitung an Werkstücken nicht ausgeführt werden kann. Bohrungs- und Gewindedurchmesser, sowie Tiefen - als auch Senkungen und Passungsinformationen etc. werden aus den CAD - Daten gelesen und dementsprechend passende

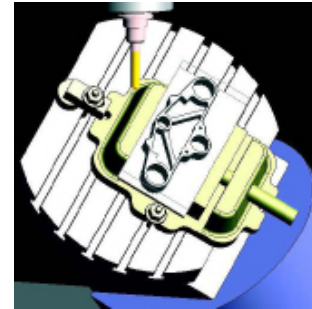
Werkzeuge aus der Datenbank vorgeschlagen.

### Schrupp-Fräsen

Bietet verschiedene Möglichkeiten zur Werkzeugbahnerzeugung an. Darunter stehen Methoden wie zeilenweise, spiralförmig, konzentrisch und wellenförmig zur Verfügung. EDGE CAM erzeugt die gewünschten Bahnen und berechnet gleichzeitig den günstigsten Weg für das Einfahren in das Material. Routinen zur Kontur – Erkennung ermöglichen mittels eines einfachen Kontrollfeldes schon während der Programmierung eine Ausgabe von gleichen Abschnitten als Unterprogramme.



EDGE CAM ist durch die einfache Benutzeroberfläche leicht zu erlernen und bietet alle Einstellungen, die der fortgeschrittene Anwender benötigt.



### „Waveform“ Schruppen

Das sogenannte „Waveform“ Schruppen ist dem herkömmlichen Schruppen mit konzentrischen Bahnen weit überlegen. Das globale (und auch das partielle) Reduzieren des Vorschubswegen starken Schwankungen der Werkzeugbelastung, gerade in Innenecken und beim Einfahren ins Material, entfällt vollständig. „Waveform“ Schruppen wurde entwickelt, um Belastungsspitzen zu beseitigen und während der gesamten Bearbeitung eine gleichmäßige Spandicke beizubehalten. Abrupte Bewegungsänderungen gehören dank intelligenter Bahnglättung und stets weichen, tangentialen Übergängen der Vergangenheit an. Bearbeitungs - Parameter wie z. B. Vorschub, Drehzahl und Zustellung können hiermit neu überdacht werden. Bearbeitungszeit und Maschinenverschleiß wird signifikant minimiert.

### Gewindefräsen

Gewinde zu fräsen anstatt zu schneiden ist sehr beliebt geworden. Besonders in der Öl- und Gasindustrie werden Gewinde in großen Komponenten bevorzugt gefräst. Einfahrpunkte und Bewegungen werden von EDGE CAM automatisch vorgeschlagen. Einfache und mehrfache Helix Bahnen können ausgegeben werden.



### Automation

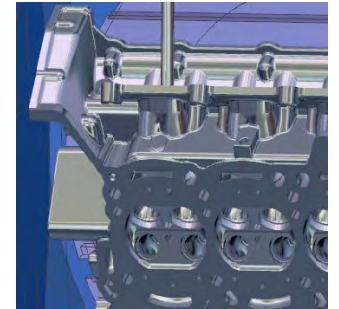
EDGE CAM beinhaltet den sogenannten Strategie – Manager zur Automation Ihrer Programmieraufgaben. Basierend auf Ihrem Programmierwissen werden firmenspezifische Ablaufpläne erstellt, um wiederkehrende Bearbeitungen zu automatisieren. EDGE CAM erkennt also Bearbeitungselemente (Features) am importierten CAD - Modell und wendet darauf Ihre hinterlegten Bearbeitungsstrategien an. Offline - Programmierzeiten werden dadurch erheblich reduziert und zudem Eingabefehler vermieden.

### Messzyklen

EDGE CAM unterstützt Messzyklen zum Einmessen des Werkstücks. Die Messzyklen können wie „normale“ Bearbeitungen programmiert werden. Damit können die - gerade bei Mehrstückspannungen und/oder Spanntürmen - erforderlichen Nullpunkte eingemessen werden.

### Schwenken/Positionieren

Schwenken auf NC - Maschinen mit Kombinationen aus A-, B- oder C- Achse unter Berücksichtigung von Sicherheitszonen. Nullpunktverschiebung und Rotation sowie Feinverschiebungen können in jeder neuen Lage ausgegeben werden.



### Werkzeugdatenbank & Simulation

Der Halter und das Werkzeug, die in einer zentralen SQL-Datenbank gespeichert sind, werden mit materialspezifischen Parametern beim Werkzeugwechsel aufgerufen. Winkelgetriebe werden in allen Bereichen von EDGE CAM unterstützt. Spindel, Halter, Werkzeug, Rohteil, Spannvorrichtung, Tisch und sonstige Maschinenelemente werden im Simulator auf Kollision überprüft.

### Arbeitspläne und Dokumentation

Zusammen mit der Erstellung der NC-Programme können Werkzeuglisten und Arbeitspläne für den Mitarbeiter an der Maschine automatisch ausgegeben werden. Diese sind zentral auf einen Server gespeichert, damit sie frei zugänglich für alle Mitarbeiter sind. Einrichtungsinformationen wie Rohmaterial - Abmessungen, benötigte Spannmittel und Nullpunkt-lage sind ebenso Bestandteil, wie ein detaillierter Arbeitsablauf mit allen Technologieparametern und Bearbeitungszeiten.



# : 3D Fräsen

## Umfangreiche Palette an 3D Bearbeitungsstrategien

EDGE CAM „3D Fräsen“ bietet Ihnen die Komplettlösung für die Erstellung hochqualitativer, kollisionsfreier Werkzeugwege für die Programmierung und Bearbeitung von komplexen Freiformflächen.

Fertigungsbetriebe aus den Branchen Aerospace, Automotive, Musterbau, Werkzeug / Formenbau und allgemeine Lohnfertigung, die 3D Bauteile herstellen müssen, können von den umfangreichen 3D Bearbeitungsstrategien in EdgeCAM profitieren. EDGE CAM 's Bearbeitungsmöglichkeiten auf 3D Volumen- und Oberflächen wurden dazu in einer einzigen komplett integrierten Lösung zusammengefasst. Die hochentwickelten, auf aktuellem Stand der technischen Möglichkeiten, bereit gestellten 3D – Bearbeitungsstrategien sind ideal für eine schnelle Berechnung der Werkzeugbahnen auf Volumen – und Flächen - Modellen. Zudem besitzt EDGE CAM eine effiziente Werkzeugwegkontrolle ,welche das Ziel hat, die Bearbeitungszeit zu reduzieren, um insgesamt ein höheres Level an Bearbeitungseffizienz zu erreichen.

Abweichend von marktbegleitenden CAM Systemen ist EDGE CAM, „CAD Neutral“. Es ist also vollkommen unabhängig, welches CAD System Sie benutzen oder woher Ihre Daten kommen. Die Kompatibilität zwischen CAD und CAM ist übergangslos und ohne Datenkonvertierung gegeben. Das bedeutet, dass sie genau das Bearbeiten, was der Konstrukteur im CAD – Programm erstellt hat. Die erstellten Werkzeugwege bleiben auch bei Änderungen am Ausgangsmodell assoziativ. EDGE CAM unterstützt folgende allgemeinen Daten - Formate: IGES, DXF/DWG, VDAFS, Parasolid®, STEP und ACIS (SAT).

Des Weiteren bietet EDGE CAM Evooptional direkte CAD - Schnitt-

stellen an: Autodesk Inventor®, Solid Edge®, SolidWorks®, Pro/ENGINEER®, Siemens NX® und CATIA V5.

### Umfassendes Leistungsspektrum an 3D Bearbeitungsstrategien

Die 3D Maschinen - Technologie ist in alle Bearbeitungsstrategien von EDGE CAM eingebunden und gibt 2D- oder 3D- Werkzeugwege aus. Je nachdem, welche Anforderungen das zu bearbeitende Werkstück beansprucht.

### Schruppen

EDGE CAM setzt für jede Region des Werkstückes die effizientesten Bearbeitungsstrategien automatisch ein, um die bestmögliche Annäherung an die Endgeometrie des Bauteiles zu erzielen. Durch zusätzliche Verwendung der „Waveform“ Schruppstrategie mit trochoidalen Werkzeugbahnen wird die seitliche Zustellung kontrolliert um damit in effiziente Vollschnitte zu vermeiden. EDGE CAM passt die Werkzeugbahnen für sichere, kollisionsfreie Bearbeitung an. Die Wahl stets optimaler Schnittbedingungen ermöglicht es, höhere Bearbeitungsgeschwindigkeiten, als bei konventionellen Strategien zu erreichen.

### „Waveform“ Schruppen

Die „Waveform“ Schrupptechnologie ist bedeutend effektiver als konventionelle Schruppstrategien. Traditionelle Werkzeugwege müssen variable Vorschübe generieren, da die Werkzeugumschlingung abhängig von den Bauteilkonturen und speziell in Eckenbearbeitungen ebenso variabel ist. „Waveform“ dagegen garantiert einen konstanten Umschlingungswin-

kel, unabhängig von der zu bearbeitenden Geometrie. Ergebnis ist das Lastspitzen vermieden werden und eine konstante Spandicke erzeugt wird. Somit wird für eine durchgehend fließende Werkzeugbewegung während des Schnitts gesorgt. Resultat sind geringere Belastungen des Werkzeuges und der Maschine. Basierend darauf ist die Anwendung von aggressiveren Bearbeitungsparametern bei Schnittgeschwindigkeit, Vorschub und Schnitttiefe machbar.

### Restmaterial Bearbeitung

Die intelligente Restmaterial - Bearbeitung entfernt automatisch überschüssiges Material welches durch größere Werkzeuge und Spantiefen verursacht wird. Um die beim Schruppen mit großen Werkzeugen entstandenen Stufen zu minimieren werden zudem Zwischenschnitte (Stufenreduktion) eingefügt.



EDGE CAM bietet nicht nur die besten Bearbeitungsstrategien für kubische Teile, sondern auch leistungsstarke Funktionen zur Bearbeitung von freigeformten 3D Volumen – und Oberflächenmodellen.



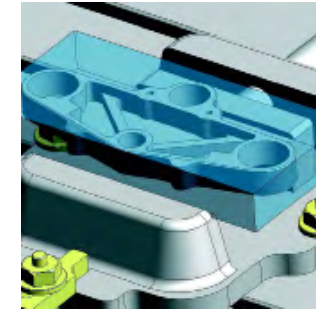
Um unnötige Werkzeugwege zu vermeiden, werden nur die Bereiche bearbeitet, in denen tatsächlich Restmaterial existiert. Restmaterialschuppen ermöglicht es, mit großen Werkzeugen ein hohes Zeitspannvolumen zu realisieren. Darauf folgend sind entweder keine oder nur noch wenige kleinere Folgewerkzeuge notwendig, um das Bauteil fertig zu schruppen. Der unmittelbare Effekt ist natürlich die signifikante Verringerung der Bearbeitungszeit.

### Parallele Schnitte

Um das Modell zu schichten, können parallele Werkzeugbahnen auf das Modell angewendet werden. Parallele Schnitte mit mehreren Tiefenzustellungen sind aber auch ebenso zum Schruppen geeignet.

### Konturschnitte

Konturschnitte sind grundlegend nicht nur für die 2,5D Bearbeitung sondern auch für die 3D Freiform-Bearbeitung verwendbar. Konturbearbeitung wird verwendet, um Flächen mit einer beliebigen Anzahl an XY – Ebenen Schnitten zu schichten. Die Z Bewegung folgt dabei dem Verlauf der Oberfläche. Durch Verwendung der Rauigkeitssteuerung wird die Schnittzustellung automatisch eingestellt, um eine gleichmäßige Schlichtbearbeitung zu gewährleisten. Steile und flache Bereiche können ebenfalls gesteuert werden. Die Möglichkeit



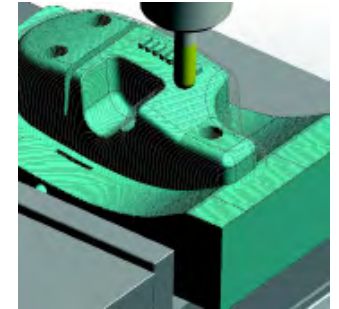
besteht aber auch, flache Bereiche mit einer alternativen Technologie zu bearbeiten. Durch das konturnahe Bearbeiten an der Topologie des Bauteils werden Leerschnitte vermieden. Zudem werden Ein- und Ausfahrbewegungen so berechnet, um jegliche Kollisionen mit dem Bauteil oder Rohmaterial zu vermeiden.

### Projektion

Beim Bearbeiten von 3D Formen werden oft spezifische Werkzeugbahnverläufe benötigt. Z. B. zirkular, radial, spiralförmig oder entlang von Führungskurven. Erstellen Sie dazu einfach 2D Werkzeugwege und projizieren Sie die Bahnen anschließend dreidimensional auf die Oberfläche des Teils. Diese Strategie ist unter anderem beim Gravieren von Logos und Texten nützlich.

### Schichten

Konstantes Stufenschichten wird genutzt um bei großen Formen oder Bauteilen effektiv und schnell eine glatte Oberfläche zu erzeugen. Der Werkzeugweg richtet sich nach der Oberflächenform des Bauteiles, um eine konstante Rauhtiefe zu garantieren. Restschichten und Hohlkehlen- Bearbeitung ermöglichen es, Innenradien und Ecken fertig zu bearbeiten. Manuelles Nacharbeiten ist nicht mehr erforderlich. Komplexe Freiform-Teile erfordern



nicht immer simultane XYZ Bewegungen eines Kugelfräsers. Sie enthalten eventuell auch flache Bereiche, die mit einem Schafffräser schneller und effizienter bearbeitet werden können. Die in EDGE CAM enthaltene Strategie für „flache Flächen“ sucht gezielt diese Bereiche, um sie mit Schafffräsern zu bearbeiten.

In der Kombination von EDGE CAM's 3D Bearbeitungsstrategien und dem optionalen 5-Achsen Modul besteht die Möglichkeit, 3-Achsen in 5-Achsen Werkzeugwege zu transformieren. Dadurch können oftmals kürzere Werkzeuge verwendet und bessere Schnittbedingungen erzielt werden.

### Simulator für 3D

Der Maschinensimulator bietet alle Funktionen, um Maschine, Spannelemente, Werkzeuge und Halter sowie zu bearbeitendes Bauteil im gemeinsamen Einsatz zu kontrollieren. Ihr Nutzen:  
- Vermeidung teurer Kollisionen  
- Optimierung des Schneidprozesses  
- Vermeidung von Probeschritten  
- Verringerung der Zykluszeit  
- „Vergleich mit CAD-Modell“ zur Identifizierung von unbearbeiteten Bereichen.



## : 4- und 5-Achsenbearbeitung

### Umfangreiche Auswahl an 4/5 – Achsen Bearbeitungsstrategien

EDGE CAM integriert die 4/5-Achsen Simultanbearbeitungen in der Fräs- und Dreh/ Fräs-Umgebung. Damit steht eine große Bandbreite an Strategien zur Verfügung, um mehrachsiges Fräsen für komplexe Bearbeitungsaufgaben und Bauteile zu ermöglichen.

EDGE CAM bietet eine Fülle an 4/5-Achsen Strategien die auf Volumen und Oberflächen-Geometrien angewendet werden können. Die neue funktional gestaltete Oberfläche macht die Programmierung einfacher und bietet zudem einen hohen Grad an Kontrolle welche bei folgenden Anforderungen benötigt wird:

- Schaft-Fräsen (5-Achsen-Abwälzen). Auch für die Bearbeitung von variablen Walzflächen
- 5-Achsen-Schlichten über mehrere Oberflächen inklusive Angabe des seitlichen Kippwinkels sowie dem Winkel in Fräsrichtung
- 5-Achsen-Kurven-Fräsen für das Nuten fräsen, Entgraten sowie Beschneiden von Konturen
- Volle Unterstützung aller gängigen Werkzeugformen, einschließlich Vollkugelfräser
- Die einfach zu bedienenden Bearbeitungsstrategien sind darauf ausgerichtet, Ihre Produktivität und Qualität zu maximieren

Die Einführung in die 5-Achsen Bearbeitung wird erleichtert durch eine Umwandlung von 3-Achsen zu 5-Achsen Werkzeugwegen. Durch den permanenten Einsatz des Maschinensimulators werden kollisionsgefährdete Bereiche erkannt, bevor das Teil real bearbeitet wird. EDGE CAM's 4-Achsen Strategien sind ideal für die rotierende Bearbeitung von Automobil- und Luftfahrtkomponenten, wie z.B. Nockenwellen, Kurbelwellen und

Turbinenschaufeln. Auch die Herstellung von Rotationsstanzformen und Komponenten für die Öl- und Gasindustrie sind möglich.

Die 4/5-Achsen Simultanbearbeitung bietet entscheidende Vorteile gegenüber herkömmlicher indexierter 3+2 Achsen Bearbeitung:

- Reduzierung der Zykluszeit durch die Bearbeitung komplexer Bauteile in einer Aufspannung
- Verbesserte Maßhaltigkeit durch Entfall von Positionierungsfehlern zwischen verschiedenen Aufspannungen
- Verbesserte Oberflächengüte und längere Werkzeugstandzeiten durch, zu jeder Zeit, optimale Ausrichtung des Werkzeuges gegenüber dem Bauteil
- Verbesserte Zugänglichkeit in Hinterschnitt-Bereichen und in tiefen Taschen durch Schräganstellen des Werkzeuges oder des Bauteils ermöglicht die Verwendung kürzerer Werkzeuge
- Weniger Aufwand beim Erstellen von Spannvorrichtungen, weil der Fräser in jedem Winkel beliebig zum Bauteil ausgerichtet werden kann.

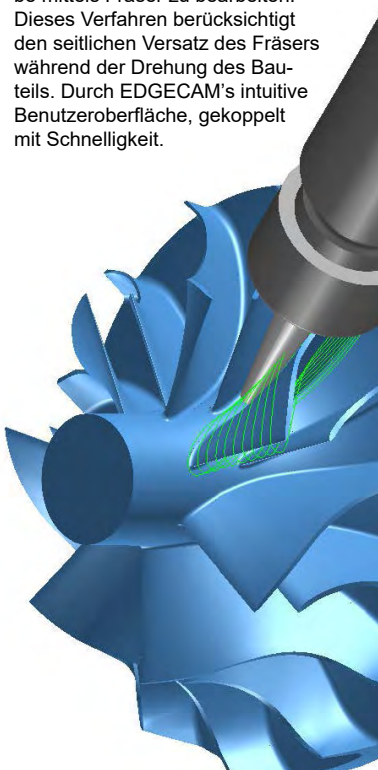
#### 3- zu 5-Achsen Werkzeugbahn Konvertierung

3-Achsen Bearbeitungsvorgänge können auf eine Komponente übertragen werden und anschließend in einen 5-Achsen Werkzeugpfad umgewandelt werden. Diese Umwandlung erzeugt eine 5-Achsen Bewegung, die

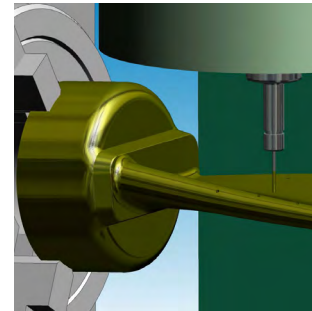
die erforderliche Ausspannlänge der Werkzeuge auf ein Minimum reduziert und das Schneidwerkzeug mit dem Halter vom Bauteil weg positioniert, um Kollisionen zu vermeiden.

#### Drehfräsen

Das 4-Achsen Rotations-Zubehör (Teilapparat, Drehtisch) einer Fräsmaschine kann genutzt werden, um eine Welle oder Kurvenscheibe mittels Fräser zu bearbeiten. Dieses Verfahren berücksichtigt den seitlichen Versatz des Fräsers während der Drehung des Bauteils. Durch EDGE CAM's intuitive Benutzeroberfläche, gekoppelt mit Schnelligkeit.



Dadurch, dass Hightech - Maschinen erschwinglich geworden sind und kompliziertere Formen komplexere Werkzeugwege benötigen, ist die 4/5-Achsen-Bearbeitung mittlerweile in allen Bereichen der Produktion weit verbreitet.



und Präzision, lassen sich selbst die komplexesten Drehfräsprojekte einfach fertigstellen.

#### 5-Achsen Schlichten

Das 5-Achsen Schlichten über mehrere Flächen ist der Schlüssel zur Endqualität des Werkstückes. EDGE CAM's 5-Achsen Schlichten kontrolliert die Neigung des Fräskopfes zum Werkstück. Diese Kontrolle ermöglicht eine Steigerung der Bearbeitungs-Geschwindigkeit und der Oberflächengüte.

#### Schaft-Fräsen

Dieser Werkzeugweg wird üblicherweise für das Walzfräsen von Wandungen verwendet. Dafür wird der Schaft des Fräswerkzeuges entlang einer Fläche geführt, die zu verschiedenen Seiten kippen kann. Der Werkzeug-Rückzug wird durch die Basisoberfläche oder eine Begrenzungskurve gesteuert. Die Neigung wird durch die Wandfläche bestimmt.

#### 5-Achsen-Kurve

Die 5-Achsen Kurvenoption führt das Werkzeug entlang einer Kurve. Die Werkzeugachse ist parallel zu einer Referenzfläche. Diese Strategie ist sehr hilfreich für das Entgraten.



#### 5-Achsen zwischen Kurven

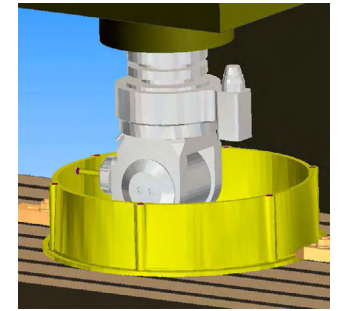
Eine ideale Methode für die Bearbeitung von verrundeten Flächenverbänden, bei dem ein Schnitt parallel zu einer Kurve beginnen und parallel zu einer anderen enden muss.

#### Erweitertes 4/5 – Achsen Fräsen

Das erweiterte 5-Achsen Modul bietet vollständige Kontrolle über die 4- und 5-Achsen Werkzeugbahnen auf Volumen-, Flächen- und Draht- Geometrien. Etliche zusätzliche Funktionen sind in diesem Erweiterungsmodul enthalten; ideal für komplexe Bauteile wie Schaufelräder, Impeller, Blades und Mehrweg-Ventile. Präzise Werkzeugbahnen mit genau definierten An- und Abfahrbewegungen, inklusive Kollisionsüberwachung, sind hier von hoher Bedeutung.

#### 5-Achsen Positionierung

5-Achsen Maschinen werden ebenso zur 5-Achsen Indexierung genutzt (3+2 Achsen). Das Bauteil wird in einer Kombination aus 3 linearen und 2 Dreh-Achsen positioniert. Aus dieser Position heraus wird dann wieder in 3-Achsen simultan programmiert. Die erzeugten Werkzeugbahnen können bei Bedarf zudem über die



3- zu 5-Achsen-Transformation umgewandelt werden.

#### Werkzeugbahnsteuerung

5-Achsen-Werkzeugwege am Bauteil können zu großen Bewegungen der Maschinen führen. Obwohl am Werkstück gerade nur ein kleiner Bereich bearbeitet wird. Diese Bewegungen führen im Falle einer Kollision zu schweren Schäden am Werkstück, der Aufspannung oder an der Maschine. Für diesen Fall bietet EDGE CAM industrieführende Methoden zur Kollisionsvermeidung an. So wird die Werkzeug-/ Halter-Kombination permanent auf Kollisionen mit dem Werkstück oder Aufspannung geprüft. Wenn nötig, wird das Werkzeug vom Bauteil weggekippt.

Die Funktion „Inverse Time“ reguliert die Vorschubgeschwindigkeit an der Schneide, damit diese sich nicht im speziellen bei kleinen Bewegungen verlangsamt oder gar stehen bleibt. Dafür wird anstelle eines Vorschubes eine Zeit für eine bestimmte Bahnlänge vorgegeben. Somit ist die Bewegung der Werkzeugschneide effektiv und die Maschine kann die Bewegung kompensieren.



## : Drehen/Fräsen

### Mehrkanal-Bearbeitung

Die Verwendung von Reitstöcken, Lünetten, Gegenspindel, Doppelrevolver in Kombination mit B-, C- und Y-Achsen sind gängige Bestandteile moderner Werkzeugmaschinen. In diesem komplexen Arbeitsraum ist die Programmierung durch die Nutzung von EDGE CAM's Dreh/Fräs Modul leicht gemacht worden.

#### Dreh/Fräs Simulation

EDGE CAM bietet für diese Art von Maschinen eine komplette virtuelle Maschinensimulation. Diese umfasst die komplette Kinematik der Maschine, Reitstock und Lünette. Folge ist ein virtueller Test des Bauteiles, bevor es mit den realen Werkzeugen in Berührung kommt. Der Simulator bietet die Kollisionsüberwachung inklusive Spannmittel an. Anhand vieler Anzeigeeoptionen hat der Anwender die Möglichkeit, jeden Aspekt der Simulation zu kontrollieren. Wenn notwendig, erfolgt ein direktes Feedback korrespondierend zum Ablauf der Bearbeitungszeilen. D. h. Markierung der Zeile, die ein Problem verursacht hat. Der Vergleich mit dem CAD-Modell zeigt, ob das Teil wie erwartet bearbeitet wird. Erst danach wird der NC-Code auf die Maschine übertragen.

#### 4/5-Achsen simultan

Das Spektrum an erweiterten Dreh- Fräsbearbeitungsfunktionen (CYB-Achsen) nutzt die gesamte Bandbreite der Möglichkeiten Ihrer NC-Maschine und steigert somit deren Einsatzmöglichkeit.

EDGE CAM bietet die Vorzüge der neuesten Techniken zur simultanen 4/5-Achsen Bearbeitung auch auf Dreh-/Fräs-Zentren. In vielen Branchen wird diese Art von Maschinen in Zukunft zur Standardausstattung. Nachstehende Funktionen von EDGE CAM unterstützen diesen Trend nachhaltig:

#### Axiales Fräsen

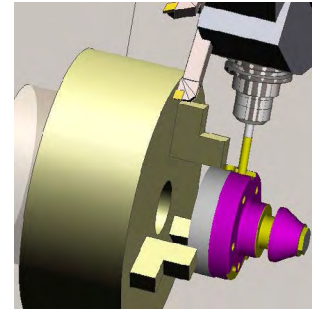
Ermöglicht die Bearbeitung auf der Stirnseite des Werkstückes unter Einsatz der X-, Z- und C-Achse.

#### Radiales Fräsen

Ermöglicht die Bearbeitung auf der Mantelfläche des Werkstückes. Z. B. Anbringung von Aussparungen, Taschen, Bohrungen, Passfeder oder Spiralnuten.

#### Unterstützung der Y-Achse

Alternativ zur C-Achse kann (wenn es erforderlich ist) die Y-Achse zum stirnseitigen oder Umfangs – Fräsen genutzt werden.



#### Unterstützung der B-Achse (Revolver)

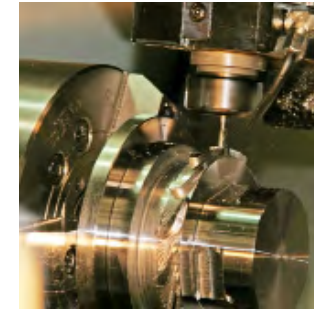
EDGE CAM unterstützt die B-Achse als Fräskopf, egal ob auf der Haupt- oder Nebenspindel gearbeitet wird. Dies beinhaltet:

- B-Achsen Positionierung auf oberem Revolver um dann in XYZ zu bearbeiten
- Verfahren mit geschwenktem Kopf zur Vermeidung von Kollisionen
- Bearbeitung auf Haupt- und Gegenspindel

Diese Bearbeitungen erfolgen stets unter vollständiger Maschinensimulation mit Kollisionsüberwachung aller Komponenten.

#### Synchronbearbeitung mit oberem und unterem Revolver

Für die gleichzeitige Bearbeitung mit oberem und unterem Revolver an einer Spindel bietet Surfcam folgende Funktionen an:

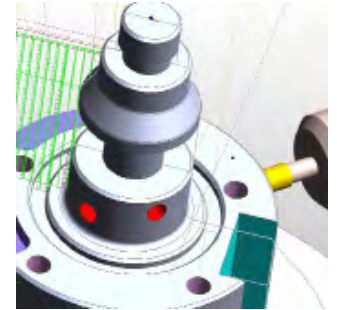


#### Bearbeitungen Spiegeln

Revolverbewegungen können an einer Ebene gespiegelt werden. EDGE CAM zeigt dann beide Werkzeugwege, die jeweils auf einer Seite der Z-Achse liegen. Somit können Schrupp – und Schlichtbewegungen gleichzeitig auf zwei Revolvern ausgeführt werden. Verwendungsmöglichkeit ist z.B. der Einsatz von Rechts- und Linkshänder Werkzeugen für eine Rückwärtsdrehbearbeitung.

#### Entgegengesetztes Drehen

Ein Feature von EDGE CAM ermöglicht es, den oberen und unteren Revolver entgegen gesetzt um die Z-Achse arbeiten zu lassen. Ein zusätzlicher Parameter, Z-Vorlauf, bestimmt dabei den Abstand der beiden Werkzeuge in Z-Richtung. Die Synchronisation beider Revolver erfolgt automatisch.



#### Revolver - Synchronisation

Eine wichtige Funktion, die oft genutzt wird, ist die Synchronisation zwischen dem oberen und dem unteren Revolver. EDGE CAM programmiert beide Revolver unabhängig voneinander, um danach an entsprechenden Zeitpunkten die Bearbeitungen miteinander zu synchronisieren. Resultat ist, dass mit beiden Revolvern gleichzeitig das Bauteil bearbeitet wird, um eine maximale Produktivität zu erzielen.



## : Drehen

### 2-Achsen Drehen > MTM Maschinen

EDGE CAM beinhaltet Funktionen für einen großen Bereich unterschiedlicher Werkzeugmaschinen. Dies gilt von 2-Achsen Drehmaschinen über Mehrspindel-Konfigurationen und Gegenspindel-Drehzentren, bis hin zu komplexen Dreh-/Fräsmaschinen. Auf einer Dreh-/Fräsmaschine mit C-, Y-, und B-Achsen Fräsen und Bohren ist es möglich, ein einzelnes, voll integriertes und assoziatives Drehprogramm zu erzeugen.

EDGE CAM unterstützt die Ausgabe von Schrubb- und Schlicht-Drehoperationen, sowie Zirkularfräs- und Bohroperationen als Maschinenzyklus oder als einzelne NC-Sätze. Die Berechnung des Werkzeugweges erfolgt unter der Berücksichtigung des kompletten Werkzeugs samt Halter und Ausspannlänge. EDGE CAM vermeidet durch die Rohteilnachführung Luftschnitte und Kollisionen.

Die einfache Bedienung ist das Hauptaugenmerk von EDGE CAM. Alles in EDGE CAM geschieht basierend auf dem Wissen, dass Bearbeitungszeiten entscheidend sind. Besonders auf komplexen Multikonfigurations-Dreh-/Fräsmaschinen die in der Regel zuerst sehr hohe Anschaffungskosten generieren. EDGE CAM garantiert Ihnen, dass Sie auch die gesamte Funktionalität Ihrer Maschine nutzen können, für die Sie bezahlt haben.

EDGE CAM unterstützt zudem sämtliche Drehwerkzeuge inklusive Halter und Wendepplatten.

#### Aktuelles Rohmaterial

Zu jedem Zeitpunkt der Programmierung wird das aktuell noch vorhandene Rohmaterial berücksichtigt. Unterschieden wird dabei auf Restmaterial oder als unbearbeitetes Material. Die jeweils folgenden Werkzeugwege erkennen dann automatisch das Restmaterial. Eine hohe Effizienz für jede Bearbeitung in jeder Sequenz wird damit gewährleistet. Die Rohteilnach-

führung ist integraler Bestandteil von EDGE CAM; also vom Modul für das einfache 2-Achsen Drehen bis hin zum 5-Achsen Fräsen auf CBY-Multi-Revolver Dreh-/Fräszentren. Beim Rückwärtsdrehen einer Vertiefung oder Nut ist es wichtig, dass der Rückwärtsdrehzyklus dem aktuellen Zustand des Rohmaterials angepasst ist, um Luftschnitte und Kollisionen beim Einfahren in den ausgesparten Bereich zu vermeiden.

Auf einem Drehzentrum mit Gegenspindel wird beim Übergeben des Werkstücks von der Haupt- zur Gegenspindel das aktuelle Rohmaterial mit übertragen. Die Nachbearbeitung auf der Gegenspindel erkennt den aktuellen Zustand des Rohmaterials, was eine effiziente Bearbeitungsfolge möglich macht.

#### Kollisionsüberwachung/Simulation

Es ist entscheidend, dass nicht nur das Werkzeug, welches in Kontakt mit dem Material tritt, kontrolliert wird, sondern auch Werkzeuge, die im Revolver bestückt sind, auf Kollisionen geprüft werden. Die meisten Drehzentren bieten nur einen relativ kleinen Arbeitsbereich an, was die Kollisionsgefahr erhöht. Ein gutes Beispiel dafür sind feste Halter z.B. mit Bohrstangen, welche oft eine größere Auskraglänge als ein Drehmeißel besitzen.

EDGE CAM's Kollisionsprüfung betrachtet nicht nur das gerade aktive

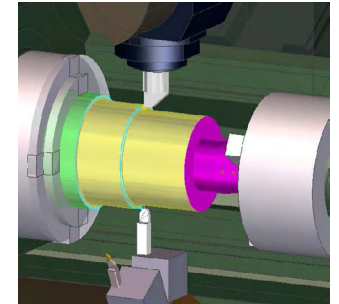
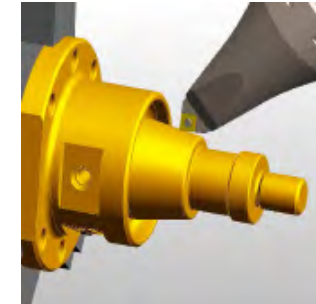
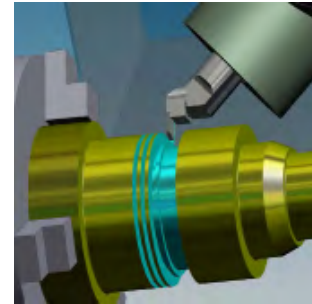
Werkzeug, sondern auch Spannfüter, Lünette, Minirevolver, Capto - Werkzeuge und Reitstock.

#### Unterbrechungen zum Späne ausräumen

Bei der Bearbeitung in einer Bohrung kann sich loses Material ansammeln. Dies führt von der Verringerung der Standzeit bis hin zum Werkzeugbruch und/oder schlechten Oberflächen.

EDGE CAM ermöglicht es, dass Werkzeug nach einer definierten Anzahl von Schnitten aus einer Bohrung oder von einem Durchmesser weg zu bewegen.

EDGE CAM bietet die volle Unterstützung für alle Achs-Konfigurationen an. Von einfachen 2-Achsen Drehmaschinen bis hin zu CYB-Doppelspindel Maschinen mit Gegenspindel.



Der Anwender kann das Werkzeug innerhalb eines Zyklus zu einer definierten Position freifahren lassen, um loses Material aus der Bohrung und vom Werkzeug zu entfernen.

#### Gegenspindel

EDGE CAM unterstützt Drehzentren mit einer Gegenspindel und zwei Revolvern. Darunter fällt:

- Stangenrückzug
- Stangenvorschub
- Teil greifen und zurückziehen
- Synchronlauf mit der Hauptspindel

Doppel-Revolver-Unterstützung für Drehautomaten, einschließlich:

- Balanciertes Drehen
- Gespiegeltes Drehen
- Revolver Synchronisierung
- Gleichzeitige Simulation

#### Individuelles Element-Aufmaß

EDGE CAM's Drehbearbeitungen bieten die Möglichkeit, Offsets einzelnen Bohrungen, Durchmessern, Einstichen und Flächen zuzuweisen. Diese Funktion ist besonders dann hilfreich, wenn an einem Drehteil einige Elemente fertig gedreht werden sollen, andere aber eine Schleifzugabe für die spätere Bearbeitung oder Wärmebehandlung benötigen. Auch ein Drehen von unterschiedlichen Passungen bei aufeinander folgenden Elementen ohne Absetzen wird

dadurch möglich.

EDGE CAM ermöglicht dem Anwender somit nicht nur die Angabe eines generellen Aufmaßes für die Bearbeitung, sondern die volle Kontrolle über unterschiedliche Aufmaße für jedes einzelne Element.

#### Kantenbrechen

Bei Drehteilen wird oft nur auf der Zeichnung global vermerkt, ob Kanten gefast oder abgerundet sind. EDGE CAM bietet die Möglichkeit, nachträglich beim Schlichten der Kontur alle Kanten zu fassen oder abzurunden.

#### Abwärtsspannen

Diese Funktion wechselt je nach Neigung der Fläche die Schnitttrichtung, sodass das Werkzeug immer nach unten spant. Dadurch wird die Standzeit der Werkzeuge erhöht und eine bessere Oberflächenqualität erzielt.

#### Einstechen mit Stegen

Traditionelle Einstech-Zyklen beginnen an einer Stelle des Einstichs und arbeiten sich zur anderen Seite der Geometrie vor. Beim Einstechen mit Steg beginnt das Werkzeug an einer Nutkante und bewegt sich auf die andere Kante zu, wobei es immer mit der vollen Breite schneidet und

zwischen den Schnitten Stege stehen lässt. Diese „Ringe“ werden danach entfernt. Dies gewährleistet, dass das Werkzeug an der Schneide immer gleichmäßig in Richtung des Werkzeugs und nicht seitlich belastet wird. Die Ecken der Schneiden werden beim Entfernen der Ringe geschont, sodass die Standzeit des Werkzeugs deutlich erhöht wird.

#### Schruppen mit begrenzter Z-Länge

Um das Wegdrücken des Werkzeugs auf einem langen Durchmesser auf ein Minimum zu reduzieren, besitzt EDGE CAM eine Strategie, um in Bereiche zu unterteilen, nach denen die Bearbeitung unterbrochen werden soll.

#### Schruppen mit variabler Schnitttiefe

Diese Funktion vermeidet die Entstehung von Kerben im Werkzeug bei der Zerspanung. Die Schnitte werden abwechselnd als „Rampe“ und dann „normal“ ausgeführt. Während der rampenförmigen Einfahrt schneidet das Werkzeug allmählich auf Null. Der nächste Schnitt (mit der „normalen“ Ausführung) entfernt dann die übriggebliebene Rampe. Wenn ein abgeschrägter Schnitt durch das Profil unterbrochen ist, folgt der Schnitt dem Profil, bis der vorige Schnitt erreicht wird.





# : Drahtschneiden

CAM - Lösung für das 2- und 4- achsige Drahtschneiden

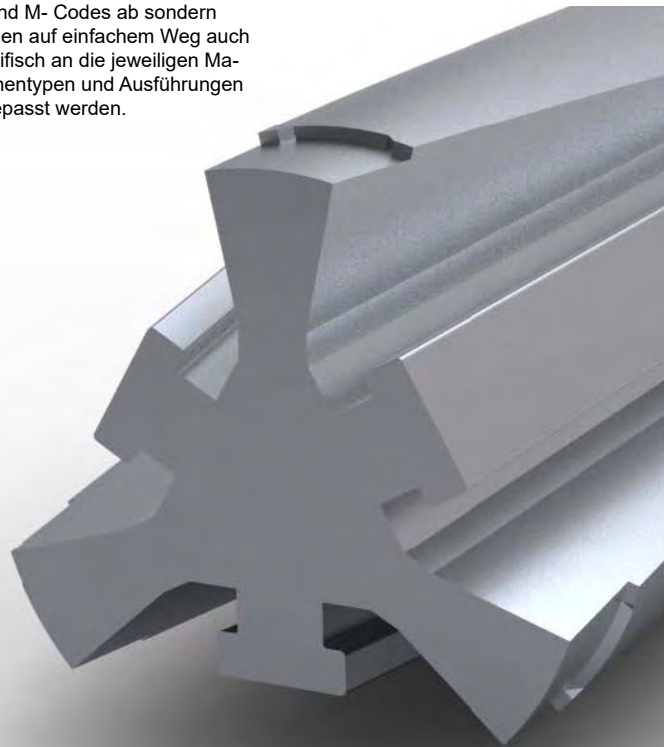
EDGECAM „Drahtschneiden“ ist die industrieführende CAM-Lösung in der Präzisionsbearbeitung von Bauteilen die, wie z.B. im Formen- und Werkzeugbau, drahtgeschnitten werden müssen. Die intuitive Benutzeroberfläche im durchgängigen EDGECAM-Stil erlaubt die schnelle Programmierung der Aufgaben für alle Drahtschneid-Anlagen.

EDGECAM's Lösung für das Drahtschneiden versieht Sie mit der flexiblen, genauen und zuverlässigen Programmierung von 2- und 4- Achsen Drahtschnitten. Anhand umfangreicher Funktionen werden Sie konische Schnitte (Umlaufende und variable Konik) oder komplexe Formen einfach programmieren können.

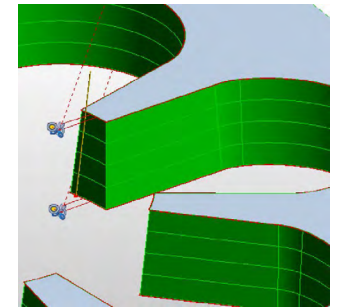
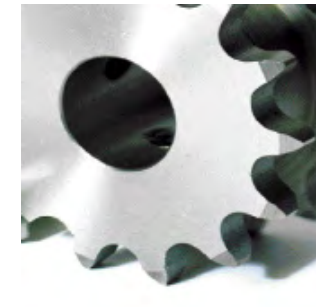
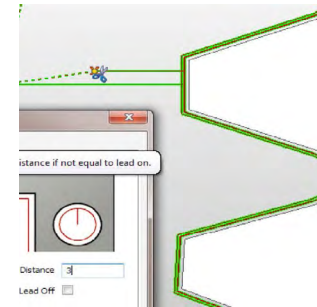
**Umfangreiche CAD-Schnittstellen**  
Das Drahtschneidemodul beinhaltet eine umfangreiche Bibliothek an CAD-Schnittstellen. Hierbei können Sie sowohl Daten im nativen, also im CAD eigenen Format (Inventor, SolidWorks, SolidEdge, CATIA, Siemens NX, CREO, VISI) als auch mit Standard-Schnittstellen (DXG/DWG, IGES, STEP, VDA) importieren.

Die Darstellung der CAD- Daten kann als Drahtgitter-, Solid- oder Flächenmodell erfolgen. Auch die Kombination der Darstellungsstile ist möglich, um die Programmierung der Schneidewege noch mehr zu vereinfachen.

**Umfassende Datenbank an Maschinen und Postprozessoren**  
Maschinenmodelle der führenden Hersteller von Drahtschneid-Anlagen sind vorhanden. Unter anderem Job und Script für AGIE, CMD und CT Expert für CHARMILLES, BROTHER, FANUC, HITACHI, MAKINO, ONA, SODICK, SEIBU und MITSUBISHI. Die Postprozessoren bilden nicht nur allgemeine G- und M- Codes ab sondern können auf einfachem Weg auch spezifisch an die jeweiligen Maschinentypen und Ausführungen angepasst werden.



Mit EDGECAM's Drahtschneidemodul reduzieren Sie signifikant Ihre Programmierzeiten. Die erstellten Schneidewege sind auf Effizienz getrimmt, um Zeit auf Ihrer Maschine zu sparen.



**Anwendung von Schneidstrategien**  
Die in EDGECAM konstruierte oder importierte Geometrie ist die Grundlage, um sogenannte „Drahtfeatures“ zu erkennen, auf die dann eine Schneidstrategie direkt angewendet wird. Drahtfeatures sind z. B. einzelne geschlossene oder offene Profile, oder auch differierende Ober- und Unterprofile für freigeformte 4- Achsen Schnitte. Individuelle Drahtfeatures können in direkter Auswahl auf der Drahtgitter- oder Solid- Geometrie erstellt werden.

Auch aus großen Datenmengen erstellt EDGECAM schnell und effizient separierte Drahtschneidprofile. Bei 4-Achsen Schnitten erfolgt eine automatische Synchronisation zwischen der Bewegung am oberen und am unteren Profil. Alternativ können zwischen Ober- und Unterprofil auch manuell Grenzlinien erstellt werden die die Bewegung vorgeben.

**Automation**  
Sie erhalten verschiedene Methoden, um die Bearbeitung Ihrer Bauteile zu automatisieren. Ziel ist es Maschinen, die Funktionen wie automatisches Drahteinfädeln, Drahtabschneiden und Neupositionieren beinhalten, solange wie möglich unbeaufsichtigt arbeiten zu lassen. Anhand automatischer Markierungen werden Ausfallteile vermieden, die den Schneidvorgang behindern könnten.

Um Ihr Bauteil zu schneiden, stehen Ihnen verschiedene Strategien zur Verfügung. Z. B. können Sie alle Schruppschnitte durchführen, bevor Sie mit den Schlichtschnitten beginnen. In diesem Fall bleiben die Anschnitte erhalten, bevor Sie erst am Schluss entfernt werden. Erst dann werden die Schlichtschnitte durchgeführt. Alternativ können Sie jeden Abschnitt separat schruppen und schlichten und dabei das Ausfallteil am Platz halten. Erst dann entfernen Sie die Anschnitte und finalisieren die Arbeit.

**Automatische Schneidstrategien**  
Anhand vordefinierter Schneidstrategien für die automatische Abfolge von Schrupp- und Schlichtzyklen erfüllt das EDGECAM Drahtschneidemodul alle Anforderungen in der modernen Fertigung. Unabhängig davon ob Sie in Ihrem Unternehmen mit beaufsichtigten Tagschichten oder unbeaufsichtigten Nachtschichten arbeiten. Weitere Funktionen sind:

- 4 Achsen-Unterstützung
- Rechteck-, Konische- und Radius- Eckenbearbeitung für variable Konik
- Separate Beseitigung von Hauptschnitten und Anschnitten
- Unterstützung von M-Codes, inkl. **Stop/Optional Stop, Power on/off** und **Draht cut/thread**
- Automatische Berechnung der Startposition inklusive Startlochausgabe
- Automatische Spannungssteuerung





## : Workflow

### Schneller zum NC-Programm für Ihre CNC- Maschine

„Workflow“, also die Arbeitsabfolge der Programmierung in EDGE CAM, ist darauf ausgelegt, Ihre Fertigungskosten zu senken, die Qualität Ihrer gefertigten Bauteile zu erhöhen und Ihre Bearbeitungszeiten massiv zu beschleunigen. EDGE CAM „Workflow“ analysiert und „versteht“ die Topologie Ihrer Bauteile und die Funktionsweise der Maschine, auf der bearbeitet wird. Das Ziel dabei ist es stets, die Zeit bis zum fertigen NC-Programm zu minimieren.

Die „Workflow“-Funktionen sind sehr einfach anzuwenden und größtenteils selbsterklärend. Die Anlernzeit für neue Mitarbeiter ist somit sehr kurz.

#### Laden und Positionieren Ihres Werkstücks

Entgegen der Vorgehensweise vieler am Markt erhältlichen CAM-Systeme, bei denen der Anwender manuell Nullpunkte und Maschinenumgebung bestimmen muss, erkennt der „Workflow“ in EDGE CAM automatisch Ihre Maschinenumgebung und setzt den Nullpunkt nach Ihren bevorzugten Voreinstellungen.

#### Bearbeiten des Werkstücks mithilfe der gewählten Maschinenumgebung

Basierend auf der Geometrie Ihres zu bearbeitenden Werkstücks und der voreingestellten Maschinenauswahl, wird Ihnen sofort eine Liste mit passenden Bearbeitungsbefehlen vorgeschlagen, um die Zerspanung so effektiv wie möglich zu gestalten.

#### Rohmaterial hinzufügen

Anhand einer anpassbaren Materialdatenbank wählen Sie schnell Ihren Standard-Rohmaterialzchnitt aus oder Sie wählen als Basis ein freigeformtes Rohteil wie z. B. bei der Nachbearbeitung von

Gussteilen üblich. Unabhängig von der Auswahl wird das Rohmaterial automatisch und Nullpunkt-basierend Ihrer zu bearbeitenden Komponente hinzugefügt. Ab diesem Zeitpunkt ist das Rohmaterial aktiv und wird nach jedem Bearbeitungsschritt dynamisch nachgeführt. D. h. Sie haben jederzeit einen grafischen Überblick über das Material, welches noch entfernt werden muss.

#### Spannelemente hinzufügen

Konstruierte Aufnahmen oder Standard- Spannelemente inklusive Spannbacken, Spannfutter und Klemmen wählen Sie im integrierten „Spannelemente-Manager“ aus und fügen diese Ihrem Werkstück samt Rohmaterial hinzu.

#### Management von Fertigungsstrategien anhand von Features

Die EDGE CAM-Ingenieure haben für Sie effiziente Methoden entwickelt, um ein Bauteil anhand logischer Schneidstrategien zu bearbeiten. Hierzu werden die Features (z. B. Taschen, Bohrungen, Gewinde, Rundungen, Fasen, Passungen, etc.) des Werkstücks analysiert und ausgewertet, um Ihnen dann die passenden Schneidstrategien anzubieten. Diese Funktionen dienen aber lediglich dazu, die Erstellung der Werkzeugwege zu beschleunigen.

Sie als Anwender haben stets die volle Kontrolle, d. h. wenn Sie es fertigungstechnisch für sinnvoll erachten, können Sie jederzeit Ihre eigenen Bearbeitungsstrategien manuell hinzufügen. Mit dem EDGE CAM „Strategie-Manager“ können Sie zudem die standardmäßig voreingestellten Bearbeitungsstrategien auf Ihren firmenspezifischen Fertigungsprozess anpassen. Manuelles Programmieren wird damit minimiert. Jedes zu fertigende Bauteil wird anhand der besten Praktiken, basierend auf Ihrem Firmenwissen, bearbeitet. Mit der Zeit entsteht so eine intelligente Wissensdatenbank, die immer mehr automatische Programmiermuster enthält. Dieses Szenario kann dann z. B. wie folgt aussehen:

#### „Workflow“

Phase 1-Datei: Import von 3D-Modellen anhand der umfassenden CAD-Schnittstellen in EDGE CAM.  
Phase 2-Setup: Identifizierung der Nullpunkte und interaktive Auswahl von Spannelementen und Rohmaterial. Fügen Sie dann die 3D-Umgebung der NC-Maschine hinzu auf der bearbeitet werden soll. Sie sehen dann sofort die kinematischen Möglichkeiten der Maschine und deren Begrenzungen. Also erfahren Sie sofort, ob das Bauteil auf der Maschine herstellbar ist.  
Phase 3-Feature-Erkennung: Anhand der automatischen Feature-Erkennung werden alle Typen von bearbeitbaren Geometrie-Elementen (z. B. Taschen, Bohrungen, Gewinde, Rundungen, Fasen, Passungen, etc.) identifiziert.  
Phase 4-Bearbeitung: Auf die selektierten Features werden Bearbeitungsstrategien angewendet und in einer Plantafel mit vorgechlagener Bearbeitungs-Ablaufolge dargestellt. Die Ablauffolge kann jederzeit von Ihnen per einfacher „drag and drop“-Funktion abgeändert werden.  
Phase 5-NC-Programm: Der erzeugte Werkzeugweg wird dann in der Maschinensimulation dynamisch angezeigt und kontrolliert. Somit werden evtl. Kollisionen, Werkzeug-Parameter und Bewegungsgrenzen angezeigt. Wenn notwendig, können Sie die Werkzeugliste anzeigen und editieren bevor letztendlich dann das NC-Programm erzeugt wird. Somit erhalten Sie maximale Prozess-Sicherheit.





## : Strategie-Manager

Wissensbasierte Bearbeitung von Bauteilen

EDGE CAM's „Strategie-Manager“ umfasst die bestmögliche Kombination von Regeln, Wissen, und Feature-basierter Bearbeitung. Realisieren Sie also eine schnelle, sichere und hochautomatisierte Lösung zur NC-Programmierung von Bauteilen.

Den „Strategie-Manager“ können Sie in jeder EDGE CAM-Applikation (Drehen, Fräsen, Drehen/Fräsen) anwenden, um Ihre Programmierzeit zu reduzieren.

Der Kern des „Strategie-Manager“ bildet ein einfach zu bedienender grafischer Flussdiagramm-Editor. Damit bilden Sie Ihre flexiblen Strategien ab, um Ihr Bauteil zu bearbeiten.

Der „Strategie-Manager“ erhebt nicht den Anspruch, Ihnen Regeln oder Bearbeitungsmethoden vorzuschreiben. Stattdessen können Sie Ihr eigenes Firmenwissen und Ihre Erfahrung im Fertigungsprozess hinterlegen und anwenden. Die gesamte Benutzung erfolgt dabei grafisch interaktiv, sodass keinerlei Kenntnis von „Programmier-Hochsprachen“ erforderlich ist.

### Programmierzeiten reduzieren

Der „Strategie-Manager“ ist ein Abbild Ihrer Fertigungs-Intelligenz. Sie legen fest, wie ein Bauteil bearbeitet werden soll. Und das möglichst hochautomatisiert. Je mehr Wissen Sie hinterlegen, desto schneller erledigen Sie Ihre Programmierarbeit. Somit ist EDGE CAM lernfähig und trifft mit der Zeit immer besser Ihre Fertigungsabsicht.

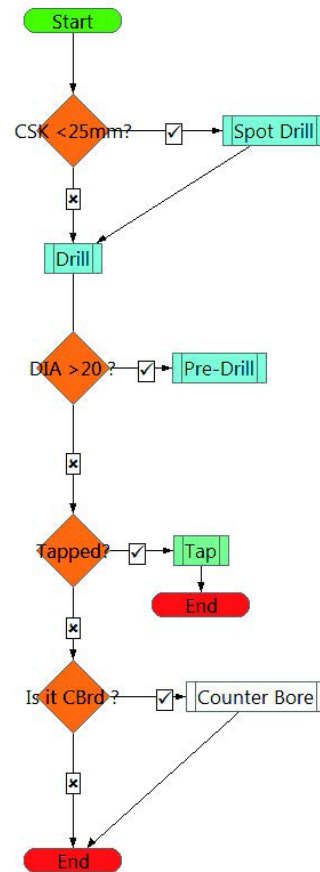
### Genauere Bauteile

Lesen Sie 3D-Solidmodelle aller führenden CAD-Systeme ohne Konvertierung in EDGE CAM ein:

- Keine Konvertierung bedeutet jederzeit 100% Daten-Integrität
- Marktführende Feature-Erkennung
- Assoziativität zwischen Modell und Werkzeugweg, d. h. keine Nachbearbeitung nach Geometrie-Änderungen

### Ihre Vorteile:

- Schneller am Markt und geringere Fertigungskosten
- Bewahrung von Fertigungswissen
- Wenden Sie Ihren erprobten Fertigungsprozess an
- Reduzieren Sie Ihre Programmierzeiten
- Eliminieren Sie Programmfehler
- Steigern Sie Wiederholgenauigkeit und Nachhaltigkeit
- Einfach in Ihren Fertigungsprozess integrierbar



## : Solid Machinist

Das Zusatzmodul Solid Machinist für EDGE CAM dient zur automatischen Erzeugung von Dreh- und Fräsbearbeitungsstrategien basierend auf den vom CAD - Modell gelieferten Geometrie- und Metadaten.

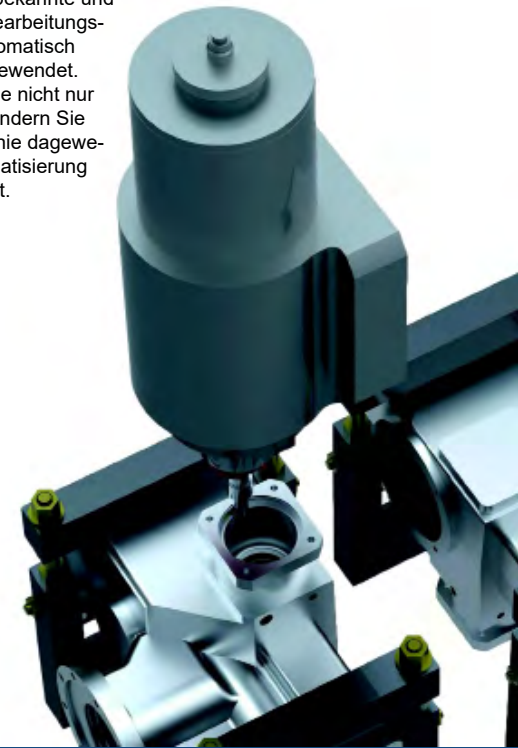
**Automatische Feature Erkennung**  
EDGE CAM importiert ohne Umwandlung CAD – Modelle aus Part Modeller, Inventor, SolidWorks, SolidEdge, Siemens NX, Creo und CATIA. Solid Machinist nutzt dann eine automatische Feature Erkennung, um die Daten des CAD-Modells zu analysieren und bearbeitbare Bereiche schnell zu ermitteln. In Folge wird dem Anwender das am besten geeignete Werkzeug samt Bearbeitungsstrategie vorgeschlagen, um automatisiert, schnell und präzise Werkzeugwege zu generieren. Hierbei werden auch sogenannte Metadaten, also nicht geometrische Informationen, wie z. B. Bohrungs-, Gewinde-, Toleranzangaben usw. berücksichtigt.

### Intelligente Produktion auf CAD-Modellen

Die assoziative Verknüpfung zwischen Solid Machinist und dem originalen CAD - Modell sorgt dafür, dass spätere konstruktive Änderungen am CAD – Modell nicht die Programmierzeit beeinträchtigen. D. h. Änderungen am Modell werden automatisch auf die schon programmierten Werkzeugbahnen bez. Werkzeugauswahl und Bearbeitungsstrategie übertragen. Jedes Unternehmen, welches sich für eine enge Vernetzung von Konstruktion und Produktion interessiert, sollte Solid Machinist in Betracht ziehen.

### Strategie Manager

In Verbindung mit Solid Machinist liefert EDGE CAM den Strategie Manager zur schnellen und zuverlässigen Bearbeitung von CAD-Modellen. Strategie Manager führt unmittelbar zu einer höheren Produktivität in Ihrer Programmier-Abteilung. Der Strategie Manager rationalisiert die Teilprogrammierung, indem die Vorkenntnisse von zuvor bearbeiteten Bauteilen einbezogen werden. D. h. bereits bekannte und sich wiederholende Bearbeitungsstrategien werden automatisch auf neue Bauteile angewendet. Dadurch vermeiden Sie nicht nur Programmierfehler, sondern Sie erreichen einen noch nie dagewesenen Level an Automatisierung und somit Produktivität.





## „Waveform“ Fräsen/Drehen Konstanter Eingriff

Das „Waveform“ Fräsen/Drehen ist eine Hochgeschwindigkeits-Bearbeitungsstrategie, die die Belastung der Werkzeugschneide stets niedrig hält. Dies wird durch einen konstanten Werkzeugeingriff gewährleistet, und das unabhängig von der Bauteilgeometrie. Das Werkzeug bewegt sich dabei immer auf abgerundeten respektive geschwungenen Bahnen, um starke Richtungsänderungen zu vermeiden. Die optimale Vorschubgeschwindigkeit der Maschine kann damit eingehalten werden.



Werkzeugeingriff ist konstant

### Konstanter Werkzeugeingriff im Material

Eine traditionelle konturparallele Werkzeugbahn erzeugt die kürzeste Strecke beim Schrumpfen einer Bauteilgeometrie. Probleme entstehen jedoch, wenn das Werkzeug mit dieser Strategie Ecken oder enge Konturen bearbeitet. Der Werkzeugeingriff steigt überproportional an. Folge sind starke Belastungen des Werkzeuges, verbunden mit Standzeitverkürzungen oder sogar Werkzeugbrüchen. Um dies auszugleichen, müssen Vorschübe reduziert werden, was aber unweigerlich zu längeren Fertigungszeiten führt.

„Waveform“ Fräsen/Drehen sorgt für konstanten Werkzeugeingriff, Vorschub, Spindeldrehzahl und Tiefenzustellung. Dadurch entsteht ein optimaler Span. Ihr Nutzen ist somit eine drastische Reduzierung der Bearbeitungszeit sowie die Erhöhung der Werkzeugstandzeit. In der Quintessenz also mehr Produktivität für Ihr Unternehmen.

### Das „Waveform“ Muster

Um die konstante Werkzeugbelastung zu garantieren, betrachtet Waveform stets die aktuelle Rohteilgeometrie. Die Anzahl der Abhebewebungen wird reduziert. Insbesondere in äußeren Bereichen bleibt das Werkzeug länger ohne Unterbrechung im Eingriff. Im Gegensatz dazu wird bei traditionellen Strategie

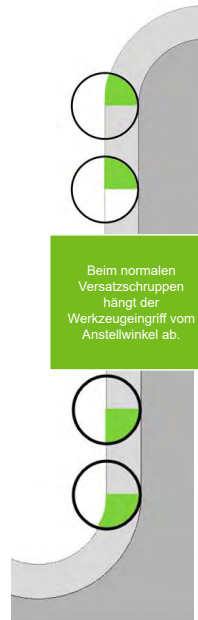


Werkzeugeingriff ist 100%

gien die Werkzeugbahn jeweils um einen bestimmten Wert versetzt, bis die Endkontur erreicht ist. Die Eintauchstrategie bei Taschen ist eine Helix, um die definierte Tiefenzustellung zu erreichen. Im nächsten Schritt wird dann mit kontinuierlichen Spiralbewegungen die Tasche ausgeräumt bis die Ecken erreicht sind. Zum Schluss werden verbleibende Ecken entfernt.

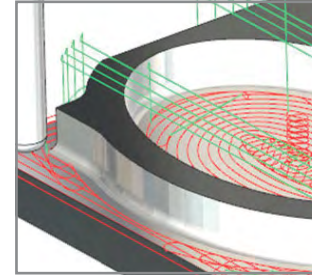
### Automatische Bahnberechnung für konstanten Werkzeugeingriff

Die Werkzeugbahnen werden automatisch berechnet, um einen konstanten Werkzeugeingriff und somit eine kontinuierliche Werkzeugbelastung zu gewährleisten. Beim Bearbeiten von konvexen Bereichen wird dabei der Versatz erhöht, um den gewünschten Werkzeugeingriff einzuhalten. Bei konkaven Bereichen wird dagegen der Versatz reduziert.



Beim normalen Versatzschrumpfen hängt der Werkzeugeingriff vom Anstellwinkel ab.

„Waveform“ Fräsen bedeutet für Sie keine Zusatzinvestition, sondern ist integraler Bestandteil von EDGE CAM.



### Tangentiale Werkzeugbahnen

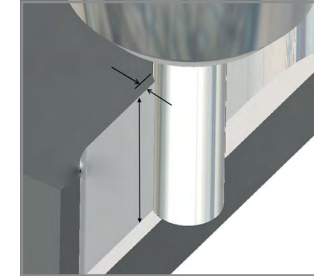
Durch gleichmäßige tangentielle Werkzeugbahnen wird die optimal mögliche Geschwindigkeit der Maschine genutzt und die voreingestellten Vorschübe tatsächlich erreicht. Ein weiterer Vorteil ist, dass durch die gleichbleibende Werkzeugbewegung weniger Schwingungen auf das Werkstück und die Maschine übertragen werden.

### Verbindung zwischen Fräsbereichen

Die Verbindung zwischen Fräsbereichen nutzt die maximale Eilanggeschwindigkeit der Maschine. Beim Übergang zum nächsten Bereich wählt Waveform automatisch die schnellste Methode, um zu diesem Punkt zu gelangen. So wird z. B. auf kurzen Strecken oder miteinander verbundenen Fräsbereichen das Werkzeug auf Tiefe gehalten. Bei langen Strecken oder nicht verbundenen Fräsbereichen zieht das Werkzeug zurück und wird im Eilang neu positioniert.

### Auf „Tiefe“ bleiben

Wenn das Werkzeug beim Verfahren auf „Tiefe gehalten“ wird, muss das Rohmaterial, wenn benötigt, berücksichtigt werden; die Intelligenz von Waveform Fräsen/Drehen erledigt das für Sie. Die Bewegungen „auf Tiefe“ erfolgen mit erhöhtem Vorschub. Um das Berühren der Stirnseite des Werkzeuges mit dem Werkstückboden zu vermeiden, wird dazu ein kurzer Rückzugswert voreingestellt.



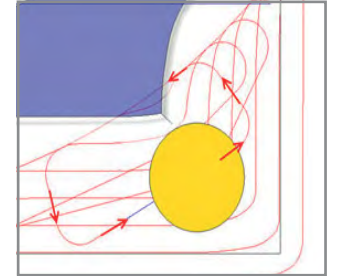
### Einfache Benutzeroberfläche

Informationen aus Werkstückgeometrie, Rohmaterial und Maschine werden genutzt, um anhand nur drei weiterer Parameter die Waveform-Bahnen zu erzeugen. Die Waveform Strategien sind nahtlos im allgemeinen Fräsen/Drehen-Menü integriert. Die Anwendung dieser hochmodernen sowie komplexen Bearbeitungsstrategie ist also sehr einfach gehalten.

### Fräsen mit der gesamten Schneidlänge Ihres Werkzeuges (HSC-Fräsen)

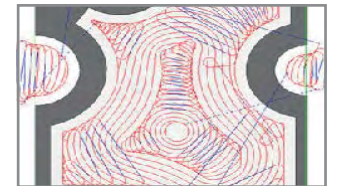
Waveform ermöglicht Ihnen die gesamte Schneidlänge Ihres Werkzeuges zu nutzen. D. h. tiefe Schnitte verbunden mit einem hohen Zeitspanvolumen werden nun möglich. Somit wird HSC-Fräsen in gehärtetem Stahl oder heutzutage geforderten modernen Materialien, die zudem meist schwer zu zerspannen sind, Realität.

Durch den Einbezug der gesamten Schneidlänge wird Ihr Werkzeug anstatt nur an der Werkzeugschneide gleichmäßig über den gesamten Schneidbereich abgenutzt. Gleichzeitig wird die seitliche Zustellung reduziert, um auch in diesem Szenario eine konstant niedrige Werkzeugbelastung und den Abtransport der erzeugten Späne über die Schneidspiralen zu gewährleisten. Die Standzeit des Werkzeuges wird dabei sogar erhöht, weil die im Spanprozess erzeugte Hitze mit dem Span abtransportiert wird und somit die Schneiden nicht thermisch belastet.



### Bearbeitung von Vollschnitten (Hochgeschwindigkeitsbearbeitung)

Das WaverFräsen/Drehen bietet eine erhebliche Verbesserung gegenüber herkömmlichen Schrumpfstrategien, indem ein konstanter Materialabtrag gewährleistet wird. Das Waveform-Fräsen/Drehen ermöglicht dadurch eine optimale Hochgeschwindigkeitsbearbeitung, insbesondere bei der Verarbeitung von harten Materialien. Die Schneidenlänge des Werkzeuges wird hier effizient eingesetzt, so dass sich die Schnittbelastung über die gesamte im Eingriff befindliche Schneide verteilt. Das nachstehende Beispiel zeigt, welcher Vorschub und Zustellung beim Arbeiten in einem harten Material erzielt werden kann.





# : Designer

Schnelle Konstruktion für die Fertigung

EDGE CAM Designer schließt die Lücke zwischen CAD und CAM. Vom Vorrichtungsentwurf bis zu Reparatur und Modifikation von Teilen ist EDGE CAM Designer die ultimative CAD-Lösung für die Geometrie bis hin zur Fertigung.

### Direkte Modellierung

Die direkte Modellierung befreit den Anwender von den Einschränkungen eines herkömmlichen Modellierungssystems. Anstatt eine lange Reihe von Parametern zu ändern, um eine Designänderung vorzunehmen, erlaubt die direkte Modellierung dem Benutzer, die Geometrie zu drücken, zu ziehen und zu verschieben, um die gewünschte Form zu erhalten. Diese Änderungen können völlig frei gestaltet oder durch numerische Inkremente und Messungen aus der bestehenden Geometrie gesteuert werden. Das Wissen darüber, wie das ursprüngliche Modell konstruiert wurde, ist nicht mehr notwendig, und Konstruktionsänderungen sind nicht auf die ursprünglichen Erstellungsmethoden beschränkt. Die direkte Modellierung gibt dem Anwender völlige Freiheit bei der Konstruktion, unabhängig davon, ob er ein neues Bauteil erstellt oder ein bestehendes Design in einem der unzähligen CAD-Formate, die der Designer unterstützt, modifiziert.

### Benutzerfreundlichkeit

Einfache Menü- und Symbolbefehle mit kontextsensitiver Online-Hilfe machen den Einstieg in den EDGE CAM Designer schnell und einfach. Dynamisches Drehen, Zoomen und Schwenken sowie programmierbare Funktionstasten und Maustasten beschleunigen die Bedienung der Software. Unbegrenzte Rückgängig- und Wiederherstellungsoperationen mit benutzerdefinierbaren Lesezeichen ermöglichen es dem Designer, sich

während des gesamten Designprozesses vorwärts und rückwärts zu bewegen. Mehrstufige Steuerung mit benutzerdefinierbaren Farbpaletten und Linienstilen macht es einfach, sehr komplexe Designs zu überprüfen, zu erstellen und zu bearbeiten. Blitzschnelles Rendern, Transparenzsteuerung und dynamischer Schnitt machen es einfach, CAD-Dateien und große Baugruppen zu visualisieren.

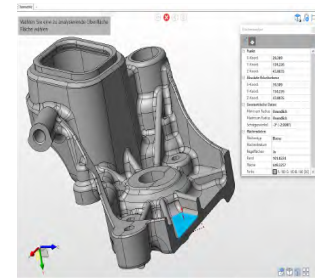
### Modell Heilung

Kleine Lücken zwischen den Oberflächen von importierten Modellen können automatisch geschlossen werden, so dass der zeitaufwändige Prozess des Wiederaufbaus sehr kleiner Flächen-segmente entfällt. Wenn Oberflächen beschädigt sind oder fehlen, erstellt EDGE CAM Designer automatisch die Geometrie der Kantenkurve, so dass es einfach ist, neue Flächen mit der umfassenden Oberflächensuite zu erstellen. Die Automatisierung macht den zeitraubenden Prozess der Modellbereinigung wesentlich schneller und einfacher. Das Schließen eines Flächenmodells zur Herstellung eines Volumenkörpers beseitigt spätere Konstruktionsprobleme und bringt dem Anwender sofort die Vorteile der Volumenmodellierung. Die Möglichkeit des nahtlo-

sen Wechsels zwischen Festkörper- und Oberflächentechnologie bietet unbegrenzte Freiheit, so dass der Anwender mit schwierigen CAD-Daten arbeiten kann.

### Feature-Unterdrückung

Oftmals enthalten die eingehenden CAD-Daten geometrische Merkmale, die entweder für die CAM nicht notwendig sind oder nicht durch den Bearbeitungsprozess selbst erzeugt werden. Nachbearbeitungsprozesse wie Lasergravur, Elektrodenbeschriftung und andere Techniken werden häufig auf dem Modell abgebildet. Während dies für die CAD-Konstruktion wichtig war und sich letztendlich im fertigen Bauteil befindet, erschweren



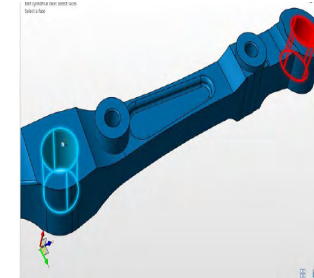
solche Markierungen oft die Arbeit des CAM-Programmierers. Mit dem EDGE CAM Designer ist das Entfernen dieser Markierungen und sogar das Speichern für spätere Operationen nur einen Mausklick entfernt.

### Modell-Vereinfachung

Neben der Unterdrückung bestimmter Merkmale des Modells, die nicht für die Bearbeitung verwendet werden, kann der Anwender die Geometrie in verschiedenen Phasen des Bearbeitungsprozesses vereinfachen wollen. Das Entfernen von Teilen des Modells, wie z.B. Schnittmerkmalen, beschleunigt den Bearbeitungsprozess und liefert bessere Ergebnisse. Die Möglichkeit, das Modell zu modifizieren, ohne an die Einschränkungen einer früheren Konstruktionsmethode oder eines Feature Baums gebunden zu sein, ist unglaublich mächtig. Das Erstellen von Modellvarianten für jede Phase des Bearbeitungsprozesses wird einfach und Ihre Bearbeitungsergebnisse werden schnell und von höherer Qualität.

### Leistungsstarkes Skizzieren

EDGE CAM Designers Skizzenfunktionen ermöglichen die Erstellung von zweidimensionalen Formen mittels Freiform-Eingabe. Während sich der Anwender auf die traditionellen Methoden der koordinatenbasierten Eingabe verlassen kann, interagiert das Freiform-Skizzieren intelligent mit der umgebenden Geometrie.



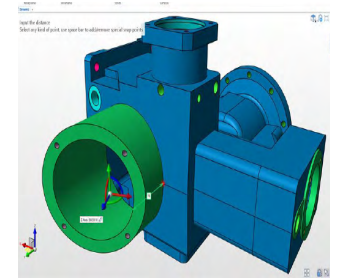
Diese Fähigkeit, intuitiv implizite Beschränkungen mit anderen Geometrien zu erstellen, beschleunigt den Prozess der Skizzenerstellung, während gleichzeitig die maximale Flexibilität für zukünftige Änderungen erhalten bleibt.

### Geometrie für die Bearbeitung

EDGE CAM Designer bietet eine Vielzahl von Geometrieerstellungstechniken, die für den Zerspanungsmechaniker bei der Modellvorbereitung von entscheidender Bedeutung sind. Das Verschließen von Bohrungen ist ein gutes Beispiel für die einfachen und leicht zu bedienenden Funktionen von EDGE CAM Designer, die dazu beitragen, dass die Oberflächenbearbeitung die bestmöglichen Ergebnisse liefert. Mit dieser Funktion können Sie mit wenigen Mausklicks alles von einem einfachen Bohrloch bis hin zu einem komplexen offenen Hohlraum abdecken. Eine umfangreiche Palette von Kurvenerrstellungsroutinen verbessert die Grenzflächenerstellung erheblich und einfache, aber leistungsstarke Grenzflächenerstellungstechniken bieten dem Maschinenbediener mehr Leistung als je zuvor.

### Arbeiten mit 2D-Daten

EDGE CAM Designer unterstützt den Import von DXF- und DWG-Dateien, so dass der Benutzer vorhandene 2D-Daten in ein 3D-Modell umwandeln kann, indem er einfach die importierten Profile aus den Originaldaten wie-



derverwendet. Importierte Daten erzeugen automatisch Skizzenprofilbereiche und machen die Transformation von 2D nach 3D so einfach wie nie zuvor.

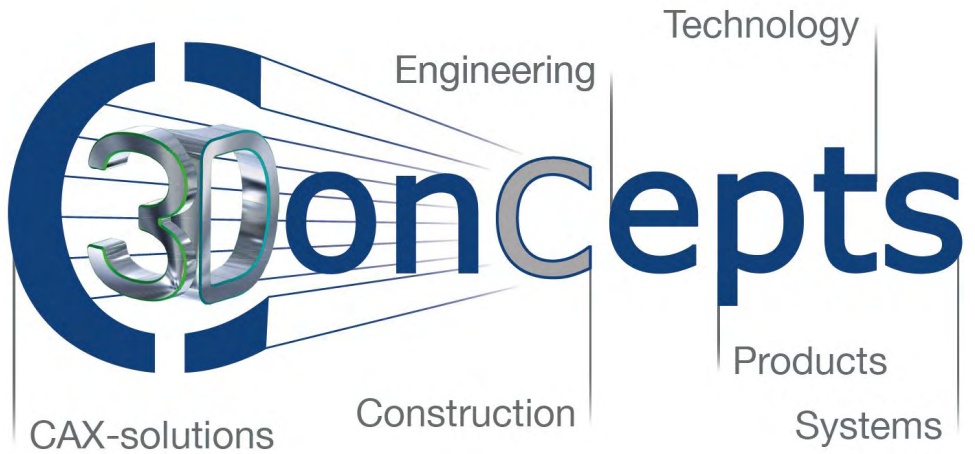
### Umfangreiches Angebot an CAD-Schnittstellen

EDGE CAM Designer importiert Daten aus einer Vielzahl von Austauschformaten wie Parasolid, IGES, STEP, ACIS, DXF, DWG, STL und VDA-Dateien sowie native Daten aus den folgenden CAD-Systemen:

- Catia V4 & V5
- Pro/ENGINEER & PTC Creo
- Autodesk Inventor
- Siemens NX
- SolidWorks
- Solid Edge

Die umfangreiche Auswahl an Übersetzern stellt sicher, dass die Anwender mit Daten nahezu aller Anbieter arbeiten können. Sehr große Dateien können problemlos bearbeitet werden und Unternehmen, die mit komplexen Konstruktionen arbeiten, profitieren von der Einfachheit, mit der die CAD-Daten ihrer Kunden manipuliert werden können.





Authorised reseller

### **3D Concepts GmbH**

Am Römerhof 9 | 78727 Oberndorf a.N. | Fon +49 7423 92044-0  
Industriestraße 1 | 52146 Aalen | Fon +49 2405 89697-44  
Bornaer Str. 205 | 09114 Chemnitz | +49 371 4743-150

[www.3Dconcepts.de](http://www.3Dconcepts.de)