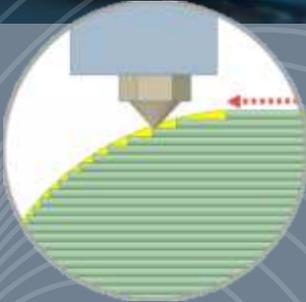
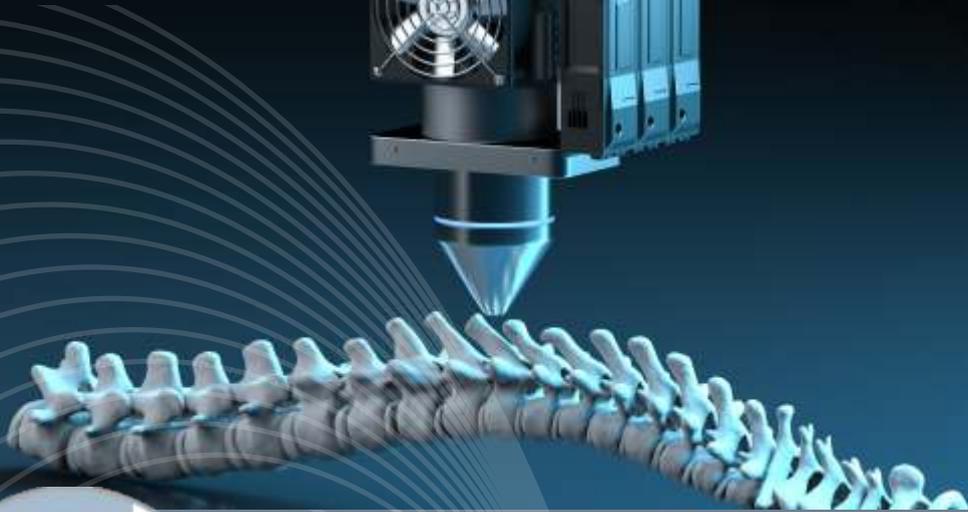


P3D - Nonplanar 3D Printing

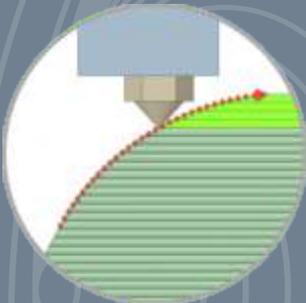




Schichtweises Drucken

Dieses Druckverfahren existiert seit vielen Jahren. Das Material wird schichtweise von unten nach oben aufgetragen.

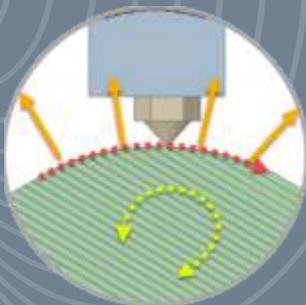
Nachteil: Es entstehen Treppenstufen zwischen den einzelnen Ebenen. Durch die Treppenstufen wird die Oberfläche unsauber. Besonders in flachen konkaven Bereichen.



Freiform Drucken

Diese Vorgehensweise wird von unserer Software unterstützt und bietet bereits den Vorteil, dass die Oberfläche sehr sauber generiert wird und keine Treppen stehen bleiben.

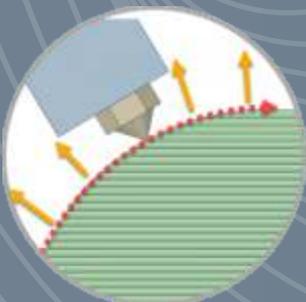
Nachteil: Der Abstand der Düse ist nicht an jeder Stelle gleich, da der Querschnitt des Werkstücks abgefahren wird, kann somit der Abstand in einigen Bereichen zu groß sein.



5-Achsen simultan Drucken

unsere Software SprutCAM unterstützt auch dieses Verfahren. Ebenso wie unsere 3D Drucker Centum. Die Düse wird 5-achsig um das Teil geführt. Somit ist der Abstand der Düse überall gleich.

Nachteil: Aufgrund der Schwerkraft kann der Düsenaustritt nicht zu schräg gestellt werden.



8-Achsen Drucken

Mit P3D ist es möglich mit 8 Achsen simultan zu drucken. 6 Achsen des Roboters plus 2 Rotationsachsen werden unterstützt. Somit steht die Düse immer im richtigen Abstand zum Teil und immer senkrecht zur Werkzeugachse. Nachteile sind bei diesem Verfahren nicht vorhanden.



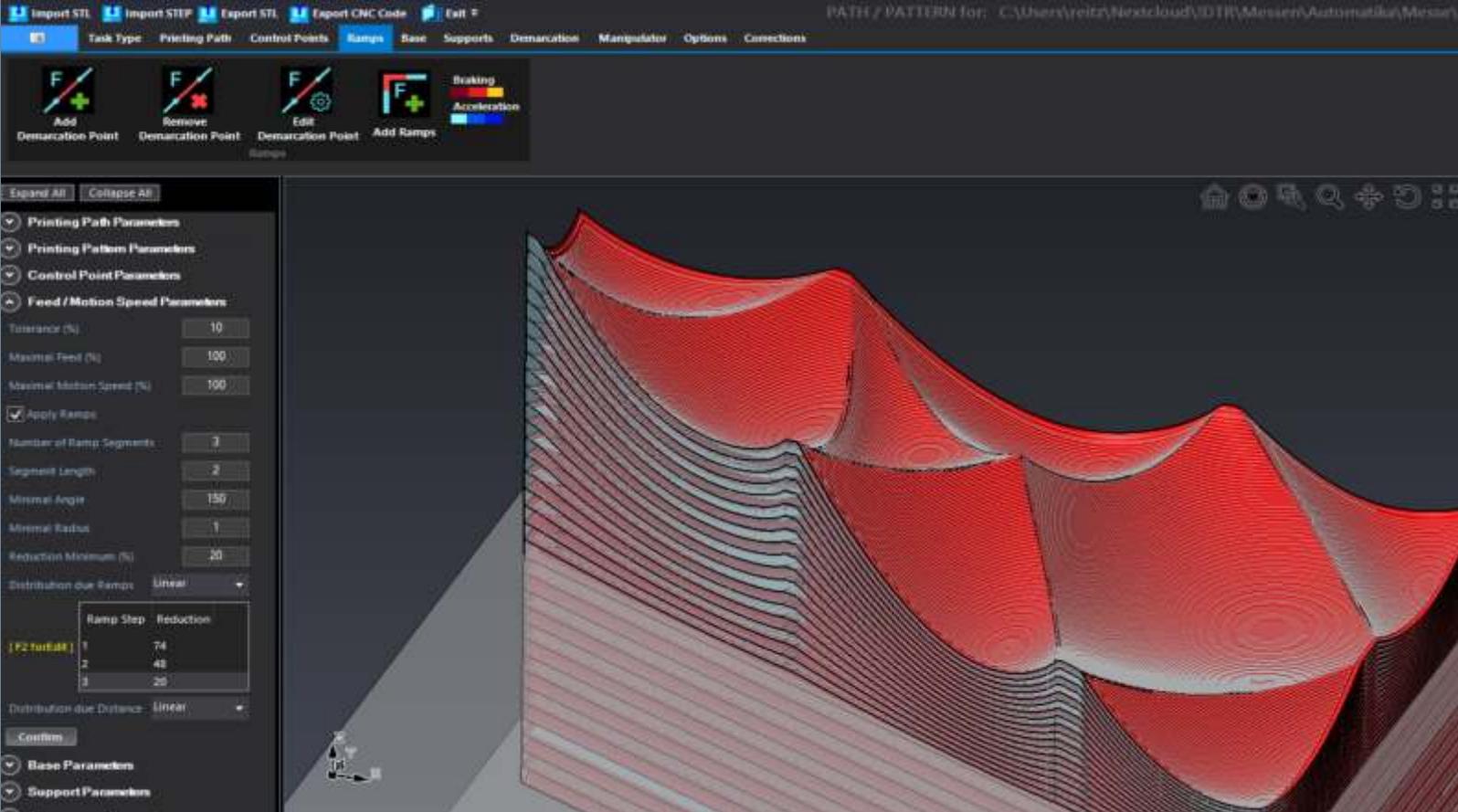
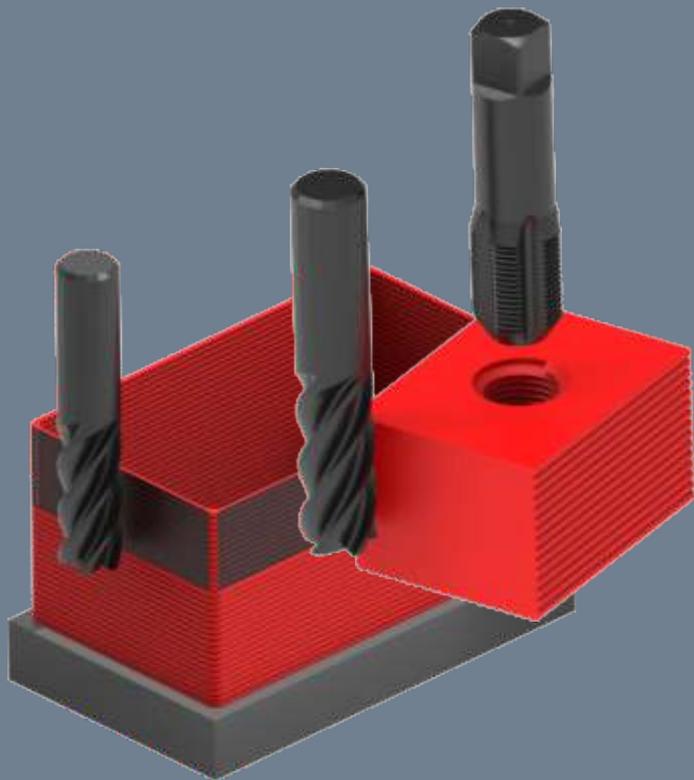


Bild oben: P3D im Einsatz als Morphing Operation



kombinierte Prozesse

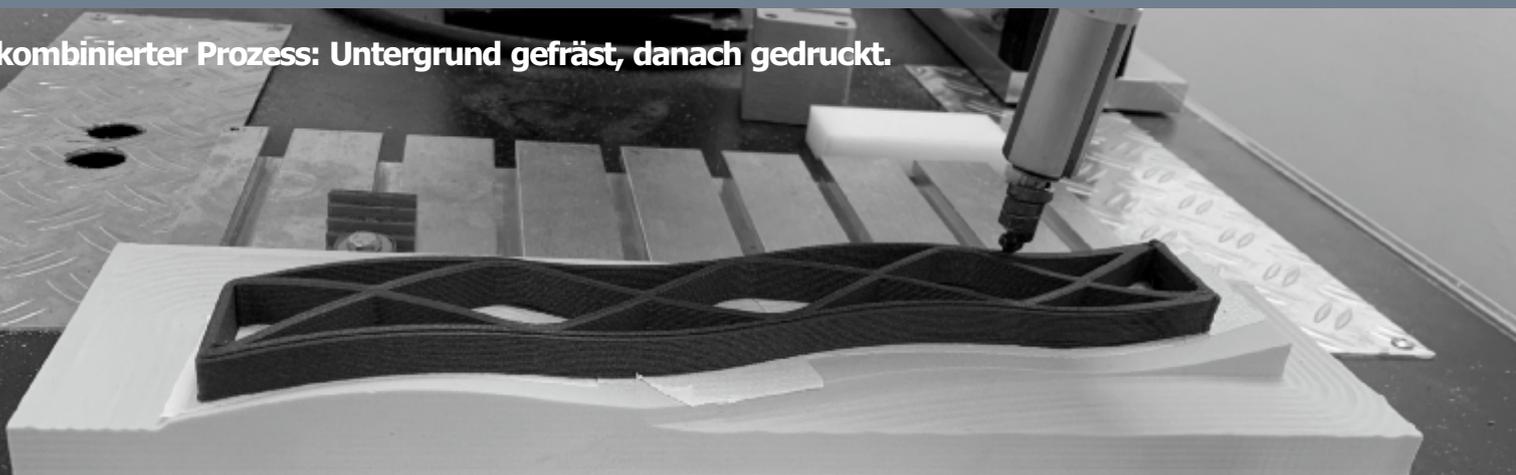
P3D hat die Möglichkeit Zusatzoperationen in seinen Prozessen aufzunehmen. So kann der Anwender Bereiche zunächst drucken, dann nacharbeiten und anschließend wieder drucken.

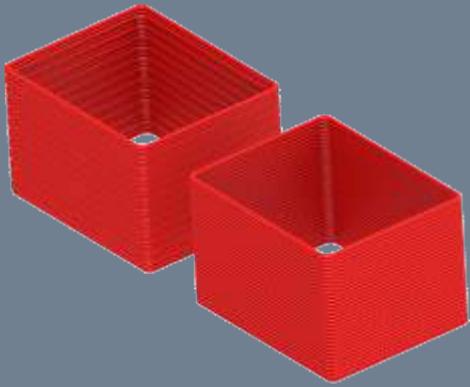
Das hat den Vorteil, dass Bereiche über Fräs- oder Schleiffunktionen bessere Oberflächen oder genauere Abmessungen erhalten können.

Sie können das Beste aus jeder Technologie verwenden und miteinander kombinieren.

Welche Prozesse kombiniert werden spielt dabei keine Rolle. So können neben Drucken und Fräsen Prozesse integriert werden wie Schleifen, Messen, Lackieren, Schleifen, Schweißen, Entgraten oder Kleben.

kombinierter Prozess: Untergrund gefräst, danach gedruckt.



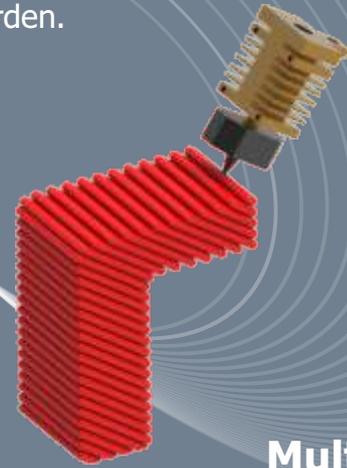
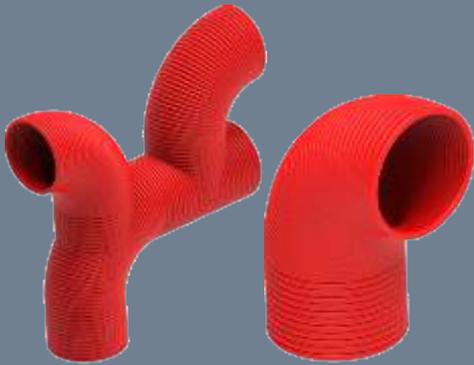


Adaptive Geschwindigkeiten

Mit der adaptiven Beschleunigung und Geschwindigkeitskontrolle, ist P3D in der Lage optimierte Bearbeitungen zu erzeugen. In kritischen Bereichen wie Ecken wird die Geschwindigkeit über Rampen kontrolliert. So sieht man links im Bild ein Teil mit und ohne adaptiver Kontrolle. Man kann sehen, dass die Eckenbereiche deutlich optimiert werden.

Überhänge ohne Support

Bearbeitungen in beliebigem Winkel erlauben das Drucken von Überhängen ohne Stützstruktur. Je nach Maschine, kann der Druckkopf dabei senkrecht zur Fläche stehen und somit den Druck nochmals optimieren.

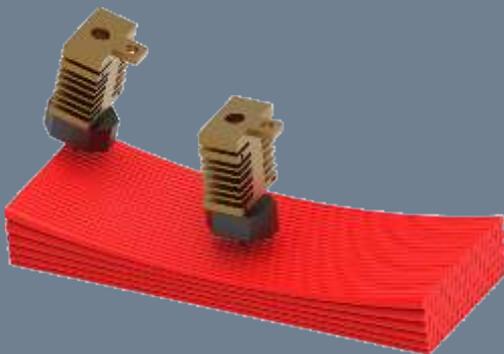
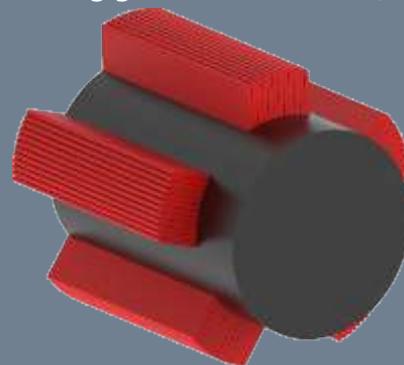


Multiplanar

Komplexe Bearbeitungen können in P3D erzeugt werden, indem Multiplanare Werkzeugwege generiert werden. Dies bedeutet eine Bearbeitung entlang einer Leitkurve. Hier kann die Kontur komplett ohne Stützstruktur erstellt werden, insofern der Winkel in einem definierten Bereich liegt. Diese ist abhängig von der Maschine/Roboter

mit Rotationsachse

Projizieren von Werkzeugwegen auf beliebige Konturen, anschließendes duplizieren und abarbeiten simultan mit einer Drehachse ist mit P3D problemlos möglich.

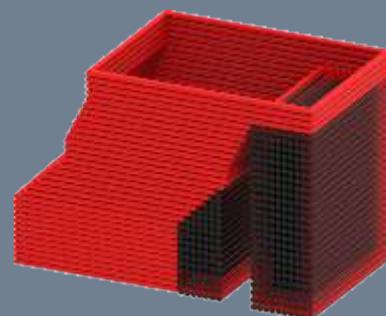


Morphen

Morphen von Bearbeitungskonturen ist einer der entscheidenden Vorteile in P3D. Die Software erkennt die Dicke zur darunter liegenden Kontur und passt die Geschwindigkeit des Extruders oder die Bahngeschwindigkeit automatisch an.

Support

Supportmaterial ist bei den meisten Bearbeitungen in P3D nicht nötig. Dennoch verfügt P3D über einen kompletten Generator von Support Material. Somit können komplexeste Konturen in Kombination mit/ohne Support gedruckt werden.





P3D - Nonplanar 3D Printing

3D Druck mit Industrierobotern. - BMW Group im Werk Landshut

Automobilhersteller setzt auf den 3D Druck mit KUKA Robotern und dem CAD/CAM System SprutCAM® & P3D von Datentechnik Reitz

Bei der BMW Group im Werk Landshut werden neue innovative Verfahren entwickelt und eingesetzt. Im Bereich des Leichtbau- und Technologiezentrums (LuTZ) werden Möglichkeiten erarbeitet, Komponenten mittels additiver Verfahren herzustellen.

Im Speziellen werden mittels 3D Druck große Bauteile und Komponenten hergestellt.

Der Einsatz eines Industrieroboters ermöglicht den Druck dieser Teile, auf Grund seines großen Bewegungsraums.

Der Vorteil des Verfahrens lag also auf der Hand. Es musste eine Software gefunden werden, welche die Technologien Fräsen und Drucken gleichermaßen unterstützt.

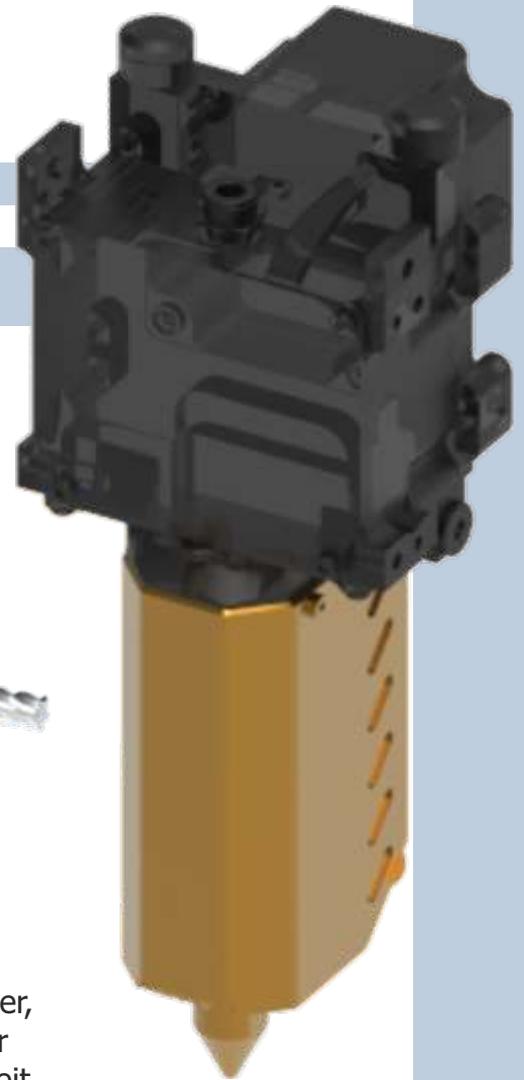
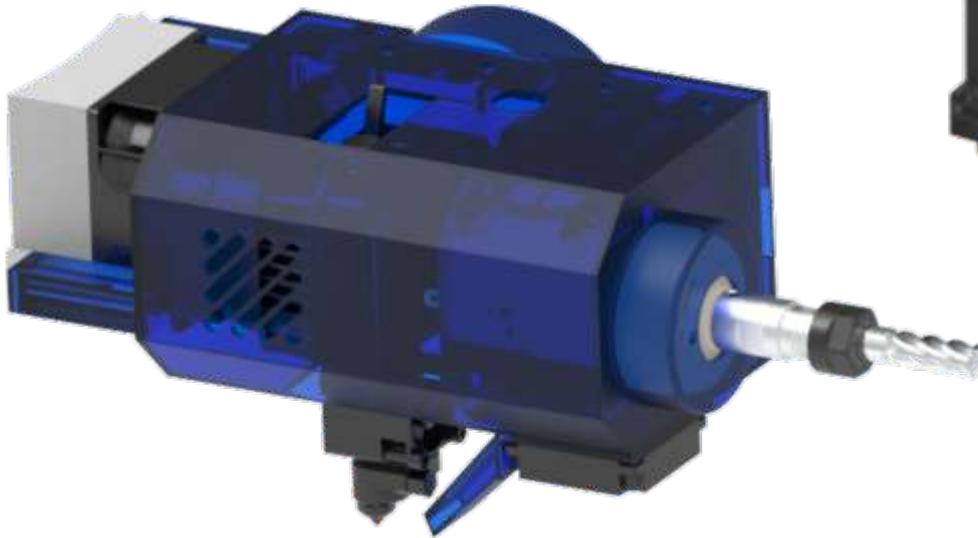
Nach einigen Versuchen fiel die Entscheidung auf die CAD/CAM Software SprutCAM von der Firma Datentechnik Reitz aus Breidenstein bei Marburg.

Die Software ist in der Lage, auf bestehenden Freiformflächen zu drucken und diese vorab mittels des Fräsmoduls sogar selbst zu erstellen. Die Ansteuerung von Roboteranlagen ist bei SprutCAM seit langer Zeit Alltag und die verschiedenen Robotermodelle sind problemlos ansteuerbar.

SprutCAM bietet zusätzlich ein Verfahren, um Teile in allen Achsen zu slicen, also nicht nur 3-achsig. Somit konnten Bearbeitungsteile auch seitlich gedruckt werden. Ob dabei der Extruder am Roboter montiert war, oder das additive Teil am Roboter befestigt war, spielte dabei keine Rolle. Beides was möglich. Der anschließende Support und die Schulung wurden durch Datentechnik Reitz abgewickelt.

Quelle: Auszug Anwenderbericht BMW vom 02.02.2022 veröffentlicht in der industryarena

3D Extruder



Ob Sie nun einen Roboter, eine CNC Maschine oder ein selbstgebautes Mehrachsensystem einsetzen. Sie benötigen in jedem Fall einen Extruder, welche die Bearbeitungswege von P3D umsetzen kann. Dieser Extruder muss neben dem Heizelement die Möglichkeit haben die Geschwindigkeit des Förderprozesses dynamisch anpassen zu können. Sowohl über die Fördereinheit, als auch über die Verfahrgeschwindigkeit.

Sie können Pallet Extruder ebenso verwenden, wie Filament Extruder mit unterschiedlichen Drahtdicken. Im Bild oben sehen Sie links einen Dyze Extruder, welcher von uns mit einer zusätzlichen Fräseinheit ausgerüstet wurde.

Im Bild rechts sehen Sie einen Dyze 2.75mm Extruder. Auch Extruder der Firma Weber oder andere Extruder können angesteuert werden. Fragen Sie uns dazu. Wir können Ihnen Empfehlungen geben. Natürlich auch für den Einbau.

Einsatz als DLL Datei in Ihrem System

Auch können Sie die Software in Ihre eigene Software als ADD in integrieren. Bereits realisiert wurden von uns SprutCAM, Visual Components und SpaceClaim.



Datentechnik Reitz GmbH & Co. KG
CAD/CAM SYSTEME
...unsere Software ...Ihr Erfolg

CAD/CAM Systeme Datentechnik Reitz GmbH & Co.KG
D-35216 Breidenstein, Perfstrasse 2, Tel.: 06461/7593437
email: reitz@cnc-technik.de

www.cnc-technik.de