



Mit Hilfe von Diamantwerkzeuge lassen sich auch ungewöhnliche Formen rollieren.

Bild: Baublies

DIREKT ZUR MASCHINE

von Ralf Steck, Friedrichshafen: Sehr glatte und feste Oberflächen sind an vielen Drehteilen zu finden; ein interessantes Verfahren, solche Oberflächen herzustellen, ist das Rollieren. Einer der Pioniere des Verfahrens war der Gründer der Baublies AG, die bis heute Spezialist für die Herstellung von Rollierwerkzeugen ist. Das Unternehmen nutzt PTC Creo und dessen CAM-Erweiterung, um diese Werkzeuge sehr effizient zu fertigen. Unterstützt wird Baublies dabei von Inneo.



Thomas Kappel, Entwicklungsleiter bei Baublies

»Dass es ein parametrisches System werden sollte, war uns auch schnell klar, denn wir nutzen oft unsere Katalogwerkzeuge als Ausgangspunkt für Sonderwerkzeuge.«

Im Jahr 1968 gründete Fritz Baublies in Fellbach nahe Stuttgart eine Metallbearbeitungswerkstatt, die in Lohnfertigung für die großen Unternehmen der Umgebung arbeitete. Schnell wurde er für hohe Präzision bekannt, dabei ergab sich immer öfter der Bedarf nach sehr glatten Oberflächen an Drehteilen. Diese waren jedoch nicht einfach herzustellen, Honwerkzeuge waren damals nur schwer zu bekommen und mussten aus den USA importiert werden. Baublies stieß schließlich auf das Rollierverfahren, bei dem ein Werkzeug – früher meist Rollen, heute auch Diamantwerkzeuge – so stark auf das Werkstück gepresst wird, dass der Werkstoff beginnt, zu fließen. Die ‚Spitzen‘ der Oberflächenrauheit werden eingeebnet und füllen die ‚Täler‘ aus, so dass eine Rautiefe von 0,2 bis 1 Mikrometer erzielt werden kann. Dabei entsteht zudem eine oft sehr gewünschte Verfestigung der Randschicht. Das Rollieren erfordert keine speziellen Maschinen, die Werkzeuge lassen sich in Fräs- oder Drehbearbeitungszentren nutzen – ein großer Vorteil, denn so kann die Oberflächenendbearbeitung in der gleichen Aufspannung erzeugt werden, in der das Bauteil auch zerspant wurde.

Seit Anfang der 70er Jahre vertreibt die Baublies AG ausschließlich Glättwerkzeuge, teils als Katalogware, oft aber auch ganz genau auf eine bestimmte Bearbeitung angepasst. Die Palette der Mehrrollenwerkzeuge für die Innenbearbeitung reicht aktuell von 4 bis 400 Millimeter Durchmesser, die Außenbearbeitung beginnt bei einem Millimeter und endet erst in Bereichen, in denen keine Maschine mehr existiert, die das Werkzeug führen könnte.

Ein gutes Beispiel für Rollierbearbeitung sind die Achsschenkelzapfen, auf denen die Radlager von Autos laufen; die Flächen, auf die die Lager aufgedrückt werden, entstehen bei qualitativ hochwertigen Fahrzeugen durch Rollieren. Spezielle Werkzeuge sind in der Lage, nur ganz bestimmte Bereiche der Achse zu glätten und zu verfestigen. „Die Achsschenkel wurden vorher durch Reiben bearbeitet, die Reibwerkzeuge verschlissen jedoch so schnell, dass sie im schlimmsten Fall nach jedem hundertsten Werkstück gewechselt werden mussten“, erklärt Entwicklungsleiter Thomas Kappel. „Durch die vielen Wechsellagerungen und das notwendige Einrichten wurden viele Ausschussteile produziert. Mit der Umstellung auf Rollieren ist dieses Problem komplett verschwunden, unsere Werkzeuge halten sehr lange und eine effiziente, präzise Massenfertigung ist möglich.“

Konstruktion komplexer Werkzeuge mit Creo

Ein Werkzeug für die Achsschenkelbearbeitung, bei dem sich die Wälzkörper dem Bearbeitungsdurchmesser anpassen, um die Kontur des Achszapfens mit einem Werkzeug bearbeiten zu können, führte auch zu einer großen Änderung im Konstruktionsbereich. Kappel erinnert sich: „Das Werkzeug war so komplex, dass es im damals genutzten 2D-CAD-System schwer zu beschreiben war. Ich musste eine Unzahl von Schnittzeichnungen erstellen, damit der Maschineneinrichter die NC-Programme erstellen konnte.“ „Wir suchten damals ein integriertes 2D/3D-CAD-System, das sowohl eine Durchgängigkeit vom 3D-Modell zur Zeichnung bieten konnte“, erinnert sich Kappel. „Dass es ein parametrisches System werden sollte, war uns auch schnell klar, denn wir nutzen oft unsere Katalogwerkzeuge als Ausgangspunkt für Sonderwerkzeuge; Änderungen an bestehenden Modellen sind also Alltag. Nicht zu vernachlässigen war auch, dass wir



In komplexen Rollierwerkzeugen ist wenig Platz; das 3D-CAD-System Creo hilft, Kollisionen zu vermeiden.

Bild: Baublies

einen namhaften Hersteller wollten, der uns auf Jahre hinaus eine Zukunftsperspektive gibt, und ein Systemhaus in der Nähe, von dem wir schnell und unkompliziert Support bekommen könnten. Mit PTC Creo und Inneo haben wir die optimale Antwort auf diese Anforderungen gefunden.“

Verlässliche integrierte NC-Simulation

So wurde im Jahr 1999 ein Creo-Arbeitsplatz, damals noch in der Version Pro/Engineer 20, installiert, Kappel besuchte eine Schulung in der nahegelegenen Inneo Niederlassung Leonberg. Danach begann Kappel, die bestehenden Werkzeuge in Creo zu modellieren und in Bibliotheken zu speichern; heute sind die gängigen Werkzeuge alle in der Bibliothek. Seltener nachgefragte Werkzeuge werden, wenn ein Kunde sie bestellt, in Creo modelliert. „Sobald ein Kunde ein Werkzeug bestellt, schauen wir in der Bibliothek, ob schon ein Creo-Modell existiert“, verdeutlicht Kappel. „Geht es um ein Sonderwerkzeug, nutzen wir ein ähnliches, bestehendes Modell als Basis für die weitere Konstruktion. Ansonsten beginnen wir von vorn oder modellieren das Werkzeug auf Basis einer alten Zeichnung. In jedem Fall haben wir schnell die Vorteile der parametrischen 3D-Modellierung gespürt, wir konnten viel Zeit und Arbeit sparen.“ Damals wurde weiterhin aus dem Modell eine Zeichnung erstellt und diese von Hand am Bedienterminal der Maschine in ein NC-Programm umgesetzt. Dies wurde im Jahr 2011 zum Problem, als die erste von heute zwei Fünffachs-Fräsmaschinen angeschafft wurde. Die NC-Programme wurden sehr komplex, das kostete immer mehr Zeit und blockierte die Maschinen, die in dieser Zeit nicht zur Fertigung genutzt werden konnte. Zudem stieg die Fehlerwahrscheinlichkeit mit der Komplexität – und Fehler in NC-Programmen können sehr teuer werden, wenn sie zu einem Maschinencrash führen. „Wir sind



Entwicklungsleiter Thomas Kappel und NC-Programmierer Andreas Stäbler sind sehr zufrieden mit ihrer integrierten CAD/CAM-Lösung auf Basis von PTC Creo. Bild: Baublies

Einzelteilfertiger“, erläutert Kappel, „da sollte schon der erste Programmlauf funktionieren.“ So entschlossen sich die Baublies-Verantwortlichen, die NC-Programmierungslösung Creo/NC hinzuzukaufen. Andreas Stäbler, der vorher manuell programmiert hatte, besuchte eine Schulung bei Inneo, die nach einem Umzug der Niederlassung nun nur noch wenige Kilometer vom Baublies-Stammhaus entfernt sind. Er erinnert sich: „Interessant für mich war der Einstieg in die Modellierung. Ich bekomme zwar von Herrn Kappel die Geometrie des Werkzeugs, muss aber für die Fertigung oft noch Kleinigkeiten ändern, Spannzapfen oder -flächen anbringen. Dann stellt man schnell fest, dass CAD die Grundlage für CAM ist. Aber nach den Schulungen bei Inneo habe ich schnell ins Programm gefunden und konnte produktiv arbeiten.“

Besonders die integrierte NC-Simulation erwies sich als Segen, wie Stäbler erläutert: „Wir haben schnell festgestellt, dass man sich auf die NC-Simulation verlassen kann, das gibt eine große Sicherheit, dass das Programm keine Fehler hat.“ Besonders effizient ist die integrierte CAD/CAM-Umgebung, wenn Änderungen notwendig sind – und das ist bei Sonderwerkzeugen eher die Regel denn die Ausnahme. Sobald Kappel die Änderung am 3D-Modell umgesetzt hat, lädt Stäbler das Modell neu und startet einen neuen Berechnungslauf im CAM-Modul. Dabei entsteht ohne weiteren Eingriff ein neues NC-Programm, das die Änderung berücksichtigt. „Das ginge eigentlich auch, ohne das Modell neu zu laden“, erklärt Stäbler, „aber wir arbeiten mit vererbten Modellen. So ist sichergestellt, dass sich Herrn Kappels Modell nicht ändert, wenn ich meine Fertigungsgeometrien anbringe. Man muss das Modell eben aktiv aktualisieren, ansonsten würde das NC-Programm selbständig neu berechnet.“ Kappel sagt: „Unser Ziel ist ein komplett durchgängiger Prozess vom Modell bis in die Maschine,

aber das ist ein langwieriger Prozess. Wir sind inzwischen schon recht weit gelangt.“ Aktuell werden die Creo-Daten noch im Dateisystem verwaltet, aber Kappel interessiert sich schon für die PTC-PDM-Lösung Windchill Essentials: „Ich habe bei Inneo einen Windchill-Kurs gemacht, um das Programm genauer kennenzulernen, aber schnell gemerkt, dass die Einführung doch einige Zeit macht, vor allem, weil wir unsere bestehenden Creo-Daten anpassen müssen, um sie wirklich effizient in Windchill verwalten zu können. Für diese Anpassung fehlt uns derzeit leider schlichtweg die Zeit.“ Dafür hat Baublies mit Inneo-Unterstützung eine Schnittstelle zum ERP-System geschaffen, über das nun Stücklisten direkt übertragen werden können. „Wir machen bei Neukonstruktionen, bei Altfällen, sobald sie nachbestellt werden. Das klappt problemlos“, sagt Kappel. Die von Inneo entwickelten Creo Startup Tools haben es Kappel sehr angetan: „Die Arbeit mit den Startup Tools ist unglaublich komfortabel. Zum Beispiel sind in den Tools normgerechte deutsche Zeichnungsrahmen enthalten. Die könnte man auch selbst erstellen, aber das ist eben wieder sehr zeintensiv. So muss man nur kleine Anpassungen wie das Integrieren des Firmenlogos selbst durchführen und kann ansonsten direkt loslegen.“ Gerade für kleine Unternehmen, in denen die Konstruktionsmitarbeiter für alle Belange des CAD-Einsatzes selbst verantwortlich sind, sei nicht viel Zeit für administrative Tätigkeiten wie das Erstellen von Zeichnungsrahmen, das Erstellen von Normteillbibliotheken oder das Einstellen der Software. „Das ist alles in den Startup Tools enthalten“, so Kappel weiter. Kappel hat eine ungewöhnliche Herangehensweise an Softwareupdates: „Wenn PTC eine neue Creo-Version herausbringt, besuche ich den von Inneo angebotenen Update-Kurs. Da kann ich die neue Version selbst austesten und finde schnell heraus, ob Funktionen oder Neuerungen dabei sind, die uns weiterhelfen. Ist das der Fall, kann ich direkt umsteigen, weil ich ja die Schulung schon habe.“

Umstieg mit handfesten Vorteilen und tatkräftiger Unterstützung

Der Umstieg auf Creo 2 wird von Kappel wie von Stäbler positiv bewertet, Stäbler fasst zusammen: „Der Umstieg auf die Ribbon-Oberfläche erforderte etwas Gewöhnung, aber Creo bietet viele Vorteile. So ist die Darstellung von Modellen viel besser geworden, beispielsweise lassen sich Explosionsdarstellungen für Kundenpräsentationen mit wenigen Klicks erstellen. Die Baugruppenmontage hat sich ebenso verbessert. Im CAM-Bereich sind es viele kleine Änderungen, oft auch nur effizientere Dialoge, die weniger Mausclicks erfordern. Das sind aber die wirklichen Effizienzbringer, die einem täglich die Arbeit erleichtern.“

Andreas Stäbler weiter: „Das 3D-Modell ist heute die Basis unseres Prozesses, das macht es uns viel einfacher, komplexe Geometrien zu erzeugen und zu kommunizieren, als mit Hilfe von Zeichnungen. Man kann sich Bohrtiefen oder den Verlauf von Kühlmittelbohrungen sehr schön anschauen, sieht in der Konstruktionsphase einfach mehr. Am 3D-Modell sind alle Informationen, die Herr Stäbler für die NC-Programmierung braucht. Und die NC-Simulation hilft uns, Fehler zu erkennen, bevor kostspielige Crashes passieren, beispielsweise beim Herausfahren aus einer Tasche. Klappt die Simulation, bin ich sicher, dass auch der reale Fertigungsvorgang klappt. In Zukunft wollen wir dann den kompletten Arbeitsraum der Maschinen in die Simulation einbeziehen.“

„Die Einführung von Creo war der beste Schritt, den wir machen konnten“, schließt Thomas Kappel. „Wir arbeiten nun schon seit 16 Jahren mit Inneo zusammen und haben es nicht bereut. Wenn wir Probleme hatten, sind diese immer schnell und kompetent gelöst worden. Inneo hat einfach ein Auge für kleinere Kunden, wir werden ernstgenommen, auch mit unseren wenigen Creo-Arbeitsplätzen. Inneo kommt ja selbst aus dem Mittelstand, das macht die Zusammenarbeit angenehm und effizient.“ ■

www.inneo.com