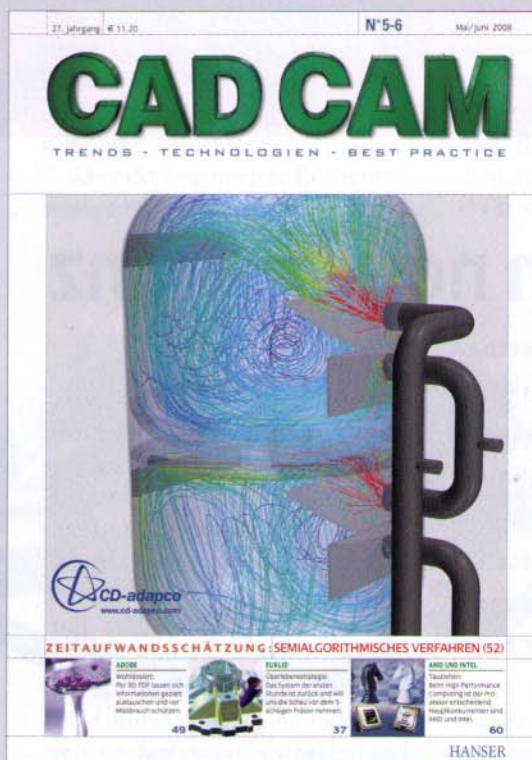


Ulrich Sendler

EUKLID: Alte Pracht in neuem Glanz

SYSTEM DER ERSTEN STUNDE



EUKLID
Solutions for CAD/CAM

Euklid CAD/CAM AG
Chamerstr. 44
CH-6331 Hünenberg
www.euklid-cadcam.com

Vertrieb Deutschland:
Keltenburgstr. 33
D-71034 Böblingen
Tel.: 07031 / 685 99 96
Fax: 07031 / 685 99 98
Email: vertrieb@euklid-cadcam.de

Sonderdruck



SYSTEM DER ERSTEN STUNDE

EUKLID: Alte Pracht in neuem Glanz

Die CAD/CAM-Branche heute ist reinster Verdrängungswettbewerb. Firmenzusammenlegungen und Aufkäufe haben den Markt auf eine knappe Handvoll Anbieter schrumpfen lassen. Kaum einer der alten Namen von Produkten, Unternehmen und ihren Gründern ist mehr präsent. Lange Zeit war auch das CAM-Programm Euklid dafür ein gutes Beispiel. Jetzt ist es wieder auf dem Weg zur einstigen Blüte – unter der Leitung von Professor Max Engeli, der es 1973 bis 1990 entwickelt hat.

PROFESSOR ENGELI. Ende der 1960er-Jahre wurde von Pierre Bézier bei Renault die Mathematik der nach ihm benannten Bézier-Kurve und der darauf aufbauenden Bézier-Fläche entwickelt. Professor Max Engeli nutzte diese mathematische Beschreibung 1971 für die Programmierung erster Anwendungen mit Algorithmen, deren Ziel die automatisierte Fräsbearbeitung von Freiformflächen war. Die Software, die das Fräsen beliebiger Flächen erlaubte, erhielt 1973 den Namen Euklid und wurde zunächst für Dienstleistungen, zum Beispiel für das Bearbeiten von Turbinenschaufeln, eingesetzt. Die ge-

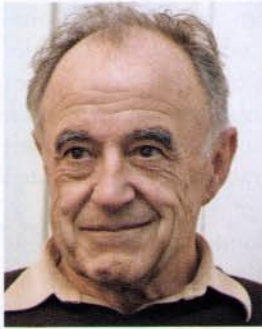
krümmten Freiformflächen dieser Bauteile verlangten eine hohe Genauigkeit, die in Handarbeit nur schwer zu erreichen war. Das numerisch gesteuerte Fräsen erlaubte es, wesentlich schneller genauere Resultate zu erzielen.

Sehr erfolgreich ließ sich das System zu einem umfassenden CAD/CAM-System ausbauen, das die Konstruktion fertigungsgerechter 3D-Flächengeometrien mit der einfachen Erstellung von zweieinhalb- bis fünffachsignen Fräsprogrammen verband. 1980 wurde es auf VAX-Computern auf den Markt gebracht. Bis Anfang der 1990er-Jahre gab es kein System, das es im Be-

reich komplexer Freiformflächenbearbeitung mit Euklid aufnehmen konnte. Seine Anwender fand es unter den Werkzeug- und Formenbauern, in den Schmieden und Gießereien, bei Turbinen- und Impeller- sowie Reifenherstellern. Je schwieriger das Gefüge von Produktgeometrie, Auszugsschrägen, Verrundungen und Werkzeug, desto größer die Wahrscheinlichkeit, dass Euklid im Einsatz war.

Vorübergehend ausgebremst

In der Hochphase dieser Entwicklung gab es nicht nur gute Ansätze, auch den 3D-CAD-Teil zu einem Standardtool für die Konstruktion auszubauen. Schließlich waren die Volumenmodellierer jener Zeit noch keineswegs in der Lage, mit Freiformflächen, überhaupt mit komplexeren Geometrien, zufriedenstellend umzugehen, und die Freiformflächen damaliger Konkurrenzprodukte waren zumindest bei schwierigeren geometrischen Problemen allenfalls für deren Bild-



Professor Max Engeli hat Euklid in die Schweiz zurückgeholt: »Neben dem guten Grundstock der Software hatten wir als wichtigstes Kapital zwei Fangemeinden. Die eine bestand aus den Kunden und Anwendern, die dem System auch in schwierigen Zeiten treu geblieben waren. Die andere setzte sich aus den von Euklid unerschütterlich überzeugten Mitarbeitern zusammen.«

schirmdarstellung, nicht aber für die Ableitung von Fräsprogrammen geeignet. So entstand neben der ursprünglich vom Anwender ausschließlich zu nutzenden Programmiersprache Euklid auch die Möglichkeit, interaktiv Geometrien zu erzeugen. Mit Diaklid wuchs als zweite Produktschiene sogar ein interaktives System heran, das auf die Zeichnungserstellung und -ausgabe ausgerichtet war.

Aber der beginnende Konzentrationsprozess in der Engineering-IT

Hochschule (ETH) Zürich, wo er bis 1999 lehrte und forschte. Euklid wanderte weiter und wurde Teil des Produktportfolios des Unternehmens Mensch und Maschine Software (MuM), das 2000 zunächst 40 und ein Jahr später 60 Prozent der Anteile an Euklid erwarb. 2002 aber übernahm MuM zu hundert Prozent auch die Firma Open Mind. Diese bot mit dem System HyperMill ein direktes Wettbewerbsprodukt zu Euklid. Das Interesse an der Weiterentwicklung schwand zuse-

hends, und Euklid dümpelte vor sich hin.

Lust auf einen Neuanfang

Ende 2004 war die Software auf ihrem Tiefpunkt angekommen. Nur noch eingefleischte Anwender blieben ihr treu, Neukunden wurden praktisch nicht mehr hinzugewonnen. Die anderen Systeme hatten nun nicht nur die schönere Oberfläche, sondern allmählich auch hinsichtlich der

Funktionalität deutlich aufgeholt, in manchen Punkten Euklid sogar überholt.

Als Professor Max Engeli erfuhr, dass sein Programm zu einem erschwinglichen Preis wieder zu haben wäre, gründete er mit ehemaligen Mitarbeitern die Euklid CAD/CAM AG in der Schweiz mit einer Niederlassung in Stuttgart. Engeli sagt: »Neben dem guten Grundstock der Software hatten wir als wichtigstes Kapital zwei bedeutende Fangemeinden. Die eine

bestand aus den Kunden und Anwendern, die dem System auch in schwierigen Zeiten treu geblieben waren und sich freuten, dass es wieder aufwärts ging. Die andere wurde von den Mitarbeitern gebildet, deren Interesse an Euklid über die Jahre wach geblieben war.«

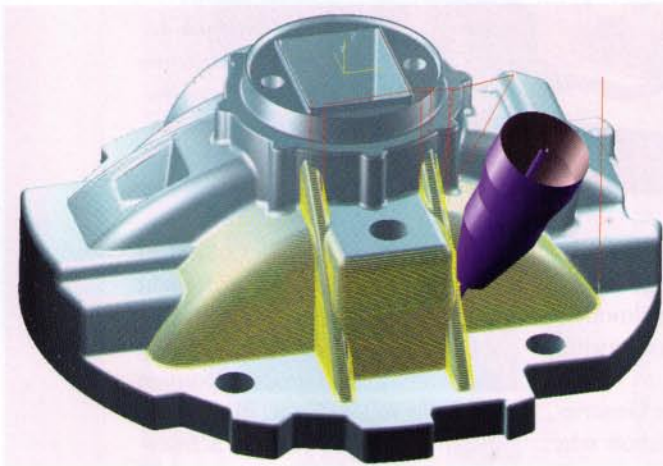
Das erste Ziel, die Abwärtsbewegung zu stoppen und den vorhandenen Kundenstamm zu halten, war schnell erreicht. Der Kern der zweiten Phase, die vermutlich 2008 abgeschlossen sein wird, ist die Erneuerung der Software. Heute sind bereits wieder zwölf Mitarbeiter an Bord, von denen die meisten langjährige Euklid-Erfahrung aufweisen. Und in der Entwicklung arbeiten junge Informatiker mit Biss, die dem System neuen Geist einhauchen und mit modernen Methoden umsetzen, was den alten Hasen in der CAM-Anwendung als besondere Herausforderung ins Auge sticht.

»Technologisch ist beim Thema CAM noch beileibe nicht alles ausgeschöpft«, sagt Max Engeli. »3-achsiges Fräsen wird heute von vielen Systemen gut beherrscht. Aber in der 5-Achs-Bearbeitung sind noch erhebliche Verbesserungen möglich und nötig. Unser Ziel ist es, die Bearbeitung sehr anwenderfreundlich zu machen bei gleichzeitiger Erhöhung von Genauigkeit und Prozesssicherheit.« Mit einem Schmunzeln lässt er die Frage nach den konkreten Inhalten der momentanen Entwicklungsarbeit im Raum stehen.

Wieder an die CAM-Spitze

Aber so viel ist klar: Euklid soll den Anwendern die immer noch vorhandene Scheu vor dem 5-achsigen Fräsen nehmen, indem die Programmierung weiter automatisiert wird. Zum Beispiel durch die Perfektionierung der automatischen Umwandlung von 3-Achs- in 5-Achs-Programme. Zug um Zug erhält Euklid dabei auch einen neuen Kern.

35 Jahre CAX-Einsatz haben die gesamte Produktentwicklung verändert. Aus nacheinander ablaufenden Arbeitsschritten der Konstruk-



Typisches Bauteil für die automatische Konvertierung eines 3-Achs-Fräsprogramms in ein 5-Achs-Programm.

setzte dieser Entwicklung vorübergehend ein Ende. Der Eigentümer und Geldgeber Fides, eine Treuhandtochter der Credit Suisse in Zürich, verabschiedete sich von seiner Euklid-Abteilung. Software, Kundenstamm und Mitarbeiter gingen an Strässle, später CCS Informationssysteme.

Professor Max Engeli übernahm 1990 den Lehrstuhl für Fertigungsinformatik am Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigung an der Eidgenössischen Technischen

tion, des Werkzeug- und Formenbaus, der Prototypenherstellung und Produktabsicherung wurde ein durchgängiger Produktentstehungsprozess mit vielfach parallelierten Abläufen. Gleichzeitig haben die Möglichkeiten der Geometriegestaltung und ihrer Berechnung und Simulation am Bildschirm das Aussehen und die Form aller Produkte grundlegend und nachhaltig verändert.

Weil es inzwischen so einfach geworden ist, gehören heute zum Konstruktionsalltag beliebig komplexe Flächengebilde mit einer großen Anzahl von Einzelflächen, aus denen sich Produktgeometrien zusammensetzen. Was früher bei wenigen Teilen aufgrund ihrer Funktionalität unbedingt erforderlich war, gehört jetzt eher zur Normalität. Aus der interaktiven 3D-Modellierung entsteht eine Unmenge von Flächen, die bei der dezidierten Flächenkonstruktion vor 30 Jahren gar nicht zustande gekommen wäre. Da ihre Beschreibung und Darstellung von den Systemen übernommen werden kann, sind die Geometrien heute erheblich komplexer geworden.

Hier setzt die neue Euklid-Mannschaft an: Zwar sind mittlerweile 5-achsige Fräsmaschinen in den Unternehmen sehr viel häufiger anzutreffen, aber ihre optimale Programmierung erfordert eben doch Kenntnisse und Erfahrungen, die keineswegs breit gestreut sind, weshalb die Ausnutzung der Maschinen weit hinter den Möglichkeiten zurück bleibt. Und während die automatisierte Erzeugung von 3-Achs-Programmen von zahlreichen Systemen gut beherrscht wird, gibt es bei der fünfachsigen Bearbeitung noch reichlich Potenzial.

Keine Bewegung zu viel

Das betrifft das Schlichten, denn jede immer noch erforderliche Nachbearbeitung durch Schleifen und Polieren kostet im Vergleich zum Gesamtprozess unverhältnismäßig viel Zeit und kann letztlich die Genauigkeit des Endresultats negativ beeinflussen. Hier dafür zu sorgen, dass

durch eine präzise 5-Achsen-Programmierung optimierter Fräsbahnen jede Art von Nachbearbeitung überflüssig wird, ist das Ziel in der Schweiz.

Die Verbesserungen beziehen sich aber noch mehr auf das Schrappen, denn das grobe Herausarbeiten der Fertigteilgeometrie aus dem Rohmaterial enthält reichlich Potenzial für die Optimierung der Fräswege. Nach dem konventionellen Verfahren wurde beim ebenenweisen Herantasten an die Produktkontur viel Zeit durch Bahnabschnitteverschwenk verschwendet, bei denen sich der Fräser im Leerlauf bewegte, weil das System nicht erkannte, dass an be-



Genauere Flächen in kürzerer Zeit – das sollen die Kunden mit Euklid mithilfe der Fähigkeiten von 5-Achs-Maschinen erreichen.

stimmten Stellen gar kein Material mehr stand. Heute verfügt Euklid über ein digitales Rohteilmodell, den Newslug, das dabei in doppelter Hinsicht hilft.

Es gestattet die einfache Generierung eines Rohteils, das schon sehr nah an die Geometrie des Fertigteils herankommt. Dazu lassen sich Boole'sche Operationen, exakte Flächenmodellierung und Übernahme von CAD- und STL-Daten nach Bedarf miteinander verbinden. Noch wichtiger aber ist: Das Rohmodell wird während der Berechnung auch bei Bearbeitung aus verschiedensten Richtungen exakt nachgeführt, so dass das System bei jeder Bahnrechnung genau weiß, wo noch wie viel Material abzuräumen ist.

Die Software weiß auch mit schwierigsten Fällen umzugehen. Ob beim Zerspanen über den gekrümmten und ineinander verschachtelten Flächen eines Impel-

lers oder im Inneren von Rohrkrümmern oder anderen komplexen Innegeometrien – das System ist in der Lage, auch unter solchen Extrembedingungen Kollisionen zwischen Fräser, Schaft und Frästeil zu vermeiden.

Eine Besonderheit aber hebt Euklid nach wie vor aus allen verfügbaren CAD/CAM-Systemen heraus: die integrierte Programmiersprache, deren Möglichkeiten weit über die in anderen Systemen vorhandene Parametrisierung hinausgeht und sowohl bei komplexen Teilefamilien als auch zur Automatisierung von Abläufen durch kundenspezifische Funktionen zur Anwendung kommt. Viele langjährige

Kunden wissen diese Flexibilität zu schätzen und möchten sie nicht mehr missen.

Die dritte Phase der Erneuerung des Systems hat bereits begonnen und ist in vollem Gang: die Gewinnung von Neukunden. Schwerpunkte bleiben Werkzeug- und Formenbau, Schmieden und Gießereien. Vor allem in der Automobil-Zulieferbranche sieht Professor Max Engeli weiterhin erheblichen Bedarf. Auf der EuroMold konnte man im Dezember 2007 sehen, dass sich die Aktivitäten lohnen. Der Stand war gut besucht. Es hat sich herumgesprochen, dass es in der bunten Gemeinde der IT-Anbieter einen Ausnahmefall gibt. Der Mann der ersten Stunde ist zurück.

Ulrich Sandler, sandler/circle

@ www.euklid-cadcam.com
CC100687