

Eckhard Malota:

Workshop (WE) DI Dietmar Böhm: „Das CAD/CAM/CNC Koordinatentischsystem <KOSY> in der technischen Grundbildung“

Auf zwei Workshops stellte die Firma Max-Computer mit Hauptsitz in Schömburg-Schwarzenberg/Nordschwarzwald den Teilnehmern mit ihrem *Automatisierungssystem „KOSY“* ein hervorragendes pädagogisches Medium für allgemeinbildende Schulen vor. Das Koordinatentisch-System macht die enge Verbindung zwischen der aktuellen technischen Anwendung und den Wissensbereichen aus Mathematik und Naturwissenschaften im Unterricht sehr deutlich.

Das System „KOSY“ besteht aus folgenden Komponenten:

- Fräsmaschine in verschiedenen Ausführungen
- CAD/CAM Software mit direkter Maschinensteuerung als Schullizenz
- Teachprogramme für die Einarbeitung (Zeichenvorlage für den Tisch mit anzufahrenden Punkten, Einführungsbeispiele, „Hilfethemen“, „KOSY-Fibel“)
- Literatur aus einem großen Anwenderkreis von Lehrern („tu- Zeitschrift f. Technik im Unterricht“, „Die Technikstunde“, approbierte Schulbücher wie „enter 1“, „enter 2“, „Mensch-Technik-Umwelt“ usw.)

Ihre großen Erfolge mit dem „KOSY“ am Schulmarkt verdankt die Firma MaxComputer der engen Zusammenarbeit zwischen den Schulbehörden („Landesinstitut für Erziehung und Unterricht“ – LEU, heute „Landesinstitut für Schulentwicklung“ - LS) und der Wirtschaft, den zahlreichen vorwiegend mittelständischen Betrieben in Baden-Württemberg. Im Jahre 1990 hatten verschiedene Verbände, wie Industrie und Handelskammer (IHK), die Handwerkskammern und die lokalen Ingenieurverbände (VDI) in Baden-Württemberg festgestellt, dass junge Leute nicht mehr technische Berufe erlernen wollen bzw. können und an den Haupt- und Realschulen vorwiegend Geisteswissenschaften, dagegen zu wenig naturwissenschaftlich-technische und praxisbezogene Fächer unterrichtet werden. 1994 wurde daher von den Behörden die sog. *Werkrealschule*, eine Realschule mit dem Schwerpunkt Technik, installiert und mit entsprechenden Mitteln wie „KOSY“ ausgestattet. Später wurde das System auch an *allen Haupt- und Realschulen in Baden-Württemberg* eingeführt und im Zuge der Entwicklung des neuen Faches „Naturwissenschaft und Technik – NWT“ soll dies auch an den *Gymnasien* bis 2007 umgesetzt werden.

Im *technischen Unterricht der allgemeinbildenden Schulen* wird der Einsatz der CNC-Maschine zur Bearbeitung eines Werkstoffes mit der traditionellen manuellen Bearbeitung mit Werkzeugen kombiniert, wie auch die Unterrichtsbeispiele in der „Technikstunde“ oder in der Zeitschrift „tu“ dokumentieren. Handwerklich- manuelle Fähigkeiten einerseits und geistig-intellektuelle Grundbegabungen andererseits kann man mit dieser Maschine effektiv verbinden und beides fördern. Vielleicht ist das einer der Gründe, warum das Koordinatentisch-System KOSY bei den Schülern recht positiv angenommen wird.

Mit dieser Maschine kann man in Weichmetallen, Kunststoff und Holz fräsen, viele Arten von Bohrarbeiten ausführen, computergesteuerte Gravurarbeiten ausführen und Produkte für den Musterbau oder in Serie fertigen. Es entstehen vorzeigbare Produkte wie Spiele, Freiarbeitsmaterialien oder Puzzles, Modelle der Technik (Flugmodelle, Getriebeteile u.a.) und Architekturmodelle (>siehe Abbildungen der Unterrichtsbeispiele unten).

Herr Dipl.Ing. Dietmar Böhm zeigte den Workshop-Teilnehmern die Handhabung des Systems und führte sie mit Beispielen in die *verschiedenen Programmiermethoden* ein:

- Die erste kleine Aufgabe, eine Maschine im „Referenzlauf“ direkt und ganz genau mit Hilfe eines Handsteuerungsfensters auf dem Bildschirm in bestimmte Richtungen bewegen zu können - dies war für die Anfänger ein großes Erlebnis: Ein „virtueller“ Mausclick bewirkte tatsächlich etwas in der „Realität“!
- Die zweite Übung bestand im Anfahren und Festlegen eines Nullpunktes mit einem eingespannten Werkstück, einem kleinen Spanplattenquader. Mit vom Herrn Böhm vorgegebenen ersten CNC-Befehlen der Programmiersprache nach DIN 66025 wurden nun im Handsteuerungsfenster eingegebene Koordinaten „im Trockenen“ angefahren.

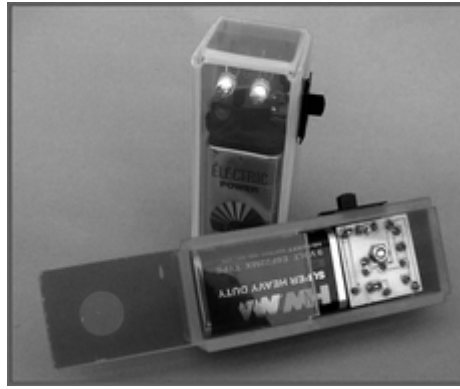
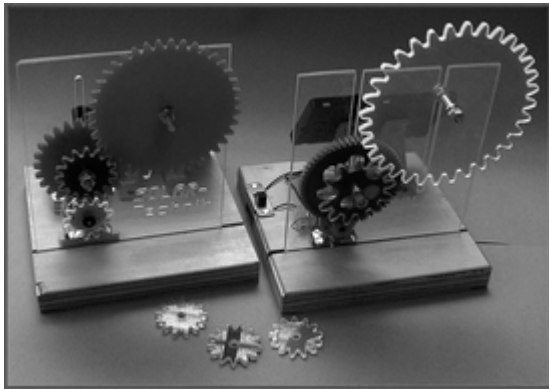


CAD/CAM/CNC –Workshop mit Dipl..Ing. Böhm
(Fotos: Karin Polanz)

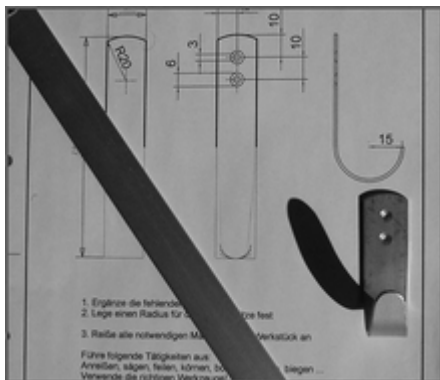
- Als nächsten Schritt wurde mit einem ersten kleinen CNC-Programm bereits ein Ablauf mit eingeschaltetem Fräser vollzogen und eine schräge Linie in das Werkstück gefräst.
- Für die vierte Aufgabe wurde nicht mehr „von Hand gesteuert“ sondern schon im CAD-Programmteil eine derartige Linie „gezeichnet“ und versehen mit CAM-Technologiedaten praktisch ausgeführt.
- Das letzte Ziel der Übungen, nämlich ein selbstgefrästes Namensschild herzustellen, wurde schließlich aufgrund dieser Erfahrungen in relativ kurzer Zeit erreicht. Allerdings gab es auch bereits Pannen: Ein Teilnehmer fixierte das Werkstück nicht fest genug, sodass sich das Teil beim Fräsen verschob und der Schriftzug schließlich eigentümlich verzerrt aussah. Hier wurde klar: Das System erzieht in jeder Hinsicht zu Vorschau und Denkarbeit. Man kann zwar alles vorher „im Trockenen“ simulieren. Bei der Ausführung aber werden Vorgabe-Fehler nicht mehr „verziehen“. Im schlimmsten Fall ist das Werkmaterial zerstört oder der Fräser bricht.

Bei dieser Gelegenheit wurden am Schluss Fragen zum Systemumfang, zur Systembetreuung und Sicherheit beim Einsatz der Maschinen mit Schülern geklärt.

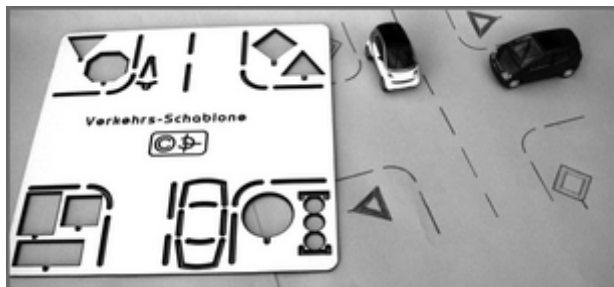
> KOSY-Demo-CD „SCHULE“, aktuelle Ausgabe (Stand 2.5.2006) u.a. mit einer „Kosy-Fibel“ und Präsentationen über den Technikunterricht in BW „Technik das Fach“ (Autor Wilhelm DOLD, Mozartstr.8, D-78112 St.Georgen) ist kostenlos bei Fa. MAXcomputer GmbH, 75328 Schömberg/Deutschland erhältlich.



Unterrichtsbeispiele von Wilhelm Dold zum Bereich *Technik*: Solargetriebe mit gefrästen Plexiglas-Zahnradern Modul 2 und LED-Taschenlampe – Platine und Gehäuse gefräst



Unterrichtsbeispiele von Wilhelm Dold zum Bereich *Design*: Aluminium-Haken und Klassentürschild-Einschiebestreifen



Unterrichtsbeispiele von Wilhelm Dold zum Bereich *Gebaute Umwelt*: Verkehrs-Schablone

aus: Tagungsbericht der Internationalen Fachtagung 3.- 6.Mai 2006 in Graz , Grazer Congresshaus (Fachblatt d. Berufsverbandes Österr. Kunst- und WerkerzieherInnen - BÖKWE, Heft 1/ 2007, S.127f.)