

Helmut SOHER, PTS Kottlingbrunn

Technisches Zeichnen in der Polytechnischen Schule Am Scheideweg zwischen Schule und Beruf

Vortrag bei der Geometrie-Tagung 2002 in Strobl/Wolfgangsee

Mein Name ist Helmut Soher. Ich bin Lehrer in einem Schultyp, den es seit 37 Jahren gibt und der seit ca. 30 Jahren abgeschafft wird. Aber wie heißt es so schön: „Todgeweihte leben länger“.



Polytechnische Schule Kottlingbrunn



Werkstättenzubau: 300m² - 3 Ebenen

Zuerst möchte ich über diesen Schultyp und seine Entwicklungen der letzten Jahre berichten, die selbst an Politikern und sogar einschlägigen Ministern spurlos vorbegegangen sind.

Über viele Jahre hindurch wurde der Ruf der Polytechnischen Schule (PTS) systematisch ruiniert. Nun bedarf es sehr viel Engagement, den Sinn der Polytechnischen Schule an die Öffentlichkeit zu tragen.

Hinter den Kulissen wurde in den vergangenen 6–7 Jahren eifrigst an einer neuen Definition der PTS gearbeitet und daraus ist in den letzten Jahren eine runde Sache geworden! Die Polytechnische Schule hat sich zu einem guten und sinnvollen Produkt entwickelt, es muss nur noch besser verkauft werden.

Viele PTS haben in letzter Zeit aufgerüstet und sind – dank der die Schulen finanzierenden Gemeinden – zu den modernsten Schulen geworden, indem Fachbereichsräume adaptiert sowie Werkstätten und Computerräume neu eingerichtet wurden. Und wozu diese Anstrengungen?

Die PTS bildet die Schnittstelle zwischen Schule und Berufswelt. Sie dient als Berufsvorbereitung für Handel, Tourismus, Dienstleistung und Gewerbe. Trotz sinkender Bereitschaft, Lehrlinge auszubilden, sollte ein steigender Bedarf an Fachkräften gerade auch aus diesem Schultyp gedeckt werden.

Bereits am Ende der Volksschule beginnt ein Auswahlverfahren der Schüler für die Polytechnische Schule; nur ein kleiner Teil geht weiter in die Hauptschule.

Von diesen besuchen wieder die besseren Schüler eine AHS oder BMHS, die nicht ganz so guten Schüler haben möglicherweise die Chance, in einem der neuen Vorbereitungslehrgänge einen Platz zu finden. Der karge Rest verbringt sein 9. oder 10. Schuljahr in der Polytechnischen Schule. Ergänzt wird diese Gruppe durch einige Schüler aus der Sonderschule.

Aber! Diese Absolventen der PTS sollen Lehrlinge werden, die uns Kunden im Verkauf beraten, die Haare nach unseren Wünschen schneiden, eine Heizung installieren, die uns mit wohliger Wärme umgibt, dabei nicht tropft oder sie sollen am Fahrzeug die Reifen montieren, die sich auch bei höherer Geschwindigkeit nicht verabschieden.



**Modernste Ausstattung
in neu adaptierten Räumen**

Ein weiteres Problem hat sich zwischenzeitlich in der Privatwirtschaft gestellt: Die stetig größer werdenden Kosten in der Lehrlingsausbildung! Somit bilden immer weniger Betriebe Lehrlinge aus. Aus der Sicht der ausbildenden Betriebe ist es wünschenswert, nach Ende der Ausbildungszeit eine ausgeglichene Bilanz oder sogar schwarze Zahlen mit der Lehrlingsausbildung zu schreiben. Dazu fordern die Betriebe eine möglichst schnelle Eingliederung des Lehrlings in den Arbeitsprozess.

So sind die Polytechnischen Schulen aufgerufen, in diesem kurzen Jahr verlorenes Terrain aufzuholen und eine möglichst umfangreiche Berufsgrundbildung zu vermitteln, um den Lehrling noch vor dem ersten Besuch der Berufsschule innerbetrieblich so gut wie möglich einzusetzen.



Zeitgemäße Maschinen



Schülergerechte Unterrichtsmaterialien



Handarbeit ist trotzdem gefragt!

Neben der Ausstattung der Schulen ist vor allem die Ausbildung der PTS-Lehrer in den letzten Jahren vorangetrieben worden. Sollte ich von Lehrern sprechen, meine ich selbstverständlich auch Lehrerinnen.

Zum Glück konnten wir eine sich anbahnende Streichung der Stunden „Technisches Zeichnen“ in der Lehrerausbildung und damit auch die Streichung aus dem Fächerkanon abwenden.



TZ-Lehrerausbildung des PI Baden ...



... in der PTS Kottingbrunn

Apropos Lehrerausbildung: Bekannt ist wohl, dass jeder Pflichtschullehrer – mit Ausnahme der Volksschullehrer und der Sonderschullehrer, die eine allumfassende Ausbildung erfahren – zwei Lehramtsprüfungen (eine im Hauptfach und eine im Nebenfach) haben muss, um unterrichten zu dürfen!

Mit einer einzigen Ausnahme: Um als PTS-Lehrer in der Klasse zu stehen, sind mindestens 3 bzw. 5, 6 oder gar 7 Lehramtsprüfungen notwendig – selbstverständlich bei gleicher Bezahlung wie die übrigen Pflichtschullehrer.



Theorie und Praxis in der Lehrerausbildung

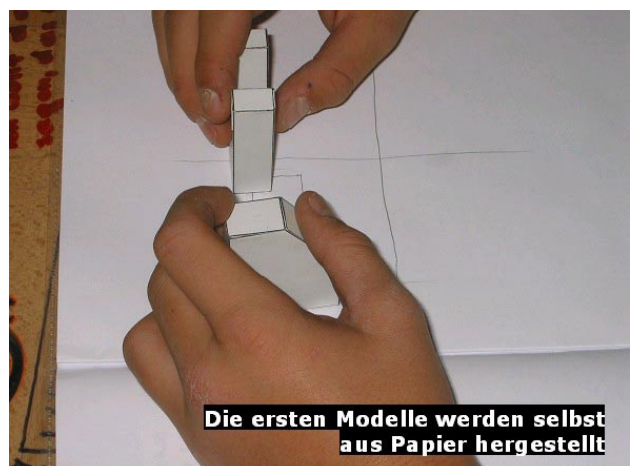
Die Ausbildung der PTS-Lehrer wurde in den letzten Monaten grundlegend so geändert, dass Theorie und Praxis zu einer Einheit zusammengeschmolzen sind.

Im Bereich der Technik zum Beispiel, lernt ein Lehrer, der „Technisches Zeichnen“ unterrichten will, nicht nur wie man Werkstücke plant und konstruiert, sondern auch wie man diese erstellt. So umfasst die Lehramtsprüfung für den technischen Bereich die Fächer: Technisches Seminar, Fachkunde, Technisches Zeichnen mit CAD und Werkstätte – neben dem Hauptfach (M, E, D) und dem Zweitfach z.B. Turnen versteht sich natürlich.

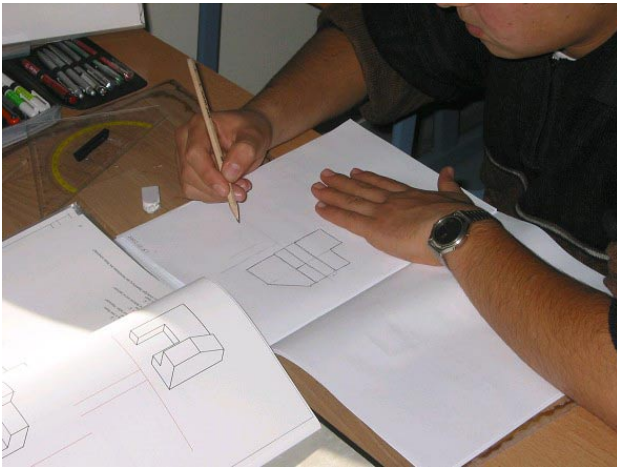


Nun zum Thema Technisches Zeichnen und CAD: Was ist das Ziel des Technisch-Zeichnenunterrichts in der Polytechnischen Schule?

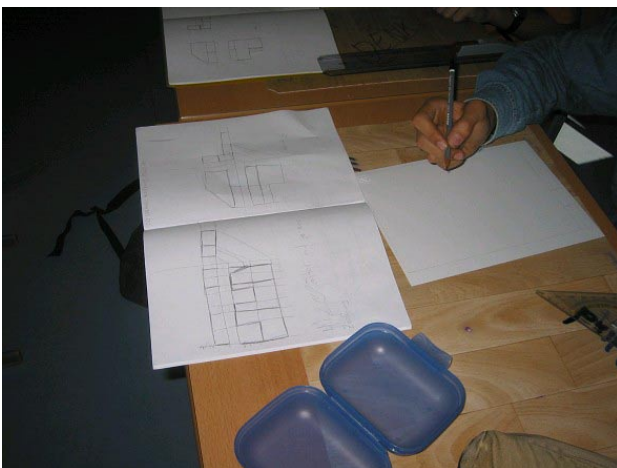
Die Schüler sollen Werkzeichnungen interpretieren und vor allem danach Werkstücke anfertigen können. Diese Werkzeichnungen sind in den meisten Fällen zweidimensionale Zeichnungen – so ist der Schüler gefordert, sich daraus den Körper vorzustellen. Im Geometrieunterricht der Hauptschule wird an der Entwicklung von verschiedenartigen Körpern bis hin zur dreidimensionalen Darstellung gearbeitet.



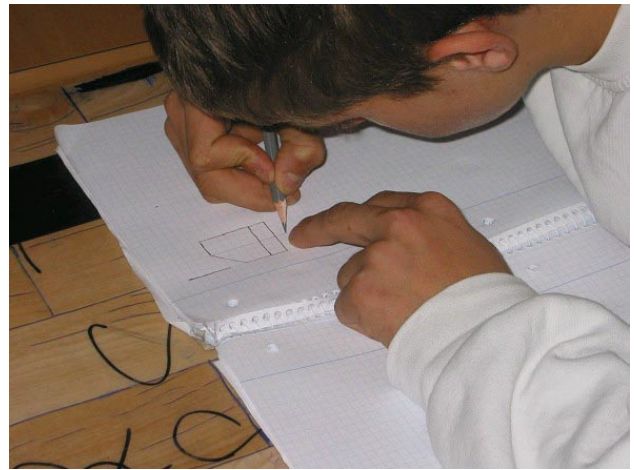
Wir in der PTS versuchen im TZ-Unterricht, anhand von Modellen und fertigen Werkstücken jene Risse zu finden, um diese Körper so anschaulich wie möglich und diese zwei-dimensional darzustellen.



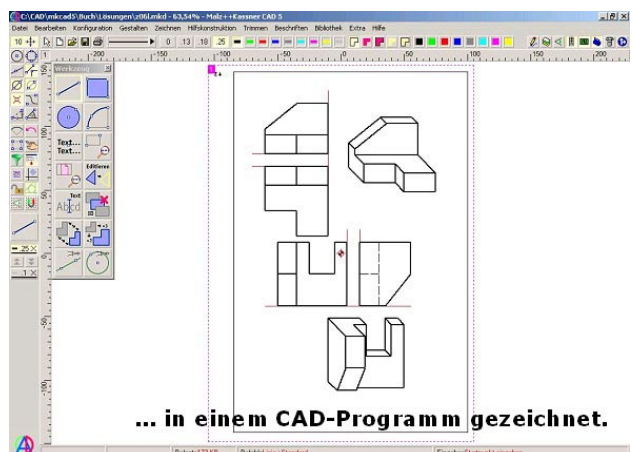
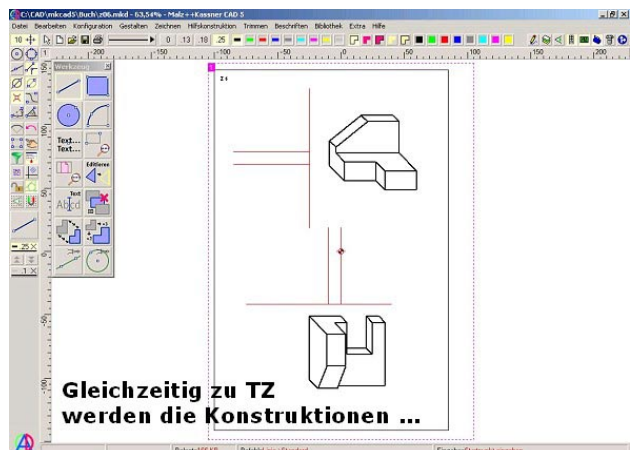
Theoretisch sollte TZ eine Fortsetzung des Unterrichts „Geometrisches Zeichnen“ der Hauptschule sein. Wir kommen jedoch nicht umhin, die Grundlagen der Geometrie zu wiederholen und zu vertiefen.



Sie werden sicherlich auch die Erfahrung gemacht haben, dass unsere Schüler die meisten Inhalte – bildlich gesprochen – im Arbeitsspeicher und nicht auf der Festplatte speichern. Über die Ferien oder oft nur über das Wochenende wird der Computer „heruntergefahren“ und dabei gehen leider die Inhalte des flüchtigen Speichers verloren. Und wir Lehrer wundern uns, dass bereits gelehrt Inhalte nicht mehr abrufbar sind! Das Abspeichern auf der Festplatte bedarf aber vermehrter Vertiefungs- und Übungsphasen; früher haben noch Eltern oder Großeltern den Lehrer unterstützt. Für diese Phasen bleiben aber mit großem Bedauern in der Schule leider zu wenig Zeit.



Ein großer Schwerpunkt in TZ sollte auch in der technischen Freihandskizze liegen – um vor allem beim Kundengespräch technische Probleme und Aufgaben schnell zu Papier zu bringen und danach ohne den Umweg über die Zeichenplatte oder den Computer bei Einzelanfertigungen direkt in die Produktion zu gehen.



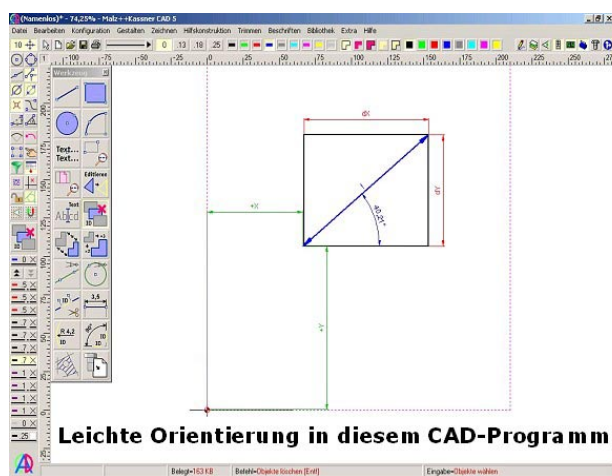
Ich kann mir nicht vorstellen, auch nicht in ferner Zukunft, dass ein Tischler bei der Aufnahme einer Küche seinen Laptop öffnet und die Maße und andere Gegebenheiten direkt in einem CAD-Programm eingibt.

Dies soll aber nicht heißen, dass ein Unterricht in CAD unnötig wäre. Im Gegenteil: Die Arbeiten am Computer sollten in der Poly-

technischen Schule noch weiter ausgebaut werden. Für die Schüler ist dies eine zusätzliche Motivation, zumal beim Drucker zum ersten Mal fertige Zeichnungen herauskommen, die nicht verschmiert und mit Fettflecken übersät sind. Auch können – oder viel besser sollen – CAD-Programme verwendet werden, um alle Inhalte des Technisch-Zeichnenunterrichts zu wiederholen und zu festigen. Bei uns an der PTS Kottlingbrunn ist es mir gelungen, im Rahmen der Schulautonomie zusätzlich zu den zwei Einheiten Technisches Zeichnen noch eine Unterrichtseinheit CAD pro Woche den Schülern verbindlich anzubieten.

Viele intensive Diskussionen mit Lehrerkollegen, auch von anderen Schultypen, haben mir gezeigt, dass es ziemlich egal ist, welches CAD-Programm man einsetzt – auch wenn in den meisten Berufsschulen und berufsbildenden Schulen in der Ausbildung AutoCAD verwendet wird. Viel wichtiger erscheint, dass der Schüler all die anderen Möglichkeiten erkennt. Die kleinen Differenzen zwischen den Programmen lassen sich danach sehr leicht überwinden.

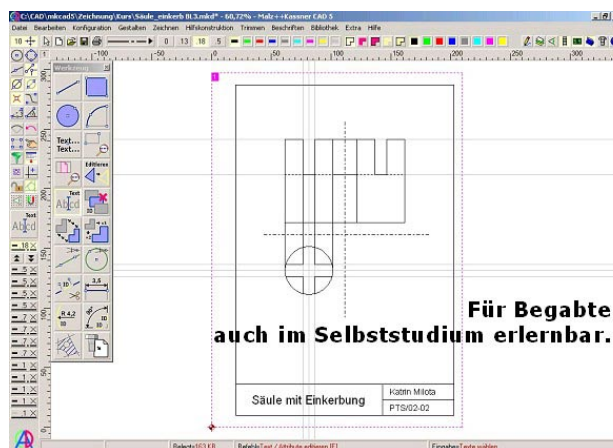
Ich verwende in meinem Unterricht das Programm „M++K CAD 5“ der Autoren Malz und Kassner aus Deutschland.



Diese Software hat zwar kein 3D-Rendering, aber nach Bedarf eine CAM-Anbindung. Den weiteren Vorteil in diesem Programm sehe ich darin, dass eine verständliche, fast selbst erklärende Oberfläche und eine leichte Orientierung durch die Abbildung eines Blattrandes es den Schülern besonders leicht machen, in dieses Programm einzusteigen. Für begabte Schüler unseres Schultyps ist es sogar möglich, sich im Selbststudium das Programm in kleineren Schritten zu erarbeiten.

Diese Software ist aber keine Schullösung, sondern ist in vielen Betrieben seit einigen Jahren eine Alternative zu AutoCAD.

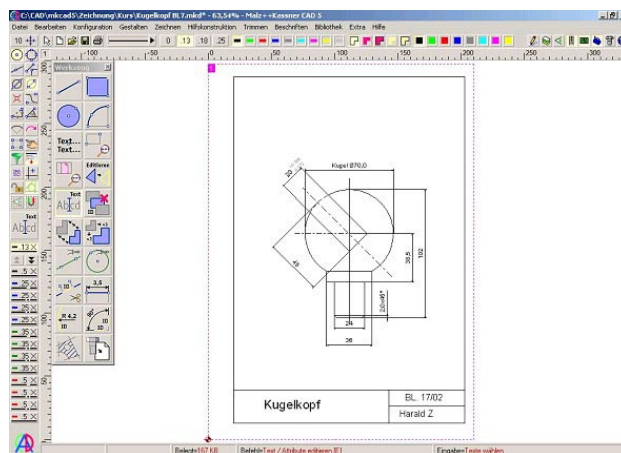
Übrigens: Im Internet gibt es 30-Tage-Testversionen unter www.malz-kassner.de.

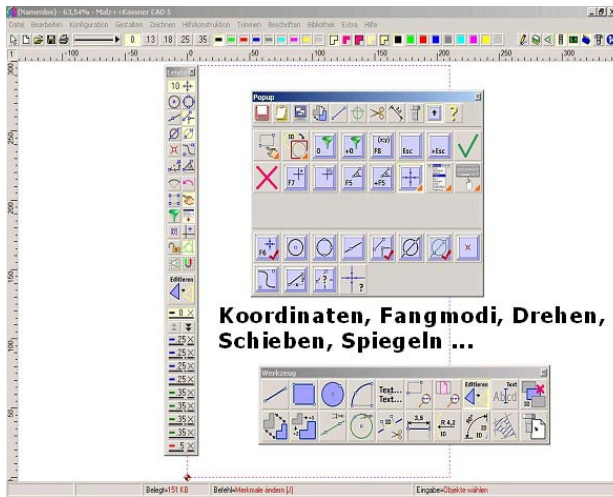


Es hat sich gezeigt, dass Schwierigkeiten beim Zeichnen und Konstruieren mit der TZ-Platte mit Hilfe des Computers recht schnell gelöst werden können. Dadurch entsteht ein riesiger Motivationsschub. Und bei den Schülern steigt die Bereitschaft, sich mit geometrischen Problemen zu beschäftigen. Hier kann ich nur von sehr guten Erfolgen berichten.

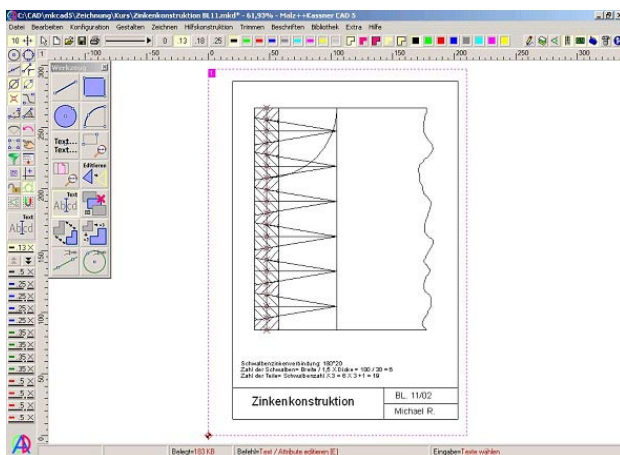
Die Erfahrungen, die unsere Schüler im Umgang mit dem Computer besitzen, beschränken sich zumeist auf Spielprogramme, was wenigstens den Umgang mit der Maus in der Konstruktionssoftware ein wenig erleichtert (Digitalisierungsbretter zu jedem Computer sind kaum vor Schulleitungen oder Gemeinden zu rechtfertigen).

Nach einigen Begriffserklärungen zu Beginn des CAD-Unterrichts lege ich den Schwerpunkt vor allem auf das richtige Erfassen und Eintragen von Koordinaten, nicht zuletzt in Hinblick auf den späteren Einsatz als Lehrling bzw. Facharbeiter an CNC-Maschinen. Eine intensivere Einübung der absoluten, relativen und Polarkoordinaten macht sich später durch eine bessere und schnellere Lösungsfindung bezahlt.

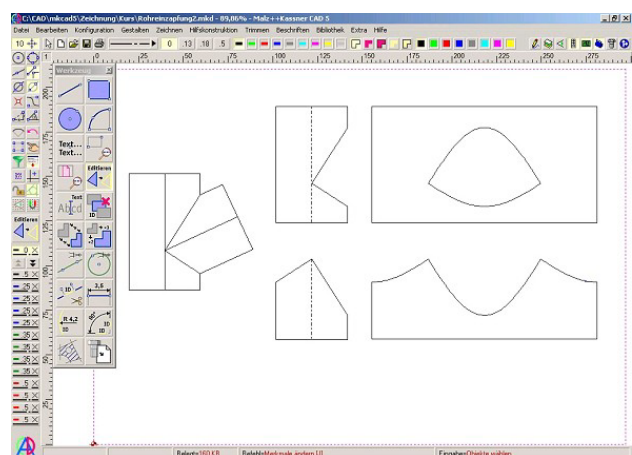
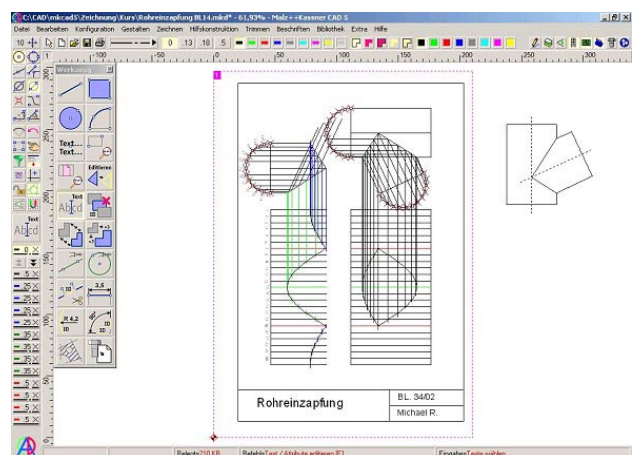
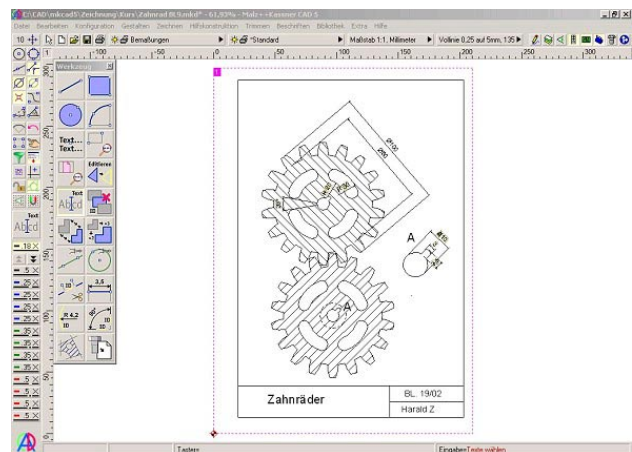
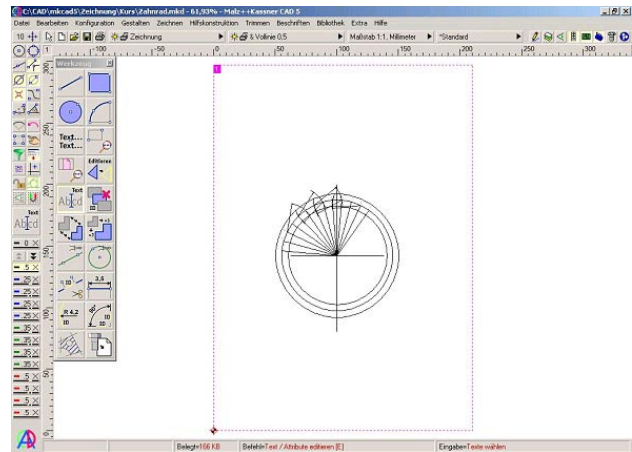


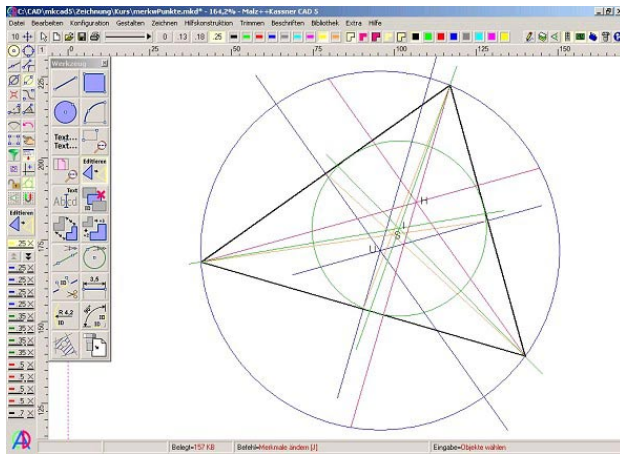


Auch kann die Orientierung im Arbeitsfenster bzw. auf dem Blatt eingeübt werden. In der zweiten Phase beginnen die Übungen mit den verschiedensten Fangmodi bzw. dem Raster. Gleichzeitig wird Werkzeug für Werkzeug erarbeitet. Ich versuche, meine Übungen so aufzubauen, dass gleichzeitig mit dem Einführen eines neuen CAD-Befehls oder -Werkzeugs der vorangegangene vertiefend wiederholt wird.



Einen besonderen Reiz bilden die fachspezifischen Konstruktionen: Ob das nun die einfache, mit dem CAD-Programm sehr schnelle Ausmittlung der Finger- oder Schwalbenschwanzzinken einer Kommodenlade ist oder die Vervielfältigung eines Zahnes mittels Mehrfachkopie – Rotation, die das komplette Zahnrad entstehen lässt. Die Konstruktion der Abwicklung einer Rohreinzapfung artet in reine Konzentration und Knochenarbeit aus – das Ergebnis kann sich aber sehen lassen. Oft ist die komplexeste Konstruktion auch für bereits fortgeschrittene Schüler ein enormer Anreiz – nach dem „Das schaffe ich sowieso nicht!“ – und mit ein wenig Unterstützung durch den Lehrer sind die Schüler kaum zu bremsen.





Aber auch im Geometrieunterricht innerhalb der Mathematik zeigt der Einsatz des Computers erfreuliche Auswirkungen. Als Beispiel denke ich an die Konstruktion der merkwürdigen Punkte eines Dreiecks. Dabei beachte ich aber, dass zuerst Schritt für Schritt Strecken- und Winkelhalbierende mühsam konstruiert werden, um den Schülern zum guten Schluss zu zeigen, wie der Computer mit

wenigen Mausklicks die Arbeit automatisch verrichtet.

Seit nunmehr acht Jahren unterrichte ich CAD in der Polytechnischen Schule und hoffe, dass ich mit dieser Art von Unterricht noch viele Jahre Schüler für die Geometrie motivieren kann – sofern eine der künftigen Regierungen nicht doch noch Ernst macht und diesen Schultyp abschafft!

