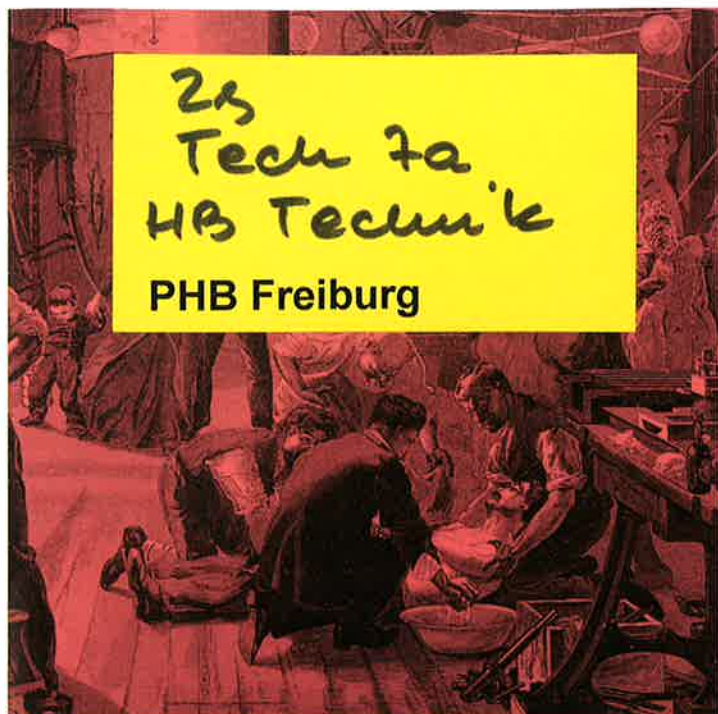


Neckar-Verlag

4. Quartal 2015

ZEITSCHRIFT FÜR TECHNIK IM UNTERRICHT



Neckar-Verlag GmbH · Postfach 1820 · 78008 Villingen-Schwenningen
 Postvertriebsstück, DPA, Entgelt bezahlt
 3915#210561#0415
 21
 Pädagogische Hochschule
 – Bibliothek –
 Kunzenweg 21
 79117 Freiburg

Schmayl, Winfried:
 Fast/Klein: Notengebung im Technikunterricht... 90/47
 Technikunterricht und Schulbuch... 95/44
 Kohl/Sachs: Polytechnischer Unterricht in der DDR 99/42
 Sachs/Sachs: Neues Lernen mit neuen Mitteln... 99/43
 Wiesmüller: Bildungsaspekte im Technischen Museum... 99/44
 Winters: Didaktische Konzepte zur Begründung des Unterrichtsfachs „Technisches Werken“ an Sonderschulen... 102/45
 Graube / Theuerkauf: Technische Bildung – Ansätze und Perspektiven... 108/45
 Wiesmüller: Schule und Technik... 120/43
 „Umwelt Technik 1 u. 2“ mit Lehrerbänden... 130/44
 Schudy, Jörg:
 Beinke: Berufsorientierung und peer-groups und die berufswahlspezifischen Formen der Lehrerrolle... 121/21
 Traebert, W.E.:
 Standards für eine allgemeine technische Bildung, Band 2... 115/45
 Wiesmüller, Christian:
 Mutschler: Die Gottmaschine... 99/42
 Hubig/Huning/Ropohl: Nachdenken über Technik... 99/46
 Bienia: Technikgeschichte als Gegenstand allgemeiner technischer Bildung... 114/50
 Beck: Kulturphilosophie der Technik... 145/44

Leserzuschriften

Bienia, Daniel:
 Zum Artikel „Fächerintegrierender Unterricht“ von R. Storz, tu 114, S. 33–39... 116/21
 Biester, Wolfgang:
 Kritische Bemerkungen zu Winfried Schmayls „Technik in der Grundschule“... 75/44
 Böhm, D.:
 Zum Artikel „Der Einsatz von CAD-Systemen beim Technischen Zeichnen“ von G. Reich, tu 84... 86/11
 Breyer, Herbert:
 Was ist eine „gute“ oder „schlechte“ technische Zeichnung? Beitrag zu einem Artikel von E. Domhan in tu 64... 67/45
 Domhan, Erwin:
 Eine Entgegnung auf H. Breyer... 68/43
 Fachverband Technikunterricht in Schleswig-Holstein:
 Situation des Technikunterrichts an allgemein bildenden Schulen – Forderung nach kritischen Analysen und bundesweit gemeinsamen Maßnahmen... 119/46
 Fies, Helmuth:
 Anmerkungen zum Beitrag von Markus Mayer: „Funktionsklassen der Allgemeinen Technologie“, tu 115, S. 23–26... 118/37
 Kilgus, Hermann:
 Zu „Maschinentechnische Problemstellungen für den Technikunterricht“ von R. Storz, tu 116... 117/37
 Kreutle, Wolfgang:
 Zum Beitrag „Senden und Empfangen mit Licht“ von W. Zeiller in tu 79... 81/45
 Marx, Andreas:
 Falsche Sparmaßnahmen... 82/47
 Schmayl, Winfried:
 Zur Klärungsbedürftigkeit des integrierten technischen Elementarunterrichts. Antwort auf W. Biester... 75/46
 Steinbach, Axel:
 Stellungnahme zum Leserbrief von Zeiller zu „Giftfreie Keramik“... 82/46
 Wagner, Joseph:
 Stellungnahme zu Behre u.a.: „Fachraumausstattung“ in tu 79... 81/46
 Zeiller, Wolfgang:
 Antwort auf eine Zuschrift von W. Schlagenhaut in tu 65... 67/47
 „Original oder Fälschung“... 72/46
 zu Steinbach: „Giftfreie Keramik?“ in tu 80... 82/46
 zu Hill: „Der Flossenantrieb“, tu 103, S. 27 ff... 104/45
 zu Storz: „Individualisierte Lernwege“ in tu 107... 108/46
 zu Ningo: „Haustechnik, Teil 4“ in tu 109, S. 22 ff./110/16
 zu Storz: „Problemorientierter Zugang zu elektronischen Schaltungen“ in tu 120, S. 17 ff... 121/46
 zu Zivny: „Die Lärmampel“ in tu 133, S. 31 ff... 135/14
 zu Storz: „Strandstuhl“ in tu 139, S. 25 ff... 140/38
 Zivny, Günther:
 zu Helling: „Zur Funktionsweise und Bildungsrelevanz des Astabilen Multivibrators“ in tu 110, S. 12 ff... 111/19

Veranstaltungen / Tagungen

Beck, Thomas:
 Symposium mit Buchvorstellung (PH KA)... 139/44
 Bienhaus, Wolfgang:
 Rückblick auf den „Kongress Technische Bildung“ in Mannheim... 82/41
 Binder, Martin:
 „Technische Bildung von Anfang an“ – Rückblick auf die 15. Tagung der DGTB... 150/45
 Brauer-Schröder, M./ Sellin, H.:
 Arbeitsorientierte Allgemeinbildung in Europa 1995... 80/47
 DGTB:
 Einladung zu einem Forum Technikdidaktik... 88/34
 Programm des Forums Technikdidaktik... 89/47
 Vorankündigung der Tagung 1999... 91/10
 Programm der Tagung 1999... 93/15
 Ankündigung der Tagung 2000... 95/41
 Vorläufiges Programm der Tagung 2000... 96/45
 Ankündigung der Tagung 2001... 99/40
 Einladung zur DGTB-Tagung 2001... 100/30
 Einladung zur DGTB-Tagung 2002... 104/46
 Einladung zur Jahrestagung 2003... 107/44
 Einladung zur Jahrestagung 2003... 108/44
 Einladung zur Jahrestagung 2005... 115/46
 Einladung zur Jahrestagung 2007... 123/5
 Einladung zur Jahrestagung 2008... 128/14
 Einladung zur Jahrestagung 2009... 132/13
 Ankündigung der Jahrestagung 2010... 135/46
 Einladung zur Jahrestagung 2010... 136/35
 Ankündigung der Jahrestagung 2011... 139/43
 Einladung zur 13. Jahrestagung... 140/18
 Ankündigung der Arbeitstagung 2012... 143/46
 Einladung zur 14. Jahrestagung... 144/46
 Einladung zur 15. Jahrestagung 2014... 151/42
 Einladung zur 16. Jahrestagung 2014... 153/37
 Ankündigung der 17. Jahrestagung 2015... 155/33
 Einladung zur 17. Jahrestagung 2015... 156/40

Fast, Ludger:
 Kongress „Technische Bildung“ 1996 in Mannheim... 79/19
 HoT ROBOT LEAGUE Landesfinale... 108/42
 Helling, Klaus:
 Bericht vom Wettbewerb „Jugend forscht 1999“... 93/39
 Höpken, Gerd:
 Bericht über einen internationalen Kongress zur technischen Bildung in den USA... 66/28
 Kappel, Siegfried:
 Bericht von der Fachtagung „Technische Bildung der Mädchen“... 93/41
 Keuten, Falk:
 Kabinett der Mechanik – eine Ausstellung im Technorama, Winterthur... 92/42
 PhantasieMechanik – eine Ausstellung im PHAENO, Wolfsburg... 127/45
 Oberliesen, Rolf:
 Arbeitsplatz Betrieb – Arbeitsplatz... 67/44
 Pfisterer, Joachim (und Ludger Fast):
 HoT ROBOT LEAGUE Landesfinale... 108/42
 Sachs, Conrad:
 Praxis und Theorie in der Technischen Bildung. 4. Tagung der DGTB (2000)... 99/41
 Sellin, Hartmut:
 Bildung für Technik und Natur – Ein außerschulischer Lernort (EXPO 2000)... 95/42
 Traebert, Wolf-Ekkehard:
 Bericht vom Wettbewerb „Jugend forscht“ 1997 in Berlin... 85/43
 Tyrchan, Gregor:
 Internationales Schülerforum auf dem Welt-Ingenieurtag 2000... 97/38
 Wiesmüller, Christian:
 Nachlese zur DGTB-Jahrestagung 2009... 135/44

Umweltprobleme in der technischen Bildung – Tagung der DGTB... 84/28,85/46
 Curriculare Innovationen im europäischen Dialog – Fachsymposium der GATWU... 84/45
 Technische Bildung als unverzichtbarer Bestandteil der Umweltbildung – Septembertagung in Halle... 86/47
 Fortbildungstagung „Technische Bildung“ in Bayreuth... 85/37; 86/47
 5. Hochschultage Technikunterricht... 89/46
 Expertengespräch zur Technischen Bildung in Bayern... 98/20
 Ausstellungshinweise: „Der rasende Weihnachtsmann“, „Cabaret Mechanical Festival“... 110/11
 Workshop Walter Ruffler: Papiermechanik im Unterricht (Überseemuseum Bremen)... 112/46
 VDI-Tagung „Kompetent durch Technikunterricht. Bildungsstandards für Technische Bildung“... 112/46
 Girls' Day – Mädchen-Zukunftstag 2006... 119/24
 Kugelbahnen. Ausstellung Studio Dumont, Köln... 125/17
 10 Jahre Girls' Day – Mädchen-Zukunftstag... 134/33

„Technische Bildung und MINT – Chance oder Risiko?“ – Nachlese zur 16. Jahrestagung der DGTB e. V... 154/46
 Die Roboter – Eine Ausstellung zum Verhältnis von Mensch und Maschine... 158/46

Verbände

„Deutsche Gesellschaft für Technische Bildung“ (DGTB) gegründet... 80/17
 Einladung zur Mitarbeit in der DGTB... 82/36
 Vereinsgründung: GwNT... 140/46

Ehrungen / Nachrufe

Fritz Wilkening 70 Jahre... 79/5
 30 Jahre Technikunterricht – Otto Mehrgardt, einer der Mitbegründer, wird 80 Jahre alt... 81/5
 Glückwünsche und Dank an Otto Mehrgardt... 81/7
 Nachruf auf Prof. Dr. Gerhard Wiesenfarth... 102/5
 Erinnerungen an Prof. Erwin Roth... 107/45
 Fritz Kaufmann, Ein Nachruf... 108/40
 Nachruf auf Hartmut Sellin... 113/5
 Otto Mehrgardt zum 90. Geburtstag... 121/5
 H. Kraatz: Ein Gruß an Otto Mehrgardt... 121/9
 Nachruf für Arno F. Caspers... 132/5
 Nachruf auf Herbert Kraatz... 138/5
 Zum 80. Geburtstag von Prof. Wolf Traebert... 146/12
 Nachruf auf Wolfgang Biester... 147/5
 Nachruf auf Dipl.-Ing. Helmuth Fies... 147/7
 Nachruf Bernd Ade... 150/47

Berichtigungen

zu Lang, K.: Elektronische Bausteine, tu 64, S. 39... 68/45
 zu Kosack, W.: Integration eines Planspiels, tu 67, S. 32... 70/46
 zu Lenz, P.: „Platinenherstellung...“, tu 93, S. 31... 95/20
 zu Zeiller, W.: „Entwicklung und Entfaltung“, tu 99, S. 19... 100/43
 zu Dold, W.: „Widerstandsuhr selbst gebaut“, tu 99, S. 33... 100/43
 zu Dold, W.: „Elektronik-Bausteine“, tu 100, S. 39–42... 101/39
 zu Bleher, W.: „Denkspiele – selbst gefertigt?“ tu 105, S. 25–38... 106/21
 zu Schmayl, W.: „Bild- und Objektanalysen zum Staubsauger“, tu 105, S. 13–24... 106/21
 zu Mohr, J.: „Mini-Elektronik-Baukasten“, tu 108, S. 29–34... 109/41
 zu Schröder, W.: „Logikmodul LOGO!“, tu 108, S. 35–38... 109/42
 zu Mohr, J.: „Lm96“, tu 120, S. 34 u. 38... 121/26
 zu Mohr, J.: „Elektronik auf Reißzwecken“, tu 154, S. 15 u. 16... 155/3
 zu Rajh, T.: „Überlegungen zur Technikdidaktik in Fächerverbänden“, tu 157, S. 12–21... 158/3
 zu Mohr, J.: „Die Ampelsteuerung Amp 12“, tu 157, S. 22 u. 26... 158/3

Diverses

Mailboxen... 75/37
 Energiespartips für Kids... 75/47
 Internet-Infoseiten... 78/46
 Albert Einsteins »Rede zur Eröffnung der 7. Großen Deutschen Funkausstellung«... 117/5
 Becker, Johannes:
 Materialbeschaffung für das „Magische Kreuz“ – Ein Abenteuer in Ägypten... 153/16
 Keuten, Falk:
 Virtuelle Wunderkammer: Automata... 119/45
 Virtuelle Wunderkammer (2): Papiermechanik... 120/41
 Virtuelle Wunderkammer (3): Kugelbahnen... 121/7
 (4) bis (9): Verschiedenes... 123/22; 124/40; 125/34; 126/19; 128/12; 130/42

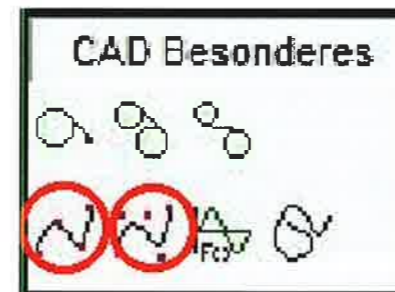
Freie Gestaltung mit Kurvenfunktionen

Von Wilhelm Dold

Mit der Handhabung des Zeichenprogramms nccad und dem Koordinatentisch KOSY verbindet man in erster Linie mathematische und geometrische Formen: Geraden, Rechtecke und Polygone, Kreise und Langlöcher. Mit Kurve Interpolation und Kurve Approximation sind jedoch auch künstlerische Linienverläufe machbar. Solches zu nutzen ist das Ziel dieses Beitrags. Er soll Anregung sein und Mut machen, im Unterricht dieses Thema in Angriff zu nehmen.

KURVEN

Das Programm kann mehr als Routine: Unter CAD Besonderes



sind zwei Kurvenarten aufgeführt, die sich KURVE INTERPOLATION (Umgestaltung, Verfälschung) und KURVE APPROXIMATION (Nähe-

runge) nennen. Sie können beide zum Zeichnen von geschwungenen Linien genutzt werden und bieten deshalb unbegrenzte, gar künstlerische Gestaltungsmöglichkeiten.

Kurve Interpolation

Die Kurve Interpolation ist ein Polygonzug, dessen Linie im Verlauf gerundet ist und stets durch die gesetzten Eckpunkte verläuft ... Zwischen den Punkten entstehen so geschwungene Linien.

Bild 2: Die KURVE INTERPOLATION wird zunächst wie ein Polygonzug gezeichnet ...

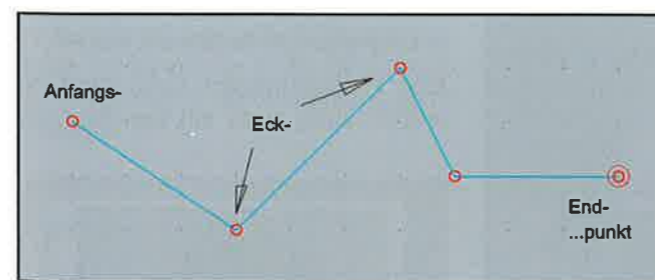


Bild 2

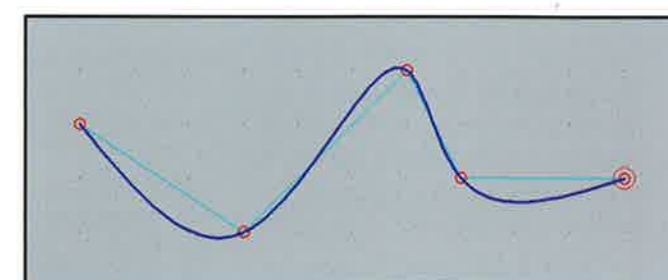


Bild 3

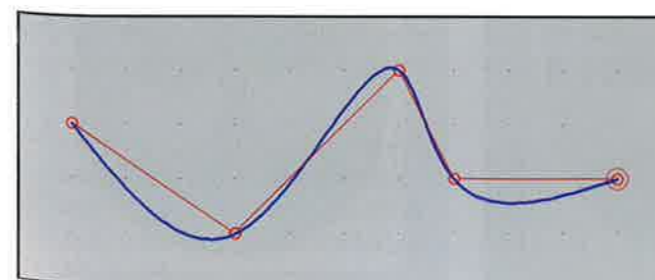


Bild 4

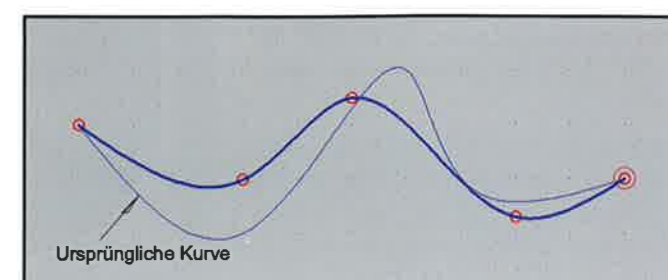


Bild 5

... dieser besteht aus: – Anfangspunkt, – Eckpunkte (n) und – Endpunkt mit Doppelklick

Bild 3: Nach dem Doppelklick am Ende entsteht eine geschwungene Linie, die zwischen den gesetzten Eckpunkten gerundet und geschwungen ist. Je enger die Abstände der Eckpunkte gesetzt werden, desto genauer wird die Kurve Interpolation nach den Vorgaben gezeichnet.

Bild 4: Wird unter Ansicht → Hilfslinien angeklickt, so wird die Polygonlinie rot gestrichelt angezeigt. Die Eckpunkte werden sichtbar.

Bild 5: Mit „KONSTRUKTIONSPUNKT VERSCHIEBEN“ kann man die Anfangs-, Eck- und Endpunkte neu setzen und damit den Verlauf der Linie beeinflussen bzw. korrigieren. Dazu ist es notwendig, die Hilfslinien sichtbar zu machen, um die Polygoneckpunkte zu finden.

Kurve Approximation

Die Kurve Approximation ist ein Polygonzug, dessen Linie im Verlauf gerundet ist und sich den Eckpunkten annähert, ohne sie zu berühren ... Zwischen den Punkten entstehen so geschwungene Linien.

Bild 6: Die KURVE APPROXIMATION wird zunächst wie ein Polygonzug gezeichnet ... dieser besteht aus: – Anfangspunkt, – Eckpunkte (n) und – Endpunkt mit Doppelklick

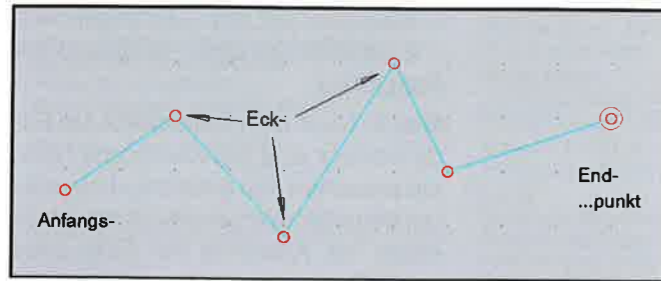


Bild 6

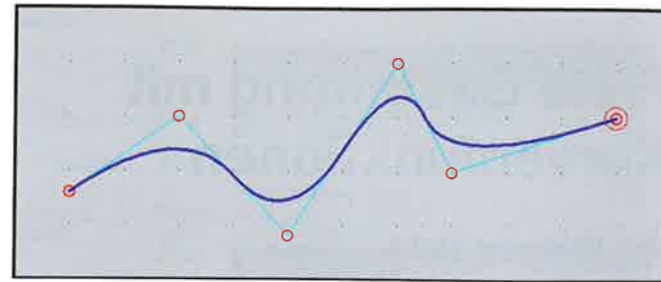


Bild 7

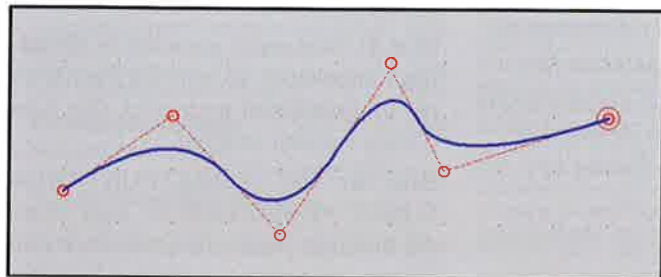


Bild 8

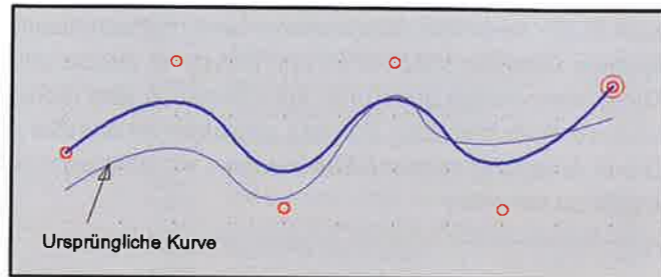


Bild 9

Bild 7: Nach dem Doppelklick am Ende entsteht eine geschwungene Linie, die sich wie ein Gummiband zwischen den gesetzten Eckpunkten „spannt“.

Bild 8: Wird unter **Ansicht → Hilfslinien** angeklickt, so wird die Polygonlinie rot gestrichelt angezeigt. Die Eckpunkte werden sichtbar.

Bild 9: Mit „**KONSTRUKTIONSPUNKT VERSCHIEBEN**“ kann man die Anfangs-, Eck- und Endpunkte neu setzen und damit den Verlauf der Linie nachträglich beeinflussen bzw. korrigieren. Dazu ist es notwendig, die Hilfslinien sichtbar zu machen, um die Polygoneckpunkte zu finden.

Zwei Eigenheiten sollten beachtet werden:

1. Die genannten Kurven können nur mit dem „Anfangspunkt“ als Konstruktionspunkt editiert (gelöscht, kopiert, verschoben, gespiegelt ...) werden.
2. Im Layer 9 (schwarz) können keine Linienvarianten (gestrichelt, gepunktet) dargestellt werden.

Hier ein Beispiel einer mit **KURVE INTERPOLATION** gezeichneten Herzform:

Bild 10: Die eine Hälfte wurde gezeichnet und mit **SPIEGELN VERTIKAL MIT KOPIE** ergänzt. Da die Form jedoch nicht den Vorstellungen entsprach, wurde mit **KONSTRUKTIONSPUNKT VERSCHIEBEN** die ideale Form gefun-

den und wiederum gespiegelt. Dieses Beispiel kann sehr gut zur Übung mit Schülern verwendet werden. Die Eckpunkte werden so oft verschoben und neu gesetzt, bis die Idealform gefunden ist.

Bild-Dateien importieren

Wie kann man die „Kurven“ sinnvoll nutzen?

Mit der Funktion **DATEIEN IMPORTIEREN ... BILD-DATEI** kann man digitale Fotos im JPG-Format auf den Bild-



Bild 11

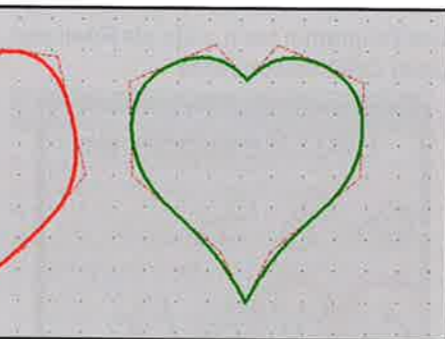


Bild 10

schirm importieren. Nach der Anwahl eines Fotos aus einem Ordner wird mit der rechten unteren Ecke der Einfügekpunkt gesetzt. Mit der „Leertaste“ kann dieses Foto dann skaliert (vergrößert, verkleinert) oder mit einem Doppelklick in Originalgröße dargestellt werden.

Bild 11: Nachträglich kann das Foto jedoch auch noch mit der Bearbei-



Bild 12

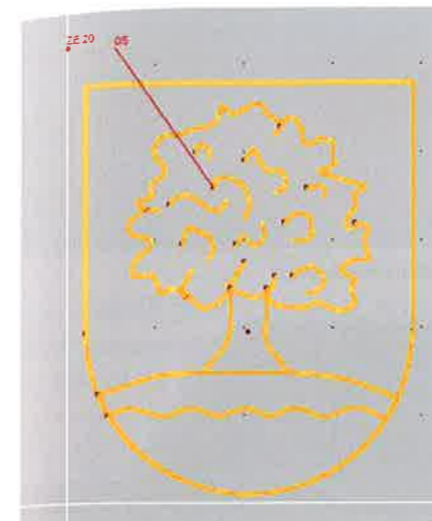


Bild 13

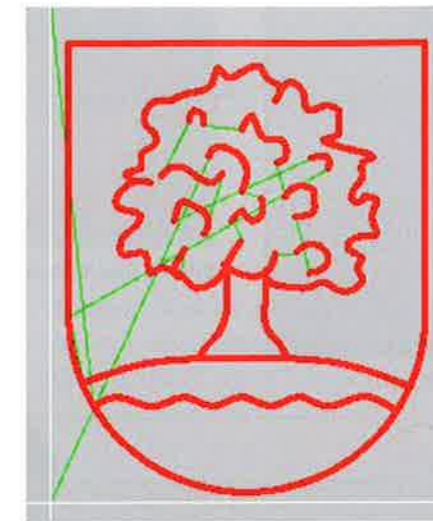


Bild 14

tungsfunktion **SKALIEREN** verändert werden.

Bild 12: Dieses Foto steht als direkte Vorlage zum Nachzeichnen mit den CAD-Werkzeugen (Linien, Kurven ...) zur Verfügung ... Hier z.B.: Layer 5, Liniendicke mittel, Bogen, Polygon, Kurven...

Es empfiehlt sich, einen Layer zu verwenden, der sich gut vom Foto abhebt, so dass ein guter Kontrast sichtbar ist. Aus gleichem Grund sollte eine dicke Linie gewählt werden. Zur Kontrolle der Zeichnung kann das Foto gelöscht werden, um zu sehen, welche Linien noch fehlen. Mit **RÜCKGÄNGIG MACHEN** wird es jedoch sofort wieder sichtbar gemacht und es kann weitergezeichnet werden.

Bild 13 + 14: Versieht man den gezeichneten Layer mit Technologie-daten, so kann man in der Simulation die Zeichnung in der Ausführung kontrollieren.

Symbole speichern

Diese Zeichnung sollte mit **SYMBOL SPEICHERN** gesichert werden. So lässt sie sich für verschiedene Anwendungen mit nutzen: Verschiedene Größen, verschiedene Fräserdicken, verschiedene Materialien ...

Symbole sind Zeichendateien, die unabhängig von der Anzahl der Teile ein Ganzes bilden. Deshalb wird auch das Symbol in der Gesamtheit editiert (gelöscht, verschoben, gespiegelt usw.). Will man jedoch nachträglich eine Än-

derung vornehmen, z.B. Teile löschen, Konstruktionspunkt verschieben, Eigenschaften ändern usw. so wird es mit der Funktion **SYMBOL AUFLÖSEN** wieder in die Einzelteile zerlegt. Dann kann jedes einzelne Zeichnungsteil bearbeitet werden.

Unterrichtsbeispiel

Ein gern angenommenes und nützliches Zugangsthema ist ein Schlüsselanhänger, Material Gravoply 1,5 mm, Größe 60 mm x 18 mm. Ein Stück Material (70 mm x 25 mm) wird mit doppelseitigem Klebeband auf einer planen Holzunterlage fixiert und diese eingespannt.

Mit nur einem Werkzeug – einem Stichel 30° – werden sowohl das Symbol, Rahmen, die Beschriftung wie auch die Bohrung und der Umriss ausgefräst (siehe Bild 15).

Folgende Zeichenschritte sind notwendig:

1. Nullpunkt setzen
Ausspannposition setzen
2. **Layer 7:**
Rechteck zeichnen: 60,18
– wenn gewünscht: Abrunden, Radius 2 mm
Kreis zeichnen, Radius 1 mm
3. **Layer 5:**
Rechteck zeichnen: 57,15 (Abstand zum Umriss = 1,5 mm)
– wenn gewünscht: Abrunden, Radius 1 mm
SYMBOL LADEN, Einfügekpunkt setzen, mit der **LEERTASTE** das Symbol skalieren (verkleinern)
GRAVURTEXT (max/mz):
Rahmen setzen, zentriert/vertikal zentriert, Schriftart – Größe – Zeilenabstand wählen:
Text eingeben
4. **Technologie:**
Vorschub 150 mm/s/10,
Werkzeug Stichel 30°,
Layer 5: Frästiefe 0,3 mm
Layer 7: 1,5 mm / 0,8 mm (zwei Zustellungen)



Bild 15

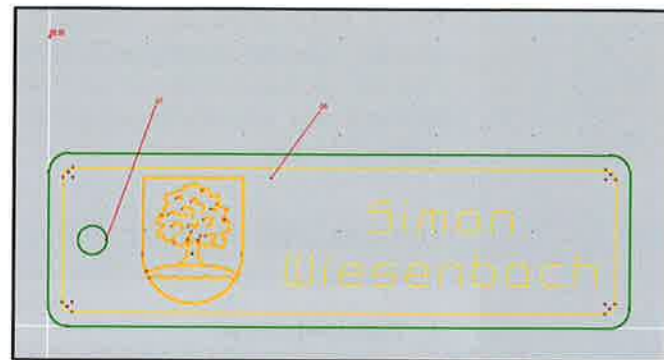


Bild 16: nccad-Zeichnung für einen Schlüsselanhänger



Bild 17: Das fertig ausgefräste Werkstück



Bilder 18–24: Beispiele gelungener Werkstücke, die auf die beschriebene Weise realisiert wurden

Technische Grundsachverhalte

Einführung in die Technikwissenschaft(en) – 7. Folge

Von Helmut Fies

Der Beitrag gehört zu einer Folge von Artikeln, welche grundlegende wissenschaftliche Einsichten in wesentliche Zusammenhänge und Bezüge der Technik vorstellen. Siehe auch tu 152 S. 40–46, tu 153 S. 38–47, tu 154 S. 29–36, tu 155 S. 40–46, tu 156 S. 41–46 und 157 S. 39–47. In tu 152 befindet sich die gemeinsame Literaturliste.

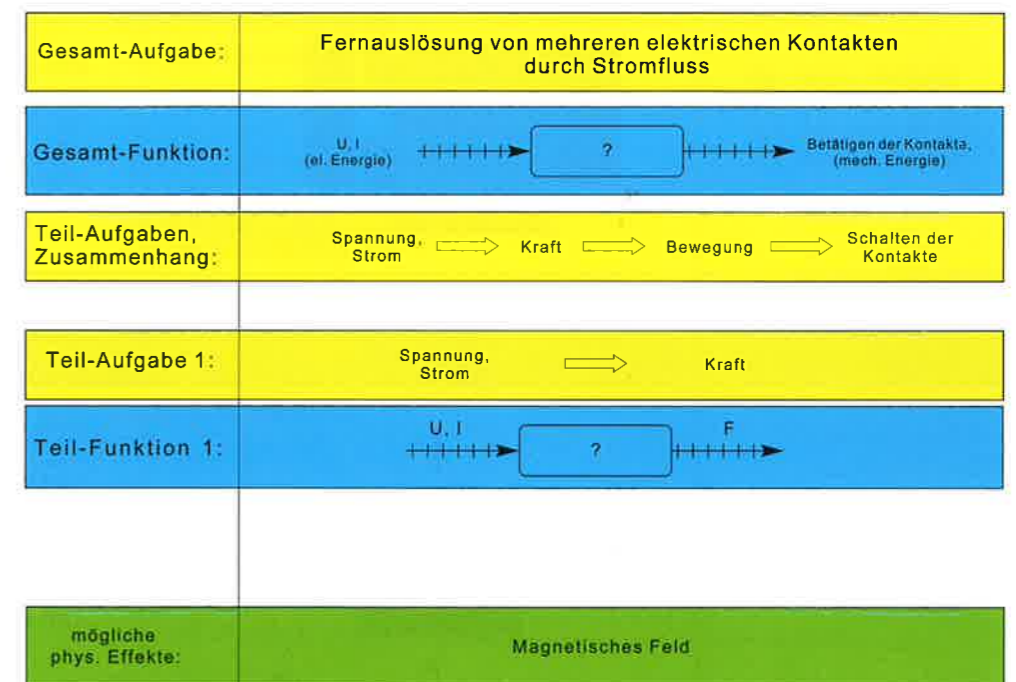
3.3.3 Der Konstruktionsprozess im Detail: Konzipieren: Verwenden von Effekten und Phänomenen der Natur, Entwerfen von Wirkungsprinzipien

Um den Zusammenhang und die Unterschiede zwischen naturwissenschaftlichen Phänomenen und Effekten und der konstruktiven Arbeit beim Konzipieren deutlich werden zu lassen, soll dieser Prozess an einem einfachen Beispiel sehr ausführlich dargestellt werden (nach [18]).

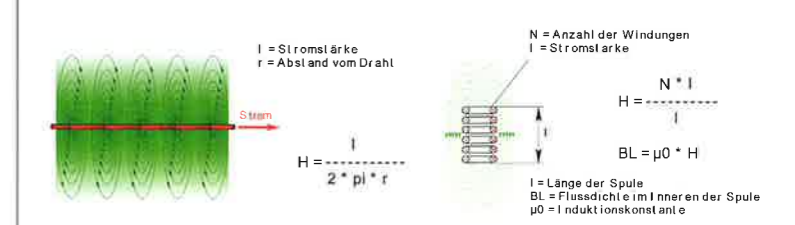
Gezeigt wird der Konstruktionsprozess eines Relais', ausgehend von der formulierten Gesamtaufgabe. Aus dieser Gesamt-Aufgabenstellung werden dann die Gesamtfunktion, die erforderlichen Teilaufgaben und die Teilfunktionen abgeleitet.

Der Prozess läuft so ab, dass zur Realisierung dieser Teilfunktionen jeweils physikalische Effekte bzw. Phänomene gesucht und untersucht werden, die für diese Aufgabe eingesetzt werden können. Mit Hilfe dieser Effekte werden dann Wirkungsprinzipien entwickelt, die als Grundlage für die Realisierung der geforderten Funktionen dienen können.

Um die einzelnen Schritte optisch besser erkennbar und damit nachvollziehbar zu machen, sind sie farblich gekennzeichnet.



magn. Feld eines stromdurchflossenen Drahtes und einer Luftspule



magn. Feld einer Spule mit Eisenkern

