

Zeichnen mit COBAS CAD

Handbuch

von

Detlef Amende

<u>1.</u>	<u>Einführung</u>	5
1.1.	Begriffsdefinitionen	5
1.2.	Grundsätzlicher Leistungsumfang des Programms	7
1.3.	Verfügbare Vektor-Arten und geometrische Operationen	8
1.4.	Die 3 Programm-Modi	9
1.5.	Installation	10
<u>2.</u>	<u>Das Haupt-Fenster des Programms</u>	10
2.1.	Beschreibung und Funktionen	10
2.2.	Die Hauptmenü-Struktur	13
2.3.	Zeichenfläche und PopUp-Menü	16
2.4.	Zoom-Funktion	17
<u>3.</u>	<u>Zeichnen</u>	18
3.1.	Vorbereitungen	18
3.2.	Erstellung von Zeichen-Vektoren	19
3.2.1.	Linie	20
3.2.2.	Ellipse	20
3.2.3.	Füllen	21
3.2.4.	Text	22
3.2.5.	Polygon	23
3.2.6.	Bogen	25
3.2.7.	Automatische Erzeugung	26
3.3.	Arbeiten mit Maus und Tastatur	31
3.4.	Ändern von Zeichen-Vektoren	33
3.4.1.	Linie	33
3.4.2.	Ellipse	34
3.4.3.	Füllen	35
3.4.4.	Text	36
3.4.5.	Polygon	36
3.4.6.	Bogen	37
3.4.7.	Löschen von Vektoren	38
3.5.	Auswahl von Zeichen-Vektoren	38
3.6.	Geometrische Operationen und Funktionen	38
3.6.1.	Drehen	39
3.6.2.	Verschieben	39
3.6.3.	Spiegeln	39
3.6.4.	zentrales Strecken und Stauchen	39
3.6.5.	horizontales und vertikales Strecken und Stauchen	40
3.6.6.	affine Abbildung	40
3.6.7.	Konstruktionen	40
3.6.8.	Vervielfältigungen	43
3.6.9.	Vektoren ersetzen	46
3.7.	Die Benutzung von Vektor-Formularen	49
3.7.1.	Linie	50
3.7.2.	Ellipse	53
3.7.3.	Füllen	54
3.7.4.	Text	55
3.7.5.	Polygon	56
3.7.6.	Bogen	59

3.8.	Zur Verfügung stehende Hilfsmittel	60
3.8.1.	Das Hilfe-System	60
3.8.2.	Programm-Optionen	64
3.8.3.	Messungen in der Zeichnung	70
3.8.4.	Makros	71
3.8.5.	Suchfunktion	72
3.8.6.	Benutzerdefinierte Schraffuren	73
3.8.7.	Dokumenten-Information	75
3.8.8.	Flächenberechnungen	75
3.8.9.	Linien-Endpunkte tauschen	76
3.8.10.	Bemaßungen	76
3.8.11.	Projekte verwalten	77
3.8.12.	Beschriftungsfeld erzeugen	77
3.8.13.	Text skalieren	78
4.	<u>Der Bildaufbau</u>	78
4.1.	Umgang mit Folien	78
4.2.	Verdeckungen (Hintergrund-Vordergrund)	81
4.3.	Die Vektorenliste	81
5.	<u>Umgang mit Dateien</u>	83
5.1.	Neu, Laden, Speichern, Speichern unter, Beenden	84
5.2.	Arbeit mit Objekten	85
5.3.	Export und Import	87
5.4.	Druckvorschau und Drucken	88
5.5.	Speichern von Makros und Schraffuren	90
6.	<u>Voraussetzungen, Limitationen, Besonderheiten</u>	90

1. Einführung

Dieses Handbuch beschreibt den Leistungsumfang, die Funktionalität und die Handhabung des Zeichen-Programms COBAS CAD. Weitere, kontext-sensitive Hilfe erhalten Sie später an allen Stellen im Programm über die F1-Taste.

COBAS CAD ist ein leistungsstarkes, übersichtliches und leicht zu bedienendes Vektorgrafik-Programm für das Technische Zeichnen am Computer. Es orientiert sich an der Funktionalität großer professioneller CAD-Systeme, bleibt aber in seiner Strukturierung den Bedürfnissen nach einfacher Bedienbarkeit verpflichtet. Mit COBAS CAD können Sie – vom elektronischen Schaltplan über Maschinen-Bauelemente bis hin zu komplexen Lageplänen – alle Arten von Technischen Zeichnungen anfertigen, speichern und maßstabgerecht ausdrucken.

COBAS CAD wird als Shareware vertrieben, d.h. das Programm liegt im Preis-Leistungs-Verhältnis deutlich über allen professionellen Systemen.

1.1. Begriffsdefinitionen

Zu Beginn sollen einige Fachbegriffe erläutert werden, auf die im weiteren immer wieder Bezug genommen wird.

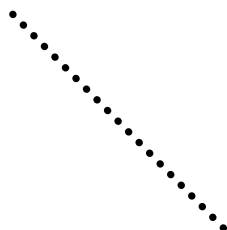
Alle Bilder – sowohl ausgedruckte als auch auf dem Monitor dargestellte – setzen sich immer aus einzelnen Bildpunkten, den sogenannten Pixeln zusammen. Es gibt nun grundsätzlich zwei Möglichkeiten, ein Bild zu speichern: Entweder man speichert die Bildinformationen (z.B. eine Tabelle über die einzelnen Pixel und ihre Farben) oder man speichert Anweisungen, wie dieses Bild wiedererstellt werden kann. Genau darin liegt der Unterschied zwischen der sogenannten „Pixel-Grafik“ und der sogenannten „Vektor-Grafik“. Bei Pixel-Grafiken wird also das Bild selbst gespeichert, bei der Vektor-Grafik werden Anweisungen zur Bild-Wieder-Erstellung, die Vektoren gespeichert.

Dies hat nun auch Auswirkungen auf die Struktur und den Aufbau der Grafik und die zur ihrer Bearbeitung benutzten Programme: Während z.B. eine zu zeichnende Linie bei der Pixel-Grafik tatsächlich durch Färbung einzelner Bildpunkte entsteht und sich die vorgenommenen Änderungen nur im Bild niederschlagen, wird bei der Vektor-Grafik im Hintergrund sozusagen „mit-protokolliert“, d.h. z.B. der Anfangs- und der End-Punkt notiert und dass zwischen beiden eine Linie zu ziehen ist.

Dies hat zur Folge, dass man in Pixel-Grafiken Veränderungen nur bedingt rückgängig machen kann (z.B. dadurch, dass „Zwischen-Bearbeitungsstände“ in temporären Bildern gemerkt werden), jedoch in Vektor-Grafiken die Koordinaten verschiedener Vektoren beliebig oft geändert werden können.

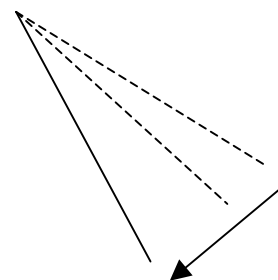
Abb.1

a)



Eine Pixel-Linie kann vielleicht wieder entfernt, nicht aber korrigiert werden.

b)



Ein Linien-Vektor kann durch Ziehen mit der Maus seine Lage beliebig oft ändern.

So entsteht allerdings auch der Nachteil, dass das Bild einer Vektor-Grafik nach jeder Änderung oder Korrektur neu gezeichnet werden muss und das kann bei sehr umfangreichen Grafiken manchmal schon einen Moment dauern. Allerdings gleichen zunehmend schnellere Rechner dies mittlerweile gut aus.

Im folgenden soll eine kleine Gegenüberstellung einige Unterschiede nochmals verdeutlichen:

Abb.2

	Pixel-Grafik	Vektor-Grafik
Speicherung	das Bild selbst	Anweisungen zur Wieder-Erstellung des Bildes (Vektoren)
Korrektur	nur eingeschränkt möglich	beliebig
Vergrößerung	Konturen werden grob, weil Pixel vergrößert dargestellt werden müssen	Konturen bleiben genau, weil in jeder Vergrößerungsstufe der Vektor seine eingestellte (z.B.) Strichstärke beibehält
Dateigröße	hoher Speicherplatz-Bedarf	kleine Dateien
Bildaufbau	nur selten nötig	häufig erforderlich
Besonderheiten	Pinsel, Radiergummi, Spray sind typische Pixelwerkzeuge	geometrische Operationen sind nur in der Vektorgrafik möglich

Ein entscheidender Vorteil der Vektorgrafik ist nun, dass man (basierend auf den Koordinaten-Angaben verschiedener Linien- Kreis- oder Rechteck-Punkte usw.) unterschiedlichste Berechnungen und geometrische Konstruktionen vornehmen kann, wodurch sich das Prinzip der Bild-Vektoren in besonderem Maße für das Technische Zeichnen am Computer eignet.

Im folgenden sollen nun noch diese spezifischen Begriffe und Fachausdrücke erläutert werden, die in COBAS CAD verwendet werden:

- 1. Vektor**
Eine Zeichen-Anweisung. Sie enthält Angaben über Art des Zeichenbefehls (Linie, Kreis, Rechteck...), Punkt-Koordinaten, zu benutzende Farbe usw.
- 2. Zoom**
Damit meint man die Möglichkeit, einen Bildausschnitt vergrößert auf dem Bildschirm darstellen zu können.
- 3. Operation**
Hier sind geometrische Bewegungs-Operationen wie Drehen, Verschieben, Spiegeln usw. gemeint. Sie erleichtern ungemein die komplexe Zeichnungs-Bearbeitung.
- 4. Konstruktion**
Darunter verstehen wir geometrische Hilfsmittel, wie „Lot fallen“, „Mittelsenkrechte errichten“, „Winkelhalbierende zeichnen“ usw.

5. Fangen

Das automatische und exakte Aufsuchen eines Punktes eines in der Nähe liegenden Vektors mit der Maus. Z.B. wird sich zum Korrigieren einer Linie der Mauszeiger beim Drücken der linken Maustaste von selbst auf den genauen Linien-Endpunkt setzen.

6. Auswählen

Um z.B. eine Operation anwenden zu können, muss man dem Programm sagen, auf welche Vektoren sie angewendet werden soll. Dazu kann man einzelne oder mehrere Vektoren durch Markieren auswählen.

7. Folie

Die Bilder eines Vektor-Grafikprogramms sind in aller Regel aufgebaut aus mehreren, übereinanderliegenden, durchsichtigen Schichten, in denen es jeweils Vektoren geben kann. Eine andere Bezeichnung ist auch „Layer“.

Weitere fachspezifische Begriffe werden – soweit sie nicht als bekannt vorausgesetzt werden können – im laufenden Text erläutert.

1.2. Grundsätzlicher Leistungsumfang des Programms

Im folgenden soll für die Leser, die sich zunächst einen Überblick über die generelle Kapazität von COBAS CAD verschaffen wollen, eine Liste mit Programm-Features folgen. Diese einzelnen Punkte werden dann später hinsichtlich ihrer Benutzung und Anwendung aber noch genau beschrieben.

- Vektor-Erstellung: Zeichnen mit 6 verschiedenen Haupt-Werkzeugen, Erzeugung fertiger geometrischer Formen,
- Vektor-Editierung: zeichnerische Korrektur von Vektoren
 - intuitives Fangen von Vektor-Punkten mit der Maus,
 - Finden von geometrischen Punkten
 - formular-bezogene Änderung von Vektoren
 - Eingabe von Koordinaten, Längen, Winkeln,
 - Umwandlung verschiedener Vektor-Typen
- Zusammenfassung von Vektoren in Bildebenen (Folien-Management)
- Geometrische Bearbeitung mit 6 Grund-Operationen und verschiedenen Mausaktionen (Drehen, Verschieben, Spiegeln, zentrales Strecken und Stauchen, lineares Strecken und Stauchen, affine Abbildung, waagrecht und senkrecht legen,...)
- geometrische Konstruktionen (Lot, Tangente, Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende,...)
- verschiedenste Vektor-Auswahl-Möglichkeiten
- Zoom-Funktion, Listen und Übersichten
- maßstabgerechtes Zeichnen und Drucken (inkl. Druck-Vorschau)
- Anlegen von Library's wiederverwendbarer Bild-Objekte,
- Bitmap-Import und -Export
- Bearbeiten von Verdeckungen (Hintergrund-Vordergrund-Relation),
- mehrmaliges Ausführen vieler Bearbeitungsschritte (Makro-Erstellung, -Abarbeitung, -Editierung und -Speicherung),
- Suchfunktion mit automatischem Ergebnis-Zoom, Flächen- u. Längen-Berechnungen
- Messungen in der Zeichnung (Verwendung der Messergebnisse per Drag&Drop),
- viele Programm-Optionen, umfangreiche kontext-sensitive Hilfen
- Projekt-Verwaltung, Stücklisten
- Definition von Standard-Vektoren

Diese Feature-Liste stellt nur eine grobe Erst-Übersicht dar, aus der der bereits mit CAD-Erfahrungen ausgestattete Leser entnehmen kann, wo im Spektrum der vielen Grafikprogramme COBAS CAD anzusiedeln ist.

Hinter den aufgezählten Punkten verbirgt sich umfangreiche Funktionalität, die mit Optionen noch variiert werden kann. Das Programm verfügt über ein- und ausschaltbare Kurz-Hinweise. COBAS CAD wird aus ergonomischen Gründen nur mit der rechten Hand an der Maus und mit der linken Hand an der linken unteren Ecke der Tastatur bedient (Shift-, Ctrl-, Alt- und die Leertaste).

1.3. Verfügbare Vektor-Arten und geometrische Operationen

Es gibt 6 verschiedene Zeichen-Werkzeuge, die jeweils eine der 6 Vektor-Arten erzeugen können. Alle weiteren Zeichen-Möglichkeiten entstehen durch Abwandlung der 6 Grund-Vektoren:

- Linie Linie, Pfeil, Bemaßung, Sinuskurve, Maßlinie, Maßhilfslinie
- Ellipse unregelmäßige runde Fläche, Kreis, 2 Ellipsen-Arten und jeweilige Segmente, regelmäßiges Vieleck
- Füllen Muster und Schraffuren
- Text Textzeile
- Polygon Polygon-Linie, Handlinie, Polygon-Fläche, Rechteck, Quadrat, Parallelogramm, Dreieck
- Bogen Bogen, Winkel-Bemaßung

Jede Vektor-Art besitzt ein ihr eigenes Formular, in dem nicht nur Zahlenangaben vorgenommen oder verändert werden können, sondern auch diese rechts genannten Abwandlung einzustellen sind. Z.B. zeichnet man mit dem Zeichenwerkzeug „Linie“ einen Strich und kann für den nun vorhandenen Linien-Vektor dessen Formular öffnen. In diesem Formular lässt sich der gezeichnete Strich nun in einen Pfeil, in eine Bemaßung oder in eine Sinuskurve umwandeln oder umgekehrt. (Wie man ein solches Vektor-Formular aufruft, wird im Punkt 3.7. beschrieben.)

Auf jeden Vektor (und seine Abwandlungen) können nun geometrische Operationen angewendet werden. Zu diesen zählen:

- Drehen
- Verschieben
- Spiegeln
- Zentrales Strecken und Stauchen
- Lineares Strecken und Stauchen
- Affine Abbildung

Alle Operationen werden mittels Maus vorgenommen und können hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit, mit der sie auf Maus-Bewegungen reagieren, beeinflusst werden. Operationen sind im Korrektur-Modus verfügbar und werden auf ausgewählte Vektoren angewendet (D.h. es wird zuerst gesagt, „mit wem“ etwas geschehen soll und danach wird gesagt, „was“ geschehen soll.).

1.4. Die 3 Programm-Modi

Grundsätzlich kennt COBAS CAD drei verschiedene Zustände – auch „Arbeitsmodi“ genannt:

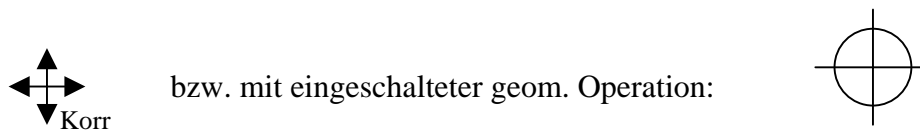
- Zeichen-Modus
- Korrektur-Modus
- Assistenz-Modus

Wie der Name schon sagt, stehen im Zeichen-Modus die 6 Zeichenwerkzeuge zur Verfügung. In diesem Modus wird auch gezoomt, deshalb hat der Maus-Zeiger (bei ausgeschalteten Zeichenwerkzeugen) auch die Gestalt:



Im Korrektur-Modus dagegen sind die Zeichenwerkzeuge nicht verfügbar, sondern es besteht die Möglichkeit, Vektoren zu „fangen“ – also einen ihrer Punkte mit der Maus zu „nehmen“ – und so ihre Lage zu justieren, und es besteht hier die Möglichkeit, Operationen anzuwenden. (Dazu müssen allerdings Vektoren ausgewählt worden sein.)

Der Maus-Zeiger stellt sich so dar:



Daraus ergibt sich, dass häufig zwischen Zeichen-Modus und Korrektur-Modus umgeschaltet werden muss. Deshalb hat man nicht nur die Möglichkeit, den Korrektur-Modus mit dem betreffenden Button links oben im Hauptfenster ein- bzw. auszuschalten (ausgeschalteter Korrekturmodus = Zeichenmodus), sondern man kann einfach mit der Leertaste zwischen beiden Modi umschalten. Als andere Variante können Sie auch in dem mit der rechten Maustaste aufrufbaren PopUp-Menü der Zeichenfläche die Punkte „Korrektur“ oder „Zeichnen“ anklicken.

Eine Besonderheit besteht darin, dass im Zeichen-Modus die gesamte Bildanzeige als „Real-Darstellung“ erfolgt, d.h. ausgefüllte Flächen erscheinen ausgefüllt, Farben werden mit ihren tatsächlichen Farbwerten dargestellt.

Im Korrektur-Modus dagegen werden von ausgefüllten Flächen nur die Umrandungslinien gezeigt, Farben werden an Überlagerungsstellen logisch addiert und Hilfslinien sind sichtbar. Nur im Korrektur-Modus können Vektoren markiert (d.h. ausgewählt), bearbeitet oder geometrischen Operationen unterworfen werden.

Der dritte Programm-Zustand, der Assistenz-Modus dient Ihrer Unterstützung. Er kann im Hauptfenster über den Button mit der „Leuchte“ ein- und ausgeschaltet werden.

Im eingeschalteten Assistenz-Modus stehen grundsätzlich alle Menü-Angebote und Button zur Verfügung, führen aber keine Funktionen mehr aus. Statt dessen kann man sie nun anklicken und erhält Hinweise, was diese Angebote und Button „normalerweise“ tun würden, welche Vorbedingungen erfüllt sein müssen, wie man also diese Funktionalitäten überhaupt erreichen kann.

Der Assistenz-Modus startet mit einer Anfangstafel, die beschreibt, wie weiter zu verfahren ist und wie man ihn wieder ausschalten kann.

1.5. Installation

Die vorhandene Datei „cad.exe“ ist ein selbst-entpackendes Archiv. Richten Sie sich – wo gewünscht – ein Verzeichnis „...\\CAD“ ein, doppelklicken Sie die Datei „cad.exe“ und geben Sie als Ziel-Verzeichnis zum Entpacken nun das neu eingerichtete Verzeichnis an. Schließen Sie das Archiv, wechseln Sie in das neue Verzeichnis und starten Sie COBAS CAD mit einem Doppel-Klick auf das Programm „cobascad.exe“. Es wird keine Installations- oder De-Installations-Routine benötigt, es erfolgen keine Einträge in der Windows-Registry und keine Datei-Verknüpfungen.

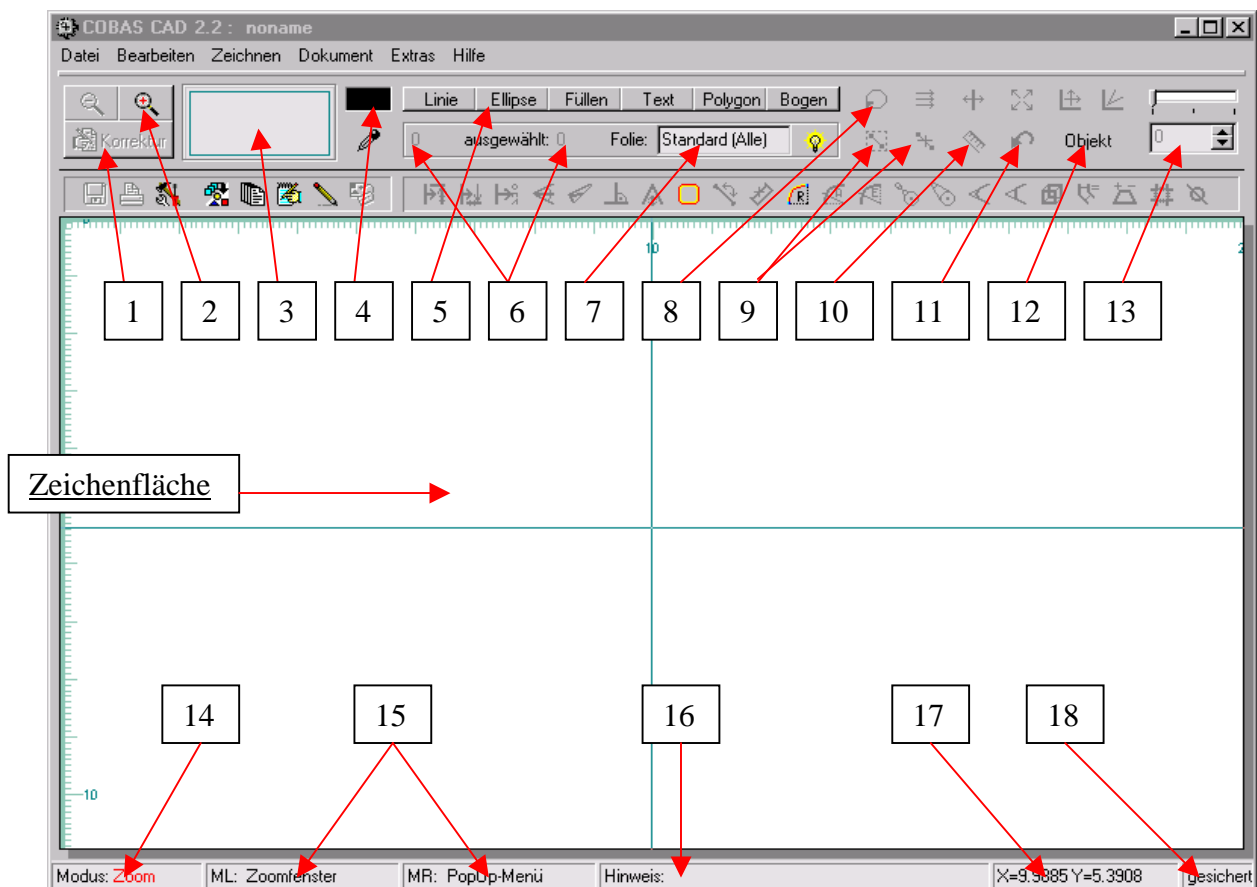
2. Das Haupt-Fenster des Programms

Das Hauptfenster von COBAS CAD braucht nicht konfiguriert zu werden. Man muß sich nur überlegen, ob mit eingeschalteter Werkzeugleiste gearbeitet werden soll (empfohlen). Dies läßt sich unter „Optionen“ einstellen.

2.1. Beschreibung und Funktionen

Im folgenden sollen an einem Bild mit einer entsprechenden Legende die wichtigsten Bedien-Möglichkeiten des Hauptfensters beschrieben werden. Die in der Legende bezeichneten Komponenten werden danach noch ausführlicher erläutert.

Abb. 3

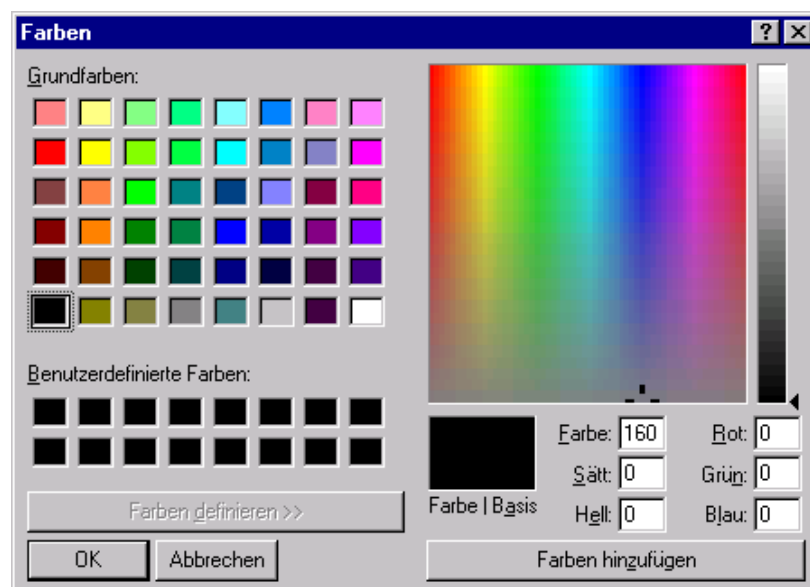


1	Umschalten Zeichnen / Korrektur	10	Lineal zum Messen
2	Zoom-In / Zoom-Out – Button	11	Rückgängig
3	Navigations-Fenster	12	Einfügen eines Objektes
4	Farbauswahl (Dialog & Pipette)	13	Sensitivität / Nachkorrektur
5	Die 6 Zeichenwerkzeuge	14	aktueller Arbeitsmodus
6	Anzahl-Anzeigen	15	mögl. Aktionen re./li. Maustaste
7	Aktuelle Folien-Auswahl	16	Bedien-Hinweise
8	Die 6 Bewegungs-Operationen	17	akt. X- u. Y-Koordinate der Maus
9	Auswählen: Rechteck / zurücksetzen	18	Status (geändert/gesichert)

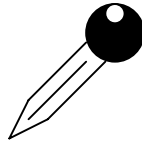
Zu den einzelnen Punkten 1 – 18 der Legende in Abb. 3 sollen nun noch einige Erläuterungen folgen. Zum Teil werden dahinterstehende Funktionalitäten aber auch in anderen Kapiteln behandelt, dann wird auf diese verwiesen.

- 1.) Es gibt (neben dem Assistenz-Modus) zwei Arbeits-Modi (wie unter 1.4. beschrieben), zwischen denen mit diesem Button umgeschaltet werden kann (Wenn dieser Korrektur-Button nicht gedrückt ist, befindet sich das Programm im Zeichen-Modus.). Es kann zwischen beiden Modi auch bequem mit der Leertaste gewechselt werden.
- 2.) Man kann sich mit der Zoom + Funktion einen Ausschnitt der Zeichenfläche vergrößert darstellen lassen, aus diesem Ausschnitt wieder ein Stück vergrößern usw. Mit dem Button „Zoom - “ gelangt man jeweils wieder eine Vergrößerungsstufe zurück.
- 3.) Das Navigations-Fenster zeigt für die ersten Vergrößerungsstufen mit Hilfe eines kleinen grünen Rechteckes, wo im Gesamtbild sich der aktuell gezeigte Ausschnitt etwa befindet. Sie können dieses grüne Rechteck auch anklicken und mit gedrückt gehaltener linker Maustaste innerhalb des Navigations-Fensters verschieben, woraufhin sich auch der vergrößerte Bildausschnitt entsprechend verlagert. So kann man sich bei gleichbleibendem Zoom-Faktor verschiedene Bild-Bereiche anschauen. Ein einfacher Klick dagegen führt zur Erneuerung des Bild-Aufbaues.
- 4.) Die Farbauswahl für nachfolgend eingesetzte Zeichen-Werkzeuge kann auf zweierlei Art vorgenommen werden: Zum einen kann man die oben gelegene Farbanzeige-Fläche anklicken, um ein Farbauswahl-Fenster zu öffnen (auch mit F4 möglich):


Abb. 4

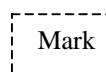


Zum anderen kann man auch den Button „Pipette“ anklicken, um die Zeichenfarbe einer vorliegenden Zeichnung zu entnehmen. Der Maus-Zeiger nimmt dabei folgende Gestalt an:



Klicken Sie mit der linken Maus-Taste, wenn Sie die Farbe unterhalb der Pipetten-Spitze auswählen möchten oder mit der rechten Maus-Taste, um den Vorgang abubrechen. Die Pipette lässt sich auch über das PopUp-Menü der Zeichenfläche aufrufen. Die nachträgliche Farbauswahl für die Korrektur von Vektoren erfolgt später aus den Vektor-Formularen heraus. Darüber hinaus gibt es im Hauptmenü unter „Optionen“ die Möglichkeit, eine Zeichenfarbe als Standard-Vorgabe zu wählen.

- 5.) Die 6 Zeichenwerkzeuge „Linie“, „Ellipse“, „Füllen“, „Text“, „Polygon“ und „Bogen“ und ihre Benutzung werden im [Kapitel 3](#) noch ausführlich beschrieben.
- 6.) Die Anzeigen unter den Zeichenwerkzeugen melden die Gesamtanzahl der vorhandenen Vektoren (links) und die Anzahl momentan ausgewählter Vektoren (rechts). Weitere Informationen zur vorliegenden Zeichnung erhalten Sie im Hauptmenü unter „Dokument“ / „Eigenschaften“ (siehe [3.7.8.](#)).
(Beide Anzeigen sind bei eingeschalteten Zeichenwerkzeugen temporär verdeckt.)
- 7.) Die aktuelle Folien-Auswahl zeigt Ihnen den Namen der momentanen Zeichenebene. Wenn dieses Feld angeklickt wird, erscheint die Folien-Übersicht, innerhalb derer neue Folien angelegt oder Folien ausgewählt oder ein- und ausgeschaltet werden können. Die gleiche Übersicht erreichen Sie auch im Hauptmenü unter „Dokument“ / „Folien“. (Zum Umgang mit Folien lesen Sie unter [4.1.](#) nach.)
- 8.) Auch die 6 Bewegungs-Operationen, ihre Möglichkeiten, Anwendung und Benutzung werden später (in [Kapitel 3.6.](#)) behandelt.
- 9.) Unterhalb der Button für die Operationen befinden sich weitere Angebote. Die ersten zwei beziehen sich auf das Auswählen von Vektoren. Schaltet man den linken Button () ein, dann kann auf der Zeichenfläche bei Drücken der linken Maus-Taste ein Rechteck aufgespannt werden. Alle Vektoren der aktuellen Folie, die sich vollständig innerhalb des aufgespannten Rechteckes befinden, werden anschließend als „ausgewählt“ markiert. Der Maus-Zeiger hat dabei die Form:



Um das Auswahl-Rechteck abubrechen, klicken Sie einfach die rechte Maus-Taste. (Übrigens kann dieses Auswahl-Rechteck auch über das Hauptmenü „Bearbeiten“ / „Auswählen“ / „Rechteck ziehen“ aufgerufen werden.) Der andere der beiden Button setzt eine getroffene Auswahl zurück (siehe [3.5.](#)).

- 10.) Mit dem Symbol des Lineals ist das Mess-Werkzeug von COBAS CAD gemeint. Nach dem Einschalten nimmt der Maus-Zeiger diese Form an:



und es kann eine Linie gezogen werden, deren Koordinaten und Parameter im Anschluß in einem eigenen Fenster dargestellt werden. Der Umgang mit dem Mess-Werkzeug wird unter [3.8.3.](#) näher erläutert.

- 11.) Der Button „Rückgängig“ führt die Zeichnung zurück in den Zustand vor der gerade vorgenommenen Änderung. Dies ist zurückverfolgbar bis zum Stand der letzten Spei-

cherung. Diese Funktion können Sie auch im Hauptmenü mit „Bearbeiten“ / „Rückgängig“ oder einfach mit „Ctrl + Z“ aufrufen.

12.) Das Einfügen eines Objektes wird im Punkt 5.2. näher beschrieben.

13.) Am rechten oberen Fensterrand sind ein Stell-Regler für die Bewegungen-Sensitivität und eine Eingabe-Möglichkeit für Nachkorrekturen angeordnet.

Im Hauptmenü unter „Optionen“ gibt es eine Einstell-Möglichkeit, wie sensibel die Bewegungs-Operationen auf Maus-Bewegungen reagieren sollen. Diese Einstellung kann man grob bereits hier vornehmen bzw. verändern, ohne das Optionen-Fenster jedesmal erst aufrufen zu müssen.

Wenn schon eine Operation eingeschaltet ist, kann man diese Grob-Einstellung auch mit der Ctrl – Taste verändern.

Das Eingabe-Feld für Nachkorrekturen hat folgende Aufgabe: Korrekturen an Vektoren und ihren Parametern werden normalerweise in den zugehörigen Vektor-Formularn (siehe 3.7.) vorgenommen. Für Linienpunkte, die Länge einer Linie, den Abstand einer Bemaßung oder den Start- und End-Winkel von Ellipsen kann es aber sinnvoll sein, diese Parameter nach Augenschein zu ändern, also ohne dass das geöffnete Formular die Zeichenfläche verdeckt. Genau solche Änderungen können Sie mit dem Eingabe-Feld für Nachkorrekturen vornehmen. Es bezieht sich immer auf das jeweils zuletzt geöffnete Formular und innerhalb dessen auf den Parameter, der zuletzt angeklickt gewesen ist. Beispiel: Öffnen Sie das Formular einer Linie und klicken Sie die X-Koordinate seines Anfangspunktes. Nun können Sie das Linien-Formular schließen, ohne etwas geändert zu haben. Wenn Sie jetzt das Nachkorrekturfeld in seinem Wert variieren, wird sich (im übrigen je nach eingestellter Sensitivität) der Anfangspunkt der betroffenen Linie nach rechts / links verschieben, ohne dass Sie das Formular brauchen und ohne dass (z.B. im normalen Korrektur-Modus mit der Maus) sich die jeweils andere Koordinate ungewollt mitverändert.

Nach diesen ersten Erläuterungen zu den Bedienmöglichkeiten im oberen Teil des Hauptfensters kommen wir zu der am unteren Rand angeordneten Status-Zeile. Sie enthält die Anzeige einer Reihe wichtiger Informationen :

14.) Links unten wird der aktuelle Arbeits-Modus gemeldet sowie ggf. eingeschaltete Zeichenwerkzeuge oder Operationen usw..

15.) In diesen beiden Feldern werden die jeweils mit der linken (ML) oder rechten (MR) Maus-Taste aktuell ausführbaren Aktionen angekündigt. Sich an diesen Angaben zu orientieren, ist deshalb wichtig, weil beide Maus-Tasten in Kombination mit den Tastatur-Tasten „Shift“, „Ctrl“ und „Alt“ eingesetzt werden, sich also eine Fülle unterschiedlicher Möglichkeiten ergibt (siehe 3.3.).

16.) Im Hinweis-Feld sind Angaben darüber zu finden, welche Kombination mit den Tastatur-Tasten „Shift“, „Ctrl“ und „Alt“ welche Aufgaben hat bzw. im momentanen Arbeitsmodus welche konkrete Wirkung nach sich ziehen wird.

17.) Hier werden die aktuellen X- und Y- Koordinaten der Maus über der Zeichenfläche angezeigt. Diese Werte hängen natürlich von den unter „Optionen“ vorgenommenen Bildeinstellungen (Bildbreite, Maßeinheiten usw.) ab.

18.) Der Status des Dokumentes ist entweder „gesichert“ oder „geändert“.

2.2. Die Hauptmenü-Struktur

Im folgenden wird ein Gesamt-Überblick über das Hauptmenü von COBAS CAD gegeben, verbunden mit Quer-Verweisen zu den Abschnitten dieses Handbuches und mit Hinweisen auf zusätzliche Aufrufbarkeit dieser Punkte.

Handbuch im Hauptfenster

Datei

Neu	siehe 5.1.	
Laden...	siehe 5.1.	
Speichern	siehe 5.1.	F2
Speichern unter...	siehe 5.1.	
Speichern als Objekt...	siehe 5.2.	
Optionen	siehe 3.8.2.	F5, PopUp
Drucken...	siehe 5.4.	
Bitmap exportieren	siehe 5.3.	
AutoCAD R14 DXF-Format	siehe 5.3.	
Importieren		
Exportieren		
Beenden	siehe 5.1.	System-Button

Bearbeiten

Rückgängig	siehe 2.1.	Button
Auswählen	siehe 3.3.	
Rechteck ziehen		Button
Alles auswählen		
Auswahl zurücksetzen		Button
Formular öffnen	siehe 3.7.	
Bewegen		
Drehen	siehe 3.6.1.	Button
Verschieben	siehe 3.6.2.	Button
Spiegeln	siehe 3.6.3.	Button
zentrales Strecken/Stauchen	siehe 3.6.4.	Button.
horiz., vert. Strecken/Stauchen	siehe 3.6.5.	Button
affine Abbildung	siehe 3.6.6.	Button
Kopieren	siehe 3.6.8.	Ctrl+C / Ctrl+V
Löschen	siehe 3.4.7.	Entf
In den Hintergrund	siehe 4.2.	
In den Vordergrund	siehe 4.2.	
Makro...	siehe 3.8.4.	F6
Vervielfältigung	siehe 3.6.8.	
am Kreis		
an Linie		
Ersetzen	siehe 3.6.9.	
Linie durch		
Kreis		
Bogen		
Polygon		
andere Figur		
Kreis durch		
2 Linien		
4 Bögen		
Kreis-Winkel	siehe 3.6.7.	
Anfangs-Winkel		
End-Winkel		
Linien unterbrechen	siehe 3.6.9.	
Linie und Kreis	siehe 3.6.9.	

Zeichnen

Farbauswahl	siehe 2.1.	F4
Linie	siehe 3.2.1.	Button
Ellipse	siehe 3.2.2.	Button
Füllen	siehe 3.2.3.	Button
Text	siehe 3.2.4.	Button
Polygon	siehe 3.2.5.	Button
Bogen	siehe 3.2.6.	Button
Konstruieren	siehe 3.6.7.	
Winkel-Halbierende		
Seiten-Halbierende		
Mittel-Senkrechte		
Zum Schnittpunkt führen		
gemeinsame Tangenten		
äußere Tangenten		
innere Tangenten		
Kreisbogen		
Äquidistante		
zu Linie		
zu Kreis		
zu Polygon		
Trapez	siehe 3.6.7.	
linksseitiges Trapez		
rechtsseitiges Trapez		
Bemaßung	siehe 3.2.7.	
von unten		
von rechts		
am Element		

Dokument

Folien	siehe 4.1.	
Übersicht		Eingabefeld
Zu Folie zuordnen		
Suchen	siehe 3.8.5.	F3
Objekt einfügen	siehe 5.2.	Button
Eigenschaften	siehe 3.8.7.	
Vektoren-Liste...	siehe 4.3.	

Extras

Rechteck belegen...	siehe 3.8.8.	
Polygon klonen	siehe 3.6.8.	
Roundrect erzeugen	siehe 3.2.7.	
Linienverbindung	siehe 3.6.7.	
abrunden		
fasen		
Textblock erzeugen...	siehe 3.2.7.	
Kurven der Funktionen	siehe 3.2.7.	
$y = x^2$, $y = x^3$, $y = 1/x$, $y = \text{sqrt}(x)$		
Schraffuren...	siehe 3.8.6.	
Linien-Endpunkte tauschen	siehe 3.8.9.	
Text skalieren	siehe 3.8.13.	
Rechner		

Hilfe

siehe [3.8.1.](#)

F1

Inhalt
Übersicht
Info
Einführung
Tipps & Tricks
Handbuch
Lizenz / Erwerb der Vollversion

Die Verfügbarkeit verschiedener Menü-Punkte ist von mehreren Faktoren abhängig, z.B. vom Vorhandensein von Vektoren, vom Arbeitsmodus oder davon, ob und welche Vektoren aktuell ausgewählt sind. Diese Verfügbarkeit spiegelt sich auch bei korrelierenden Button o.ä. wider, genau beschrieben wird sie in den einzelnen Handbuch-Abschnitten. Nutzen Sie auch den Assistenz-Modus, um sich über die Verfügbarkeit einzelner Angebote zu informieren.

2.3. Zeichenfläche und PopUp-Menü

Im Hauptfenster zentral als (normalerweise) weißes Rechteck angeordnet ist die Zeichenfläche von COBAS CAD. Sie nimmt die unter „Optionen“ eingestellte Hintergrundfarbe an. Der Programm-Fokus wechselt zwischen ihr und dem Hauptfenster beim Bewegen der Maus, dabei hat der Mauszeiger entweder die (unter [1.4.](#) erwähnten) Formen für Zeichenwerkzeuge, Korrektur, Zoom oder Operationen usw. oder aber – über dem Hauptfenster – die normale Pfeil-Gestalt. (Wenn im Hauptfenster ein Menüpunkt abgebrochen worden ist und die Maus auch über der Zeichenfläche noch die Pfeil-Form hat, kann man durch mehrfaches ESC den Focus wieder zurückgeben.)

Das Koordinatensystem der Zeichenfläche beginnt links oben.

Die Zeichenfläche passt sich in ihrer Darstellungs-Größe und mit ihren Seiten-Verhältnissen – auch in jeder Zoom-Stufe – automatisch an den durch das Hauptfenster bestimmten Platz an. In der Zoom-Stufe „0“ (also ohne jegliche Vergrößerung) zeigt sie den Gesamtplatz für eine Zeichnung, der unter „Optionen“ die gewünschten metrischen Abmessungen erhält.

Die Zeichenfläche verfügt über ein eigenes PopUp-Menü, das man mit der rechten Maustaste aufruft (unabhängig vom Arbeitsmodus). Es enthält folgende Punkte:

Hilfe zur Zeichenfläche	3.8.1.	Standard-Rechteck	3.2.7.
Bild verkleinern	2.4.	Standard-Kreis	3.2.7.
Korrektur-Modus	1.4.	Makro beginnen	3.8.4.
Zeichen-Modus	2.4. / 1.4.	Makro ausführen	3.8.4.
Pipette	2.1.	Optionen	3.8.2.

Auch wenn sich die Maus über der Zeichenfläche befindet, erhält man mit F1 erst mal die Hilfetafel zum Hauptfenster, d.h. die Hilfe zur Zeichenfläche ist entweder über die Verzweigungen im Hilfesystem oder aber hier über das PopUp-Menü aufrufbar.

Die Pipette erlaubt es, eine Farbe der vorliegenden Zeichnung zu entnehmen. Standard-Rechteck und Standard-Kreis fügen zentral in Bildmitte eine fertige Figur ein. Zu „Makro beginnen“ und „Makro ausführen“ lesen Sie bitte unter [3.8.4.](#) nach. „Optionen“ ruft das Fenster für Programm-Einstellungen auf.

2.4. Zoom-Funktion

Um einen Ausschnitt der dargestellten Zeichnung vergrößert anzeigen zu lassen, wechselt man in den Zeichen-Modus (Korrektur ausschalten), drückt und hält die linke Maustaste und spannt ein Rechteck der gewünschten Größe auf. Beim Loslassen der linken Maus-Taste erfolgt die vergrößerte Darstellung. Dabei müssen die Zeichenwerkzeuge ausgeschaltet sein (denn sonst würde die linke Maustaste einen Zeichen-vorgang starten).

Abb. 5

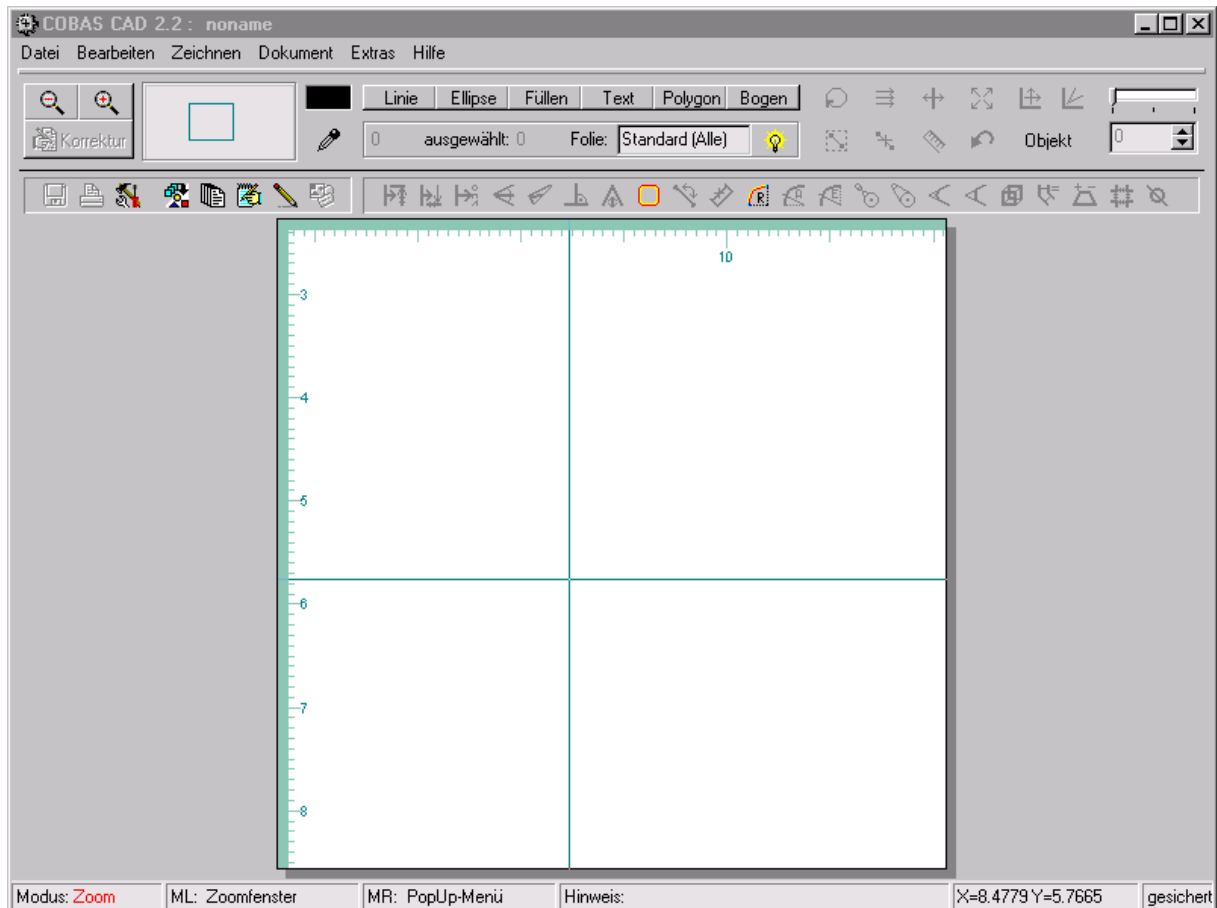


Abbildung 5 zeigt, wie sich die Zeichenfläche (nach Aufspannen eines fast quadratischen Vergrößerungs-Ausschnittes) beim Loslassen der linken Maus-Taste in ihrer Größe anpasst. Innerhalb eines bereits vergrößerten Ausschnittes kann nun erneut ein Zoom-Rechteck aufgespannt und weiter vergrößert werden.

Wenn man nicht einen speziellen Bereich, sondern die Zeichnung generell vergrößern möchte, steht im Hauptfenster links oben auch der „Zoom-In“-Button (+) zur Verfügung. Dieser funktioniert sowohl im Zeichen- als auch im Korrektur-Modus.

Beachten Sie, dass im Navigations-Fenster (links oben) ein kleines grünes Rechteck erscheint. Während das Navigations-Fenster selbst immer die Gesamt-Zeichnung darstellt, zeigt das kleine Rechteck die Lage des Vergrößerungs-Ausschnittes an. Je weiter man vergrößert, desto kleiner wird dieses Rechteck. Deshalb ist es auch nur für die ersten Zoom-Schritte verfügbar, bei extremer Vergrößerung wird es nicht mehr angezeigt. Solange dieses Rechteck aber dargestellt wird, hat es eine weitere Funktion: Man kann mit der Maus darauf zeigen und es mit gedrückter linker Maus-Taste verschieben. Daraufhin wird sich auch der vergrößerte angezeigte Bildausschnitt innerhalb der Gesamt-Zeichnung entsprechend verschieben. Auf

diese Weise kann man sich verschiedene Bereiche der Gesamt-Zeichnung bei gleichbleibendem Zoom-Faktor ansehen, ohne jedes mal erst zurück zoomen zu müssen.

Klickt man im Haupt-Fenster den Button „Zoom-Out“ (-) (bzw. im PopUp-Menü der Zeichenfläche den Punkt „Bild verkleinern“), dann wird um jeweils eine Stufe zurück gezoomt.

Das Vergrößern und Verkleinern steht auch im Kontext-Menü des Navigations-Fensters zur Verfügung. Dort hat man außerdem die Möglichkeit, nach mehreren Vergrößerungen mit „Zoom-Vollbild“ gleich in die „Vergrößerungsstufe 0“ zu springen. Zoom-In und Zoom-Out lassen sich auch mit den Funktionstasten F9 und F10 aufrufen, solange sich der Mauszeiger über dem Navigationsfenster befindet.

Die Verschiebung eines Bild-Auschnittes ist auch mit den Cursor-Tasten möglich.

Die Anzahl der Zoom-Stufen ist auf 20 beschränkt. Hat man diese Grenze mal erreicht (dies wird mit einer Warn-Meldung kund getan, Sie brauchen also nicht mitzählen), dann muss man zurück zoomen und – von einige Schritte zuvor an – stärkere Vergrößerungen (also kleinere Zoom-Rechtecke) wählen. Der max. mögliche Zoom-Faktor beträgt theoretisch 100 Mio..

Wenn unter „Optionen“ Lineal und Fadenkreuz eingeschaltet sind, dann werden Sie auch feststellen, dass das Lineal mit seinen metrischen Einteilungen in jeder Vergrößerungsstufe neu aufgebaut wird, d.h. 1/10 – , 1/100 – oder 1/1000 – Einteilungen usw. automatisch Berücksichtigung finden.

Die unter Optionen einstellbare Bewegensensitivität wird sich in vergrößerten Bildausschnitten größer zeigen, als in nicht so stark vergrößerten Ansichten.

Bei extremen Vergrößerungen können Linien, die bereits in der Ausgangs-Darstellung über große Teile der Zeichnung hinweg reichten, teilweise gekippt angezeigt werden. Dies ist aber nur eine Darstellungssache und keine „Beschädigung“ am Vektor. Zoomen Sie dann zurück und wählen Sie eine schwächere Vergrößerung.

Geschlossen umrandete Flächen, die keine mit Muster gefüllten Polygone sind, sondern mit dem Füllen-Werkzeug schraffiert wurden, werden auch im Zeichen-Modus als nicht gefüllt angezeigt, wenn die Start-Position des Füllen-Vektors außerhalb des vergrößerten Bild-Auschnittes liegt. (Nur geschlossene Polygone mit Schraffur werden auch bei Vergrößerung eines kleinen Stückes schraffiert dargestellt.)

3. Zeichnen

Das Zeichnen mit COBAS CAD umfasst mehrere wichtige Schritte:

- Erstellen von Vektoren 3.2.
- zeichnerische Lage-Korrektur mit Maus und Tastatur 3.3. / 3.4.
- Auswählen bestimmter Vektoren 3.5.
- Anwenden geometrischer Operationen auf ausgewählte Vektoren 3.6.
- Manipulation und Parameter-Eingabe über Vektor-Formulare 3.7.

Für all diese Schritte gibt es zusätzliche Hilfsmittel, die unter 3.8. beschrieben werden.

Grundsätzlich stehen 6 Zeichenwerkzeuge zur Verfügung, mit Hilfe derer 19 verschiedene Vektor-Typen erzeugt werden können (siehe 1.3.). Dazu kommen Möglichkeiten wie das Einbinden fertig gezeichneter Objekte, Vektor-Umwandlungen, Erstellen vorgefertigter Konstruktionen, komplexe Vervielfältigungen usw.

3.1. Vorbereitungen

Bevor Sie mit dem Zeichnen beginnen, sollten einige Vorbereitungen getroffen werden. Dazu gehört u.a. die Beantwortung folgender Fragen:

- a) Soll eine eigene Zeichnung erstellt oder ein anderes Bild „nachgezeichnet“ werden? Wenn ein anderes Bild nachgezeichnet werden soll, dann scannen und speichern Sie es. Danach kann es unter „Optionen“ als Hintergrundbild angegeben werden. Auf einem Hintergrundbild kann man genauso zeichnen wie auf der normalen Zeichenfläche.
- b) Was wollen Sie zeichnen, wie groß also soll ihre Zeichnung werden? Öffnen Sie „Optionen“ (über das Hauptmenü, F5 oder das PopUp-Menü der Zeichenfläche) und stellen Sie dort im Bereich „Skalierung“ die Bildbreite, den Maßstab und die erforderliche metrische Maßeinheit ein.
- c) Wird Ihre Zeichnung später aus verschiedenen Elementen bestehen, die Sie ggf. getrennt voneinander anzeigen und bearbeiten möchten? Wenn ja, dann macht es Sinn, verschiedene Folien anzulegen und diese Zeichnungselemente dann in eigene Folien zu packen. Klicken Sie dazu im Hauptfenster das Anzeigefeld „Folie“ oder im Hauptmenü „Dokument“ / „Folien“ / „Übersicht“ an. Es öffnet sich die Folien-Liste, deren genaue Bedienung Sie zuerst auch unter 4.1. nachlesen können.

Achten Sie darauf, dass unter „Optionen“ im Bereich „Anzeige“ die Auswahl „immer alle Folien zeigen“ zunächst **nicht** angekreuzt ist und im Bereich „Speichern / Objekt“ die Auswahl „aktuelle Folie (Alles)“ getroffen wurde.

Für die zeichnerische Erstellung und Lage-Korrektur von Vektoren haben Sie mit der Option „Spur-Verfolgung“ (siehe 3.8.2.) die Möglichkeit, sich Hilfs-Linien anzeigen zu lassen, die eine horizontale, vertikale oder „verlängernde“ Ausrichtung an schon vorhandenen Zeichnungselementen erlauben (siehe auch 3.3.).

3.2. Erstellung von Zeichen-Vektoren

Zu jeder der 6 grundsätzlichen Vektor-Arten gehört ein Zeichenwerkzeug. Diese können Sie über das Hauptmenü unter „Zeichnen“ aufrufen, einfacher aber ist das Anklicken der im Hauptfenster oben in Bildmitte angeordneten Button „Linie“, „Ellipse“, „Füllen“, „Text“, „Polygon“ oder „Bogen“. Solange noch keine Zeichen-Vektoren vorliegen, kann auch nichts korrigiert werden – das Programm befindet sich also im Zeichen-Modus.

Generell muss ein Zeichenwerkzeug eingeschaltet werden, dann kann man es benutzen und anschließend ist es wieder auszuschalten. (Ein eingeschaltetes Werkzeug hat Einfluss auf eine zu treffende Vektor-Auswahl. Wenn man dies nicht berücksichtigt, könnte man sich später über scheinbar „merkwürdige“ Auswahl-Ergebnisse wundern.)

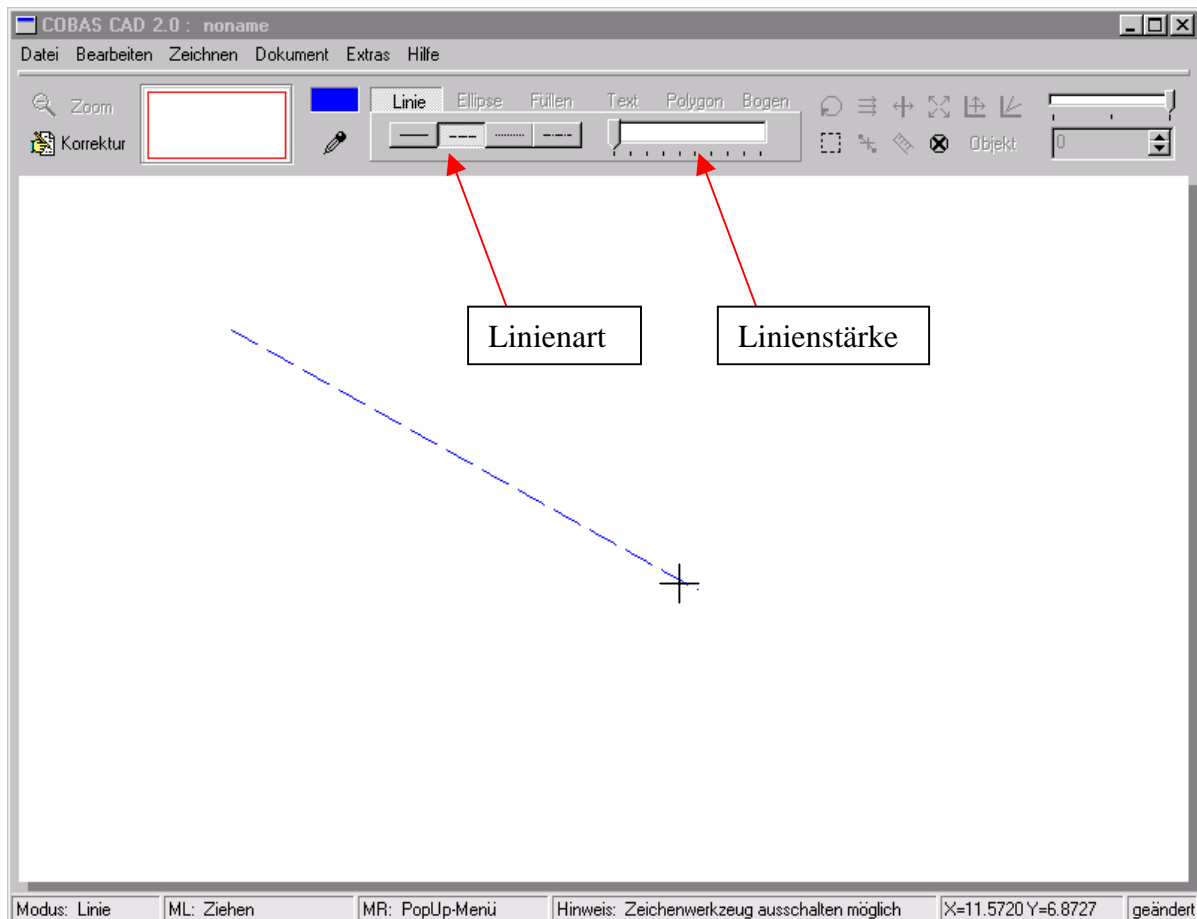
Es kann immer nur **ein** Zeichenwerkzeug eingeschaltet sein. Der Maus-Zeiger nimmt über der Zeichenfläche die Form eines kleinen Fadenkreuzes an, die eigentliche Zeichen-Aktion startet man durch Drücken der linken Maus-Taste und Bewegen der Maus, während man die linke Maus-Taste weiter gedrückt hält. Das Loslassen der linken Maus-Taste beendet die Zeichen-Aktion. Dadurch ist aber das Werkzeug noch nicht ausgeschaltet, man kann durch erneutes „Drücken – Bewegen – Loslassen“ bereits einen zweiten Vektor der gleichen Art erstellen. Das Ausschalten des benutzten Werkzeuges erfolgt durch erneutes Anklicken des entsprechenden Buttons (im Hauptfenster oben Mitte).

Neu erstellte Vektoren werden immer automatisch der aktuell ausgewählten Folie zugeordnet. Beachten Sie während eines Zeichen-Vorganges auch die in der Statusbar am unteren Bildschirmrand angezeigten Hinweise, Bedienungsmöglichkeiten und Maus-Koordinaten.

3.2.1. Linie

Wählen Sie durch Anklicken der Farb-Anzeigefläche (oder mit F4) eine Zeichenfarbe aus. Klicken Sie den Button „Linie“ und stellen Sie (gleich unterhalb) die gewünschte Linienart und Strichstärke ein. Bewegen Sie die Maus nun zur Zeichenfläche. Drücken und halten Sie die linke Maus-Taste, bewegen Sie die Maus und lassen Sie nun die linke Maus-Taste wieder los.

Abb. 6



So etwa könnte das Ergebnis Ihrer ersten Zeichen-Aktion aussehen. Zu beachten ist lediglich, dass die nicht-durchgezogenen Linien-Arten nur für die dünnste Linienstärke verfügbar sind. Wenn man die Linienstärke erhöht, wird automatisch auf „durchgezogene Linie“ umgestellt. Schalten Sie nun das Werkzeug „Linie“ durch erneutes Anklicken wieder aus und probieren Sie das gleiche mit dem Werkzeug „Ellipse“.

3.2.2. Ellipse

Im Telegramm-Stil: Zeichen-Modus, Werkzeug einschalten (Button im Hauptfenster oben Mitte), Farbe und Linienart und Linienstärke auswählen, Maus zur Zeichenfläche bewegen, linke Maustaste gedrückt halten, Maus bewegen und Maustaste loslassen. Ellipse wieder ausschalten – in diesem Ablauf unterscheiden sich die Werkzeuge „Linie“ und „Ellipse“ nicht voneinander. Allerdings wird hier bei diesem Werkzeug sogleich eine achsenparallele Ellipse aufgespannt – auch hier gilt: größere Linienstärke nur für durchgezogene Linienart (Abb. 17).

3.2.3. Füllen

Das „Füllen“-Werkzeug dient dem Schraffieren bzw. Einfärben vollständig umrandeter Flächen oder bereits gefärbter Flächen. Nachdem alle gewünschten Parameter eingestellt sind, genügt ein Klick in die auszufüllende Fläche in der Zeichnung und der Vektor ist fertig erstellt. Zu den Parametern:

- a) Gefüllt wird in der gesetzten Zeichenfarbe.
- b) Wählen Sie eins der 8 Standard-Muster. Davon ist eines die vollständige Einfärbung (in der oberen Button-Reihe, ganz rechts, Vorgabe) und eines das „Nicht-Ausfüllen“ (untere Reihe, auch ganz rechts, sollte nicht verwendet werden).
- c) Wählen Sie nun, ob
 1. eine ungefärbte Fläche eingefärbt werden soll, bis ein Rand (bestimmter Farbe) erreicht wird (rechter Kreis-Button) oder ob
 2. eine bereits gefärbte Fläche überfärbt werden soll, bis zu einem Rand, an dem diese Farbe aufhört (linker Kreis-Button).
- d) Stellen Sie nun auch die Randfarbe (c, 1.) bzw. die vorhandene Untergrundfarbe (c, 2.) ein. Sie können auch hier mit einem Klick auf die kleine Farb-Anzeigefläche (unterhalb der Werkzeug-Schalter) den Farbdialog öffnen oder die Pipette benutzen, die in diesem Fall der Zeichnung automatisch die Randfarbe/Untergrundfarbe entnimmt.

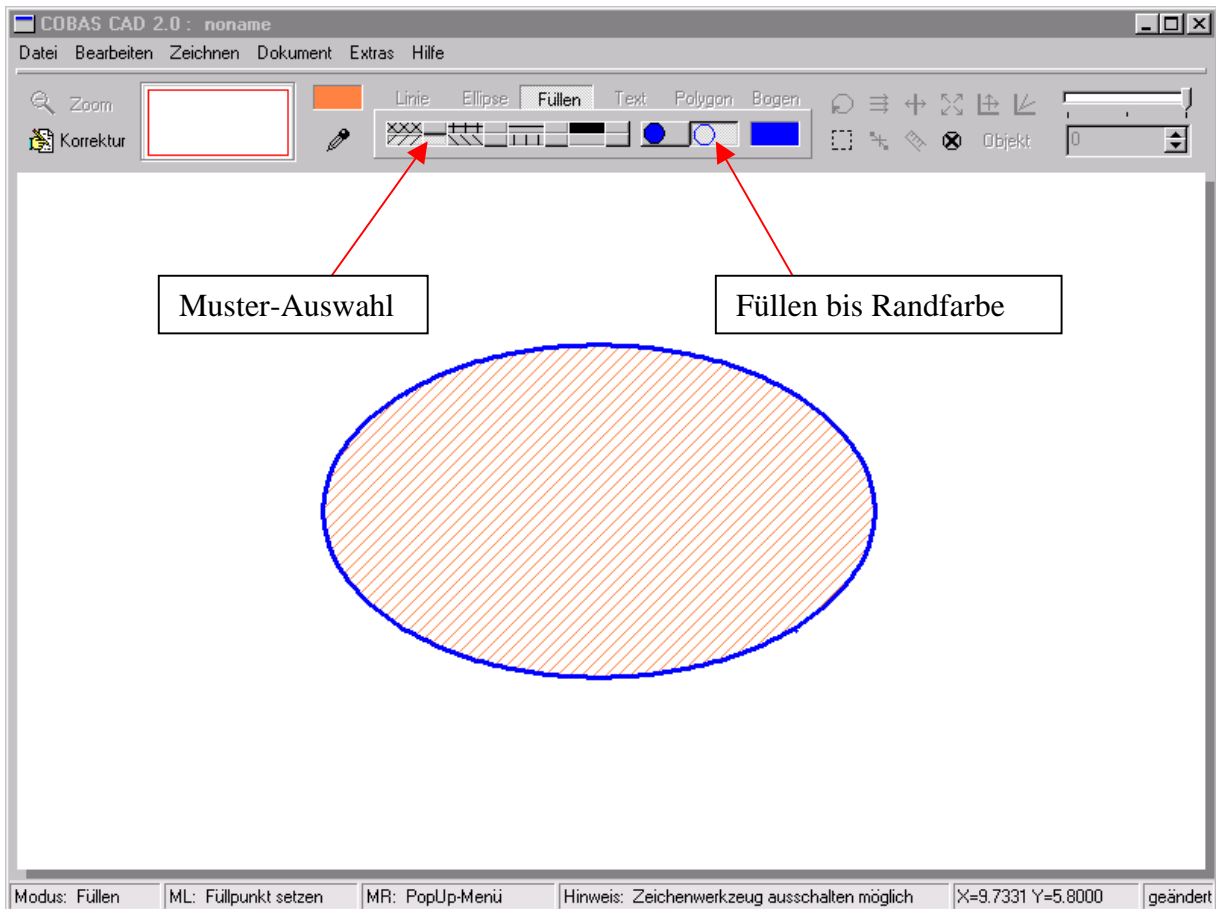
Für die Benutzung des „Füllen“-Werkzeuges sind folgende Besonderheiten zu beachten:

- 1.) Für das Einfärben bis zu einem Rand (c, 1.) muss sichergestellt sein, dass die betreffende Fläche auch tatsächlich vollständig von dieser Randfarbe umgeben ist. Sollte dies nicht der Fall sein, kommt es zu einem „Farb-Überlauf“ und es werden in aller Regel größere Flächen unkontrolliert gefärbt.
(Standard-Linien, -Ellipsen, -Rechtecke usw. sind in diesem Sinne „dicht“. Wo Sie aufpassen sollten, sind Linien-Verbindungen, die nicht per „Fangen“, sondern nur per Augenschein aufeinandergesetzt worden sind. Wird eine Fläche von solchen „unge-nauen“ Linien umgeben, kann dies zwar zunächst funktionieren, sich aber in einer vergrößerten Darstellung wieder als „undicht“ erweisen.)
- 2.) Mit dem „Füllen“-Werkzeug schraffierte Flächen werden am Bildschirm unschraffiert bzw. ungefärbt dargestellt, wenn der mit dem Klick in die Fläche festgelegte Startpunkt des Füllen-Vektors außerhalb des vergrößerten Bild-Ausschnittes liegt. Alternative in diesem Fall: gefüllte Polygone benutzen (siehe 3.2.5.).

Das Füllen-Werkzeug sollte also wirklich nur dort eingesetzt werden, wo Polygone mit ihren 48 Punkten zum „Umfassen“ einer Fläche nicht mehr ausreichen. Wenn Sie statt der 8 Standard-Muster selbstdefinierte Schraffuren verwenden möchten, dann lesen Sie dazu bitte unter 3.8.6. nach.

Um das „Füllen“ auszuprobieren, zeichnen Sie zunächst – wie unter 3.2.2. beschrieben – eine Ellipse z.B. in blauer Farbe und Strichstärke 2. Um diese Ellipse in roter Farbe schräg zu schraffieren, wählen Sie nun die Zeichenfarbe Rot, schalten Sie das Füllen-Werkzeug ein und klicken bei den Schraffur-Mustern in der unteren Reihe auf den 1. kleinen Button von links. Bei den zwei Button mit dem Kreis können Sie die Vorgabe „Füllen bis Rand“ beibehalten, allerdings müssen Sie noch als „Randfarbe“ die Farbe einstellen, mit der Sie die Ellipse gezeichnet hatten.

Abb. 7



Wenn alle Einstellungen stimmen, klicken Sie einfach mitten in die Ellipse und danach müsste Ihre Zeichnung etwa so aussehen, wie in Abbildung 7 gezeigt. (Wenn Sie zwischen den einzelnen Probier-Schritten die Zeichenfläche wieder „clean“ haben möchten, dann wählen Sie im Hauptmenü unter „Datei“ den Punkt „Neu“.) Vergessen Sie bitte nicht, das „Füllen“-Werkzeug wieder auszuschalten.

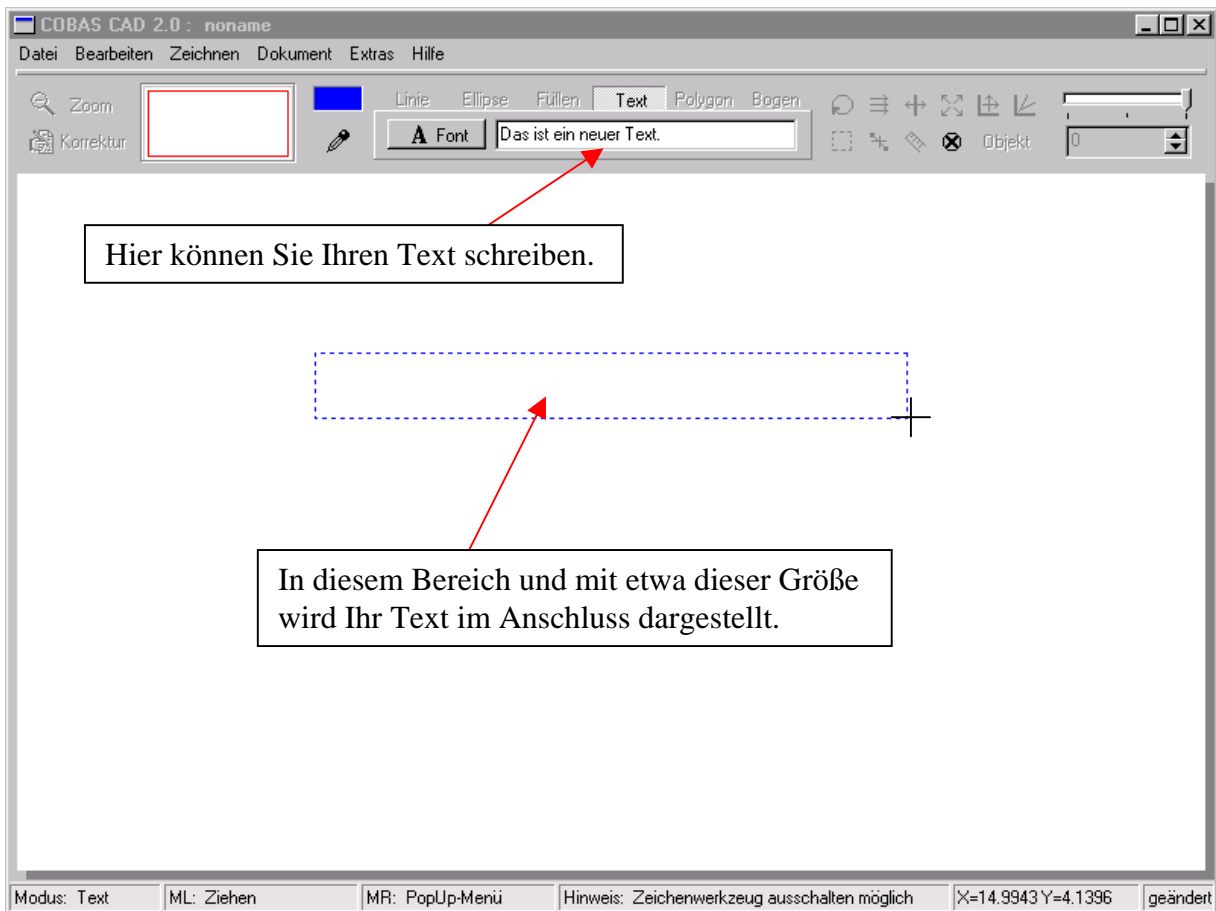
3.2.4. Text

Wählen Sie zunächst die Farbe, in der der Schriftzug erscheinen soll, und schalten Sie mit einem Klick auf den entsprechenden Button im Hauptfenster oben in der Mitte das „Text“-Werkzeug ein. Daraufhin erscheint unterhalb der Werkzeuge links ein Button „Zeichensatz“, mit dem Sie eine Schriftart auswählen können (Abb. 8). Rechts daneben gibt es nun ein Eingabe-Feld, in dem Sie schreiben können – Vorgabe: „Ihr Text“. Schreiben Sie hier Ihren Text und bewegen Sie anschließend die Maus zur Zeichenfläche. Drücken Sie die linke Maustaste und halten Sie sie gedrückt und spannen Sie durch Mausbewegung nach rechts unten ein Rechteck auf.

Je weiter man dieses Rechteck aufspannt, desto größer wird im Anschluss Ihr Text angezeigt. Sie werden dabei feststellen, dass das Aufspannen ruckartig vor sich geht: Das hat seine Richtigkeit, denn COBAS CAD korrigiert dieses Rechteck (in Abhängigkeit von der Schriftart und von Ihrem Text) laufend automatisch.

Mit einem Doppel-Klick auf das Text-Eingabefeld kann das Fenster mit den letzten Mess-Ergebnissen aufgerufen werden, um z.B. Werte in eine Beschriftung zu übernehmen.

Abb. 8



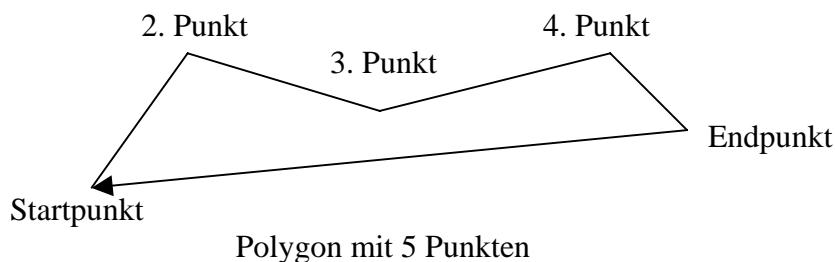
Mit dem Loslassen der linken Maus-Taste ist der Text-Zeichenvorgang abgeschlossen und es erscheint Ihr Text. Wenn Sie das Textfeld entleeren, wird das Aufspannen des Darstellungs-Rechteckes erfolglos bleiben – mit anderen Worten: Im Eingabefeld oben muß irgend eine Zeichenfolge vorhanden sein.

3.2.5. Polygon

Das Werkzeug „Polygon“ ist eines der interessantesten und vielfältigsten in COBAS CAD. Mit ihm lassen sich offene oder geschlossene Kurven, krumme Handlinien, unregelmäßige Flächen, aber auch Dreieck, Rechteck, Quadrat, Parallelogramm usw. erstellen. Wie man solche Figuren erhält, wird im Punkt 3.7.5. erläutert.

Ein Polygon ist im Grunde ein unregelmäßiges Vieleck, das durch Aneinanderreihung mehrerer Linien entsteht:

Abb. 9



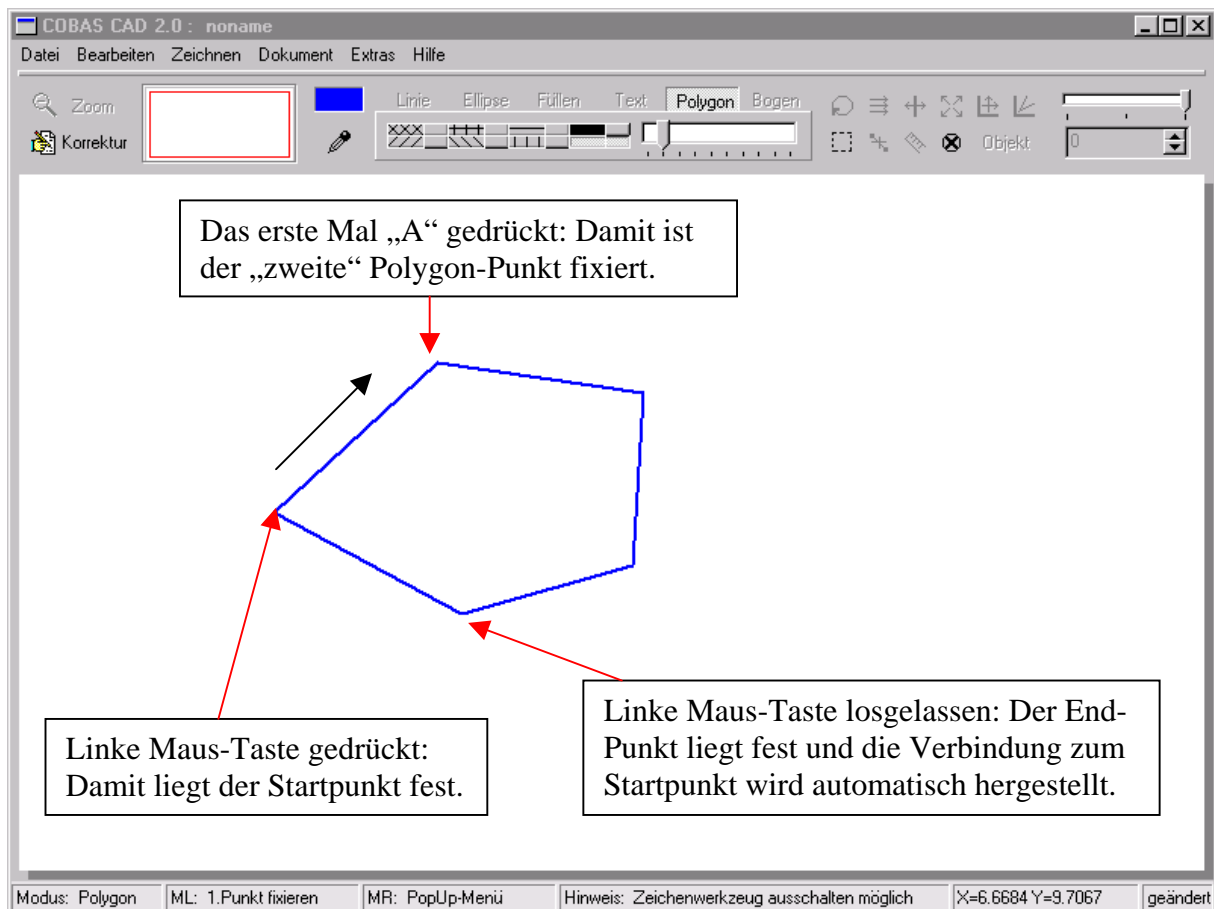
Man unterscheidet dabei sogenannte „offene“ und „geschlossene“ Polygone. Beim offenen Polygon sind Startpunkt und Endpunkt nicht miteinander verbunden, es handelt sich dabei also nicht um eine Fläche, sondern um einen Linien-Zug. Das geschlossene Polygon dagegen stellt wirklich eine Fläche dar, weil hier Start- und End-Punkt miteinander verbunden werden. In COBAS CAD kann ein Polygon bis zu 48 Punkte umfassen und damit 48 Linien beinhalten. Dennoch handelt es sich dabei um nur einen Vektor! (Hier wird auch deutlich, dass sich zum Zeichnen mehrerer verbundener Linien das Polygon besser eignet, als das mehrfache Anwenden des Werkzeuges „Linie“.)

Als Voreinstellungen wählen Sie die Zeichenfarbe, schalten das „Polygon“-Werkzeug im Hauptfenster (oben etwa in der Mitte) ein und stellen Sie direkt darunter nun das gewünschte Füll-Muster (durch Anklicken der kleinen Button) und rechts daneben die Linienstärke ein.

Vorgabe für das Füll-Muster ist (in der oberen Reihe ganz rechts) das vollständige Färben (also ohne Schraffur). Wenn Sie keinerlei Flächenfüllung wünschen, dann wählen Sie in der unteren Reihe den kleinen Button ganz rechts „ohne Füllung“. Als Standard-Vorgabe zeichnet COBAS CAD immer erst einmal ein geschlossenes Polygon – wie man das in ein offenes Polygon („Linienzug“) oder in verschiedene andere Figuren umwandeln kann, folgt in 3.7.5..

Bewegen Sie nun wieder die Maus zur Zeichenfläche, drücken Sie die linke Maus-Taste und halten Sie sie weiterhin gedrückt (Sobald Sie die linke Maus-Taste loslassen, wird die Polygon-Erstellung beendet.). **Wie aber kommt man nun mit gedrückt gehaltener linker Maus-Taste zu den einzelnen Polygon-Punkten?** Indem man mit der linken Hand kurz den Buchstaben „A“ drückt: Maus bewegen – „A“ drücken – Maus weiterbewegen – wieder „A“ drücken usw.

Abb. 10



Wenn Sie beim Polygon-Zeichnen den Buchstaben „A“ nicht drücken, sondern die linke Maus-Taste wieder loslassen, hätte das Polygon mit Start und Ende nur zwei Punkte. Dies aber kann man mit einer Linie erreichen und ist nicht Zweck des Polygons. Daher erfolgt in diesem Fall eine Fehler-Meldung: „Ein Polygon muss mindestens 3 Punkte haben.“ und die Polygon-Vektor-Erstellung wird abgebrochen.

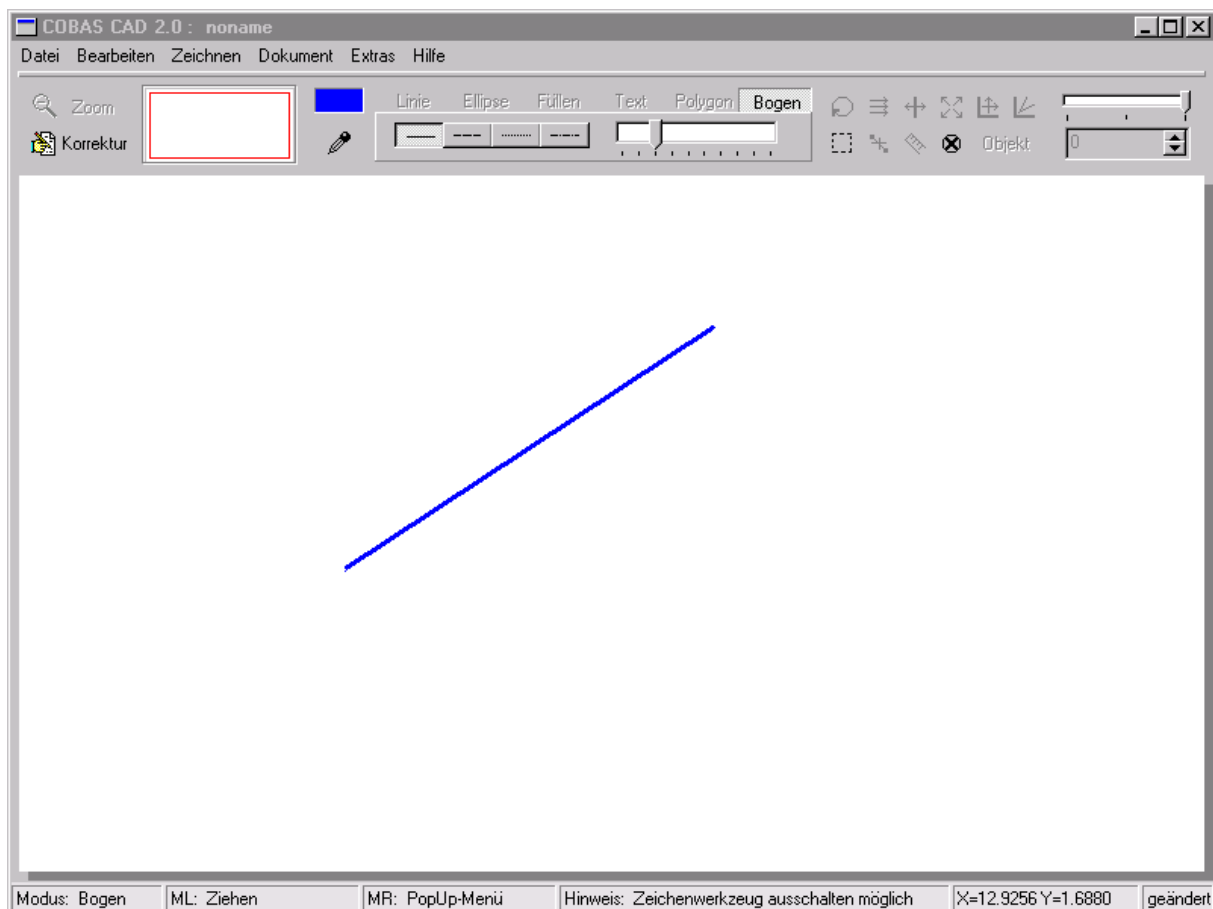
Zum Zeichnen einer sog. „Handlinie“ (offenes Polygon ohne „A“) lesen Sie unter [3.7.5.](#) nach. Im Unterschied zu den Mustern (Schraffuren, Färbungen) des „Füllen“-Werkzeuges ist die Flächenfüllung eines Polygons robuster: Diese bleiben am Bildschirm sichtbar, auch wenn ein nur kleines Teilstück des Polygons herangezoomt (vergrößert) wurde.

3.2.6. Bogen

Das Zeichen-Werkzeug „Bogen“ spannt krummlinige Kurven auf. Ein Bogen-Vektor beinhaltet neben den üblichen Parametern wie Farbe, Linienstärke usw. 3 Punkte: Bogen-Anfangspunkt, Bogen-Endpunkt und einen Kontroll-Punkt, der den Verlauf der Kurve festlegt.

Wählen Sie eine Zeichenfarbe aus, schalten Sie (im Hauptfenster oben etwa in der Mitte) das Werkzeug „Bogen“ ein und legen Sie wieder direkt unterhalb fest, was auch bei Linie und Ellipse eine Rolle spielt – nämlich Linienart und Linienstärke. (Verschiedene Linienarten stehen nur für Linienstärke 1 zur Verfügung, erhöht man die Linienstärke, wird die Linienart wieder auf „durchgezogen“ umgestellt.)

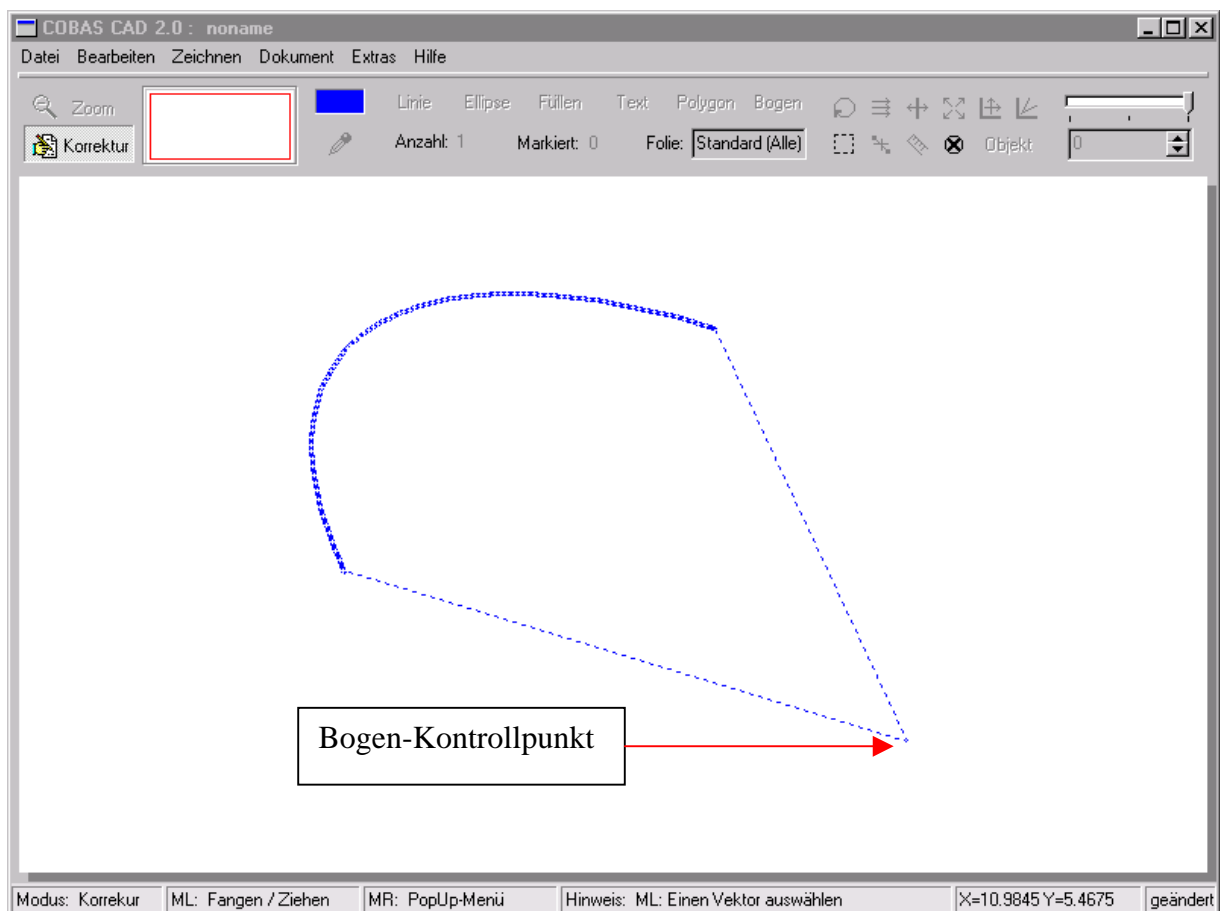
Abb. 11



Wenn sich die Maus über der Zeichenfläche befindet, drücken Sie die linke Maus-Taste, ziehen Sie mit gedrückter linker Maus-Taste eine Linie vom gewünschten Bogenanfang zum gewünschten Bogenende und lassen Sie die Maus-Taste los. Der Kontrollpunkt des Bogens wird genau in die Mitte zwischen Bogenanfang und Bogenende gelegt, d.h. zunächst sehen Sie einen Bogen „ohne Krümmung“, der sich von einer Linie erst mal nicht zu unterscheiden scheint (Abb.11).

Um nun einen tatsächlichen Bogen sehen zu können, greifen wir dem Abschnitt 3.4. etwas vor: Klicken Sie im Hauptfenster links oben auf den Button „Korrektur“ und positionieren Sie die Maus etwa auf halber Strecke zwischen Bogenanfang und Bogenende. Nun drücken Sie die linke Maus-Taste, halten sie gedrückt, bewegen die Maus von Bogenanfang bzw. Bogenende weg und lassen Sie jetzt die Maus-Taste los. Sie haben damit den Bogen-Vektor zeichnerisch korrigiert und währenddessen eine Veränderung der Bogen-Krümmung bemerkt.

Abb. 12



Bögen eignen sich bestens, um z.B. abgerundete Linien-Verbindungen zu zeichnen oder auch um Winkel-Bemaßungen mit Pfeilen zu erzeugen. (Übrigens werden auch Ellipsen und andere, unregelmäßige runde Flächen intern mit Hilfe solcher Bögen zusammengesetzt.)

3.2.7. Automatische Erzeugung

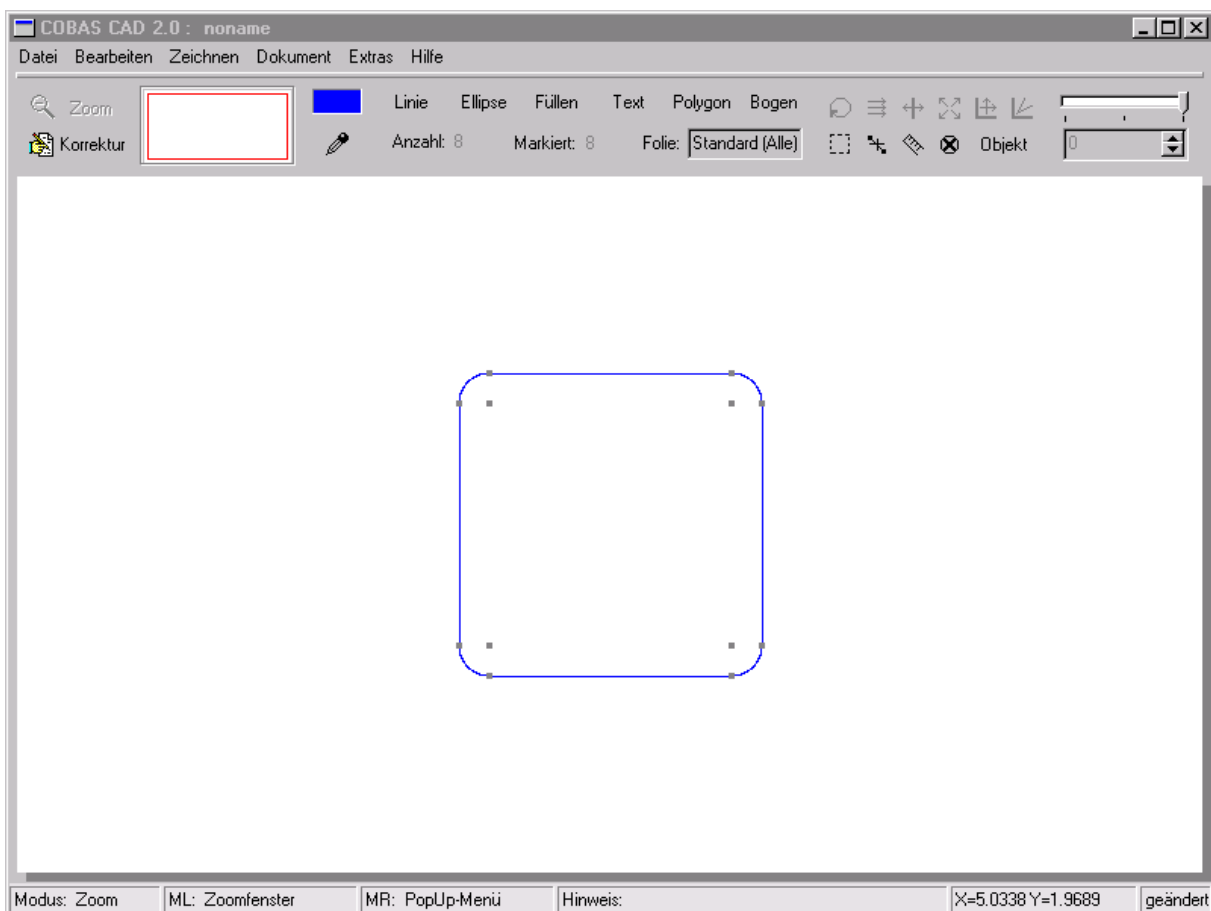
Es gibt nun im Technischen Zeichnen Situationen, in denen man häufig verwendete geometrische Figuren oder andere Elemente immer wieder benötigt. Dazu bietet COBAS CAD Menüpunkte, die solche fertigen Elemente mit einem Klick erzeugen. Unter Punkt 2.3. war schon vom PopUp-Menü der Zeichenfläche die Rede, das man mit einem Klick mit der rechten

Maus-Taste auf die Zeichenfläche aufrufen kann. In diesem PopUp-Menü gibt es die Angebote „Standard-Rechteck“ und „Standard-Kreis“. Beide Standard-Figuren werden mit ihren Koordinaten in die Mitte des jeweiligen Zoom-Ausschnittes gelegt – sind damit also je nach aktuellem Vergrößerungsfaktor variabel groß. Mit „Standard-Rechteck“ wird ein modifizierter Polygon-Vektor und mit „Standard-Kreis“ ein modifizierter Ellipsen-Vektor erstellt.

Darüber hinaus bietet COBAS CAD im Hauptmenü unter **„Extras“** die Punkte „Roundrect erzeugen“, „Textblock erzeugen“ und „Kurven der Funktionen...“ an. Alle 3 Menüpunkte werden eine vorhandene Auswahl zurücksetzen und nach ihrer Erstellung die neuen Vektoren als ausgewählt markieren:

Ein Roundrect (Rechteck mit abgerundeten Ecken) wird zusammengesetzt aus 4 Linien und 4 Viertelkreis-Bögen.

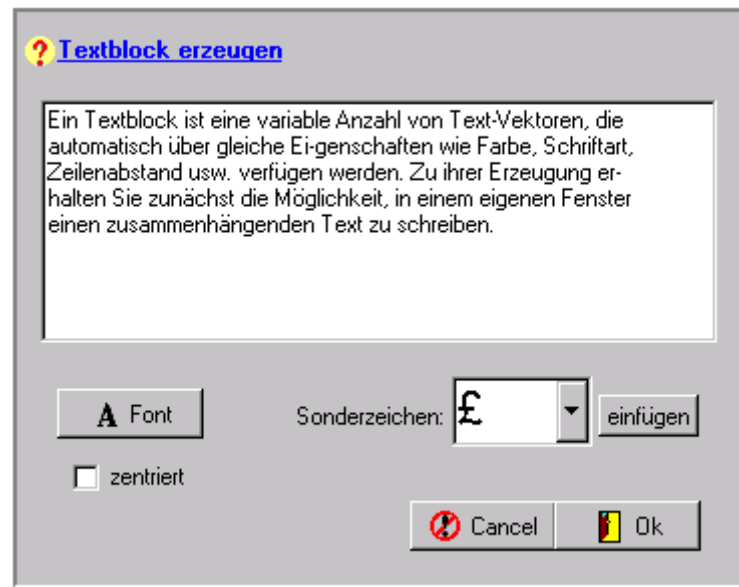
Abb. 13



Beachten Sie bitte, dass es sich beim Roundrect nicht – wie beim Standard-Rechteck – um einen Vektor handelt, der beim Korrigieren seinen Charakter als Rechteck behält. Vielmehr besteht es aus unabhängigen Vektoren, die im Korrektur-Modus völlig getrennt voneinander bearbeitet werden können, die dann aber auch die Form des Roundrects nicht aufrechterhalten.

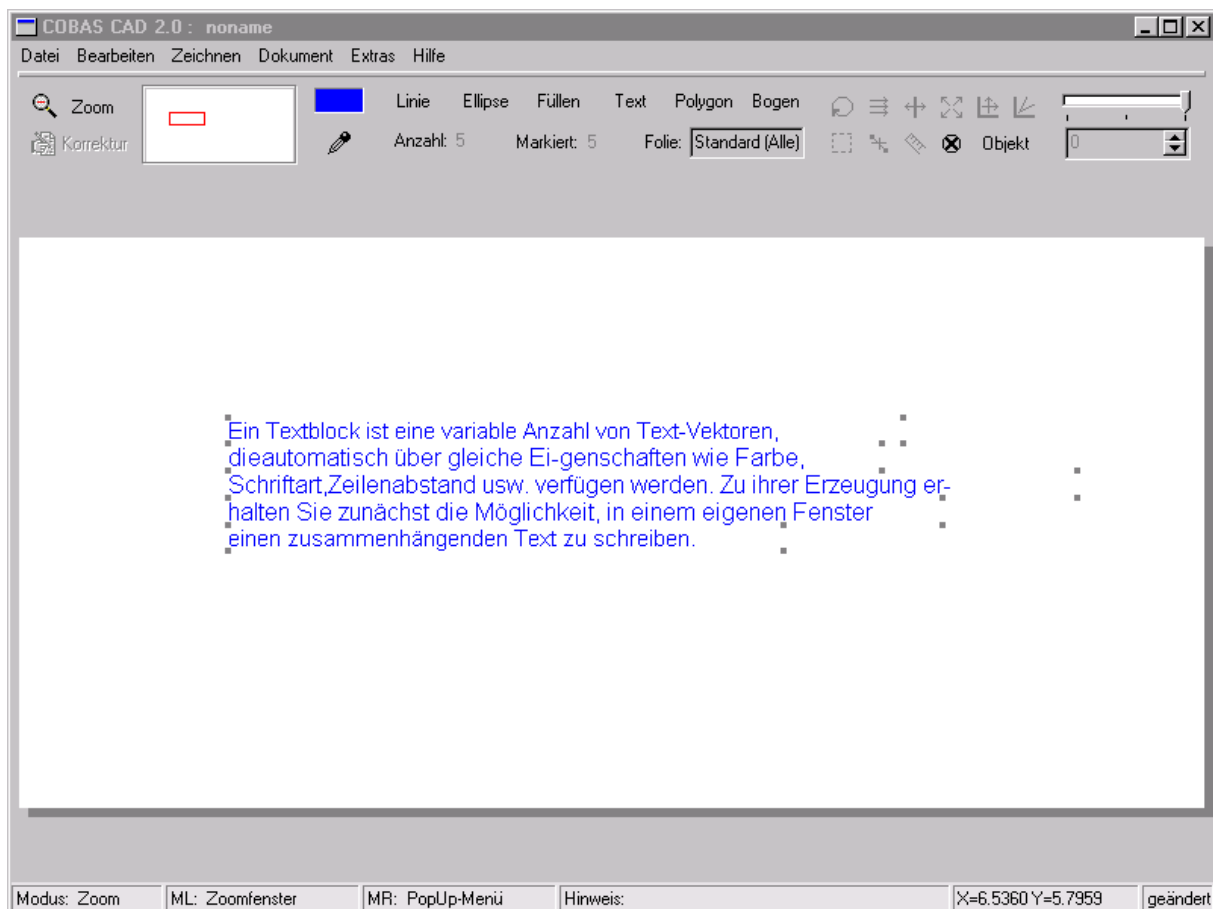
Ein Textblock ist eine variable Anzahl von Text-Vektoren, die automatisch über gleiche Eigenschaften wie Farbe, Schriftart, Zeilenabstand usw. verfügen werden. Zu ihrer Erzeugung erhalten Sie zunächst die Möglichkeit, in einem eigenen Fenster einen zusammenhängenden Text zu schreiben.

Abb. 14



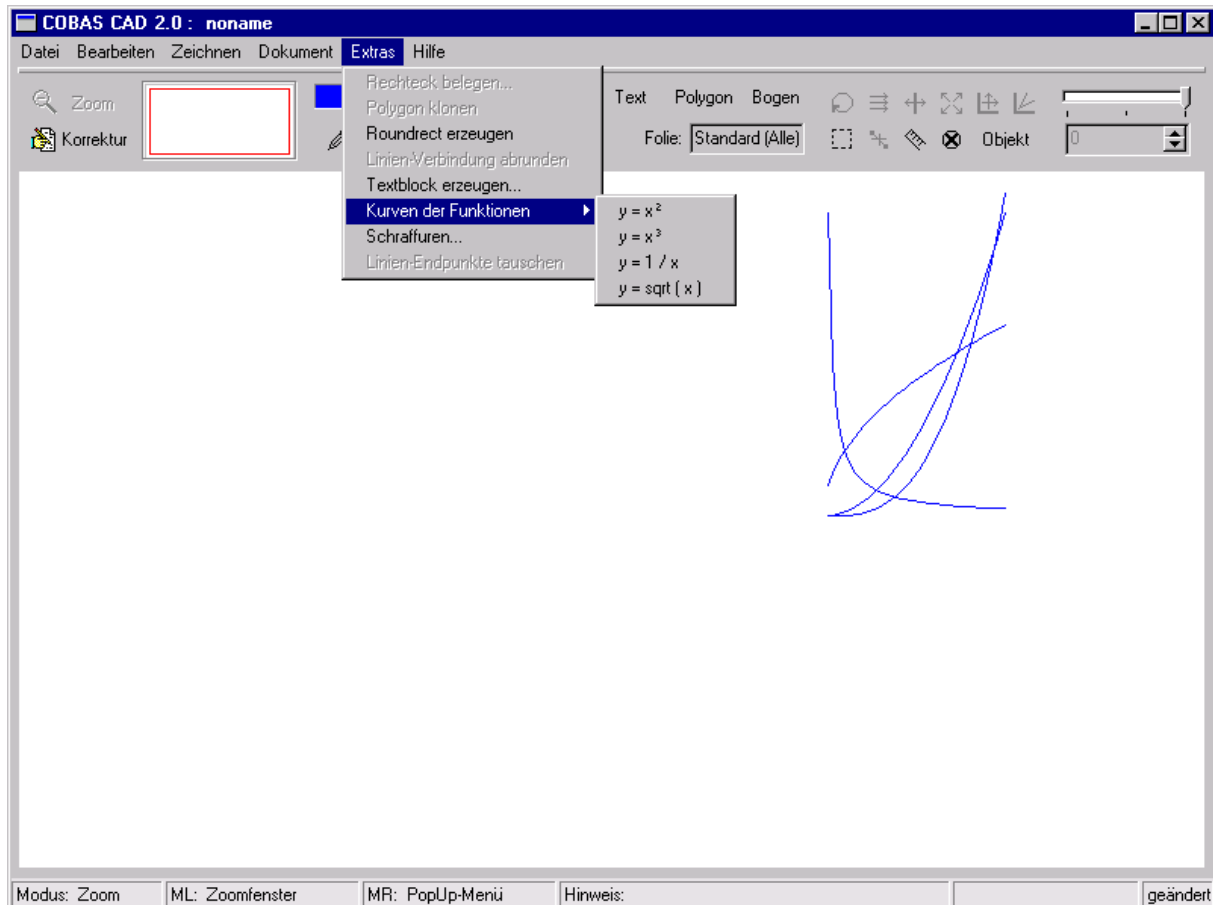
Mit Klick auf den OK-Button werden die Textzeilen in Text-Vektoren umgewandelt und gleichmäßig im aktuellen Zoom-Ausschnitt plaziert.

Abb. 15



Das dritte der erwähnten Angebote im Menü „Extras“, der Punkt „Kurven der Funktionen...“ erzeugt den Graph von 4 mathematischen Funktionen, deren Verlauf häufig als Kurven-Form benötigt wird. Dazu zählen die Funktionen $y = x^2$, $y = x^3$, $y = 1/x$ und $y = \sqrt{x}$ (Wurzel-Funktion). Die Graphen dieser Funktionen werden im 1. Quadranten eines fiktiven, in Bildmitte liegenden Koordinatensystems gebildet und bestehen aus je einem offenen Polygon.

Abb. 16



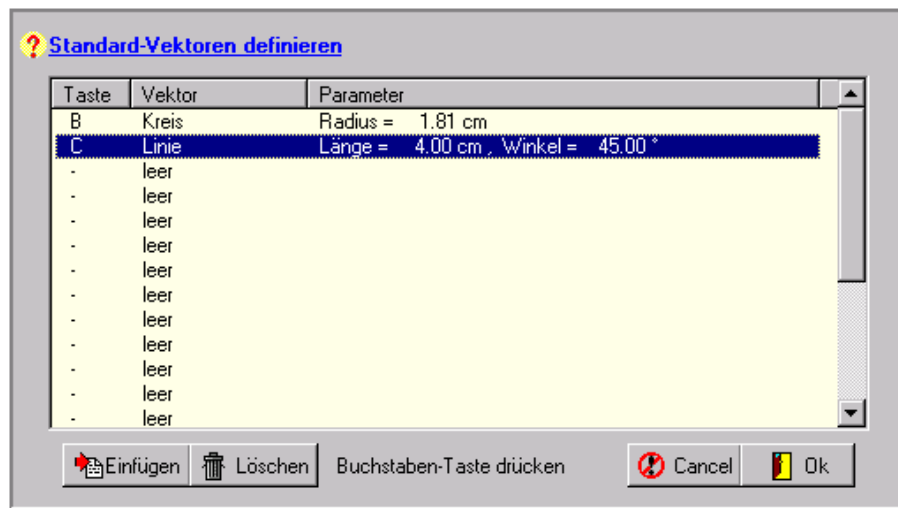
Diese Formen können im Anschluss mit geometrischen Operationen (siehe 3.6.) in die gewünschte Position und Größe gebracht werden.

Als weitere Möglichkeit der automatischen Erzeugung von Vektoren sei hier die Bemaßung genannt. Im Hauptmenü unter „Zeichnen / Bemaßungen“ werden 3 Arten automatisierter Erstellung von Bemaßungs-Vektoren angeboten: „von unten“ und „von rechts“ erstellt eine jeweilige Maßlinie, wenn mehrere Vektoren in der Zeichnung ausgewählt sind – es wird dann deren Gesamt-Breite bzw. Gesamt-Höhe bemaßt. Als Besonderheit dabei bleibt zu beachten, dass diese Art der Bemaßung für Linien und Polygon-Figuren gedacht ist, weil sie sich an den Kontroll-Punkten der ausgewählten Vektoren orientiert, d.h. Ellipsen oder Bögen können mit ihren Kurven darüber hinaus ragen. Die dritte Bemaßungs-Art in diesem Hauptmenü-Angebot „am Element“ ist verfügbar, wenn genau eine Linie, ein Kreis, Rechteck, Parallelogramm oder ein Quadrat ausgewählt ist.

Die erzeugten Bemaßungs-Vektoren sind nicht mit den zu bemaßenden Figuren „verbunden“, d.h. bei späteren Korrekturen werden diese Bemaßungen nicht „mitgenommen“.

Im Hauptmenü unter „Dokumente“ gibt es eine weitere Möglichkeit der einfachen Vektor-Erzeugung. Viele (genormte) Zeichnungselemente benötigt man immer wieder, aber in COBAS CAD braucht man sie nur einmal zu zeichnen. Danach markiert, stehen sie der Definition von sog. Standard-Vektoren zur Verfügung, wo sie mit Buchstaben-Kürzeln verbunden werden.

Abb. 17



Sobald genau ein Vektor in der Zeichnung markiert und in der oben gezeigten Übersicht der max. 20 Standard-Vektoren ein „Vektor-Platzhalter“ ausgewählt ist, steht der Button „Einfügen“ bereit. Er speichert den betroffenen Vektor als Standard und zeigt die wichtigsten seiner Parameter in der Übersicht.

Abb. 18

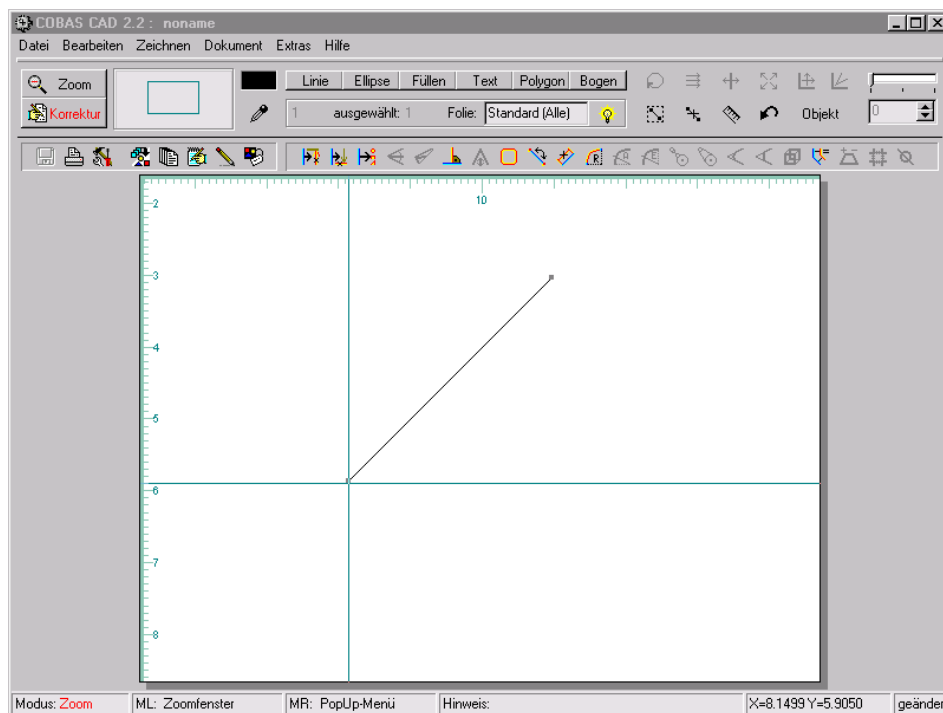


Abb. 18 zeigt das Ergebnis, wenn (mit den Standard-Definitionen aus Abb.17) schlicht die Taste „C“ gedrückt wird. Die hinterlegten Standard-Vektoren werden exakt ab Maus-Position eingefügt.

3.3. Arbeiten mit Maus und Tastatur

Das Zeichnen mit COBAS CAD erfolgt aus ergonomischen Gründen mit der rechten Hand an der Maus und der linken Hand an der linken unteren Ecke der Tastatur. Das hat zur Folge, dass alle Bedien-Aktionen durch die linke bzw. rechte Maus-Taste und durch Kombinationen mit den Tasten „Shift“, „Ctrl“ und „Alt“ im linken unteren Tastatur-Bereich realisiert werden. Ausnahmen sind das „A“ zum Setzen von Polygon-Punkten, die Leertaste zum schnellen Umschalten zwischen Zeichen- und Korrekturmodus und die Benutzung der belegten Funktionstasten F1 – F6. Außerdem kann durch Hinzunahme der Taste „Y“ die kontinuierliche Maus-Bewegung in eine „sprungartige Bewegung“ auf metrischem Raster gewandelt werden. Natürlich wird im weiteren zur Eingabe von Text, Längen- oder Winkel-Angaben die Tastatur insgesamt benutzt (Man kann z.B. auch mit der Taste „Entf“ ausgewählte Vektoren löschen.), aber das stört die Minimierung überflüssiger Handgriffe nicht.

Im folgenden sollen die wichtigsten Tasten und Tasten-Kombinationen mit ihren Funktionen erläutert werden:

- **ENTER** bzw. **ESC** dienen zum Verlassen eines angezeigten Fensters mit bzw. ohne Übernahme vorgenommener Änderungen.
- Mit der **LEERTASTE** kann zwischen Zeichen- und Korrektur-Modus umgeschaltet werden.
- Mit der Taste **A** wird ein Polygon-Punkt gesetzt.
- Funktions-Tasten:

F1	Hilfe	F2	Speichern
F3	Suchen	F4	Farbauswahl
F5	Optionen	F6	Makro ausführen

- **Tasten-Kombinationen mit der linken Maus-Taste**

Generell muss zuerst die Tastatur-Taste gedrückt werden und danach erst die linke Maus-Taste, umgekehrt beim Loslassen: zuerst die linke Maus-Taste loslassen und danach erst die Tastatur-Taste. (Ausnahme ist nur ein erneutes Hinzunehmen von Shift oder Ctrl bei gedrückt gehaltener linker Mause-Taste, um Punkte zu finden oder eine Linie waagrecht/senkrecht zu justieren bzw. das Hinzunehmen von Alt bei gedrückt gehaltener linker Maus-Taste, um mit eingeschalteter Spur-Verfolgung Vektoren an anderen Zeichnungs-Elementen auszurichten.) Zunächst jedoch sind zwei Begrifflichkeiten zu definieren, die bei den folgenden Erläuterungen eine Rolle spielen:

„Punkt fangen“ bedeutet, dass der Maus-Zeiger auf den nächstgelegenen Punkt eines beliebigen Vektors gesetzt wird und damit genau dieser Vektor derjenige ist, der von den folgenden Maus-Bewegungen beeinflusst wird. Dieses „Punkte fangen“ wird im Korrektur-Modus durchgeführt und generell bei jedem Maus-Klick – also bereits ohne Kombination der linken Maus-Taste mit einer anderen Taste.

„Punkt finden“ bedeutet, mit einem „gefangenen“ Punkt (durch die Maus-Bewegung) nicht in *irgendeine* andere Position zu gehen, sondern einen ganz bestimmten Zielpunkt aufzusuchen.

Shift + linke Maus-Taste

Zeichen-Modus

Wenn Linie, Polygon oder Bogen eingeschaltet sind, werden nahegelegene Punkte anderer Vektoren **gefunden**.

Vor dem Start eines Zeichen-Vorganges werden z.B. Mittel- oder End-Punkte gefunden, **während** eines Zeichen-Vorganges zusätzlich auch Lot-Fußpunkte oder Tangentialpunkte. D.h. man drückt zuerst die Shift-Taste und wird nun mit dem Drücken der linken Maus-Taste zum Start des Zeichenvorganges bereits einen bestimmten Anfangspunkt gefunden haben. Nun lässt man Shift los, behält aber die linke Maus-Taste weiterhin gedrückt. Wenn jetzt beim Bewegen der Maus erneut Shift

gedrückt wird, können erneut die oben genannten Punkte gefunden werden. (Tangentialpunkte werden nur an Kreisen gefunden – dort aber auch, wenn der Kreis nicht als Voll-Kreis gezeichnet wird.

Korrektur-Modus

Schon das Drücken der linken Maus-Taste allein führt „Punkt fangen“ durch. Bleibt die linke Maus-Taste gedrückt und man nimmt jetzt die „Shift“-Taste hinzu, dann wird jede noch so kleine weitere Maus-Bewegung „Punkt finden“ durchführen, also z.B. einen nahegelegenen Kreis-Mittelpunkt oder Bogen-Endpunkt usw. aufsuchen – ähnlich wie beim Zeichnen.

Ctrl + linke Maus-Taste:

Zeichen-Modus Keine Funktion.

Korrektur-Modus

Hat man die Ctrl-Taste gedrückt, dann wird ein Klick mit der linken Maus-Taste den Vektor des nächstgelegenen Punktes als ausgewählt markieren (siehe 3.5.). Weiteres Gedrückt-Halten oder weitere Maus-Bewegung haben dann keine Funktion.

Hat man dagegen mit einfacher linker Maus-Taste bereits einen Punkt gefangen, die Maus-Taste gedrückt gehalten (um nun mit Maus-Bewegung diesen Punkt zu versetzen) und man nimmt jetzt die Ctrl-Taste hinzu, dann führt das *bei Linien* beim Loslassen der linken Maus-Taste zu deren Senkrecht- oder Waagrecht-Setzung. Gilt nur für Linien-Vektoren, aber hilft, diese einfachst horizontal oder vertikal zu justieren.

Alt + linke Maus-Taste

Zeichen-Modus Keine Funktion.

Korrektur-Modus

Ermittelt den nächstgelegenen Punkt, dessen Vektor und öffnet das zu diesem Vektor gehörende Fenster zur Parameter-Eingabe, das Vektor-Formular (siehe 3.7.).

Bei eingeschalteten geometrischen Bewegungs-Operationen hat die Alt-Taste weitere Funktionen, dies wird in der Beschreibung der jeweiligen Operation erläutert.

Wenn umgekehrt die linke Maus-Taste bereits gehalten wird und man nimmt nun **ALT** hinzu, dann kann man bei eingeschalteter Spur-Verfolgung eine Ausrichtung an anderen Vektoren vornehmen. Lassen Sie dazu die linke Maus-Taste zuerst los, und der zu zeichnende oder zu korrigierende Punkte wird auf der angezeigten Hilfslinie justiert.

Bei der Bedienung des Programms mit Tastatur und Maus muss auch erwähnt werden, dass es – neben anderen Vervielfältigungs-Möglichkeiten (siehe 3.6.8.) – auch das „schnelle Kopieren“ mit „Copy & Paste“ gibt. Ausgewählte Vektoren lassen sich mit Ctrl + C unsichtbar an die aktuelle Maus-Position heften. Drückt man danach an anderer Maus-Position Ctrl + V, werden die ausgewählten Vektoren dorthin dupliziert (nicht verschoben, sondern kopiert!).

Aber nicht nur gedrückte Tasten und deren Kombinationen werden von COBAS CAD ausgewertet, sondern auch Maus-Positionen und Maus-Bewegungen. Dies spielt vor allem eine Rolle bei den 6 geometrischen Bewegungs-Operationen. Eine genaue Beschreibung hierzu erfolgt unter Punkten 3.6.1. – 3.6.6. .

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Vorgehensweisen hören sich womöglich etwas kompliziert an, aber nach einigen durchgeführten zeichnerischen Änderungen von Vektoren werden Sie feststellen, wie praktisch und einfach sie zu handhaben sind.

3.4. Ändern von Zeichen-Vektoren

Grundsätzlich gibt es drei verschiedene Möglichkeiten, Zeichen-Vektoren zu manipulieren:

- a) Zeichnerisches Verändern im Korrektur-Modus mit der Maus auf der Zeichenfläche,
- b) durch Anwendung von Operationen oder Ersetzungen (siehe 3.6.),
- c) über Parameter-Eingaben und Schalter in den Vektor-Formularen (siehe 3.7.).

Die Zuordnung eines Vektors zu einer anderen Folie kann in dessen Formular vorgenommen werden (Punkt c)) oder – für ausgewählte Vektoren – auch im Hauptmenü über „Dokument / Folien / zu Folie zuordnen“ (siehe 4.1.). **An dieser Stelle zu a) :**

Hierbei gibt es wieder einige allgemeine Hinweise, die für alle Vektoren-Arten gelten, aber es gibt auch jeweils spezielle Besonderheiten zu berücksichtigen.

Generell muss das Programm zunächst in den Korrektur-Modus geschaltet werden. Unter 3.3. ist nun schon einiges zum Umgang mit Maus und Tastatur gesagt worden, u.a. auch, welche Tasten-Kombinationen im Korrektur-Modus eine Rolle spielen.

Wie unter 1.1. beschrieben, beinhalten Vektoren verschiedene Angaben: Koordinaten von Punkten, Angaben über Farbe, Linienart, Text usw. Das zeichnerische Ändern von Vektoren (ebenso wie die Anwendung geometrischer Operationen) dient ausschließlich der Lage-Änderung von Vektor-Punkten, alle übrigen Vektor-Angaben werden nur über die Vektor-Formulare editiert. Hier folgt eine Übersicht, über welche Punkte die Vektoren verfügen:

Linie	Anfangspunkt, Endpunkt.
Ellipse	4 Kontrollpunkte.(Anfangs- und Endpunkte zweier Kontroll-Strecken).
Füllen	Startpunkt.
Text	Kontrollpunkt „links oben“, Kontrollpunkt „rechts unten“.
Polygon	Startpunkt, 1-46 Zwischenpunkte, Endpunkt
Bogen	Bogenanfang, Bogenende, Bogen-Kontrollpunkt.

Alle genannten Punkte werden im Korrektur-Modus mit Drücken der linken Maus-Taste gefangen, d.h. man bewegt den Maus-Zeiger in die Nähe des zu ändernden Punktes, drückt die linke Maus-Taste (dabei setzt sich der Maus-Zeiger automatisch auf den gefangenen Punkt), man hält die linke Maustaste gedrückt und kann jetzt den gefangenen Punkt (unter ständiger Mitnahme der betroffenen Zeichen-Anweisung) an einen neuen Ort bewegen.

In dieser Phase kann die Shift-Taste gedrückt werden: Nun wird jede noch so kleine Maus-Bewegung zum nächstgelegenen *gefundenen* Punkt führen: Dies können sein:

- alle Vektoren-Punkte, aber zusätzlich auch geometrische Punkte:
- Kreis-, Ellipsen-, Rechteck- und Strecken-Mittelpunkte
- Tangential-Punkte (nur am Kreis)
- Lot-Fußpunkte (an Linie oder Polygon-Teil-Linie)
- Schnittpunkte (von Linien und Diagonalen)

Mit der Shift-Taste mögliche Ziel-Punkte zu finden, gelingt natürlich nur, wenn bereits mehrere verschiedene Vektoren vorliegen – es solche Punkte also überhaupt gibt. Zum Schluss lässt man die linke Maus-Taste einfach wieder los und der geänderte Punkt wird an seiner neuen Position verbleiben. Es ist empfehlenswert, zuerst die linke Maus-Taste loszulassen und dann erst die Shift-Taste zu lösen. Das verhindert sogenannte „Maus-Wackler“.

3.4.1. Linie

Die Lage-Änderung einer Linie verläuft für ihren Anfangs- bzw. End-Punkt so, wie unter 3.4. beschrieben. Es gibt hier nur eine Besonderheit: Wenn ein Linienpunkt gefangen ist und mit gedrückt gehaltener linker Maus-Taste bewegt wird, dann kann man in dieser Phase die Ctrl-

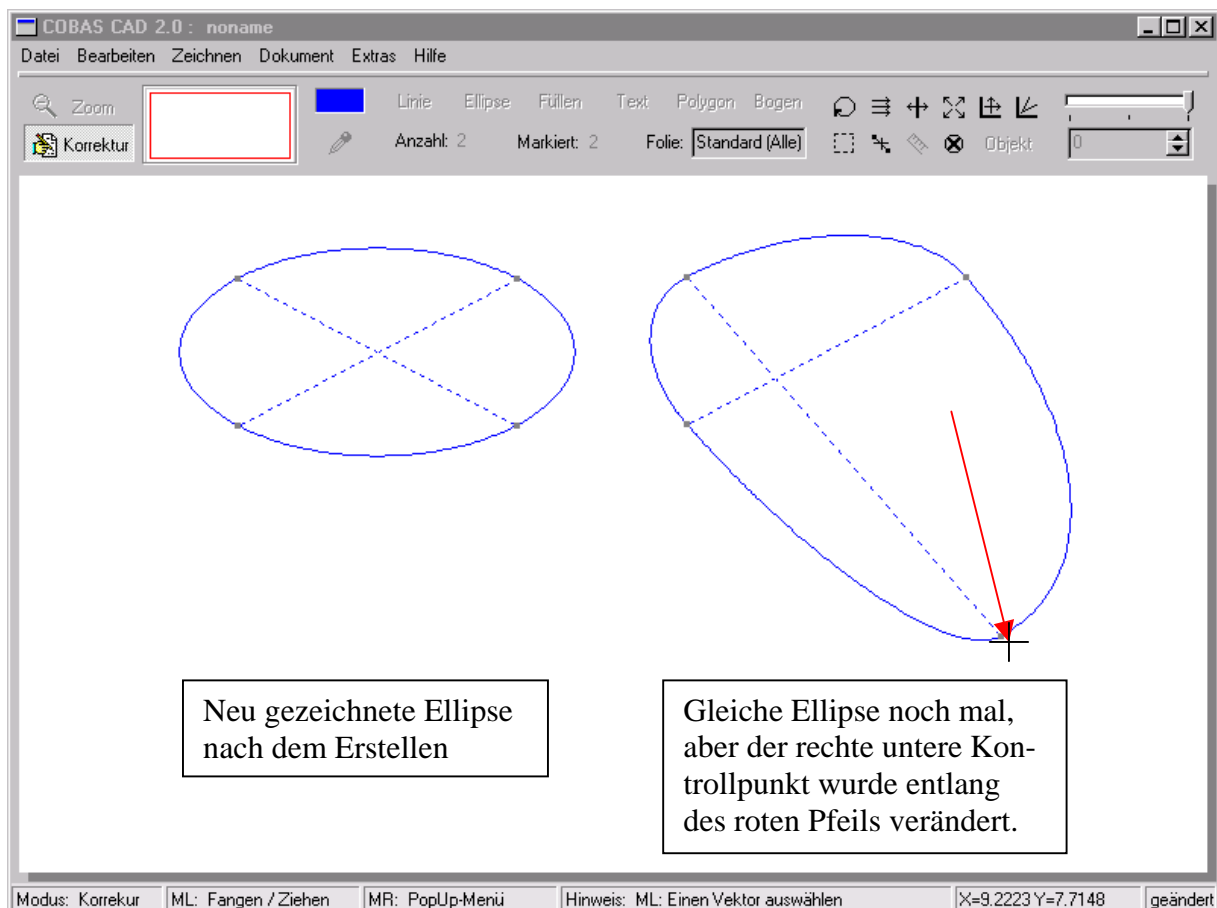
Taste hinzunehmen. Daraufhin lässt man die linke Maus-Taste los und nun wird die Linie – je nach momentaner Position – entweder waagrecht oder senkrecht gesetzt. Für die abgewandelten Linien-Arten „Pfeil“, „Bemaßung“ und „Sinus“ ergeben sich keine gesonderten Korrektur-Abläufe.

3.4.2. Ellipse

Bei der Ellipse können die 4 Kontrollpunkte – wie in 3.4. beschrieben – gefangen und verändert werden. Auch dabei kann die Shift-Taste hinzugenommen werden, um mögliche Zielpunkte zu finden. Allerdings gibt es hier einige Besonderheiten zu beachten, die auch die Flexibilität dieser Vektor-Art ausmachen: Wenn Sie mit dem Werkzeug „Ellipse“ einen Vektor neu erstellt haben (wie in 3.2.2. beschrieben), dann erweckt dessen Form zunächst tatsächlich den Eindruck einer Ellipse. Aber jetzt, da Sie damit vertraut sind, in den Korrektur-Modus zu schalten und einen der Ellipsen-Kontrollpunkte zu fangen und zu verändern, werden Sie bemerken, dass diese anfängliche Ellipsen-Form schnell abhanden gekommen ist. Das hat aber seine Richtigkeit, *denn*: Mit dem Werkzeug „Ellipse“ werden unregelmäßige runde Flächen erstellt, deren Form durch die Lage zweier sich schneidender Strecken definiert wird. Die einzige Bedingung, die an die Position dieser zwei „Kontroll – Strecken“ gestellt wird, ist: Sie müssen sich schneiden.

Erst eine ganz bestimmte Position und Länge dieser Kontroll-Strecken führt zu den Spezial-Fällen „Ellipse“ und „Kreis“, dies lässt sich aber im zugehörigen Vektor-Formular ganz einfach einstellen (siehe 3.7.2.).

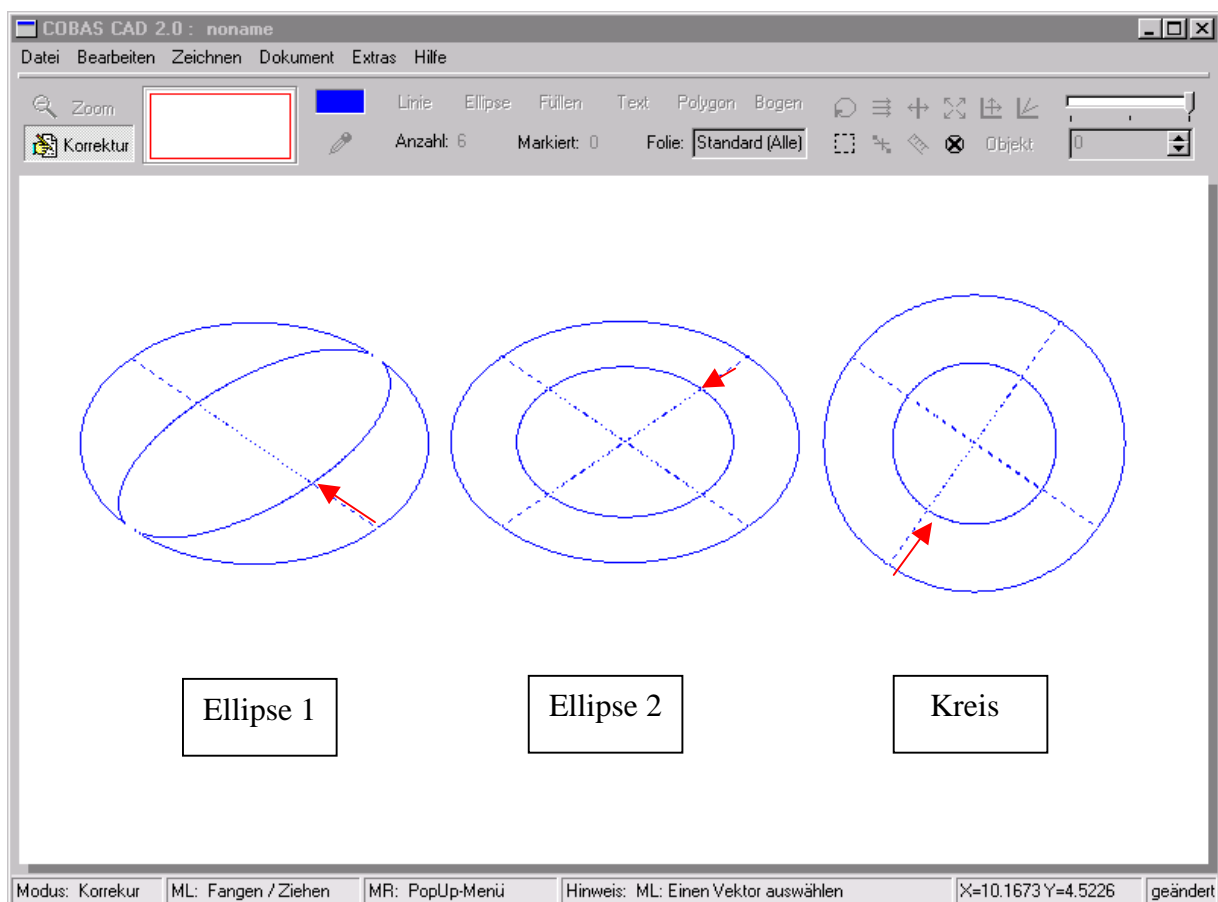
Abb. 19



Zunächst können Sie alle 4 Kontroll-Punkte fangen und ändern, solange sichergestellt ist, dass beide Strecken sich schneiden – ansonsten wird die Ellipse nicht gezeichnet. (Dies resultiert auch, wenn Sie mit hinzugenommener Shift-Taste einen Zielpunkt gefunden haben, der das Schneiden der beiden Kontroll-Strecken nicht zulassen würde.) Wenn die unregelmäßige runde Fläche im Vektor-Formular in eine Ellipse oder in einen Kreis umgewandelt worden ist, dann stellt sich der Korrektur-Vorgang anders dar. Man kann alle 4 Kontroll-Punkte fangen und verändern, wobei sich aber die jeweils anderen Kontroll-Punkte derart mit verändern, dass folgende Bedingungen eingehalten werden:

- Kreis** Die zwei Kontroll-Strecken stehen orthogonal aufeinander. Beim Verändern eines Kontrollpunktes verändert sich die Gesamtgröße des Kreises.
- Ellipse 1** Die Ellipse verändert sich entlang einer von beiden Kontroll-Strecken.
- Ellipse 2** Beim Bewegen eines Kontroll-Punktes verändert sich die Gesamtgröße der Ellipse (also entlang beider Kontroll-Strecken).

Abb. 20



Alle 3 Spezial-Figuren (der unregelmäßigen runden Fläche) können auch an ihrem Mittelpunkt gefangen und dabei verlagert werden. Für Ellipsen gilt: Die Lage beider Kontroll-Strecken entspricht nicht den (mathematischen) Haupt- und Neben-Achsen einer Ellipse.

3.4.3. Füllen

Beim Füllen-Vektor lässt sich zeichnerisch nur der Start-Punkt fangen und anders positionieren, alle anderen Parameter werden im Formular geändert.

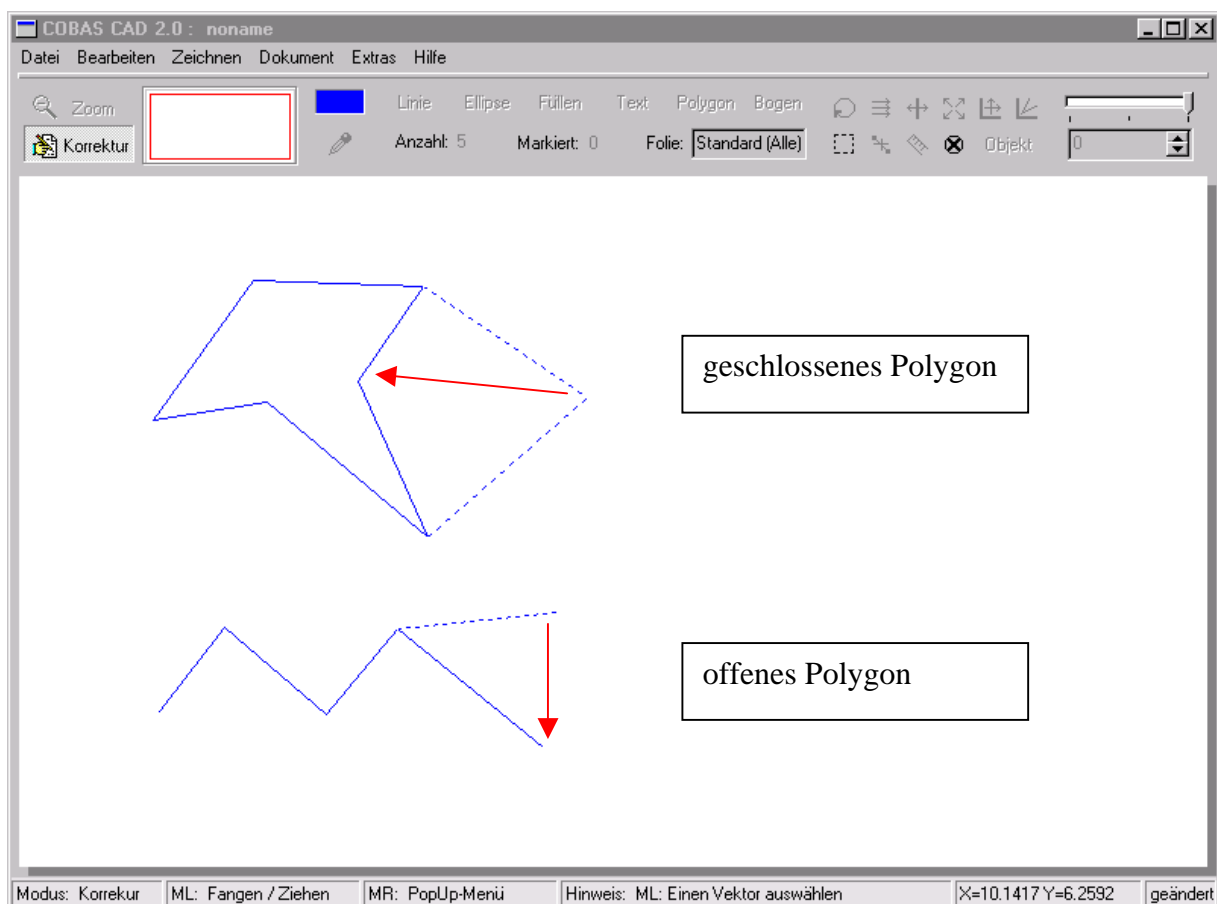
3.4.4. Text

Im Korrektur-Modus wird ein Text als entsprechend gefärbtes Rechteck angezeigt. Von diesem Rechteck kann man den linken oberen oder den rechten unteren Eckpunkt fangen und verändern. Dabei wird sich auch die Schriftgröße des eingestellten Zeichensatzes entsprechend anpassen. Dieses Rechteck durch Verändern der Eckpunkte insgesamt zu verlagern, verlangt aufgrund dieser permanenten Größen-Anpassung etwas Geschick, hierfür ist die Bewegung-Operation „Verschieben“ geeigneter (siehe 3.6.2.).

3.4.5. Polygon

Auch die Punkte eines Polygons kann man durch Drücken der linken Maus-Taste fangen und – während man die linke Maus-Taste gedrückt hält – durch Bewegen der Maus verändern. Dabei ist es unerheblich, um welchen Punkt es sich dabei handelt: Anfangs-, Zwischen- oder End-Punkt. Für Zwischen-Punkte werden beide anhängende Teil-Linien bei der Veränderung mitgenommen, für Anfangs- bzw. End-Punkt hängt das natürlich davon ab, ob es sich um ein offenes oder geschlossenes Polygon handelt.

Abb. 21

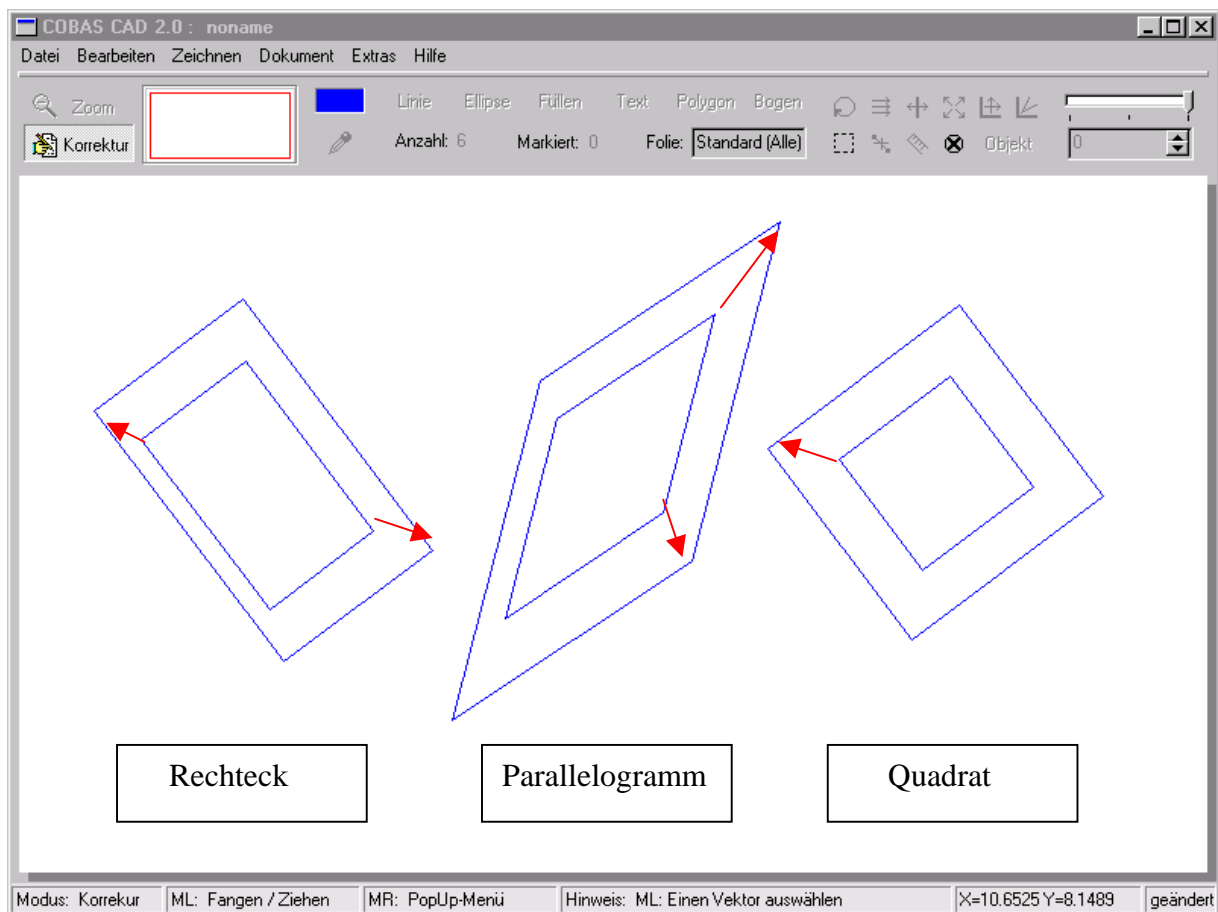


Mitnahme anhängender Teil-Linien bei Veränderung eines Polygon-Punktes

Zu den grundsätzlichen zeichnerischen Änderungsmöglichkeiten eines geschlossenen oder offenen Polygons kommt nun noch eine etwas abgewandelte Form der Änderung für spezielle Polygon-Figuren hinzu (ähnlich der speziellen Figuren Ellipse 1, Ellipse 2 und Kreis bei der unregelmäßigen runden Fläche). Diese speziellen Polygon-Figuren sind das Rechteck, das Quadrat und das Parallelogramm. Die Umwandlung eines Polygons in diese speziellen Figuren (und zurück) erfolgt wiederum über das entsprechende Formular (siehe 3.7.5.).

- Rechteck** Ein Rechteck (auch in „schräger“ Lage) kann an allen 4 Eckpunkten verändert werden, es bleibt ein Rechteck.
- Parallelogramm** Ein Parallelogramm (auch in „schräger“ Lage) kann an allen 4 Eckpunkten verändert werden, die Winkel-Verhältnisse bleiben konstant.
- Quadrat** Ein Quadrat (auch in „schräger“ Lage) kann an allen 4 Eckpunkten verändert werden, es bleibt ein Quadrat.

Abb. 22



Der Charakter dieser Polygon-Figuren bleibt beim Punkte-Ändern erhalten.

3.4.6. Bogen

Die zeichnerische Lage-Änderung eines Bogen-Vektors verläuft für ihren Anfangs-, Kontroll- bzw. End-Punkt so, wie unter 3.4. beschrieben, alle andere Parameter des Bogens werden im Bogen-Formular vorgenommen (siehe 3.7.6.). Auch wenn der Bogen zur Winkel-Bemaßung mit Pfeilspitzen ausgestattet wurde, ändert sich an dem einfachen Korrektur-Ablauf nichts, die Pfeilspitzen selbst kann man im Formular variieren.

3.4.7. Löschen von Vektoren


Das Löschen von Vektoren entfernt diese komplett aus der Zeichnung, d.h. aus der Liste aller Vektoren. Das Löschen steht sowohl im Hauptmenü unter „Bearbeiten“, über die Taste ENTF als auch in der Vektorenliste zur Verfügung und bezieht sich immer nur auf ausgewählte Zeichenanweisungen. Wenn die Option „Rückfragen“ angeschaltet ist, vergewissert sich COBAS CAD, ob die markierten Vektoren auch tatsächlich gelöscht werden sollen.

Ebenso wie die meisten anderen Bearbeitungsschritte kann auch das Löschen mit „Rückgängig“ wieder behoben werden.

Hier sei noch der Hinweis gegeben, dass Vektoren, die man nicht sehen will, die aber noch benötigt werden, nicht zu löschen und erneut zu zeichnen sind, sondern man kann sie auch in der Vektorenliste temporär ausschalten (siehe 4.3.).

3.5. Auswahl von Zeichen-Vektoren

Viele Manipulations-Möglichkeiten beziehen sich immer nur auf die aktuell ausgewählten Vektoren. Ausgewählte Vektoren werden grundsätzlich mit kleinen grauen Quadraten an ihren Kontroll-Punkten markiert – diese sind sowohl im Zeichen- als auch im Korrektur-Modus sichtbar. Das Auswählen selbst erfolgt nur im Korrektur-Modus und ist erst verfügbar, wenn bereits Vektoren vorliegen.

Zum Auswählen kann man im Korrektur-Modus eine Anweisung bei gedrückter gehaltenen Ctrl-Taste anklicken, oder das "Auswahl-Rechteck" aufspannen - was die vollständig in ihm enthaltenen Vektoren markiert - oder im Hauptmenü den Punkt „Bearbeiten / Auswählen / Alles auswählen“ anklicken. (Das Auswahl-Rechteck ist auch über den Button  im Hauptfenster rechts oben erreichbar.)

Nun gibt es mehrere Möglichkeiten, auch aus komplexen Zeichnungen die gewünschten Vektoren zu isolieren:

1. Ausgewählt wird nur in der aktuell angezeigten Folie bzw. (wenn alle Folien angezeigt sind) auch nur aus eingeschalteten Folien (Folien aus- u. einschalten: siehe 4.1.).
2. Ein Vektor muss eingeschaltet sein, sonst wird er nicht ausgewählt.
3. Wenn ein Zeichenwerkzeug eingeschaltet ist, werden generell nur Vektoren dieses Typs ausgewählt.
4. Es wird nur innerhalb des aktuellen Zoom-Ausschnittes ausgewählt, d.h. Vektoren, die partiell außerhalb liegen, werden nicht markiert.

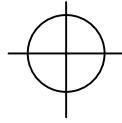
Wenn nun jene Bedingungen mit dem Ctrl-Anklicken eines Vektors oder mit dem Auswahl-Rechteck kombiniert werden, dann kann man auf diese Art beispielsweise nur bestimmte Bögen einer Folie bewegen, kopieren, speichern usw..

Das Zurücksetzen einer Auswahl erfolgt im Hauptmenü unter „Bearbeiten / Auswählen / Auswahl zurücksetzen“ oder mit dem Button rechts neben dem Auswahl-Rechteck.

3.6. Geometrische Operationen und Funktionen

Neben der zeichnerischen Änderung von Vektoren und der Änderung über die Vektor-Formulare sind die Anwendung geometrischer Operationen und die Ausführung von Konstruktionen die wichtigsten Manipulations-Möglichkeiten von COBAS CAD. Darüber hinaus kann man Vektoren auf unterschiedliche Art vervielfältigen oder durch andere Vektor-Typen oder fertige Teil-Konstruktionen ersetzen. Zusätzlich gibt es außer der zeichnerischen Anwendung geometrischer Operationen auch die Möglichkeit, über die „Makro“-Funktion mit Parameter-Eingaben zu arbeiten (siehe 3.8.4.).

Es wird vorausgesetzt, dass zu bewegend Vektoren ausgewählt sind und eine der im Folgenden beschriebenen Operationen eingeschaltet ist. Der Mauszeiger hat die Form



und kann nur über der Zeichenfläche bewegt werden. Die Operationen werden jetzt nur noch mit der Maus gesteuert. Für alle Operationen (außer „Spiegeln“) kann vorab unter „Optionen“ die Sensitivität eingestellt werden, mit der die Operation auf Maus-Bewegungen reagieren soll. Diese Sensitivität können Sie während der Operation auch mit der Ctrl-Taste beeinflussen, woraufhin sich der entsprechende Stellregler (im Hauptfenster rechts oben) verändert. Während der Operation kann auch mit F1 die zugehörige Hilfe angefordert werden und die aktuellen Werte für Drehwinkel, Verschiebungsdifferenz oder Streckungsfaktoren sind in der unteren Statusbar eingeblendet. Nimmt man vor dem Drücken der linken Maus-Taste die Taste „Shift“ hinzu, dann wird „Punkte finden“ durchgeführt und der Mauszeiger auf nahegelegene mögliche Startpunkte gesetzt. Das Ausschalten einer Operation wird mit der rechten Maus-Taste vorgenommen.

3.6.1. Drehen

Mit dem Drücken der linken Maus-Taste wird der Drehpunkt fixiert. Behält man die linke Maus-Taste gedrückt, dann führt ab jetzt eine kreisende Maus-Bewegung um den fixierten Drehpunkt zur Drehung der markierten Vektoren. Sobald die linke Maus-Taste gelöst wird, kann ein neuer Drehpunkt aufgesucht und erneut gestartet werden. Die Drehung wird bei entsprechender Maus-Bewegung sowohl mit als auch gegen den Uhrzeigersinn ausgeführt.

3.6.2. Verschieben

Mit dem Drücken der linken Maus-Taste wird der Startpunkt fixiert. Behält man die linke Maus-Taste gedrückt, dann führt ab jetzt eine Mausbewegung nach links zur Verschiebung der markierten Vektoren nach links (usw., alle anderen Richtungen analog). Sobald die linke Maus-Taste gelöst wird, kann ein neuer Startpunkt aufgesucht werden.

3.6.3. Spiegeln

Mit dem Drücken der linken Maus-Taste wird die Spiegelachse definiert. Normalerweise wird nur an der „Senkrechten durch den Startpunkt“ gespiegelt, bei Hinzunahme der Alt-Taste jedoch kommt die „Waagrechte durch den Startpunkt“ zum Einsatz. Der eigentliche Spiegeln-Vorgang wird beim Loslassen der linken Maus-Taste durchgeführt. Spiegelungen an schrägen Spiegelachsen setzt man aus „Senkrecht / Waagrecht“ – Spiegelungen und einer entsprechenden Drehung / Verschiebung zusammen.

3.6.4. zentrales Strecken und Stauchen

Mit dem Drücken der linken Maus-Taste wird der Zentralpunkt fixiert. Behält man die linke Maus-Taste gedrückt, dann führt ab jetzt eine Mausbewegung nach links zur Stauchung und eine Mausbewegung nach rechts zur Streckung der markierten Vektoren. Für die Proportiona-

lität bei der Veränderung verschieden gelegener Vektoren sind deren Positionen im Verhältnis zum Zentral-Punkt entscheidend. Wenn eine aus mehreren Vektoren bestehende Figur allseitig vergrößert werden soll, ohne dass sich die Figur dabei wesentlich verschiebt, dann wählt man als Zentralpunkt eine Position etwa in der geometrischen Mitte der Figur.

3.6.5. horizontales und vertikales Strecken und Stauchen

Mit dem Drücken der linken Maus-Taste wird der Startpunkt fixiert. Behält man die linke Maus-Taste gedrückt, dann führt ab jetzt eine Mausbewegung nach links oder rechts zur Stauchung oder Streckung der markierten Vektoren in X-Richtung bzw. eine Mausbewegung nach oben oder unten zur Streckung oder Stauchung der markierten Vektoren in Y-Richtung.

3.6.6. affine Abbildung

Die affine Abbildung stellt so etwas wie eine „Verzerrung“ zur Verfügung und spielt damit eine Sonder-Rolle innerhalb der Operationen. Es werden dabei Winkel-Verhältnisse geändert, während Längen-Verhältnisse gleich bleiben. Diese Operation hat elementaren Einfluss auf die Vektoren. Sie verwandelt z.B. Kreise in Ellipsen oder Rechtecke in Parallelogramme (Sinuskurven dagegen bleiben erhalten). In den Formularen wird automatisch umgeschaltet. Stellen Sie zuvor unter "Datei / Optionen / Bewegen" ein, ob sich die Operation in X-Richtung, in Y-Richtung oder für beide auswirken soll.

Mit dem Drücken der linken Maus-Taste wird der Startpunkt fixiert. Behält man die linke Maus-Taste gedrückt, dann führt ab jetzt eine Mausbewegung nach links oder rechts zur Verzerrung der markierten Vektoren.

Die affine Abbildung ist nicht „Makro-tauglich“, d.h. für sie steht keine Parameter-Eingabe zur Verfügung.

3.6.7. Konstruktionen

Unter „Konstruktionen“ versteht COBAS CAD grundlegende geometrische Aktionen, wie z.B. das Konstruieren einer Mittel-Senkrechten oder das Verlängern zweier nichtparalleler Strecken bis zu ihrem Schnittpunkt.

Im Hauptmenü unter „Zeichnen / Konstruieren“ gibt es folgende Angebote:

1. Winkelhalbierende
Dieser Punkt ist verfügbar, wenn genau zwei Linien ausgewählt sind, die an einem Punkt exakt übereinander liegen.
2. Seitenhalbierende
Dieser Punkt ist verfügbar, wenn genau zwei Linien ausgewählt sind, die an einem Punkt exakt übereinander liegen. Es wird die Strecke zwischen den beiden nicht übereinanderliegenden Punkten halbiert.
3. Mittelsenkrechte
Dieser Punkt ist verfügbar, wenn genau eine Linie ausgewählt ist.
4. zum Schnittpunkt führen
Dieser Punkt ist verfügbar, wenn genau zwei nicht-parallele Linien ausgewählt sind.
5. gemeinsame Tangenten
Wenn zwei Kreise ausgewählt sind, können die inneren und äußeren Tangenten an beide Kreise konstruiert werden.

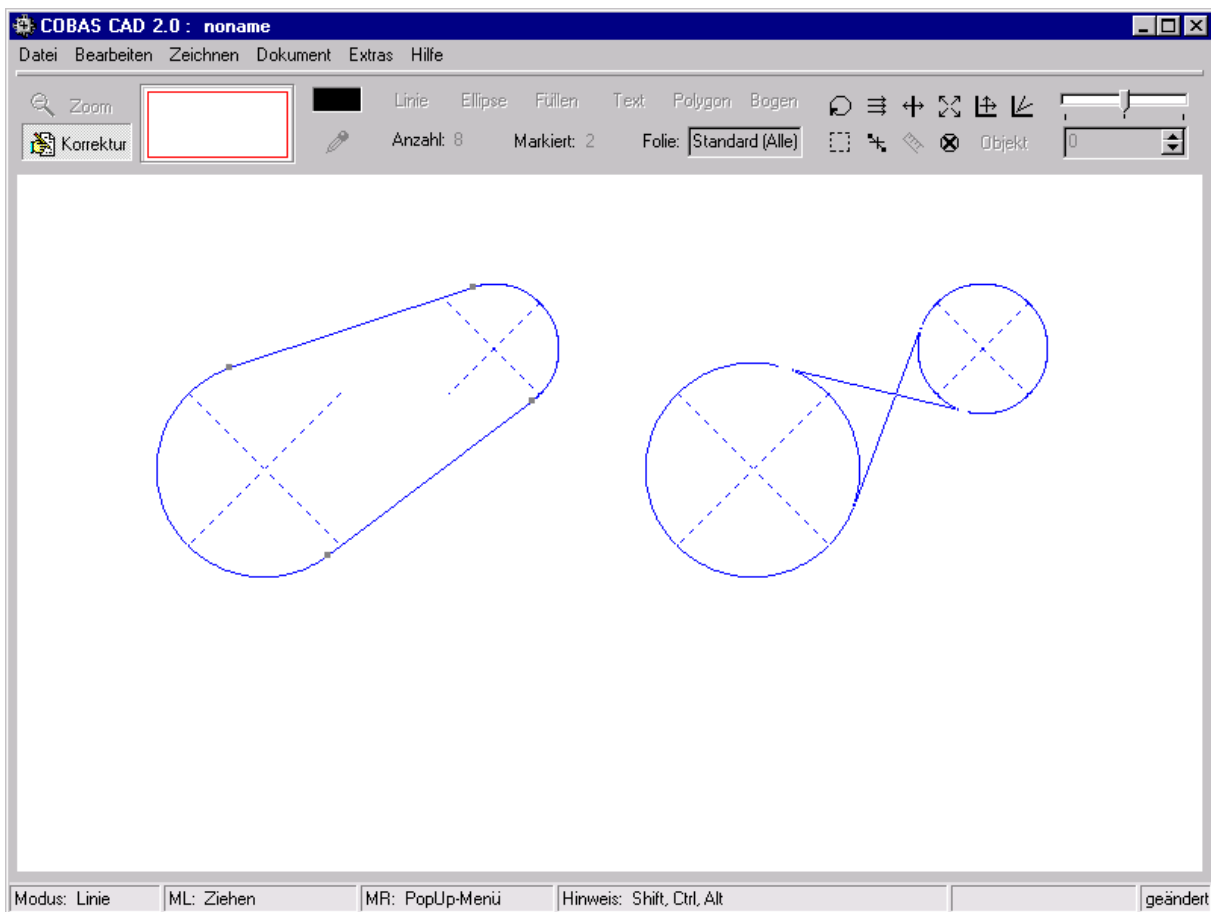
6. Kreisbogen

Im Zeichen-Modus ist das Erstellen eines Kreisbogen über seinen Anfangspunkt, Endpunkt und Radius möglich.

Die Punkte 1. bis 3. sind selbsterklärend. Zum Punkt 4: Dieses Angebot wird auch unterdrückt, wenn die zwei Linien schon **annähernd** parallel sind, sich der gemeinsame Schnittpunkt also sehr weit außerhalb der Gesamt-Zeichenfläche befinden würde. Kreuzen sich die zwei Linien bereits, werden sie **beide** bis an ihren gemeinsamen Punkt gestutzt. (Zum „Stutzen“ von Linien lesen Sie bitte auch unter 3.7.1. „Linien-Formular“ nach.)

Zum Punkt 5. „gemeinsame Tangenten“: Es müssen zwei Kreise markiert sein und daraufhin sind die Unterpunkte „äußere Tangenten“ und „innere Tangenten“ von der Lage beider Kreise zueinander abhängig: Innere Tangenten sind nicht mehr konstruierbar, wenn sich die zwei Kreise berühren oder schneiden. Liegen beide Kreise (konzentrisch oder nicht) ineinander, so existieren die äußeren Tangenten nicht.

Abb. 23



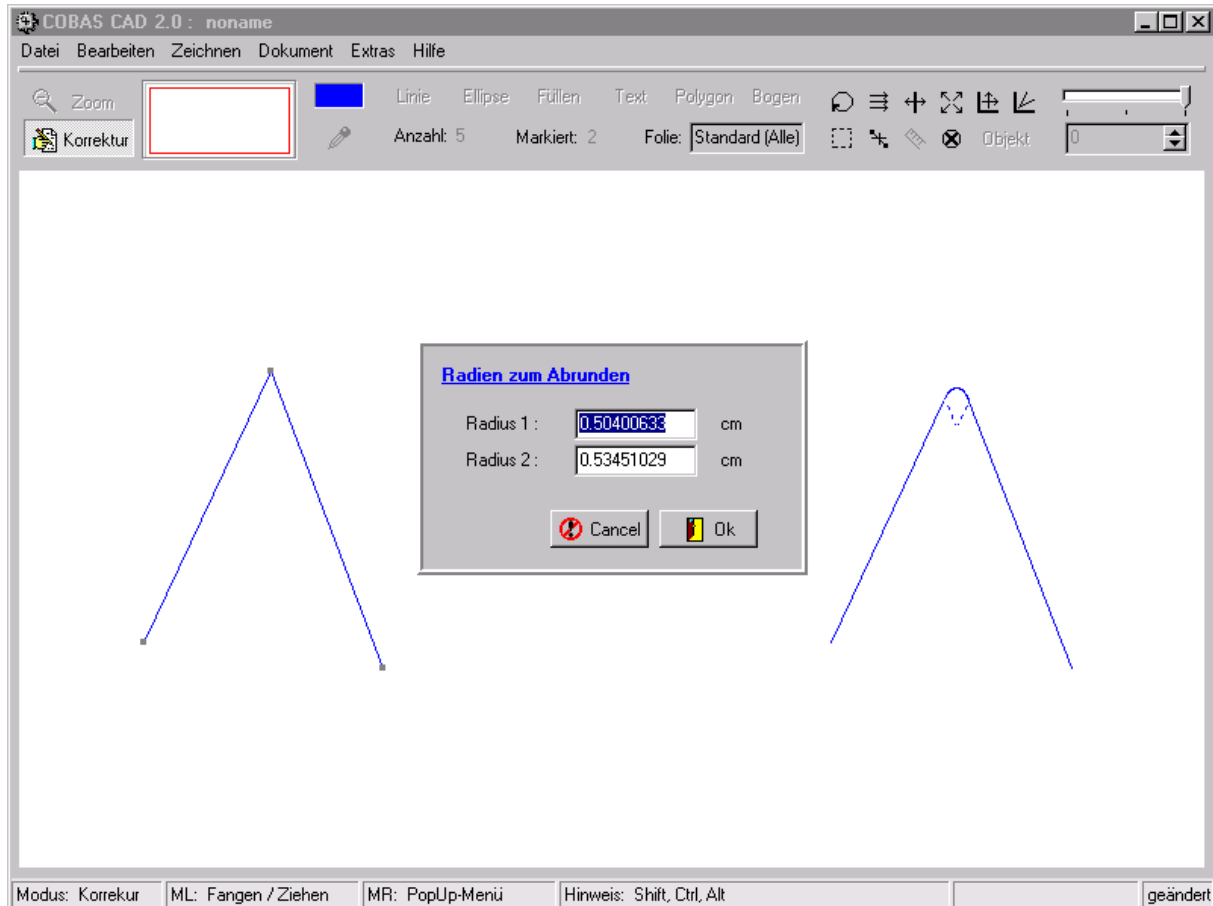
Es muss noch ergänzt werden, dass bei den äußeren Tangenten beide Kreise mit den zugehörigen Anfangs- und Endwinkeln ausgestattet werden. Falls das nicht gewünscht ist, können einzeln die Vektor-Formulare geöffnet werden, um wieder auf „Voll-Kreis“ umzuschalten.

Im Hauptmenü gibt es darüber hinaus das Angebot „Extras“ / „Linienverbindung“. Es ist nur verfügbar, wenn genau zwei Linien ausgewählt sind, die an einem Punkt exakt übereinander liegen. Genau jener Punkt wird bei diesen Konstruktion durch einen Bogen („abrunden“) oder durch eine Kanten-Linie („fasen“) ersetzt, wobei sich die Linien selbst verkürzen. Sie werden

dazu in einem kleinen Fenster nach den gewünschten Radien des Bogens bzw. nach den Längen, um die die Fase die ursprünglichen Linien kürzen soll, gefragt.

In Abb. 24 sehen Sie links die beiden Linien vor dem Abrunden, in der Mitte die Abfrage zu den beiden Bogen-Radien und rechts das Ergebnis der Konstruktion.

Abb. 24



Beim Abrunden sind die Vorgaben der Abfrage Radien, die aus einer 10%igen Kürzung der jeweiligen Linie resultieren und damit von den Linienlängen abhängig. Gleichen Sie beide Radien an, dann resultiert ein symmetrisches Bogenstück.

Beim Fasen stehen die Vorgaben auf „0“. Es genügt auch nur eine Längen-Angabe ungleich „0“, um die Konstruktion durchzuführen. Bei gleichen Angaben resultiert eine symmetrische Fase. Überschreiten Ihre Angaben die Ursprungslängen der jeweiligen Linien, erfolgt eine Fehlermeldung.

An dieser Stelle seien noch weitere Möglichkeiten aufgeführt:

- Erstellung eines Kreisbogens
- Änderung von Kreis-Anfangs- bzw. Endwinkel
- Erzeugung von Äquidistanten
- Konstruieren von Trapezen

Im Hauptmenü unter „Zeichnen/Konstruieren“ finden Sie den Punkt „Kreisbogen“, mit Hilfe dessen der Bogen nicht wie beim Kreis selbst über Mittelpunkt und Winkel-Angaben, sondern über den Start- und Endpunkt des Bogens und einer Radius-Angabe erstellt wird.

Zeichnen Sie dazu (wie beim Ziehen einer Linie) zunächst die Sehne des Kreisbogens. Während dessen ist mit Hinzunahme von „Shift“ auch wieder das „Punkte finden“ verfügbar. Im Anschluss werden Sie nach dem Radius des Kreisbogens gefragt und können entscheiden, ob der Bogen oberhalb/unterhalb bzw. rechts/links der Sehne platziert werden soll. Der einge-

gebene Radius muss größer sein, als die Hälfte der gezogenen Sehne, es ist maximal ein Halbkreis möglich.

Im entstandenen Kreis-Vektor sind danach die exakten Winkel-Angaben verfügbar und die Winkel-Genauigkeit auf den Wert 10 erhöht (Standard: 1, Maximum: 50). Der Mittelpunkt des konstruierten Bogens kann weit außerhalb der sichtbaren Zeichenfläche liegen.

Die zweite der oben aufgeführten und noch zu erwähnenden Konstruktions-Möglichkeiten sind das zeichnerische Ändern von Kreis-Anfangs- und Kreis-Ende-Winkel.

Standardmäßig können Sie diese Angaben im Kreis-Formular ändern bzw. auch über die unter 2.1. schon erläuterte Variante der Nachkorrektur. Es ist aber von Zeit zu Zeit unentbehrlich, die Änderung dieser Kreiswinkel an anderen Zeichnungs-Elementen zu orientieren. Dazu haben Sie im Hauptmenü unter „Bearbeiten“ das Angebot „Kreiswinkel“, das verfügbar ist, wenn genau ein Kreis als ausgewählt markiert wurde. Nach dem Anklicken einer der Unterpunkte „Anfangs-Winkel“ bzw. „End-Winkel“ wandelt sich der Mauszeiger in den schon von den geometrischen Operationen her bekannten Cursor-Typ und sobald nun die linke Maus-Taste gedrückt wird, sehen Sie eine rote Hilfslinie (wie bei der Spur-Verfolgung) zwischen Kreismittelpunkt und Maus-Zeiger und jede Maus-Bewegung dabei wird den betroffenen Kreiswinkel sofort sichtbar ändern. In der Statusbar am unteren Bildschirm-Rand können Sie den aktuellen Winkelwert mitverfolgen. Auch hier kann durch Hinzunahme der Taste Shift das „Punkte finden“ durchgeführt werden.

Um diese Funktion ohne Wirkung zu verlassen, genügt es, die rechte Maus-Taste zu drücken.

Die dritte, bereits erwähnte Konstruktions-Möglichkeit ist das Erzeugen von Äquidistanten. Das sind Vektoren, die zu ihrem Original über den gesamten Verlauf hinweg den gleichen Abstand beibehalten. Äquidistanten können konstruiert werden zu

- 1.) Linie (parallele Linie mit definiertem Abstand)
- 2.) Kreis (konzentrischer Kreis mit kleinerem/größerem Durchmesser)
- 3.) Polygon (offene Poly-Linie: „rechtsseitig“ oder „linksseitig“ liegend, geschlossenes Polygon: innen oder außen liegend)

Es muß genau einer dieser 3 Vektoren ausgewählt sein (Für die Linie sind Bemaßung, Pfeil und Sinuskurve ausgeschlossen.) und nach Anklicken dieses Menüpunktes erscheint ein kleines Fenster, in dem der Abstand und die Position der Äquidistanten im Verhältnis zu seinem Original festgelegt werden. Das Quittieren mit Ok führt die Konstruktion aus.

Die letzte der oben erwähnten Konstruktions-Möglichkeiten ist die Erstellung von Trapezen. Dazu müssen genau zwei Linien ausgewählt worden sein, die einen gemeinsamen Linien-Endpunkt besitzen. Nehmen die zwei Linien einen stumpfen Winkel zueinander ein, dann gibt es grundsätzlich zwei mögliche Trapeze, die sich konstruieren lassen. Diese bezeichnet COBAS CAD als linksseitiges bzw. rechtsseitiges Trapez. Je nach Längen und Winkel-Verhältnissen werden beide Trapeze oder nur das linksseitige Trapez angeboten. Welches Trapez dabei Ihren Vorstellungen entspricht, ist im Zweifelsfall einfach auszuprobieren. Der entsprechende Button in der Werkzeugleiste alterniert zwischen beiden Arten.

3.6.8. Vervielfältigungen

Unter diesem Begriff versteht COBAS CAD das einmalige oder mehrmalige Kopieren und Versetzen (Verschieben) ausgewählter Vektoren, wobei mit unterschiedlichen „Versetzungs-Differenzen“ gearbeitet wird. Generell ist im Anschluss die „alte“ Vektoren-Auswahl aufgehoben und neu ausgewählt sind die kopierten Vektoren.

Einfaches Vervielfältigen erreichen Sie zum einen durch „Kopieren“ (im Hauptmenü unter „Bearbeiten“). Die zugehörige Versetzungs-Differenz können Sie vorab unter Optionen ein-

stellen, wobei mit einer Differenz 0 sich die Vektoren nach dem Kopieren exakt überlagern, d.h. im Korrektur-Modus also erst mal – bis auf ihre Markierungen – verschwunden scheinen. (Da aber nun die erstellte Kopie ausgewählt ist, kann dieser Effekt mit einer geometrischen Operation sogleich behoben werden, ohne das Original zu verändern.)

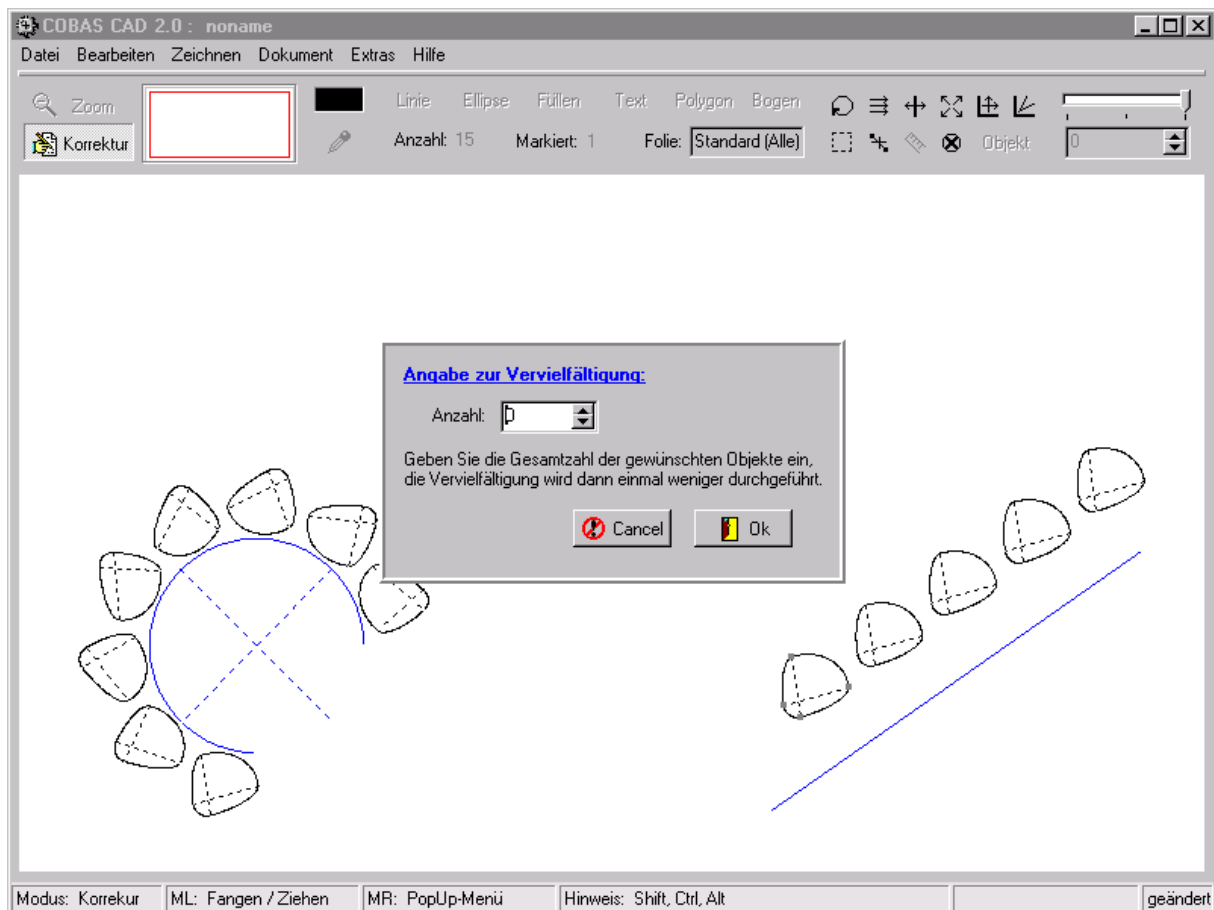
Zum anderen ist das einfache Vervielfältigen auch mit den Tasten-Kombinationen Ctrl + C und Ctrl + V möglich. Ctrl + C „heftet“ die ausgewählten Vektoren sozusagen unsichtbar an die Maus (und ihre Position). Am Bildschirm ändert sich dabei gar nichts. Jetzt kann die Maus an eine gewünschte neue Position gebracht werden und man drückt nun Ctrl + V, woraufhin die ausgewählten Vektoren an die neue Position kopiert werden. (Hier ist also die Versetzungs-Differenz von alter und neuer Maus-Position abhängig.)

Mehrmaliges Vervielfältigen erfolgt „entlang eines Vektors“, dazu gibt es 2 Möglichkeiten:

- a) Vervielfältigung einer Vektorengruppe entlang einer Linie
- b) Vervielfältigung einer Vektorengruppe entlang eines Kreises oder Kreis-Segmentes

Zur Veranschaulichung sehen Sie zunächst in Abb. 25 links unten die 8-fache Vervielfältigung einer kleinen runden Fläche entlang eines (blauen) $\frac{3}{4}$ -Kreises und rechts unten die 5-fache Vervielfältigung der gleichen runden Fläche entlang einer (blauen) Linie.

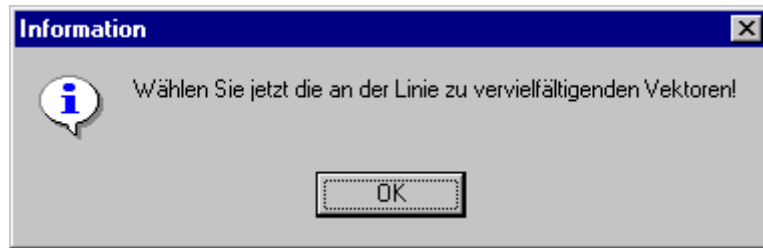
Abb. 25



Nachdem Sie sich eine Vorstellung davon machen konnten, was mit dieser Art von Vervielfältigung gemeint ist, soll nun der erforderliche Ablauf dazu erläutert werden.

Markieren Sie entweder eine Linie oder einen Kreis – also zunächst den Vektor, entlang dessen Sie danach etwas vervielfältigen wollen. Klicken Sie jetzt im Hauptmenü „Bearbeiten / Vervielfältigen / am Kreis“ (bzw. „an Linie“) an. Es erscheint folgende Meldung:

Abb. 26

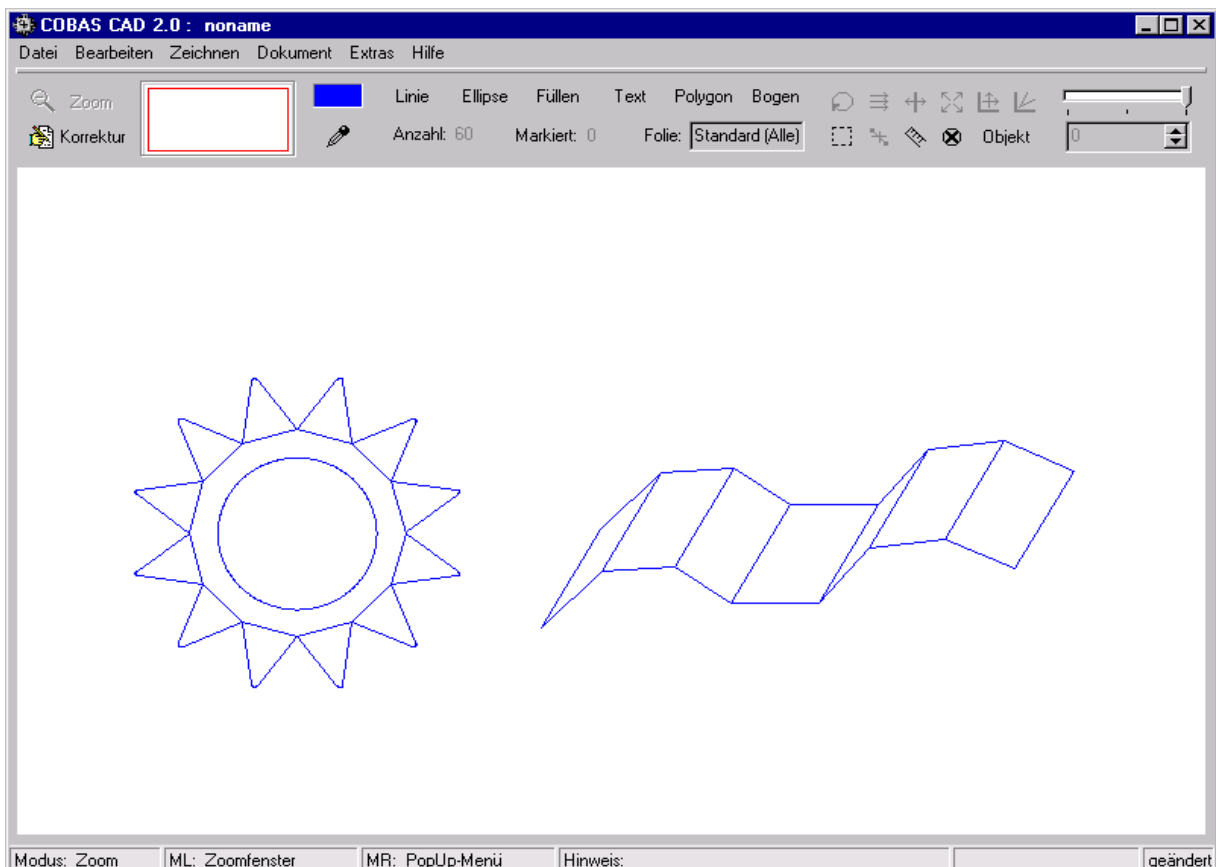


Beispiel für das Vervielfältigen an einer Linie

Nachdem Sie diese Meldung quittiert haben, ist die zuvor getroffene Auswahl des Kreises oder der Linie zurückgesetzt und Sie können nun diejenigen Vektoren auswählen, die Sie vervielfältigen möchten. (Dazu ist es in dieser Phase des Vorganges auch möglich, jetzt erst zu zeichnen, zu korrigieren oder zu konstruieren, was dann für die Vervielfältigung ausgewählt werden soll.). Wenn diese Auswahl getroffen ist, klicken Sie erneut den selben Hauptmenüpunkt „Bearbeiten / Vervielfältigen / am Kreis“ (bzw. „an Linie“) an und bekommen daraufhin die Eingabemöglichkeit für die gewünschte Anzahl der Vervielfältigungen angezeigt (siehe Abb. 25 Mitte). Geben Sie hier die Gesamtanzahl der durch diesen Vorgang zu erzeugenden Elemente an (vervielfältigt wird dann einmal weniger) und bestätigen Sie Ihre Angabe mit „Ok“.

Zu beachten ist bei der Vervielfältigung, dass beim Kreis Anfangswinkel und Endwinkel berücksichtigt werden und dass bei der Linie Anfangs- und Endpunkt den Richtungssinn angeben (Hier können Sie wechseln, indem Sie die Linie nochmals markieren und im Hauptmenü unter „Extras“ den Punkt „Linien-Endpunkte tauschen“ anklicken.).

Abb. 27



Links zeigt Abb. 27 ein praktisches Beispiel für die Anwendung der Vervielfältigung am Kreis – das Zeichnen eines Zahnrades in folgender Reihenfolge: zwei konzentrische Kreise zeichnen, einen davon markieren und zur Vervielfältigung „anmelden“ (das erste Mal den genannten Menü-Punkt anklicken); im Formular den äußeren Kreis in ein z.B. 12-Eck zerteilen, das Formular des entstandenen Polygons aufrufen und es in einzelne Linien zerteilen; über einer der so entstandenen Linien mit Hilfe der Mittelsenkrechten einen „Zahn“ des Zahnrades konstruieren und die dazu benutzten Vektoren markieren; jetzt erneut das „Vervielfältigen“ wählen und als gewünschte Anzahl die 12 eingeben.

Neben dem Kopieren über das Hauptmenü oder mit Hilfe von Ctrl+C und Ctrl+V sowie dem Vervielfältigen an Kreis und Linie gibt es im Menü „Extras“ noch eine weitere Möglichkeit, das „Polygon klonen“. Dabei handelt es sich um die einfache Vervielfältigung eines offenen oder auch geschlossenen Polygons unter Benutzung einer Standard-Versetzungs-Differenz. Besonderheit ist, dass dabei alle Punkte des Original-Polygons mit den entsprechenden Punkten der Kopie durch Linien miteinander verbunden werden. Dadurch entsteht ein perspektivischer Eindruck der Figur (siehe Abb. 27 rechts).

(Markiert sind danach die Kopie des Polygons und alle Verbindungslinien und jetzt könnte unter Optionen im Bereich „Bewegen“ der Schalter „Linien-Anfangspunkt fest“ eingeschaltet werden und man hat daraufhin die Möglichkeit, die Kopie des Polygons so zu verschieben, dass die Verbindungslinien mitgenommen werden, aber den Kontakt zu ihren Ursprungspunkten – nämlich den Punkten des Original-Polygons – nicht verlieren.)

3.6.9. Vektoren ersetzen

Da die einzelnen Vektor-Typen auf unterschiedliche Weise bearbeitet werden können, ist es oft sinnvoll, einen Vektor durch einen oder mehrere andere zu ersetzen bzw. mehrere Vektoren aufeinander abzustimmen.

Dazu gibt es im Hauptmenü unter „Bearbeiten“ die Angebote „Linien unterbrechen“ und „Linie und Kreis“ sowie „Ersetzen“ → Kreis durch...
→ Linie durch...

1. Linien unterbrechen siehe **A)**

2. Linie und Kreis siehe **B)**

Ersetzen:

3. Kreis durch 2 Linien siehe **C)** 4 Bögen siehe **D)**

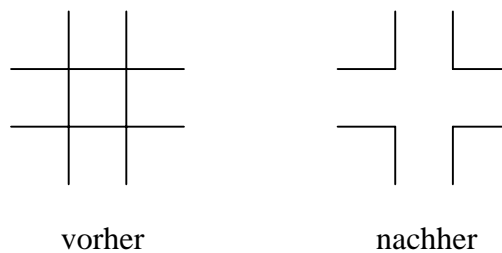
4. Linie durch Kreis siehe **E)** Bogen siehe **F)**

Polygon siehe **G)** andere Figur siehe **H)**

Generell gilt, dass diese Menü-Angebote nur verfügbar sind, wenn genau die erforderlichen Vektoren als ausgewählt markiert sind.

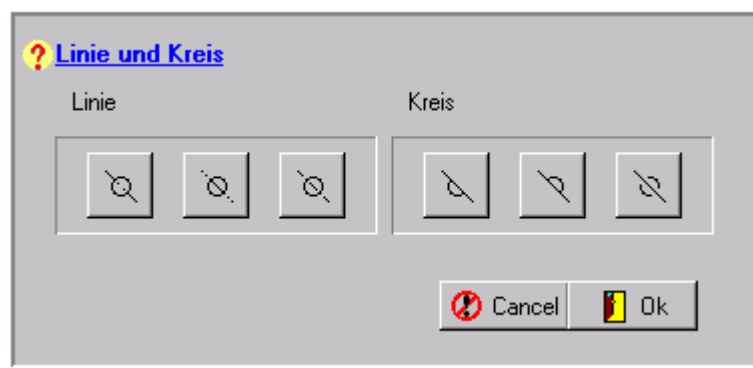
A) Wenn genau 2, 3 oder 4 Linien ausgewählt sind, können diese an ihren Schnittpunkten „gebrochen“ werden, wonach sich ein Linien-Verlauf anschließend aus mehreren Linien-Vektoren zusammensetzt. „Zwischenstücke“ sind markiert und können weiterbearbeitet oder entfernt werden (siehe Abb. 28).

Abb. 28 Beispiel für 4 Linien:



- B)** Für „Bearbeiten / Linie und Kreis“ müssen eine Linie und ein Kreis ausgewählt sein.

Abb. 29



Wenn sich Linie und Kreis schneiden, können beide Vektoren an den Sekanten-Punkten unterbrochen werden. Die Linie kann auch teilweise oder vollständig innerhalb des Kreises liegen, dann werden die Schnittpunkte ihrer Verlängerung(en) zugrunde gelegt. Je nach Auswahl entstehen dabei neue Vektoren oder die bestehenden werden modifiziert (1. - 6. bzgl. Abb. 29 von links nach rechts):

1. Linie nach innen stutzen

Es bleiben die außerhalb des Kreises gelegenen Linien-Stücke erhalten, die Sekante selbst wird entfernt. Wenn die Linie innerhalb des Kreises liegt, werden Teilstücke zwischen den Linien-Endpunkten und der Kreisperipherie erzeugt.

2. Linie nach außen stutzen

Die Sekante bleibt erhalten, über die Kreisperipherie hinaus ragende Linienstücke werden abgeschnitten. Wenn die Linie ganz oder teilweise innerhalb des Kreises liegt, wird sie ggf. verlängert.

3. Linie zerteilen

Aus den Linienstücken innerhalb und außerhalb des Kreises entstehen eigene Linien-Vektoren. Wenn die Linie ganz oder teilweise innerhalb des Kreises liegt, wird sie zur Sekante verlängert und von ihren ursprünglichen Endpunkten zur Kreisperipherie von neuen Linien-Vektoren überlagert.

4. Kreisbogen 1 entfernen

Der Kreis wird "linksseitig" an der Linie gestutzt. Welches Bogenstück betroffen ist, hängt von der Position ab. Bei "Überragungen" muß die Winkel-Genauigkeit im Kreis-Formular heraufgesetzt werden.

5. Kreisbogen 2 entfernen

Der Kreis wird "rechtsseitig" an der Linie gestutzt. Welches Bogenstück betroffen ist, hängt von der Position ab. Bei "Überragungen" muß die Winkel-Genauigkeit im Kreis-Formular heraufgesetzt werden.

6. Kreis zerteilen

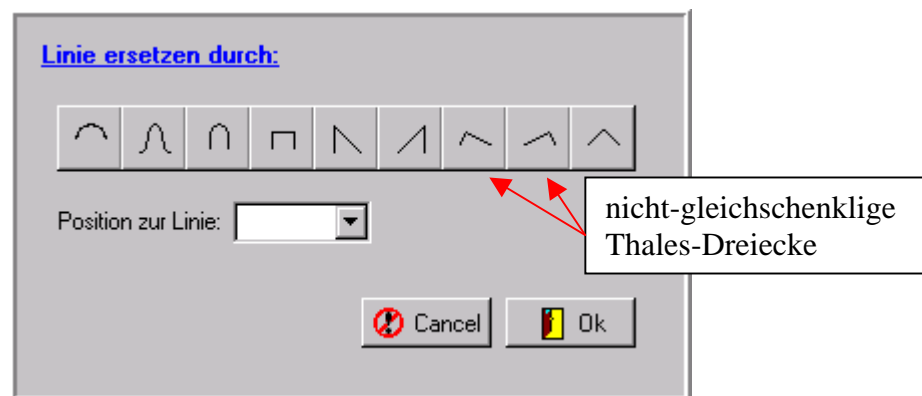
Es entstehen zwei exakt übereinander liegende Kreise, von denen jeder mit seinen Winkel-Angaben auf je ein Bogenstück reduziert ist.

Es ist auch das gleichzeitige Anwählen einer Linien- und einer Kreis-Modifikation möglich, wodurch viele Kombinations-Möglichkeiten entstehen.

- C) Die Linien entsprechen zwei orthogonal aufeinanderstehenden Durchmessern des ehemaligen Kreises.
- D) Die äußeren Punkte der 4 Viertel-Bögen liegen auf der Peripherie – und die Bogen-Kontrollpunkte auf dem Mittelpunkt des ehemaligen Kreises.
- E) Der Kreismittelpunkt ist der ehemalige Linien-Mittelpunkt (Durchmesser = Länge).
- F) Die äußeren Punkte liegen genau aufeinander, der Bogen-Kontrollpunkt befindet sich auf dem ehemaligen Linien-Mittelpunkt.
- G) Es entsteht eine offene Poly-Handlinie mit 48 Punkten, die sich – gleichmäßig verteilt – auf der ehemaligen Linien befinden. (Wenn nun die Option „Polygon Spline-Korrektur“ eingeschaltet ist, kann man auf diese Weise die ehemalige Linie sozusagen „verbiegen“, siehe Abb. 49.).
- H) Wenn eine Linie durch eine andere Figur ersetzt werden soll, dann erscheint ein Auswahl-Fenster wie in Abb. 30 gezeigt. Dazu hier noch weitere Erläuterungen:

In diesem Fenster „Linie ersetzen durch:“ gibt es folgende Bedienungsmöglichkeiten: Wählen Sie zunächst durch Anklicken der Button eine der dargestellten Figuren. Wählen Sie danach in der darunter angeordneten Eingabe die Position der neuen Figur relativ zu der zu ersetzenden Linie. Je nach deren Ausgangslage werden entweder die Begriffe „oben“ / „unten“ bzw. „rechts“ / „links“ angeboten.

Abb. 30

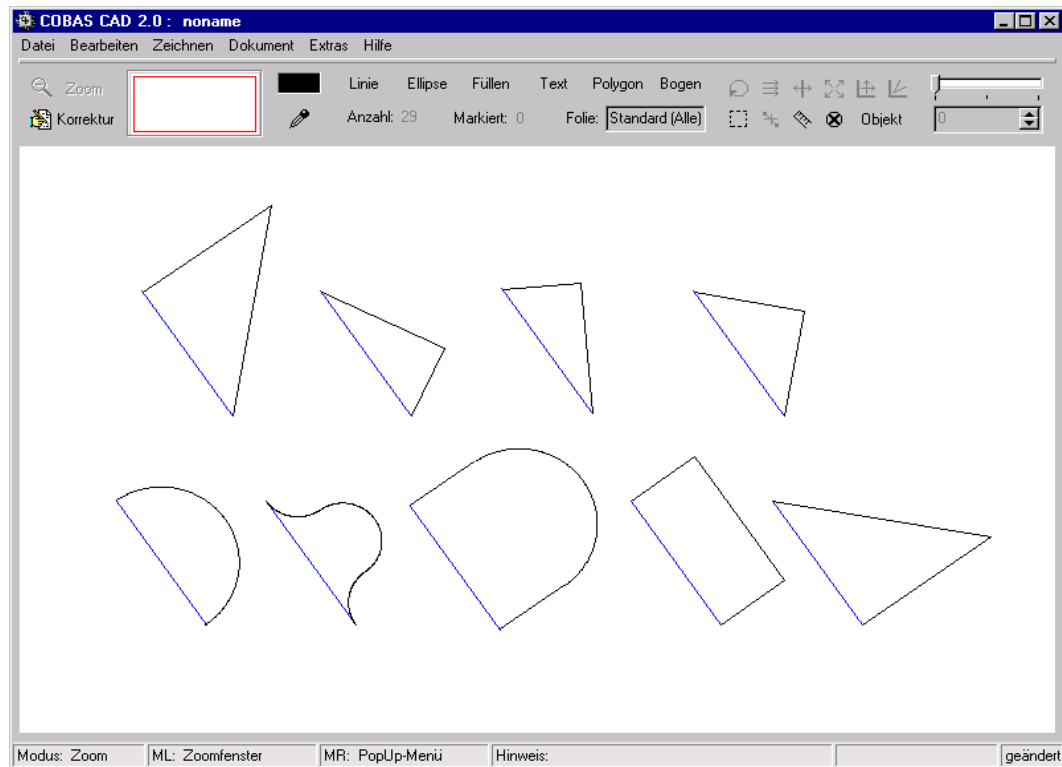


Für die nicht-gleichschenkligen rechtwinkligen Dreiecke (Thales-Dreiecke eines über der Linie liegenden Halbkreises, das sind die Figuren 7 und 8 von links) erscheint darunter noch ei-

ne weitere Eingabe-Möglichkeit, nämlich die des Winkels der längeren Linie zur ursprünglichen (zu ersetzenden) Linie. Diese Winkelwerte können zwischen 0° und 45° variiert werden.

Abb. 31 zeigt die Resultate der zu ersetzenden (blauen) Linien anhand der verfügbaren 9 Figuren.

Abb. 31



3.7. Die Benutzung von Vektor-Formularen

Neben der zeichnerischen Korrektur und der Anwendung geometrischer Operationen bzw. Konstruktionen sind die Formulare die wichtigste Manipulations-Möglichkeit von Vektoren. Bewegen Sie die Maus in die Nähe eines Vektor-Punktes, drücken Sie die Alt-Taste und klicken Sie den Vektor dann kurz an – das zugehörige Formular wird geöffnet.

Wenn genau ein Vektor als ausgewählt markiert ist, kann dessen Formular auch im Hauptmenü unter „Bearbeiten/Formular öffnen“ aufgerufen werden.

Die Vektor-Formulare verfügen über eine Reihe von Eigenschaften, die bei allen Vektor-Typen gleich sind, diese werden zu Beginn besprochen. Auf Besonderheiten in den einzelnen Formular-Typen wird dann im Anschluss eingegangen.

Alle Formulare verfügen über Eingabe-Felder für die X- und Y-Koordinaten aller Punkte des Vektors (Ausnahme ist das Polygon: hier gibt es eine eigene Punkte-Liste) sowie ggf. auch über Eingabe-Felder für Längen und Winkel. Die Anzeige von Nach-Komma-Stellen in den Eingabefeldern folgt der Vorgabe, die unter „Optionen“ eingestellt werden kann. Falsche Eingaben (Buchstaben in Zahlen-Feldern o.ä.) werden nicht übernommen.

Alle Winkel-Angaben beziehen sich auf einen von einem Scheitelpunkt aus horizontal nach rechts weisenden Strahl als Start. Winkel werden entgegen dem Uhrzeigersinn gemessen und in Grad angegeben. Alle Längenangaben erfolgen in der unter „Optionen“ eingestellten Maßeinheit.

In allen Eingabe-Feldern kann mit einem Doppelklick das Fenster mit den jeweils letzten Messergebnissen eingeblendet und diese Ergebnisse per Drag&Drop in das Eingabefeld gezogen werden.

Alle Formulare zeigen rechts oben neben der Überschrift die Folie, zu der der Vektor des Formulars gehört. Ein Klick auf diese Angabe öffnet die Folien-Übersicht und der Vektor kann damit einer anderen Folie zugeordnet werden.

Alle Flächen, die die Farben der Vektoren zeigen, können angeklickt und damit die Farb-Auswahl aufgerufen werden.

Für die meisten Vektoren werden im zugehörigen Formular die Ergebnisse von Längen- bzw. Flächenberechnungen angezeigt.

Alle Formulare können auch aus der Vektorenliste heraus mit einem Doppelklick auf den jeweiligen Eintrag aufgerufen werden.

3.7.1. Linie

Im Linien-Formular gibt es neben den Angaben zu den Koordinaten von Anfangs- und Endpunkt auch Eingabefelder für Länge und Winkel der Linie. Wenn Punkt-Koordinaten geändert werden, erfolgt die Neu-Berechnung von Länge und Winkel bzw. umgekehrt.

Abb. 32

Linien-Parameter eingeben: Folie: Standard (Alle)

Startpunkt: X= 1.30506990 Y= 1.27941585

Endpunkt: X= 3.91010114 Y= 1.84123494

Länge: 2.66492560 cm Startpunkt fest

Winkel: 347.82960089 ° Endpunkt fest

Teilen Stutzen Verlängern Parallelität

Farbe: Linien-Art: Linien-Stärke:

Bemaßung Pfeil Sinuskurve Höhe: 0.2554278 cm

Begriff: Wert: 2.66492560 Einheit: Größe: Font 10

Cancel Ok

Die Koordinaten-Angabe, die zuletzt angeklickt worden ist, kann auch nach dem Schließen des Formulars im Hauptfenster mit dem Eingabefeld rechts oben nachträglich verändert werden (siehe 2.1., Pkt. 13). Bei Längen- oder Winkel-Änderung muss natürlich festgelegt sein, ob dabei der Anfangs- oder der Endpunkt fixiert bleiben soll. Das können Sie rechts neben den Eingabefeldern für Länge und Winkel tun. (Es handelt sich dabei aber nur um eine temporäre Angabe und nicht um einen residenten Vektoren-Parameter.)

„Normale“ Linien können – das sei hier schon vorweggenommen – im unteren Teil des Linien-Formulars zu „Maß-Linien“ oder „Maß-Hilfs-Linien“ deklariert werden. Deren äußeres Erscheinungsbild unterscheidet sich bei Korrektur nicht von dem der normalen Linien – im Zeichenmodus dagegen werden an Schnittpunkten zwischen Maß-Linien und Maß-Hilfs-Linien Bemaßungs-Pfeile gesetzt (wie unter „Optionen“ eingestellt) (siehe 3.8.10.).

Im gleichen Rahmen finden Sie die Button „Teilen“, „Stutzen“, „Verlängern“ und „Parallelität“, die folgende Funktionen haben:

1. Teilen

Wenn die Linie des geöffneten Formulars von einer oder mehreren Linien geschnitten wird, dann kann man sie in Teilstücke, Teil-Linien zerlegen, die in ihrer Position genau der Lage der ursprünglichen Linie entsprechen. (Die Punkte der neuen Teillinien-Vektoren liegen exakt aufeinander. Um im Korrektur-Modus das „richtige“ Teilstück zu bearbeiten, setzt man die Maus vorab auf die gewollte Linie und fängt **von da aus** ihren Punkt.) Auch für Bemaßung, Pfeil und Sinuskurve.

2. Stutzen

Das Stutzen einer Linie setzt den gewünschten Linien-Punkt auf den nächstgelegenen Schnittpunkt mit einer anderen Linie (falls beide sich bereits kreuzen), verkürzt die Linie also derart, dass sie nicht mehr über eine Schnittgerade hinaus ragt. Wenn der Anfangspunkt als fest vorgegeben ist, wird die Linie von der Seite ihres Endpunktes aus gestutzt, ist der Endpunkt als fest angegeben, wird die Linie vom Anfangspunkt her gestutzt. Auch für Bemaßung, Pfeil und Sinuskurve.

3. Verlängern

Sofern vor dem Aufrufen dieses Formulars genau 2 Linien ausgewählt waren, kann man die Linie des hier geöffneten Formulars bis zum gemeinsamen Schnittpunkt mit der anderen Linien verlängern (bzw. auch verkürzen). Dies erfolgt – im Unterschied zum Stutzen – auch, wenn sich beide Linien nicht kreuzen. Voraussetzung ist natürlich, dass keine Parallelität vorliegt. Nicht für Bemaßung, Pfeil und Sinuskurve.

(Eine ähnliche Möglichkeit für 2 ausgewählte Linien gibt es im Hauptmenü unter „Zeichnen / Konstruieren“ mit „Zum Schnittpunkt führen“ (siehe 3.6.7.): Dabei werden aber *beide* Linien auf den gemeinsamen Schnittpunkt verlängert oder verkürzt.)

4. Parallelität

Sofern vor dem Aufrufen dieses Formulars genau 2 Linien ausgewählt waren, kann man die Linie des hier geöffneten Formulars parallel zu der anderen Linie setzen. Auch hierbei spielt wieder eine Rolle, welcher der beiden Linienpunkte als „fest“ fixiert wurde. Nicht für Bemaßung, Pfeil und Sinuskurve.

Unterhalb der eben beschriebenen Button finden Sie die – schon beim Zeichnen einer Linie benutzten – Angaben zur Zeichenfarbe, Linienart und Linienstärke wieder, die Sie natürlich auch hier im Formular ändern können.

Darunter sehen Sie die Button „Bemaßung“, „Pfeil“ und „Sinuskurve“ (Abb. 32), mit Hilfe derer Sie die einfache Linie in die gleichlautenden Unter-Arten des Linien-Vektors umwandeln. Pfeil, Bemaßung und auch die Sinuskurve verfügen – als „eigentlicher“ Linienvektor – nicht nur über eine Länge, sondern zusätzlich über eine Höhe. (Diese Höhen-Angabe steht der „normalen“ Linie nicht zur Verfügung.) Sie gibt an, wie breit die Pfeilspitze sein soll bzw. in welchem Abstand zu den Kontroll-Punkten die Bemaßungs-Linie verläuft (Abstand der Bemaßungslinie von einer zu bemessenden Kante) und für die Sinuskurve definiert sie die Elongation. Das Höhen-Eingabefeld befindet sich rechts neben den Button und ist nur sichtbar, wenn einer der Button gedrückt ist. Wenn keiner der Button gedrückt ist, dann liegt wieder die einfache Linie vor.

Die genannten Unter-Arten des Linien-Vektors haben jeweils noch folgende Eigenschaften:

- Der Pfeil verfügt nur über eine Pfeilspitze, für einen Doppel-Pfeil verwendet man zwei entgegengesetzt gerichtete Pfeile. (Um die Pfeilspitze am anderen Linien-Ende zu haben, braucht man aber die Linie nicht zeichnerisch „umdrehen“, sondern man wählt sie nur aus und kann dann im Hauptmenü das Angebot „Extras / Linien-Endpunkte tauschen“ verwenden.) Die Pfeilspitze ist immer geschlossen.
- Für die Bemaßung gibt es im unteren Teil des Formulars noch Einstell-Möglichkeiten für die Beschriftung, Maß-Pfeile und Zeichensatz. Die Beschriftung setzt sich (optional) aus Begriff, Wert und Einheit zusammen, also beispielsweise „Höhe =“ „123.45“ „cm“ – wobei auf die Option „Bemaßungen mit Einheit“ zu achten ist, die nach dem Ausschalten alle (auch von Hand eingegebenen) Einheiten entfernt bzw. nach dem Einschalten **allen** Bemaßungen die ebenda unter „Optionen“ hinterlegte Einheit zuweist. Die Angabe „Größe“ legt in definierten Schritten zwischen 1 und 50 die Größe von Maßpfeilen **und** Beschriftung fest. Die Beschriftung ist - unabhängig von der Lage und Position der Bemaßung - immer von rechts, links oder von „unten“ lesbar. Der Wert der Bemaßungs-Beschriftung (Länge) wird bei jeder zeichnerischen oder anderweitigen Lage-Änderung automatisch neu berechnet. Die Pfeilspitzen entsprechen der unter „Optionen“ eingestellten Art.
- Die Sinuskurve bleibt immer eine sogenannte „Normal-Funktion“, d.h. die Anzahl der Schwingungen über die gezeichnete Länge wird anhand der „Höhe“ festgelegt.

Abb. 33

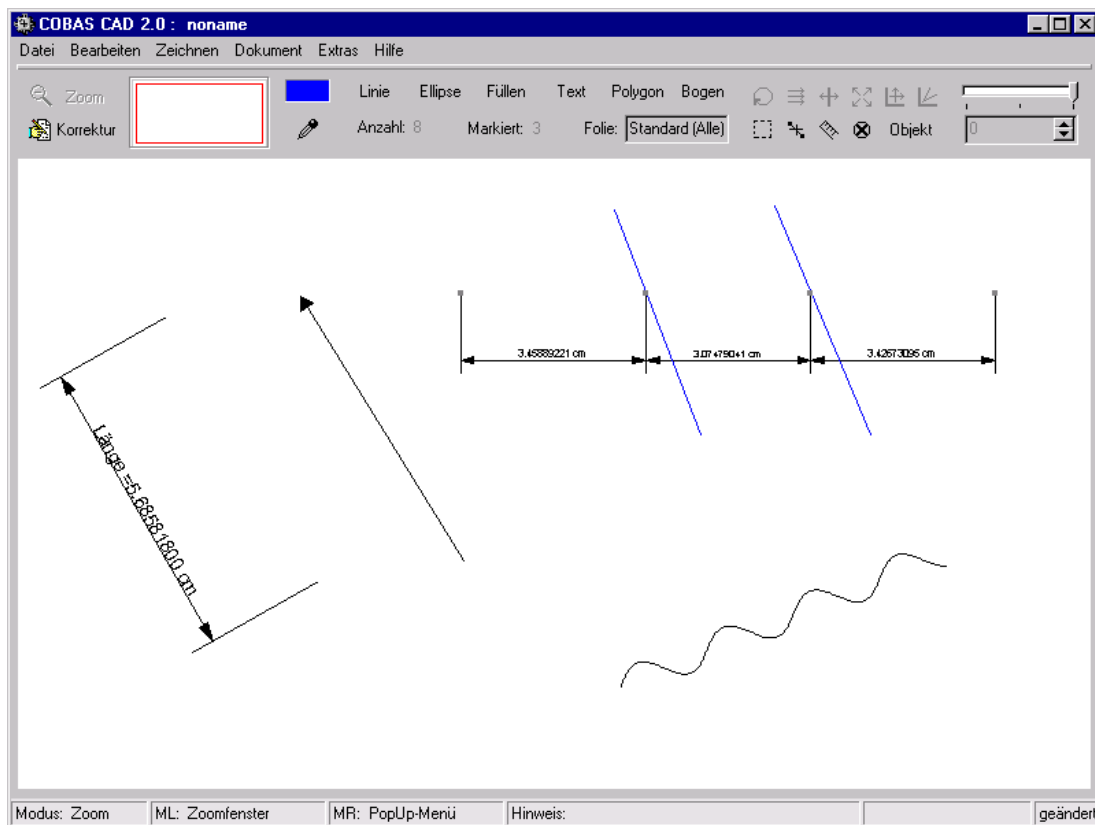


Abb. 33 zeigt eine Bemaßung, einen Pfeil und eine Sinuskurve und rechts oben zusätzlich noch das Resultat, wenn eine Linie (dann als Bemaßung) – geschnitten von zwei anderen Linien (blau) – durch „Teilen“ in getrennte Bemaßungen verwandelt wird.

Für den Fall, daß die Linie in ihrer „ursprünglichen“ Form vorliegt (also nicht in Bemaßung, Pfeil oder Sinuskurve umgewandelt wurde), kann sie zur „Maßlinie“ oder alternativ zur „Maßhilfslinie“ deklariert werden. Diese Stati ändern nichts an der Art, wie die Linie zu ändern oder zu korrigieren ist, führen aber in der Real-Darstellung des Zeichen-Modus zu fol-

gendem Effekt: Die Maßlinien werden an Schnittpunkten mit Maßhilfslinien Bemaßungspfeile (der unter Optionen eingestellten Art) erzeugen und an den jeweils äußeren Maßhilfslinien automatisch gestutzt (siehe 3.8.10.).

Diese halb-automatisierte Bemaßungs-Funktion der „normalen“ Linie enthält aber kein Textfeld. Wenn unter Optionen als Pfeil-Art der Schrägstrich eingestellt wurde, entfällt das Stutzen der Maßlinie. Lage und Position von Maßlinien und Maßhilfslinien können beliebig verändert werden.

3.7.2. Ellipse

Im Ellipsen-Formular stehen Ihnen die Eingabefelder für die X- und Y-Koordinaten der vier Kontrollpunkte zur Verfügung und unterhalb wiederum die Korrektur-Möglichkeiten für die Farbe, Linienart und Linienstärke. Darunter finden Sie als „Ausschnitt“ die beiden Angaben zum Anfangs- und Endwinkel der runden Form. Standardvorgaben sind hier $0^\circ - 360^\circ$, bei der geometrischen Operation „Drehen“ werden diese Winkel-Angaben automatisch angepasst. Die jeweils zuletzt angeklickte Winkel-Angabe kann auch nach Schließen des Formulars (mit dem Eingabefeld im Hauptfenster rechts oben) nachträglich korrigiert werden.

Ganz unten finden Sie Button zum Umwandeln der runden Form in „Ellipse 1“, „Ellipse 2“ und „Kreis“.

Rechts unten gibt es ein Eingabefeld zur Winkel-Genauigkeit, diese hat folgende Bedeutung: Sie gibt an, in wie viel Schritten ein Grad der Umrandungslinie gezeichnet wird (min. 1 bis max. 100). Dies ermöglicht für langgezogene Kreis- oder Ellipsenstücke eine exakte Einhaltung von Start- und End-Winkel, führt aber bei Erhöhung schnell zu einem stark verlangsamten Bildaufbau.

Für die unregelmäßige runde Form, für Ellipse 1 und für Ellipse 2 stellt sich das Formular so dar, wie eben beschrieben:

Abb. 34

Ellipsen-Parameter eingeben: Folie: Standard (Alle)

Hauptachse: X1= 1.84139986 Y1= 1.35602754
X2= 5.67232816 Y2= 3.65437837

Nebenachse: X3= 1.84139986 Y3= 3.65437837
X4= 5.67232816 Y4= 1.35602754

Farbe: Linienart: Linien-Stärke:

Ausschnitt: von: 0.00000000 ° bis: 360.00000000 ° Voll

Ellipse 1 Ellipse 2 Kreis Winkelgenauigkeit: 1

Cancel Ok

Für unregelmäßige runde Flächen und Ellipsen wird links unten der Umfang der Figur als Näherungswert angezeigt.

Wenn Sie aber eine unregelmäßige runde Form oder eine Ellipse in einen Kreis umwandeln, dann sieht das Formular etwas anders aus. Im oberen Bereich werden dann nicht mehr die Koordinaten von vier Kontroll-Punkten gezeigt, sondern die Koordinaten des Kreis-Mittel-Punktes sowie ein Eingabefeld für den Radius. Darüber hinaus wird das Umwandeln des Kreises in ein „N-Eck“ angeboten und Flächeninhalt und Umfang (Bogenstück) des Kreises berechnet.

Wenn Sie den Button „Zerteilen als N-Eck“ anklicken, steht rechts daneben die Eingabe für die Anzahl der Ecken zur Verfügung. Das Ergebnis einer solchen Umwandlung ist ein regelmäßiges, geschlossenes Polygon und über die Vektor-Formulare **nicht** rückgängig zu machen. (Natürlich können Sie aber die generelle „Rückgängig“-Funktion, z.B. mit Ctrl + Z nutzen.) Mit Klicken dieses Buttons wird die Zerteilung aber noch nicht durchgeführt, das geschieht erst nach Verlassen des Formulars mit „Ok“, d.h. der Button kann auch beliebig wieder gelöst werden.

Beachten Sie bitte den Zusammenhang zwischen gleichmäßigen N-Ecken und dem Kreis bzw. dem Kreisstück. Z.B. können Sie ein gleichschenkliges Dreieck erzielen, wenn ein Kreisstück in ein Dreieck umgewandelt wird, zerteilen Sie dagegen den Vollkreis, dann resultiert ein gleichseitiges Dreieck usw.

Abb. 35

Ellipsen-Parameter eingeben: Folie: Standard (Alle)

Mittelpunkt: X= Y=

Radius: cm

Anzahl der Ecken:

Fläche: 75.88304084 cm² Bogen: 30.88000023 cm

Farbe: Linienart: Linien-Stärke:

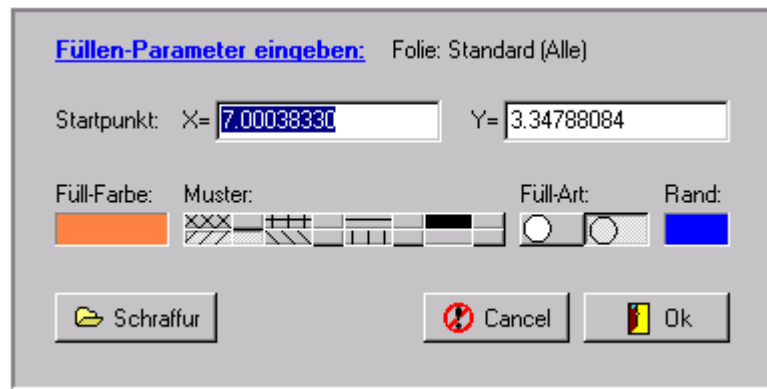
Ausschnitt: von: ° bis: °

Winkelgenauigkeit:

3.7.3. Füllen

Im Formular eines Füllen-Vektors finden Sie neben den Koordinaten des Start-Punktes die bereits bekannten Angaben zu Füll-Farbe, Füll-Muster, zur Art des Füllens und zu der (abhängig davon) Untergrund-Farbe bzw. Rand-Farbe.

Abb. 36

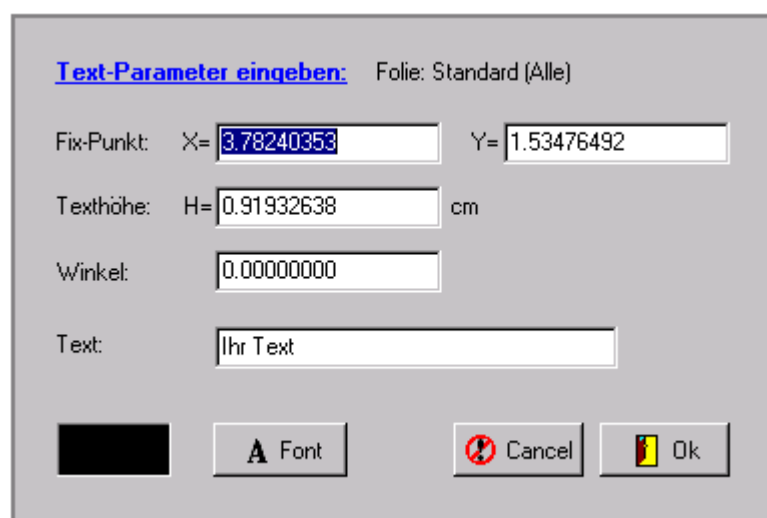


Zum Umgang mit der Füll-Art lesen Sie bitte unter 3.2.3. nach. Links unten gibt es außerdem noch den Button „Schraffur“. Mit diesem rufen Sie das gleiche Schraffur-Fenster auf, wie aus dem Hauptmenü, um aber in diesem Fall für den vorliegenden Füllen-Vektor ein benutzer-definiertes Muster auszuwählen oder auszutauschen. Eine solche Auswahl für den konkreten Vektor wird dann automatisch als Vorgabe für weitere Füllungen übernommen. (Falls nicht gewünscht, schalten Sie diese Vorgabe wieder zurück, die gewählte Schraffur des vorliegenden Vektors bleibt daraufhin natürlich erhalten.)

3.7.4. Text

Auch für Text-Vektoren steht ein entsprechendes Formular zur Verfügung. Besonderheit hierbei ist Folgendes: Als Eingabe-Möglichkeit sind Felder für die Koordinaten des Fix-Punktes angeboten. Dieser Fixpunkt ist einer von beiden – im Text-Rechteck (Korrektur-Modus) diagonal gegenüberliegenden – Kontrollpunkten. Zwar können beim Korrigieren des Text-Rechteckes mit der Maus beide Eckpunkte „angefasst“ werden, aber nur der Fixpunkt führt zu einer Verlagerung des Textes. Der andere Kontroll-Punkt kann nur „ruckartig“ korrigiert werden (siehe 3.2.4.), weil seine Position dabei (abhängig von Schriftart und Texthöhe) ständig neu berechnet wird. Auf die gleiche Weise wird auch der – im Hintergrund wichtige – zweite Kontrollpunkt hier im Formular aus Fix-Punkt, Zeichensatz und Schrifthöhe berechnet.

Abb. 37



Zusätzlich haben Sie die Möglichkeit, den Text-Inhalt zu ändern bzw. einzugeben, in welchem Winkel zur Grundlinie der Schriftzug erscheinen soll. Klicken Sie auf die Fläche links unten, um eine andere Text-Farbe auszuwählen.

Bedenken Sie bei der Auswahl eines Zeichensatzes auch, dass bestimmte Fonts nur auf Ihrem Computer verfügbar sind – diese Zeichnung später auf einem anderen PC in den Schriftarten also ggf. anders aussehen kann. Deshalb verwendet man am häufigsten solche Standard-Fonts, von denen man weiß, dass die überall vorhanden sind („Arial“, „Times New Roman“, „Sans Serif“ usw.).

3.7.5. Polygon

Das Polygon-Formular stellt sich mit den schon vom Polygon-Zeichnen (siehe 3.2.5.) her bekannten Parametern wie Füll-Muster, Linienstärke, Füll-Farbe und Rand-Farbe dar. Auch beim Polygon gibt es – wie beim Füllen-Werkzeug (3.7.3.) – einen Button „Schraffur“, der hier ebenfalls das auch über das Hauptmenü aufrufbare Schraffur-Fenster aktiviert und ein dort ausgewähltes benutzer-definiertes Muster dem vorliegenden Polygon-Vektor zur Verfügung stellen kann.

Da ein Polygon bis zu 48 Punkte enthalten kann, gibt es für deren Koordinaten eine eigene Punkte-Liste, die gleich im Anschluss beschrieben wird. Wenn „Rechteck“ oder „Quadrat“ eingeschaltet sind, kann für diese über den Button „Winkel“ auch die Neigung zur Grundlinie eingegeben werden. Unter allen Einstellungen bleibt der Button „Zerteilen“ verfügbar: Er erzeugt – je nach Anzahl der vorhandenen Polygon-Punkte – einzelne Linien, deren Endpunkte danach genau übereinander liegen. Dieser Vorgang ist mit Hilfe des Polygon-Formulares nicht rückgängig zu machen. (Natürlich können Sie aber die „normale“ Rückgängig-Funktion z.B. mit Ctrl + Z verwenden.)

Hinweis: Da die durch das Zerteilen entstandenen Linien mit ihren Endpunkten exakt übereinander liegen, muss man zum Fangen eines Linienpunktes aufpassen, den „richtigen“ zu erwischen: Positionieren Sie dazu den Maus-Zeiger auf die gewünschte Linie und fangen Sie deren zu korrigierenden Endpunkt **von da aus**. Setzen Sie dagegen die Maus auf die Nachbar-Linie, dann wird deren Endpunkt gefangen.

Abb. 38

Polygon-Parameter eingeben: Folie: Standard (Alle)

Füll-Muster: [Swatches]

Linien-Stärke: [Slider]

Füll-Farbe: [Green Swatch] Schraffur [Button] Rand-Farbe: [Red Swatch]

[Punkte-Liste] [Winkel] [Zerteilen]

Parallelogramm [Selected] Rechteck Fläche: 1.27180693 cm²
Quadrat offene Polylinie Umfang: 4.63488724 cm

Seitenlängen:
a = 1.35739142 cm
b = 1.44665018 cm

[Cancel] [Ok]

Über die Button „Parallelogramm“, „Rechteck“, „Quadrat“ oder „offene Poly-Linie“ kann der Polygon-Vektor ganz einfach in die entsprechende Figur umgewandelt werden. Jede dieser Umwandlungen kann man wieder zurücksetzen. Allerdings stehen Parallelogramm, Rechteck und Quadrat naturgemäß nur zur Verfügung, wenn der zugrunde liegende Vektor genau vier Punkte besitzt (Wie man einzelne Punkte entfernt oder neue erzeugen kann, wird gleich bei der „Punkte-Liste“ erklärt.).

Diese 3 Figuren bedürfen auch keiner weiteren Erläuterung, wie sie aussehen und bei der zeichnerischen Korrektur zu handhaben sind, kann unter 3.4.5. (Abb. 22) nachgelesen werden. (Einzige Besonderheit ist hier nur, dass die Umwandlung intern mittels Drehungen und Verschiebungen von Teil-Linien erfolgt, weswegen die Ziel-Figur sich anschließend – in Abhängigkeit von ihrer Ausgangslage – in einem benachbarten Zeichnungs-Bereich befinden kann, also bei diesem Vorgang etwas verschoben wurde.)

Für Parallelogramm, Rechteck und Quadrat werden rechts jeweils Fläche und Umfang berechnet und angezeigt. Am unteren Formular-Rand gibt es außerdem die Möglichkeit, die Seitenlängen einzugeben, woraufhin die Punkt-Koordinaten neu berechnet werden (Für das Quadrat steht nur eine Seitenlängen-Eingabe zur Verfügung.). Ändert man die Seitenlängen, dann werden Fläche und Umfang sofort neu ermittelt. Beachten Sie bitte, dass eine Änderung von Koordinaten innerhalb der Punkte-Liste notwendig dazu führt, dass Parallelogramm, Rechteck bzw. Quadrat ausgeschaltet werden. Es wird auch von Quadrat / Rechteck auf Parallelogramm umgeschaltet, wenn die Operation „affine Abbildung“ angewendet wurde.

Nun sollen zunächst einige Hinweise zum „offenen Polygon“ folgen. Für diese Figur fällt die Eingabe von Seitenlängen weg und statt Umfang und Fläche wird rechts die Gesamtlänge angezeigt. Änderungen von Koordinaten in der Punkte-Liste werden für diese Anzeige ebenfalls erst nach erneutem Öffnen des Formulars wirksam. Darüber hinaus gibt es für „offene Polygone“ keine Flächen-Füllungen, daher werden auch die Füll-Parameter im oberen Bereich nicht benötigt und das Formular sieht nun wie folgt aus:

Abb. 39

Polygon-Parameter eingeben: Folie: Standard (Alle)

Linien-Stärke:

Rand-Farbe: █

Punkte-Liste Winkel Zerteilen

Parallelogramm Rechteck

Quadrat offene Polylinie

Länge: 4.25069179 cm

Cancel Ok

Auch ein offenes Polygon kann in einzelne Linien zerteilt werden und seine Punkte lassen sich in der Punkte-Liste individuell bearbeiten.

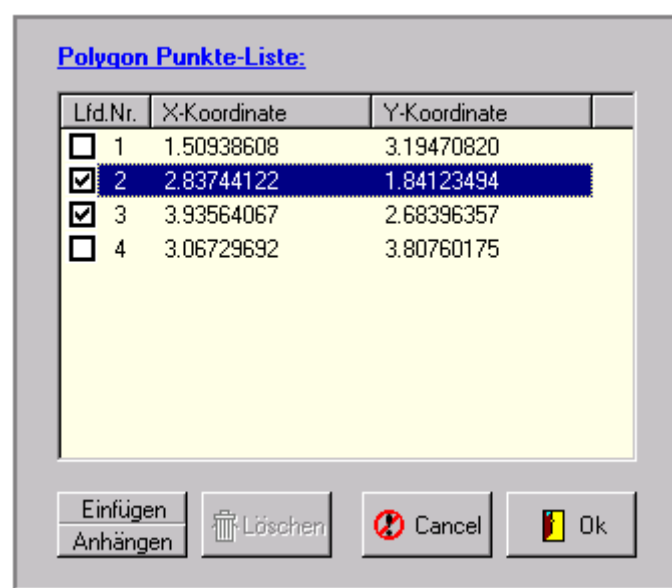
An dieser Stelle soll noch eine Besonderheit des offenen Polygons erwähnt werden, auf die schon unter 3.2.5. hingewiesen wurde: „Normalerweise“ erstellt man das Polygon ja mit gedrückt gehaltener linker Maus-Taste, während man die Taste „A“ kurz antippt, um einen Polygonpunkt zu fixieren. Genau zu diesem Verfahren bietet COBAS CAD auch einen Automatismus an: Unter „Optionen“ kann im Bereich „Zeichnen“ mit einem Häkchen die „PolyLinie-Automatik“ eingeschaltet werden. Ist das der Fall, dann wird beim Zeichnen eines Polygons nach einem bestimmten Weg, den die Maus zurückgelegt hat, automatisch ein Polygon-Punkt fixiert – ohne dass die Taste „A“ gedrückt werden muss. Ebenfalls unter „Optionen“, im gleichen Bereich, kann auch festgelegt werden, nach wie viel Bildschirm-Pixeln, die die Maus zurückgelegt hat, der nächste Polygon-Punkt gesetzt werden soll.

Beide Angaben zusammen haben zur Folge, dass man mit gedrückt gehaltener linker Maus-Taste eine „Frei-Hand-Linie“ zeichnen kann, die sich eigentlich aus vielen kurzen Teil-Linien eines offenen Polygons zusammensetzt. (Sie könnten nun sogar eine solche „Hand-Linie“ in viele kurze Linien zerteilen.) Hinweis: Wenn unter Optionen die Angabe „fixieren nach ... px“ zu klein gewählt wird, dann sind 48 max. mögliche Polygon-Punkte natürlich schon nach einer kurzen Strecke aufgebraucht. Wählt man diese Angabe dagegen zu groß, wirkt eine Hand-Linie vielleicht zu „eckig“.

Jetzt soll noch – wie eben angekündigt – auf die Polygon-„Punkte-Liste“ eingegangen werden. Sie zeigt alle Punkte des Polygons mit ihren X- und Y-Koordinaten und bietet nicht nur deren Editierung an, sondern auch, neue Polygon-Punkte hinzuzunehmen oder andere wieder zu entfernen. Wie jedes andere Fenster hat auch die Punkte-Liste eine eigene Hilfe (F1) und kann mit ENTER oder ESC verlassen werden.

Um einen Punkt einzufügen, müssen die Checkboxen genau zweier Punkte angekreuzt sein, zwischen denen der neue Punkt eingefügt werden soll. Er erhält dann automatisch erst einmal die Koordinaten der Mitte zwischen beiden Punkten.

Abb. 40



Ein Doppelklick in einer Zeile öffnet das Fenster zur Zahleneingabe der Koordinaten:

Abb. 41

Polygon Punkte-Liste:

Lfd.Nr.	X-Koordinate	Y-Koordinate
1	0.87089803	1.40710200

Punkt-Nr. 2

X= 1.40722799 Y= 0.76867122

Buttons: Einfügen Anhängen, Löschen, Cancel, Ok

Zum Polygon hier noch folgende Hinweise: Bei der Hand-Linie wird nach Erreichen des 48. Punktes die Fixier-Automatik gestoppt, aber nicht ausgeschaltet. Wenn global eine benutzerdefinierte Schraffur eingestellt ist, dann wird die – statt der 8 Standard-Schraffuren – angezeigt. Die Schraffur-Linienstärke wird von der Linienstärke der Umrandungslinie nicht beeinflusst.

3.7.6. Bogen

Das Bogen-Formular bietet zunächst die Koordinaten der beiden Bogen-Endpunkte sowie des Bogen-Mittel-Punktes (Bogen-Kontroll-Punkt) zur Editierung an.

Abb. 42

Bogen-Parameter eingeben: Folie: Standard (Alle)

Startpunkt: X= 1.22845133 Y= 1.86677217

Endpunkt: X= 2.09679508 Y= 1.22834138

Mittelpunkt: X= 2.55650648 Y= 1.96892110

Radien: Rs= 1.33197780 Re= 0.87166099

Farbe: [Black] Linien-Art: [Solid] Linien-Stärke: []

Anfangs-Pfeil Länge: 0.30000000 cm

Ende-Pfeil Länge: 0.30000000 cm

Buttons: Cancel, Ok

Der „Mittelpunkt“ (Bogen-Kontroll-Punkt) kann auch über den Start-Radius R_S und den End-Radius R_E angegeben werden – das sind die Entfernungen zwischen dem Kontroll-Punkt und den beiden eigentlichen Bogen-Punkten. Unten wird die (angenäherte) Bogenlänge angezeigt. Darüber hinaus kann der Bogen mit Pfeilspitzen ausgestattet werden: Kreuzen Sie "Anfangs-Pfeil" oder "Ende-Pfeil" an und es wird rechts daneben eine dazugehörige Eingabe für die gewünschte Pfeil-Länge (in metrischer Maßeinheit) sichtbar. Die Pfeilspitzen sind nach DIN 30° gespreizt. (Diese Eingabefelder öffnen nicht die Messergebnisse.)

Der Bogen mit Pfeilspitzen ist geeignet, Winkel-Bemaßungen vorzunehmen: Legen Sie dazu die Bogenpunkte auf die Winkel-Schenkel. Die Pfeilspitzen entsprechen der unter „Optionen“ eingestellten Art.

3.8. Zur Verfügung stehende Hilfsmittel

COBAS CAD verfolgt konsequent den Ansatz einer möglichst einfachen und übersichtlichen Anwenderführung. Dazu gehört neben der ergonomischen Bedienung (die rechte Hand an der Maus und die linke Hand an der linken unteren Ecke der Tastatur) auch, das Hauptfenster des Programms auf das hier notwendige Minimum zu reduzieren und die vielen Funktionalitäten, die COBAS CAD bereitstellt, erst dort anzubieten, wo sie gebraucht werden. Die Folge davon ist, das eine Reihe von unterstützenden Möglichkeiten und Hilfsmitteln über die verschiedenen Bereiche der gesamten Programm-Oberfläche hinweg verteilt sind. Daher werden sie in diesem Kapitel gesondert zusammengefasst und detailliert beschrieben.

3.8.1. Das Hilfe-System

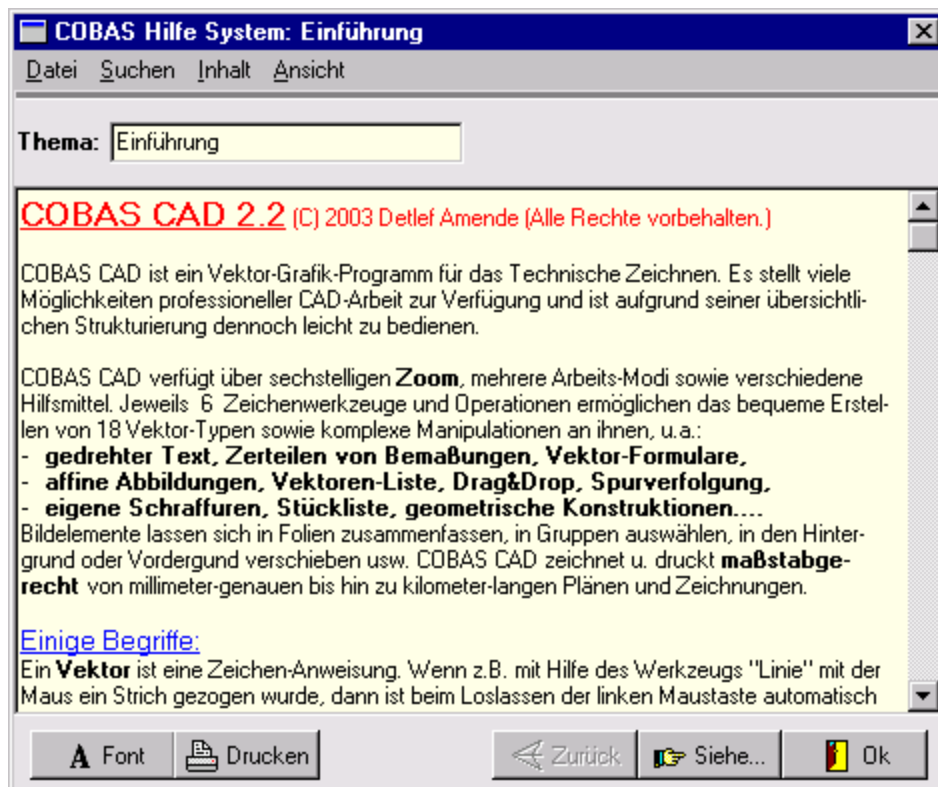
Neben diesem Handbuch bietet COBAS CAD grundsätzlich 4 Hilfen an: Zum einen werden in der Statusbar am unteren Bildschirmrand wichtige Informationen zum aktuellen Zustand des Programms eingeblendet:

Modus	Hier erkennen Sie, ob sich das Programm im Korrektur-Modus oder im Zeichen-Modus befindet, ob Zeichenwerkzeuge oder geometrische Operationen eingeschaltet sind usw.
ML / MR	ML steht für „linke Maus-Taste“, MR steht für „rechte Maus-Taste“. In diesen Feldern sind in Abhängigkeit vom momentanen Modus die mit der Maus aktuell möglichen Aktionen angekündigt.
Hinweis	Hier werden (ebenfalls abhängig vom momentanen Programm-Zustand) die Aktionen der Tasten-Kombinationen mit den Sonder-Tasten Shift, Ctrl und Alt sowie weitere Möglichkeiten angezeigt.

In den übrigen Feldern werden die aktuellen Koordinaten des Maus-Zeigers angezeigt sowie der Zustand der vorliegenden Zeichnung (geändert / gesichert).

Zum anderen verfügt COBAS CAD über ein kontext-sensitives Hilfe-System, das mit **F1** aufgerufen wird. „Kontext-sensitiv“ bedeutet dabei, das immer diejenigen Hilfen angeboten werden, die – in Abhängigkeit davon, was Sie gerade tun – genau jene Informationen zeigen, die momentan benötigt werden.

Abb. 43



Das Hilfe-System besteht aus über 40 Themen, die im Unter-Verzeichnis „Helpdir“ als Text-Dateien im „rtf“-Format gespeichert sind, d.h. Sie könnten sie auch mit Winword o.ä. öffnen. Die Hilfe-Fenster selbst verfügen über folgende Funktionalitäten: Grundsätzlich kann jeder Hilfe-Text geändert – überschrieben, ergänzt oder gelöscht werden. Sie können sich also eigene Kommentare erstellen und an geeigneten Stellen hinterlegen. Für diesen Fall wird empfohlen, eine Sicherungs-Kopie des „Helpdir“-Verzeichnisses anzulegen. Zum Selbst-Schreiben von Ergänzungs-Texten kann links unten Schriftart, Farbe und Größe eingestellt werden. Das Speichern vorgenommener Änderungen erfolgt automatisch, darum brauchen Sie sich nicht zu kümmern. Die Hilfe-Fenster können auch mit der Taste ESC wieder geschlossen werden. Eine weitere Eigenschaft des Hilfe-Systems besteht darin, dass es über ein eigenes Hauptmenü verfügt. In diesem Menü finden Sie Folgendes:

Datei **Beenden**

Schließt das Hilfefenster.

Suchen **nach Suchbegriff**

Sie erhalten rechts oben eine Eingabe-Möglichkeit für den Suchbegriff und bekommen danach alle diejenigen Hilfe-Themen aufgelistet, die den Suchbegriff enthalten. Die Schreibweise spielt dabei keine Rolle und es werden auch unvollständige Begriffe gefunden (inkl. der Umlaute und dem „ß“).

Verwandte Themen

Hier bekommen Sie die Hilfe-Themen aufgelistet, zu denen das aktuell gezeigte Thema eine Korrelation besitzt. Die gleiche Übersicht erhalten Sie auch bei einem Klick auf den Button „Siehe...“ rechts unten.

Inhalt

Index (Themenliste)

Hier sehen Sie eine Liste aller vorhandenen Hilfe-Themen.

Korrelation setzen

Es werden alle vorhandenen Themen gelistet und Sie können verschiedene von ihnen ankreuzen, zu denen der aktuell angezeigte Stoff eine inhaltliche Verbindung hat. Diese Quer-Verweise bekommen Sie dann unter „verwandte Themen“ angezeigt.

Ansicht

Zeilenumbruch

Beeinflusst die Anzeige-Art der Hilfe-Texte.

Abb. 44

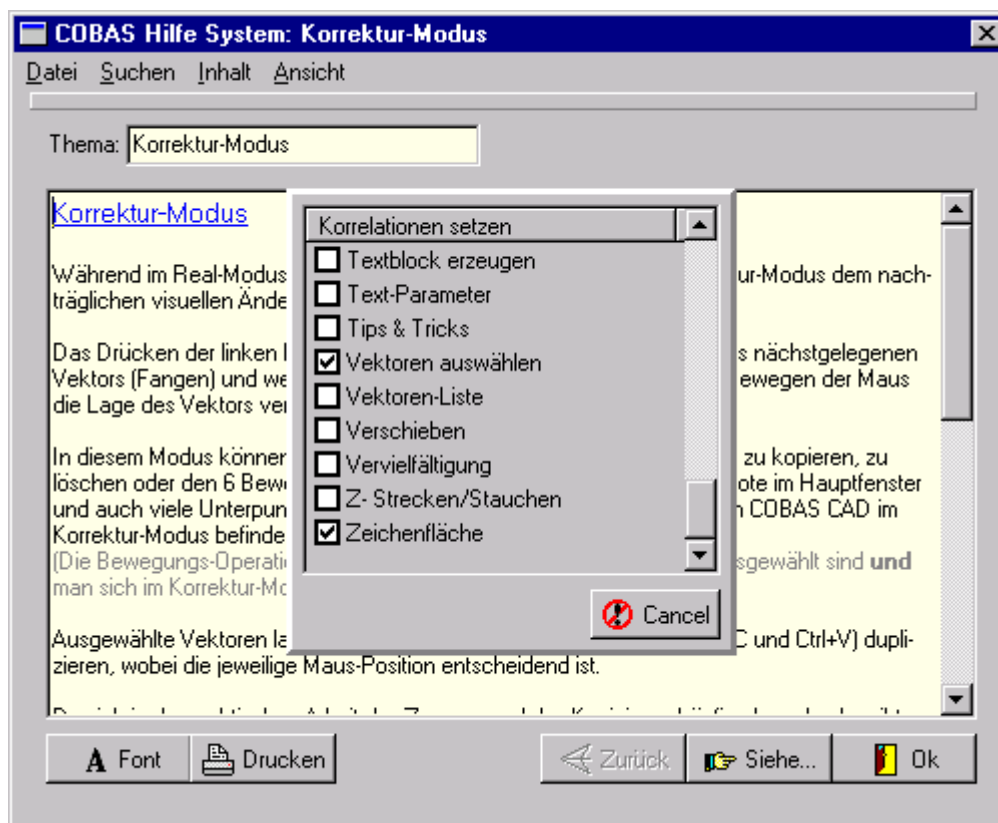


Abb. 44 zeigt die Übersicht, mit Hilfe derer Sie Quer-Verweise organisieren können. Dies wäre aber nur für zusätzliche Inhalte notwendig – für alle vorhandenen Beschreibungen verfügt das COBAS CAD – Hilfe-System bereits über die notwendigen Korrelationen.

Zum Schluss sei noch erwähnt, dass Sie sich durch verwandten Themen über den Button „Siehe...“ sozusagen „durchklicken“ können. Dann ist auch der Button „Zurück“ verfügbar, der beliebig oft zum jeweils vorangegangenen Thema zurückführt.

Nach der Beschreibung von Funktionalitäten der Hilfe-Fenster sind nun noch folgende Hinweise wichtig:


Die dritte Unterstützung, die COBAS bietet, ist der Assistenz-Modus (siehe 1.4.) und als vierte Möglichkeit können Sie sich im Hauptmenü unter Hilfe den Punkt „Übersicht / Erste Schritte“ anschauen.

Abb. 45

Übersicht / Erste Schritte *Bietet Ihnen eine Hilfe-Auswahl, nach funktioneller Übersicht geordnet*

<p>Werkzeuge: (Das Formular zu jedem Vektor-Typ läßt sich mit Alt+Klick öffnen.)</p> <p>Linie Linie, Maßlinie, Maßhilfslinie, komplette Bemaßung, Pfeil, Sinuskurve Ellipse unregelmäßige runde Form, 2 Ellipsen-Typen, Kreis, regelmäßiges N-Eck Füllen Flächenfüllungen, Schraffuren Text einzelne Textzeile Polygon Poly-Linie, Polygon, Handlinie, Rechteck, Quadrat, Parallelogramm Bogen Spline-Kurve</p>	<p>In den zugehörigen Formularen:</p> <p>Teilen, Stutzen, Verlängern, Parallelität Winkel-Genauigkeit, Zerteilen als N-Eck benutzer-definierte Schraffuren Fonts Punkte-Liste, Grundlinien-Winkel, Zerteilen Pfeilspitzen setzen</p>
---	--

<p>geometrische Operationen:</p> <p>Drehen Verschieben Spiegeln zentrales Strecken / Stauchen horizontales, vertikales Strecken / Stauchen affine Abbildung</p> <p>Arbeits-Modi:</p> <p>Zeichen-Modus Zeichenwerkzeuge, Zoom Korrektur-Modus Vektoren "anfassen" / auswählen, Formulare, Operationen Assistenz-Modus alle Menüs / Button verfügbar: Klick = Hilfe</p> <p>Möglichkeiten:</p> <p>Vektoren-Liste (Hintergrund / Vordergrund) Makro-Verwaltung Optionen Folien-Verwaltung Objekt-Bibliothek Dokument-Eigenschaften (Stückliste) Such-Funktion</p>	<p>Zusätzlich:</p> <p>Shift: Punkte finden Ctrl+C / Ctrl+V : Kopieren Y-Taste: Maus-Raster Navigations-Fenster Farb-Pipette Meß-Funktion</p> <p>Erste Arbeitsschritte:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Linie, über der Zeichenfläche linke Maustaste, Maus ziehen, loslassen. 2. mit der Leertaste in den Korrektur-Modus wechseln 3. Zum "Auswählen" der Linie: Ctrl drücken und die Linie anklicken 4. Oder zum Korrigieren: anklicken, linke Maustaste halten, Maus ziehen 	<p>Konstruktionen / Verfahren:</p> <p>lineare / polare Vervielfältigung Ersetzen von Vektoren Winkelhalbierende / Seitenhalbierende Mittelsenkrechte zum Schnittpunkt führen Kreisbogen Kreiswinkel variieren Bemaßungen Polygon klonen Textblock Funktionskurven Linien-Verbindung fassen / abrunden Äquidistanten</p>
---	--	--

 **Ok**

Dieses Fenster bietet einen Gesamt-Überblick über Zeichenwerkzeuge, Vektor-Typen, geometrische Operationen, Konstruktionsmöglichkeiten usw. wobei dort – sozusagen nach Funktionalität geordnet – mit einem Klick die jeweilige Erläuterung sofort verfügbar ist.

Das Hilfe-Angebot im Hauptmenü umfaßt folgende Punkte:

Inhalt

Mögliche Erst-Themen: „Hauptfenster“ bzw. „Korrektur-Modus“

Übersicht / Erste Schritte

Gesamt-Überblick mit Erläuterungen

Info

Programm-Informationen

Einführung

Das Einführungs-Thema mit wichtigen Begriffs-Definitionen usw.

Tipps & Tricks

Hier können Sie sich Anregungen zur praktischen Arbeit durchlesen.

Handbuch

Diese Dokumentation.

Lizenz / Erwerb der Vollversion

Die Demo-Version von COBAS CAD zeigt hier Ihre Lizenz-Nummer, die Sie zum Erwerb des Programms bitte an den Autor schicken. Die Voll-Version von COBAS CAD erinnert hier an die eingegangenen Lizenz-Bestimmungen.

Eine Besonderheit besteht darin, dass die Hilfe zur Zeichenfläche nicht mit F1, sondern über das PopUp-Menü der Zeichenfläche aufgerufen wird. Das Thema „Zeichenfläche“ sowie jedes andere finden Sie aber auch, wenn Sie sich die Topic-Liste in einem beliebigen Hilfe-Fenster anschauen.

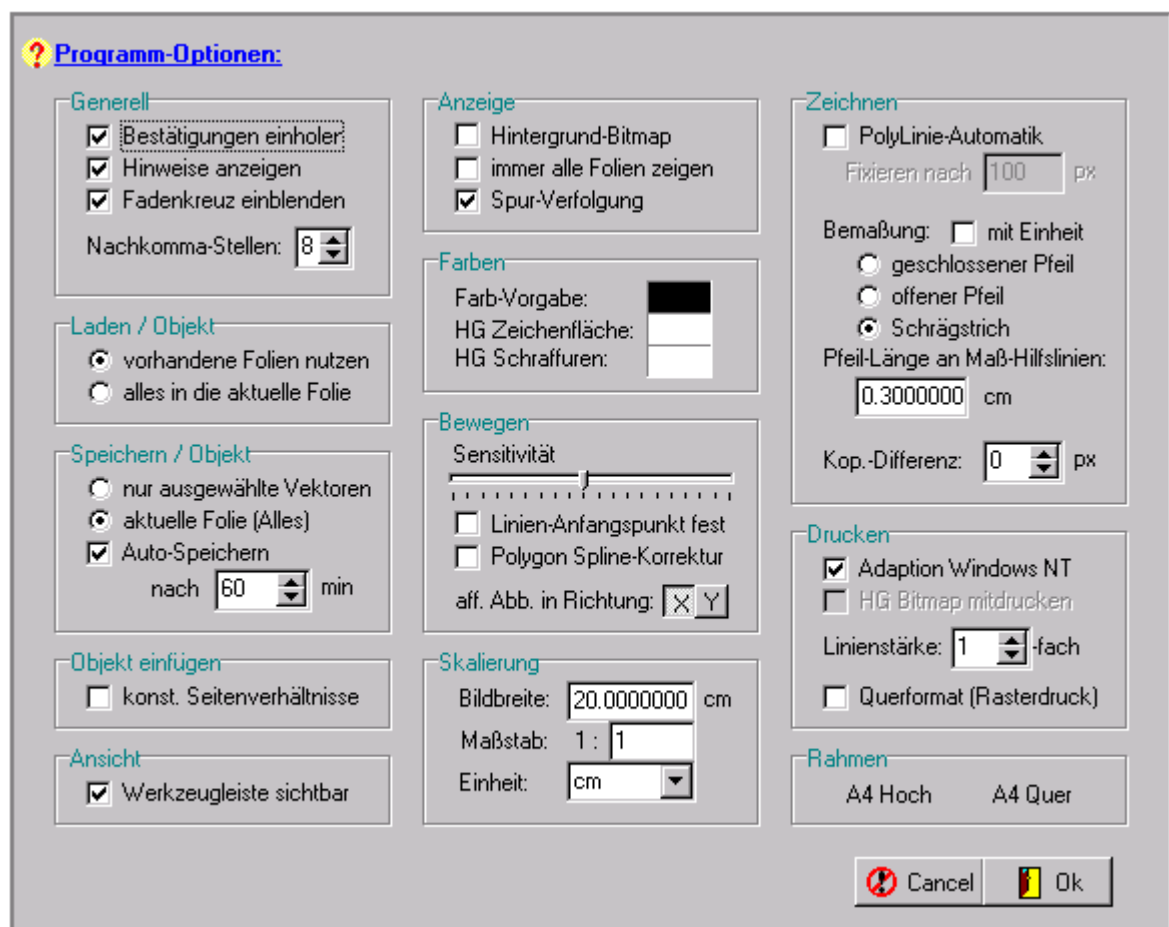
3.8.2. Programm-Optionen

Im Optionen-Fenster können Einstellungen vorgenommen und Schalter gesetzt werden, die die Arbeitsweise von COBAS CAD beeinflussen. Da es eine ganze Reihe solcher Einstellungs-Möglichkeiten gibt, sind diese in Rubriken zusammengefasst:

Generell, Laden / Objekt, Speichern / Objekt, Objekt einfügen, Ansicht, Anzeige, Farben, Bewegen, Skalierung, Zeichnen, Drucken, Rahmen.

Das Optionen-Fenster verfügt über eine eigene Hilfe (F1) und kann über das Hauptmenü, über das PopUp-Menü der Zeichenfläche oder mit **F5** aufgerufen werden.

Abb. 46



Generell werden die aktuellen Einstellungen bei Programm-Ende gesichert und beim nächsten Programmstart wieder hergestellt. Davon gibt es allerdings einige Ausnahmen: Manche Informationen werden mit den Zeichnungen zusammen in deren Dateien gespeichert, manche anderen Einstellungen werden nicht gespeichert, sondern zum Programmstart immer wieder auf bestimmte Standard-Vorgaben gestellt. Wo dies der Fall ist, erhalten Sie im folgenden jeweils einen gesonderten Hinweis. Hier nun die Erläuterungen jeder einzelnen Option und ihrer Auswirkungen während der Arbeit mit COBAS CAD (gemäß Abb. 45 in der Reihenfolge von links oben nach rechts unten).

Bestätigungen einholen

Wenn diese Option an ist, wird vor dem Löschen, Speichern usw. zunächst rückgefragt, ob dies auch wirklich gewünscht ist (nochmalige Bestätigung).

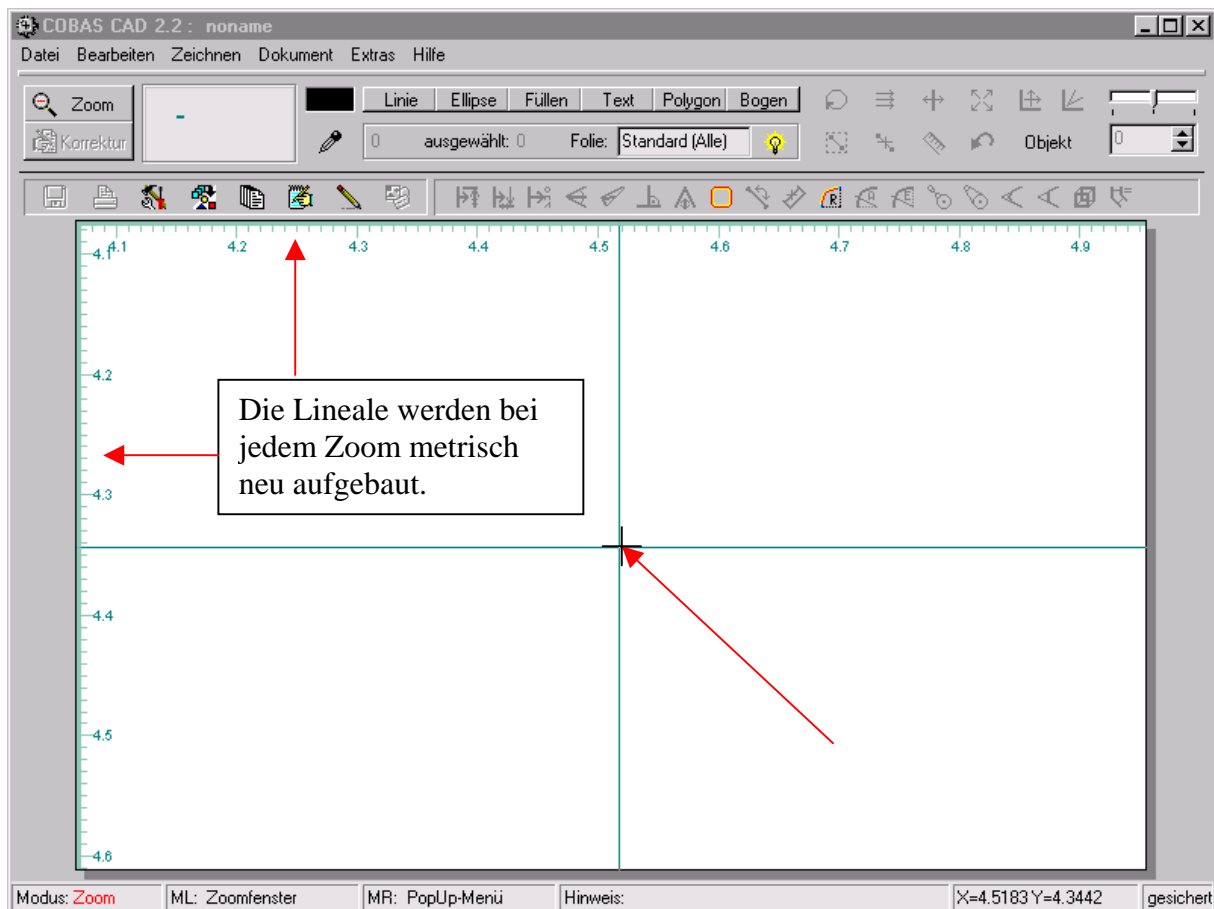
Kurz-Hinweise anzeigen

Hiermit lassen sich die Kurz-Hinweise an vielen grafischen Bedien-Elementen ein- und ausschalten.

Fadenkreuz einblenden

Wenn diese Option an ist, wird über die gesamte Breite und Höhe des aktuellen Zoom-Fensters in Mauszeiger-Position ein Fadenkreuz eingeblendet und die Zeichenfläche wird am oberen und linken Rand mit Linealen der tatsächlichen metrischen Abmessungen ausgestattet.

Abb. 47



Nachkomma-Stellen

Hier kann eingestellt werden, wie viele Nachkomma-Stellen COBAS CAD in allen Koordinaten-Anzeigen und -Eingaben verwenden soll. Dies hat Einfluss auf die Genauigkeit bei der Positionierung von Vektoren.

Laden / Objekt: Vorhandene Folien nutzen / alles in die aktuelle Folie

Sowohl Bilder als auch Objekte können aus verschiedenen Folien bestehen, deren Namen mit in der entsprechenden Datei gespeichert werden. Hier kann man entscheiden, ob alle neuen Vektoren in eine (gemeinsame - ggf. neue) Folie geladen werden oder die ggf. enthaltenen Folien erhalten bleiben. Im letzteren Fall werden Folien, die schon vorhanden sind, ergänzt bzw. neue Folien bei Bedarf automatisch erstellt (siehe 4.1.).

Speichern / Objekt: nur ausgewählte Vektoren / aktuelle Folie (Alles)

Wenn diese Option auf „nur ausgewählte Vektoren“ steht und keine Auswahl vorliegt, wird eine Leer-Datei erstellt. Für „aktuelle Folie (Alles)“ wird entweder nur die aktuelle Folie gespeichert oder aber - wenn als Folie „Standard (Alle)“ ausgewählt wurde - das gesamte Bild.

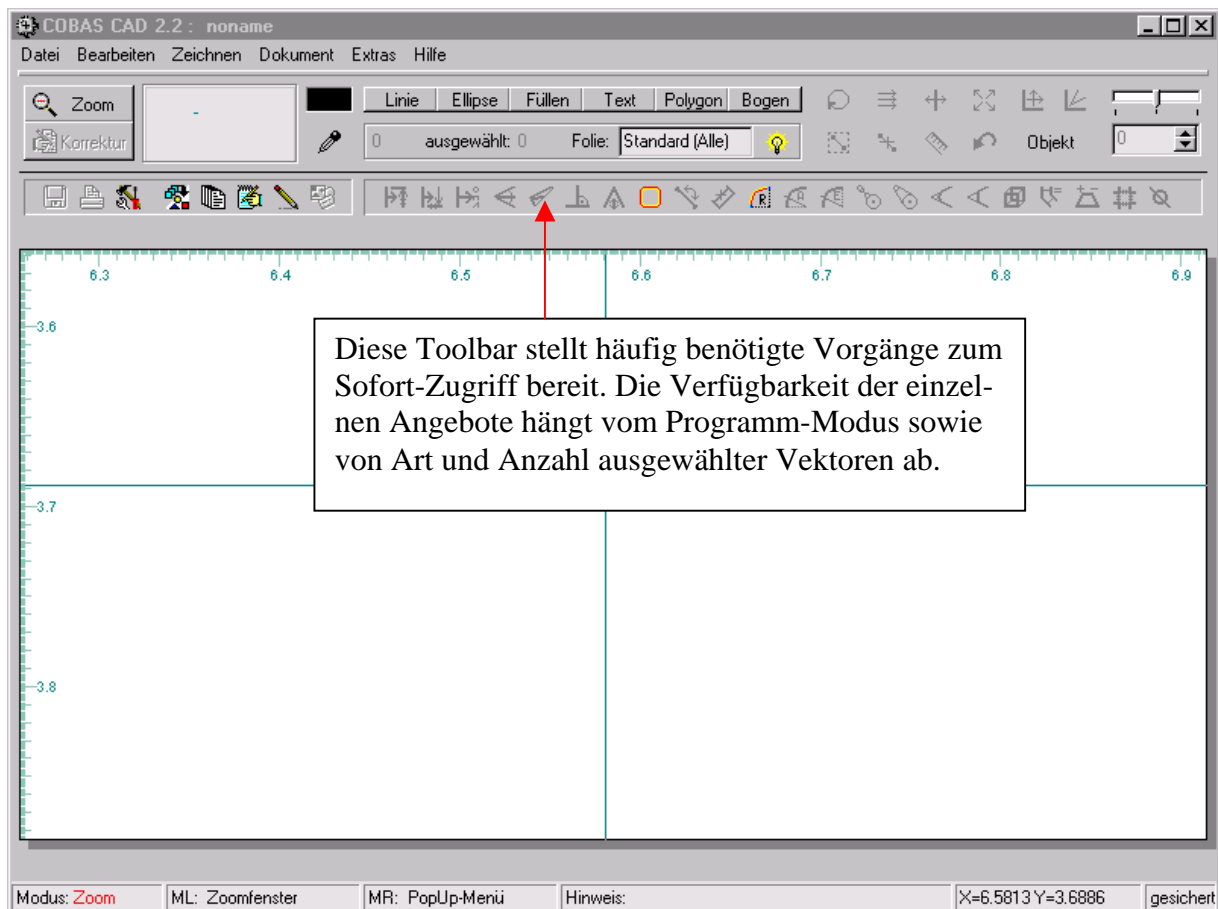
Speichern / Objekt: Auto-Speichern

Mit diesem Schalter können Sie beeinflussen, ob ihre Zeichnung nach einer gewissen Zeit automatisch gesichert wird. Falls die Zeichnung bereits einen Namen hat, wird sie unter diesem gespeichert, ansonsten wird im aktuellen Verzeichnis eine Datei „autosave.tmp“ erzeugt, die im Fall eines PC-Absturzes beim nächsten Start wieder geladen wird. (siehe 6.).

konst. Seitenverhältnisse

Wenn diese Option eingeschaltet ist, werden Bilder und Objekte nicht in den aufgespannten „Einfüge-Rahmen“ hinein-„gestreckt“, sondern in ihren Original-Abmessungen geladen. Diese „Original-Abmessung“ ist für Bilder der (für die in ihnen enthaltenen Vektoren benötigte) „Minimal“-Platzbedarf bzw. für Objekte der denen (beim „Speichern als Objekt“) mitgegebene, interne Einfüge-Rahmen.

Abb. 48



Werkzeigleiste sichtbar

Falls diese Option eingeschaltet ist, wird eine Toolbar mit den am häufigsten benötigten Manipulations-Möglichkeiten eingeblendet.

Hintergrund-Bitmap

Beim Einschalten wird ein Bitmap geladen, das in den Hintergrund der Zeichnung gegeben wird. Das Laden erfolgt nur bei Zoom 0, aber bei späterem Zoom wird das Bitmap mit vergrößert – allerdings nur, soweit das seine Auflösung zulässt. Auf diese Weise ist es möglich, gescannte Bilder ab- oder nachzuzeichnen. Die Bitmaps werden in ihrer Größe an die Zeichenfläche angepasst. Diese Option ist nicht resident.

Immer alle Folien zeigen

Mit dieser Option kann man auch nicht-aktive oder ausgeschaltete Folien sichtbar machen, um Zeichen-Operationen in der aktuellen Folie auf diese Objekte beziehen zu können. D.h. das Fangen von Punkten bezieht sich mit dieser Option auch auf solche, nicht zur aktuellen Folie gehörenden Vektoren. (Vorsicht dagegen bei der Auswahl von Vektoren, diese Auswahl bezieht sich generell nur auf die tatsächlich in der aktuellen Folie vorhandenen Vektoren. Diese Option ist nicht resident und anfänglich immer ausgeschaltet.

Spur-Verfolgung

Wenn diese Unterstützung eingeschaltet ist, dann werden für die Vektor-Typen „Linie“, „Kreis“, Polygon“ und „Bogen“ sowohl beim Zeichnen als auch beim Korrigieren für die waagrechten, senkrechten und verlängernden Ausrichtungen die jeweiligen Hilfslinien und deren Längen im Bild angezeigt. Wenn dann während des Vorganges die ALT-Taste hinzugenommen wird, erhält der in Bearbeitung befindliche Punkt die Koordinaten, die der angegebenen Länge auf der angezeigten Hilfslinie entsprechen.

Farb-Vorgabe

Hier kann eingestellt werden, mit welcher Zeichenfarbe COBAS CAD standardmäßig starten soll.

HG Zeichenfläche

Die Hintergrundfarbe ist die Grundfarbe der Zeichenfläche. Für sie darf nicht (Standard-) Grau ausgewählt werden (reserviert). Es folgen Fehlermeldungen, wenn Hintergrundfarbe und Zeichenfarbe übereinstimmen. Die Hintergrundfarbe wird nicht im Korrektur-Modus wirksam. Falls mit Schwarz auf weißem Hintergrund gezeichnet wurde und der Hintergrund auf Schwarz umgestellt wird (oder umgekehrt), erfolgt die Darstellung in Grau.

HG Schraffuren

Hier kann die Hintergrundfarbe für benutzer-definierte Schraffuren eingestellt werden. Diese Hintergrundfarbe gilt dann für **alle**, auch bereits verwendeten Schraffuren. Diese Option ist nicht resident.

Sensitivität (Einstellung 1 - 20)

Für die geometrischen Bewegungs-Operationen (außer Spiegeln) kann hier eingestellt werden, wie empfindlich diese Operationen auf Maus-Bewegungen reagieren sollen.

Linienanfangspunkt fest (nur für die Operationen „Drehen“ und „Verschieben“)

Ist diese Option angekreuzt, dann drehen sich markierte Linien nicht um den angeklickten Drehpunkt, sondern um ihren jeweiligen Anfangspunkt (behalten also ihre Parallel-Lage zueinander bei). Das Verschieben wird mit dieser Option nur die Linien-Endpunkte verschieben. (Das ähnelt einer nicht-winkeltreuen Drehung und dient der Mitnahme von Verbindungslinien nach dem Klonen von Polygonen.) Im Hauptmenü unter „Extras“ können Linienanfang und Linienende ausgewählter Linien-Vektoren auch getauscht werden. Diese Sonder-Option ist nicht resident, d.h. bei Programmstart immer erst mal ausgeschaltet.

Polygon Spline-Korrektur

Diese Option ist für das „Verbiegen“ von Linien vorgesehen, kann aber auch freie Handlinien vielfältig verändern. Ist sie eingeschaltet, werden für alle Polygon-Arten beim Ziehen eines Punktes im Korrektur-Modus auch Nachbar-Punkte „anteilig mitgenommen“. Sie können also

eine Linie durch einen Polygon-Zug ersetzen und diesen dann mit eingeschalteter Spline-Korrektur verbiegen. Dies erzeugt auch bei Verwendung des Hauptmenü-Punktes „Extras / Kurven der Funktionen“ spezielle Spline-Kurven (siehe Abb. 49).

affine Abbildung in Richtung [X] [Y]

Stellen Sie hier ein, ob die Operation „affine Abbildung“ (Verzerren) in X- und/oder Y- Richtung wirksam werden soll. Diese Option ist nicht resident und anfänglich auf „X“ gestellt.

Bildbreite

Hier gibt man (vor Zeichnungs-Beginn) ein, welche Größenordnung die Gesamtzeichnung (ursprüngliches Zoom-Fenster, Zoom 0) haben soll. Diese Angabe kann von wenigen Zentimetern bis zu mehreren Kilometern reichen. Diese Angabe wird mit der Zeichnung gespeichert und beim „Neu“-Laden einer Zeichnung wieder hergestellt. (Beim „Dazu“-Laden einer Zeichnung muss sich der „alte“ Zeichnungs-Teil den „neuen“ Abmessungen unterwerfen und es wird gefragt, ob die bereits vorliegenden Vektoren ihre ursprünglich Größe behalten sollen. Mit „Ja“ wird keine Koordinaten-Anpassung vorgenommen und die Darstellung am Bildschirm ändert sich.) Bei Programm-Start ist als Breite standardmäßig 20 vorgegeben.

Maßstab

Hier wird der Maßstab der Zeichnung hinterlegt. Er bestimmt zusammen mit der Angabe der Bildbreite über die tatsächliche (metrische) Größe der Vektoren einer Zeichnung. Der Maßstab wird ebenfalls mit der Zeichnung gesichert und ist anfänglich immer auf 1:1 gestellt.

Einheit

Hier kann zur Angabe der Einheit sowohl für obige Bildbreite als auch für **alle** Koordinaten- und Längenangaben zwischen cm, m und km gewählt werden. Die hier eingestellte Einheit wird auch für Bemaßungen benutzt. Sie wird mit der Zeichnung zusammen gespeichert und ist anfänglich auf cm gestellt.

Auch wenn die Option „Bemaßungen mit Einheit“ ausgeschaltet ist, wird die Zahlenangabe selbst für alle Bemaßungen in der hier gewählten Einheit berechnet.

PolyLinie-Automatik

Mit dem Zeichenwerkzeug „Polygon“ werden Linien-Züge gezeichnet, indem man die Zwischenpunkte durch Drücken der Buchstaben-Taste „A“ fixiert. Das entfällt, wenn diese Automatik eingeschaltet ist, weil dann das Fixieren der Zwischen-Punkte automatisch nach Erreichen einer bestimmten Distanz zum Vorgänger-Punkt erfolgt. Damit sind sogenannte „Hand-Linien“ möglich (siehe S. 55).

Fixieren nach...

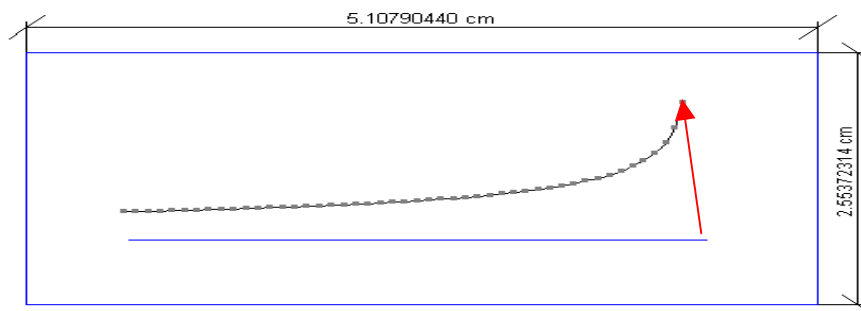
Diese Eingabe-Möglichkeit steht nur zur Verfügung, wenn die „PolyLinie-Automatik“ eingeschaltet ist. Sie enthält die Distanz, nach deren Erreichen Zwischenpunkte eines Polygons automatisch fixiert werden. Wenn dieser Wert sehr klein angegeben wurde, erschöpfen sich die max. 48 möglichen Punkte einer Handlinie sehr schnell.

Bemaßung mit Einheit

Hier kann eingestellt werden, ob Bemaßungen generell mit oder ohne Längeneinheit zur Zahlenangabe beschriftet werden sollen. Auch wenn ausgeschaltet, werden die Zahlenangaben selbst aber immer in der hier unter Optionen hinterlegten Einheit berechnet. Wenn diese Option umgeschaltet wird, werden sofort alle Bemaßungen des gesamten Bildes aktualisiert.

Darunter kann eine von drei möglichen Bemaßungs-Arten eingestellt werden. Dabei handelt es sich um den geschlossenen Pfeil (z.B. Maschinenbau), den offenen Pfeil (z.B. Elektro-Branche) und den Schrägstrich (z.B. Bau-Zeichnen). Diese Einstellung gilt für die komplette Zeichnung und sowohl für Bemaßungen als auch für die Bogen-Spitzen – nicht aber für die Spitze eines „normalen“, aus einer Linie entstandenen Pfeils. Abb.49 zeigt sowohl eine (automatische) „Bemaßung am Objekt“ mit der Schrägstrich-Einstellung für das Bauzeichnen als auch eine (markierte) mit „Polygon Spline-Korrektur“ erstellte „Verbiegung“ der (blau gezeichneten) Original-Linie nach deren „Ersetzen / Linie durch / Polygon“.

Abb. 49



Kopieren-Differenz

Kopieren fügt ausgewählte Vektoren sofort wieder in das Bild ein. Hier wird vorgegeben, wo. Mit einer Differenz von 0 liegen die Duplikate genau über den Originalen - wodurch beide erst einmal nicht zu sehen sind. Jedoch sind die Duplikate automatisch ausgewählt und können sofort bewegt werden.

Adaption Windows NT

Schraffuren und anderweitig ausgefüllte Flächen werden unter verschiedenen Betriebssystemen bzw. mit verschiedenen Druckertreibern ganz unterschiedlich ausgegeben. Wenn der Druck-Vorgang Schwierigkeiten bereitet, kann hier umgeschaltet und danach noch mal probiert werden. Diese Option ist nicht resident, anfänglich immer ausgeschaltet und gilt nur für den Vektor-Druck.

HG Bitmap mitdrucken

Sofern unter „Anzeige / Hintergrund Bitmap“ ein Bild geladen wurde und dieser Schalter an ist, wird das Hintergrund-Bild auch am Drucker mit ausgegeben. Diese Option ist nicht resident, anfänglich immer ausgeschaltet und gilt nur für den Vektor-Druck.

Linienstärke X-fach

Für Drucker, die mit sehr hoher Auflösung arbeiten, kann es sich als notwendig erweisen, die Linienstärke zu vervielfachen. Der eingestellte Faktor gilt für die Strichstärke aller Zeichen-Anweisungen. Vorgabewert ist 1, diese Option ist nicht resident und gilt nur für den Vektor-Druck.

im Querformat drucken (nur für Raster-Druck)

Stellt für einen nachfolgenden Druck-Vorgang das Papier-Format ein. Wenn dieser Schalter nicht angekreuzt ist, dann wird im Hochformat gedruckt.

A4 Hoch / A4 Quer

Um das Drucken auf A4-Papier zu vereinfachen, kann hier ein entsprechender Standard-Rahmen als Begrenzung-Hilfe in das Bild eingefügt und gleichzeitig die Skalierung auf die erforderlichen Werte gestellt werden. Dies sollte **vor** Zeichnungs-Beginn erfolgen.

Zum Schluss dieses Abschnittes soll noch dieser Hinweis folgen: Wenn die Bildbreite geändert wurde und bereits eine Zeichnung vorliegt, wird gefragt, ob die vorliegende Zeichnung ihre ursprünglich Größe behalten soll. Mit „Ja“ wird keine Koordinaten-Anpassung vorgenommen und die Darstellung am Bildschirm ändert sich. (Der gleiche Frage wird übrigens auch gestellt, wenn sich die Bildbreite nicht hier unter „Optionen“ ändert, sondern dadurch, dass zur vorliegenden Zeichnung eine weitere Zeichnung „Dazu“-geladen wird.)

3.8.3. Messungen in der Zeichnung

Als Messwerkzeug bietet COBAS CAD das temporäre Ziehen einer Linie an. Aus dieser wird kein Vektor erstellt, sondern ihre Koordinaten, Länge und Winkel werden in einem eigenen Fenster als Messergebnisse angezeigt. Aufgerufen wird das Messwerkzeug über den kleinen Button mit dem Lineal (im Hauptfenster rechts oben), er steht im Zeichen-Modus zur Verfügung.

Abb. 50

1. Punkt		2. Punkt		Mittelpunkt		Länge:	
X1=	0.81981898	X2=	1.53492560	Xm=	1.17737229	0.86417804	cm
Y1=	1.10065523	Y2=	0.61544783	Ym=	0.85805153	Winkel:	34.15730685 °

Wird ohne Ziehen einer Linien nur geklickt, so sind die Werte auf 0 zurückgesetzt und falls dabei genau 2 Linien ausgewählt waren, wird deren Winkel zueinander angezeigt.

Abb. 51

Ellipsen-Parameter eingeben: Folie: Standard (Alle)

Mittelpunkt: X= 3.36100142 Y= 3.60330390

Radius: 2.24772852 cm

Zerteilen als N-Eck: Anzahl der Ecken: 3

Flächeninhalt: 15.87221675 cm²

Farbe: Linienart: Linien-Stärke

Ausschnitt: von: 0.00000000 ° bis: 360.00000000

Ellipse 1 Ellipse 2 Kreis Winkelgenauigkeit: 1

Cancel Ok

Mess-Ergebnisse:

1. Punkt		2. Punkt		Mittelpunkt		Länge:	
X1=	0.81981898	X2=	1.53492560	Xm=	1.17737229	0.86417804	cm
Y1=	1.10065523	Y2=	0.61544783	Ym=	0.85805153	Winkel:	34.15730685 °

Z.B. könnte man eine gemessene Länge als Kreis-Radius verwenden.

Das Fenster mit den Messergebnissen kann in allen Vektor-Formularen und dort in allen Eingabefeldern mit einem Doppel-Klick aufgerufen werden, woraufhin man die Möglichkeit hat, angezeigte Werte per Drag & Drop in das jeweilige Eingabefeld zu übernehmen.

Es ist dabei gleichgültig, in welches Eingabefeld man zuvor doppelt geklickt hat, es kann jede Koordinate in ein Koordinatenfeld, die Länge in jede Abstands-Angabe, der Winkel in jedes

Winkel-Eingabefeld gezogen werden. Auch das Eingabe-Feld des Text-Vektors und die Parameter-Eingabe von Makros kennen diese Möglichkeit.

Das Fenster mit den Messergebnissen wird allerdings nicht nur bei der Verwendung des Messwerkzeuges mit Werten gefüllt, sondern auch beim Zeichnen oder Korrigieren einer Linie. Auf diese Weise müssen eben manipulierte Linien nicht noch einmal nachgemessen werden, wenn man deren Werte benutzen will. Auch neu erstellte Winkelhalbierende, Seitenhalbierende oder Mittelsenkrechten geben ihre Zahlen unaufgefordert zur Weiterverwendung in die Messergebnis-Übersicht.

3.8.4. Makro's

Unter „Makro's“ versteht COBAS CAD eine Sequenz von „Anweisungen“, die nacheinander auf ausgewählte Vektoren der Zeichnung angewendet werden. Zu diesen Anweisungen gehören die geometrischen Operationen (außer der affinen Abbildung) und das Kopieren. Solche Makro's erleichtern sehr die Wiederholung immer wiederkehrender Bearbeitungsschritte.

Makro's können auf zweierlei Art erstellt werden:

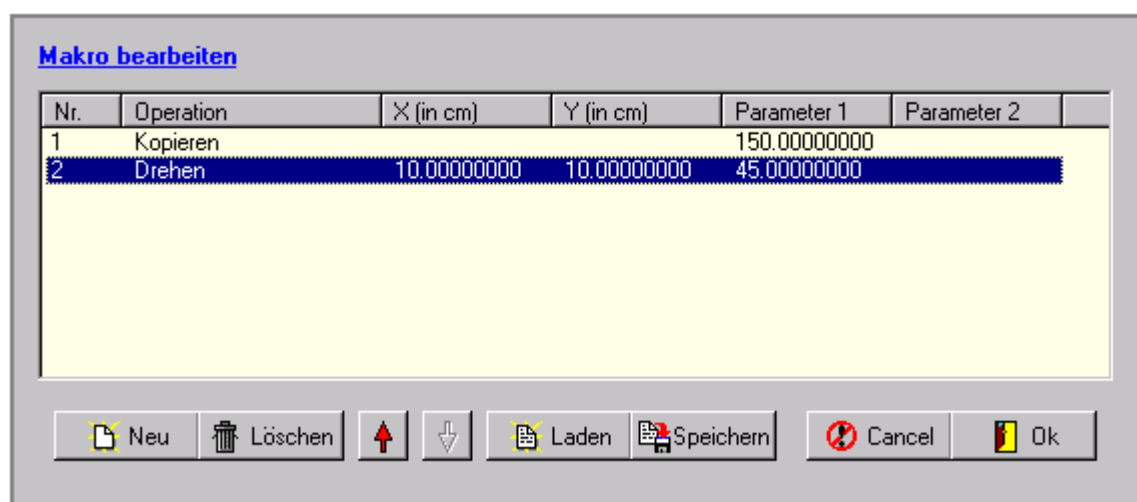
Zum einen kann ein Makro „intuitiv“ erstellt werden, indem man über das PopUp-Menü der Zeichenfläche folgende Schritte ausführt:

1. „Makro beginnen“ im PopUp-Menü der Zeichenfläche anklicken
2. Arbeitsschritte durchführen (geometrische Operationen)
3. „Makro beenden“ im PopUp-Menü der Zeichenfläche anklicken

Dabei werden die während der durchgeführten Arbeitsschritte benutzten Startwerte und / oder Parameter gemerkt. Im Anschluss kann – ebenfalls über das PopUp-Menü der Arbeitsfläche oder mit der Funktions-Taste **F6** – die nochmalige Ausführung der vorangegangenen Arbeitsschritte gestartet werden.

Zum anderen ist im Hauptmenü unter „Bearbeiten / Makro...“ ein Fenster aufrufbar, in dem die „tabellarische“ Erstellung einzelner Makro-Anweisungen möglich wird. Für jede einzelne Anweisung sind hierbei die Eingabe von konkreten Startwerten und Parametern erforderlich, was eine exakte Festlegung von Winkeln, Längen oder Faktoren usw. erlaubt.

Abb. 52



Auch die in diesem Fenster erstellten Makro's werden über das PopUp-Menü der Zeichenfläche oder mit **F6** ausgeführt.

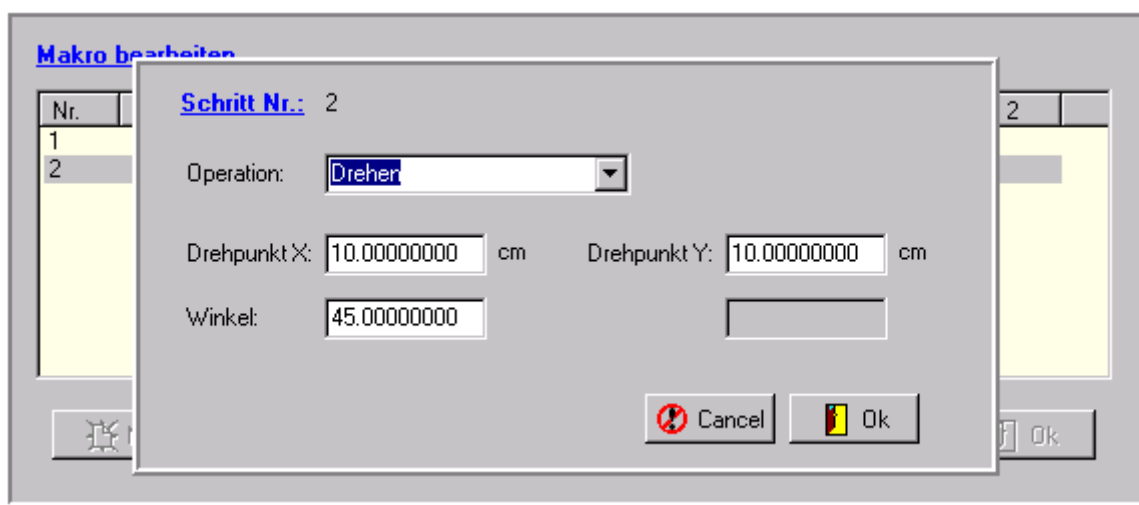
Selbst wenn ein Makro zeichnerisch („intuitiv“) erstellt wurde, sind dessen Anweisungen in dem in Abb. 52 gezeigten Fenster einsehbar und korrigierbar. Auch wenn die zeichnerische

Erstellung eines Makro's noch nicht über das PopUp-Menü der Zeichenfläche abgeschlossen worden ist, kann dieses Fenster geöffnet und Korrekturen vorgenommen werden – dann ist allerdings zu beachten, dass das Verlassen mit „Cancel“ das Makro noch offen lässt (es kann also „intuitiv“ noch erweitert werden) und das Verlassen des Fensters mit „Ok“ zum Abschluss des Makro's führt.

Die Makro-Funktion wird auch benutzt, wenn eine einzelne Operation mit einzugebenden, exakten Werten durchgeführt werden soll.

Doppelklicken Sie in der Übersicht vorhandener oder neu erstellter Makro-Schritte, um sie zu editieren. In dem Zusatzfenster, in dem Sie nun Makro-Schritte ändern oder neu eingeben, kann mit einem Doppel-Klick auf die Eingabefelder das Formular mit den letzten Mess-Ergebnissen aufgerufen werden. Das versetzt Sie in die Lage, auch Koordinaten- oder Winkel-Angaben für eine geometrische Operation der Zeichnung zu entnehmen.

Abb. 53



Ein Makro kann mit „Laden“ bzw. „Speichern“ geöffnet bzw. gesichert werden (Abb. 52), womit Sie sich eine Bibliothek häufig benötigter Bearbeitungsabläufe erstellen können. Der Button "Löschen" entfernt einzelne Operationen aus dem Makro.

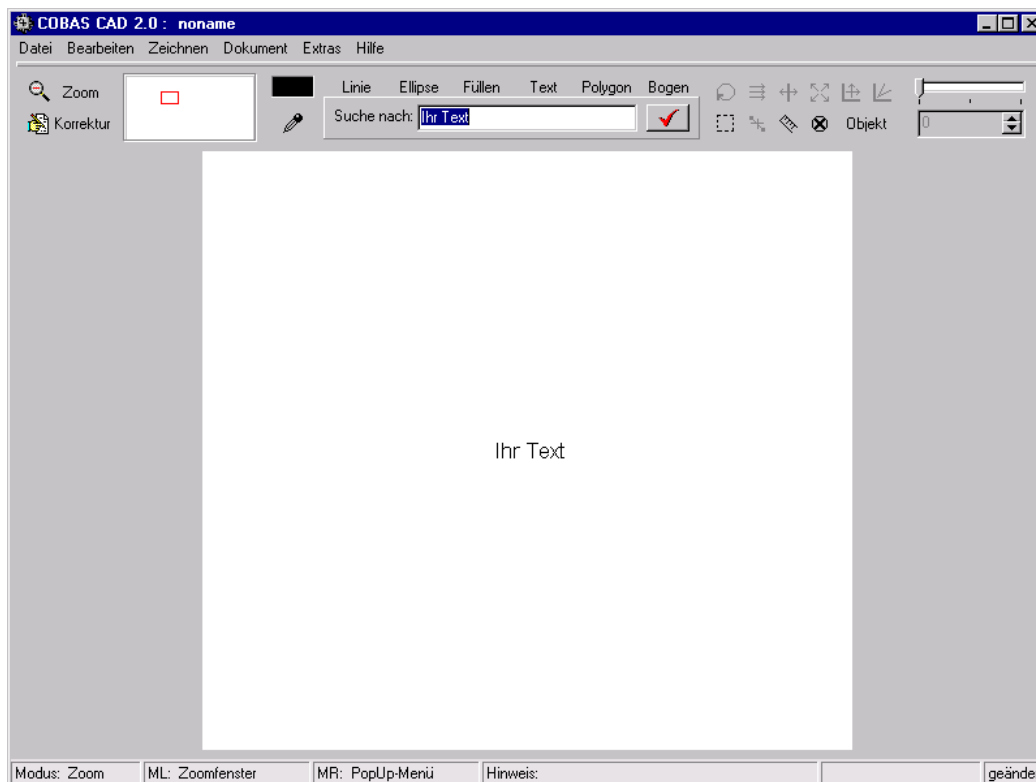
Die zwei Button mit den Pfeilen „nach oben“ bzw. „nach unten“ führen – wenn Sie eine Anweisung mit einem einfachen Klick markiert haben – zur Änderung der Reihenfolgen der Operationen.

Eine mögliche Veränderung der Größenverhältnisse des Bildes bleibt ohne Auswirkungen auf die im Makro gespeicherten Werte. Wenn Sie in einem Bild mit 20 cm Breite z.B. eine Linie um 2 cm nach rechts verschieben und das dazugehörige Makro abspeichern, dann können Sie in einem neuen Bild mit 20 km Breite das gleiche Makro wieder laden und ausführen: eine Linie würde dann um 2 km nach rechts verschoben.

3.8.5. Suchfunktion

Die Such-Funktion bezieht sich nur auf Texte. Mit ihrer Hilfe kann man ausgewählte Text-Vektoren nach dem Vorkommen eines bestimmten Begriffes überprüfen. Wenn der Suchbegriff gefunden wurde, zoomt COBAS CAD automatisch den betreffenden Bereich der Zeichnung heran.

Abb. 54



Dadurch, dass nur ausgewählte Text-Vektoren durchsucht werden, steht auch für das Suchen die gesamte Kombinatorik des Auswahl-Verfahrens zur Verfügung: Es können Text-Vektoren nur einer Folie oder nur eines bestimmten Bereiches der Zeichnung usw. durchsucht werden. Eine Wiederholung der Suche mit gleichem Suchbegriff führt zu einem weiteren Heranzoomen. Sollte der Suchbegriff mehrfach in der getroffenen Auswahl enthalten sein, wird immer zu seinem „letztmaligen“ Auftreten in der Vektoren-Reihenfolge (siehe Vektoren-Liste, 4.3.) hingezoomt.

3.8.6. Benutzerdefinierte Schraffuren

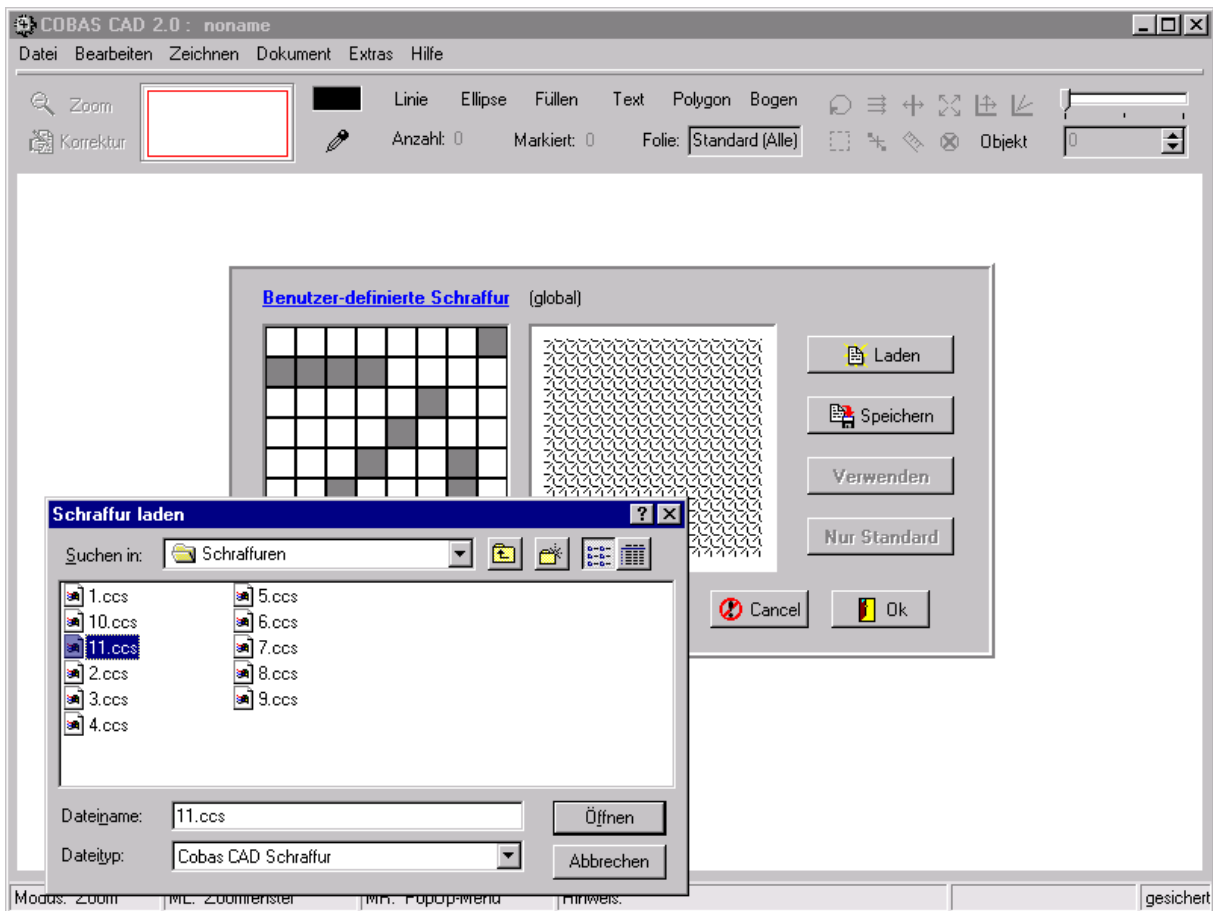
Zum Ausfüllen von Flächen stehen generell 8 Standard-Muster zur Verfügung, sie werden für das „Füllen“-Werkzeug bzw. für geschlossene Polygone zur Auswahl angeboten. (Denken Sie bitte daran, dass Flächen-Füllungen mit Polygonen bevorzugt werden sollten.)

Wenn diese 8 Standard-Muster nicht ausreichen, dann kann im Hauptmenü unter „Extras / Schraffuren“ ein Fenster geöffnet werden, in dem Sie Ihre eigenen, „benutzer-definierten“ Muster erzeugen, speichern, laden und zur Verwendung auswählen können. Wenn eine eigene Schraffur ausgewählt wurde, dann steht im Anschluss für „Füllen“ und „Polygone“ nur **sie** zur Verfügung. Es kann immer nur eine eigene Schraffur ausgewählt sein.

Um eine eigene Schraffur wieder auszuschalten, wählen Sie im Schraffur-Fenster den Button „Nur Standard“. In Vektoren bereits enthaltene eigene Muster bleiben dabei natürlich erhalten. Nun zur Bedienung in diesem Fenster:

Klicken Sie in den linken Bereich der 8 x 8 Quadrate, um Bildpunkte einer Schraffur zu setzen oder zu löschen, im rechten Bereich wird daraufhin sofort der Gesamt-Eindruck des Musters wieder gegeben. Klicken Sie den Button „Speichern“, um Ihre Schraffur zu sichern,

Abb. 55



dabei werden Dateien des Typs „*.ccs“ erstellt. Bereits erstellte und gespeicherte Schraffuren können Sie über den Button „Laden“ wieder öffnen. Dabei ist es möglich, das Fenster „Schraffur laden“ so zu verschieben, dass jede angeklickte Schraffur-Datei im Anzeige-Bereich sofort sichtbar wird.

Schraffuren sind nicht transparent. Sie benutzen eine im Optionen-Menü einstellbare Hintergrund-Farbe "HG Schraffuren" und die wird generell für **alle**, also auch in anderen Vektoren bereits verwendete Schraffuren eingesetzt.

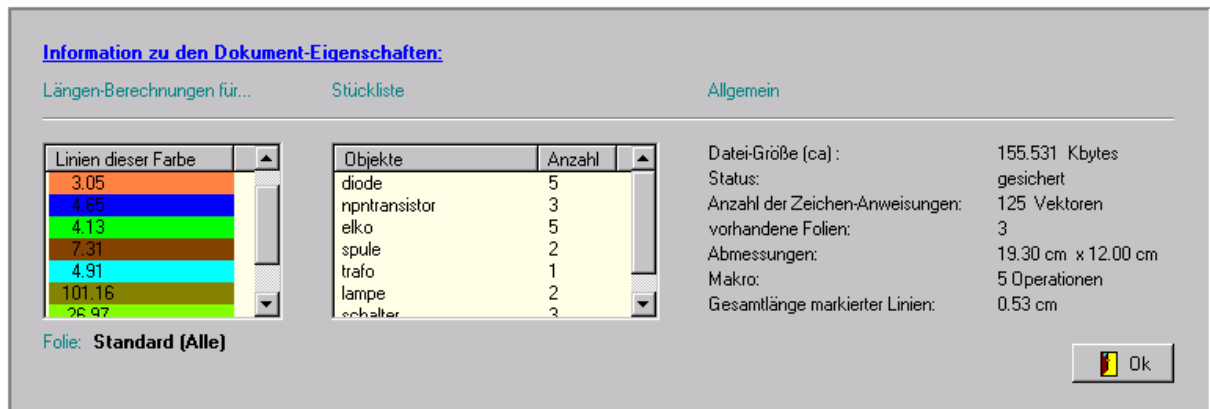
Die Fläche der 8 x 8 Quadrate wird in der aktuell eingestellten Farbe "HG Schraffuren" angezeigt, gesetzte Bildpunkte erscheinen in Grau und nehmen später die Zeichenfarbe des Vektors an.

Wenn das Schraffur-Fenster über das Hauptmenü geöffnet wurde (Vorab-Auswahl eines Musters für nachfolgende Zeichenoperationen), dann erfolgt die Auswahl mit dem Button „Verwenden“. Wenn das Schraffur-Fenster dagegen aus einem Füllen-Vektor- oder Polygon-Vektor-Fenster heraus geöffnet wurde, dann kann deren ggf. vorhandene benutzer-definierte Schraffur mit dem Button „Übernehmen“ auch als neue Global-Auswahl für weitere Zeichenoperationen übernommen werden. In diesem Fall wirkt sich der Button „Nur Standard“ aber nur auf den aktuellen Vektor aus (setzt also nur dessen Muster auf die Standard-Auswahl zurück), die globale Auswahl einer benutzer-definierten Schraffur bleibt dann unberührt.

3.8.7. Dokumenten-Information

Im Hauptmenü unter „Dokument / Eigenschaften“ können Sie sich allgemeine Informationen zur aktuell vorliegenden Zeichnung holen:

Abb. 56



Dieses Fenster zeigt daneben zum einen die Stückliste der in die Zeichnung eingebundenen Objekte und zum anderen eine Längen-Summierung von Linien – getrennt nach Zeichenfarbe und Folie. Für die Stückliste gilt lediglich, dass innerhalb von Objekten verwendete weitere "Unter"-Objekte nicht berücksichtigt werden können. Die Stückliste kann mit einem (in Abb.56 noch nicht gezeigten) Button ausgedruckt werden. Die Längenberechnung für Linien hat folgenden Hintergrund: Wenn beispielsweise in einem Elektro-Installationsplan für mehrere Etagen zwischen eingefügten Elektro-Objekten die Verbindungen mit verschiedenen Kabel-Arten in unterschiedlichen Farben und für die Etagen in je eine eigene Folie gezeichnet werden, so kann man sich hier getrennt nach Etage und Kabel- Art eine Gesamtlänge, d.h. einen groben Material-Bedarf anzeigen lassen. (Diese Anzeige bezieht sich natürlich nur auf horizontalen Verbrauch, vertikale Installation müssen über Text-Angaben eingebunden und gesondert summiert werden.) Für die Folie "Standard (Alle)" wird über alle Folien hinweg summiert. Schwarz gezeichnete Linien werden dabei mit grauen Balken dargestellt.

Um die Folie zu wechseln, klicken Sie einfach den Folien-Namen an. Die Längenangaben erfolgen in der auch rechts verwendeten, aktuell eingestellten Einheit.

3.8.8. Flächenberechnungen

Ein nicht unerhebliches Hilfsmittel stellen die Flächen-Berechnungsmöglichkeiten dar, die in COBAS CAD enthalten sind. Zum einen gibt es im Ellipsen-Formular die Flächen-Berechnung für den Kreis und im Polygon-Formular Flächen- und Umfang-Berechnungen (bzw. für die offene Poly-Linie eine Längen-Angabe). Und zum anderen wird im Hauptmenü unter „Extras / Rechteck belegen“ das Ausfüllen eines Rechteckes mit kleineren rechteckigen Stücken unter Berechnung der Rest-Fläche angeboten.

Voraussetzung dafür ist, dass genau ein Rechteck ausgewählt wurde und dieses einen Winkel zur Grundlinie von exakt 0° aufweist (also horizontal liegt). Daraufhin erhalten Sie die in Abb. 57 gezeigte Eingabe für die Länge und Breite einer kleineren Rechteck-Fläche, mit der dann das ausgewählte Rechteck links oben beginnend reihenweise gefüllt wird. Dabei entstehen Linien-Vektoren, die das Rechteck „teilen“.

Abb. 57



Es folgen entsprechende Warn-Meldungen, wenn die Angaben zu groß sind oder wenn sie so klein sind, dass mehr als 5000 neue Vektoren entstehen würden.

Als Ergebnis wird die Anzahl der benötigten kleineren Rechtecke ausgegeben und die übrig gebliebene Restfläche berechnet.

3.8.9. Linien-Endpunkte tauschen

Linien-Vektoren verfügen über 2 Kontroll-Punkte, den Linien-Anfangspunkt und den Linien-Endpunkt. Für das Erscheinungsbild der Linie ist es unerheblich, welcher der beiden Kontrollpunkte der Anfangs-, und welcher der Endpunkt ist. Für einige Optionen / Operationen ist das dagegen nicht unwichtig. Z.B. wird eine Pfeilspitze immer an den Anfangspunkt einer Linie gesetzt. Auch die Option, beim Drehen oder Verschieben einen Linienpunkt fixiert zu lassen, bezieht sich auf den Linien-Anfangspunkt. Aus diesem Grunde wird im Hauptmenü unter „Extras“ die Möglichkeit „Linien-Endpunkte tauschen“ angeboten. Sie bezieht sich auf ausgewählte Vektoren.

3.8.10. Bemaßungen

Für Bemaßungen stehen mehrere Möglichkeiten mit unterschiedlichem funktionalen Umfang zur Verfügung:

- Wandeln Sie eine Linie (in deren Formular) in eine Bemaßung um.
Hier können die Höhe der automatischen Maßhilfslinien, die Beschriftungs- und Pfeilgröße sowie die Art der Beschriftung eingestellt werden. In Bemaßungen „umgewandelte“ Linien können beliebig korrigiert und exakt auf die Endpunkte einer zu bemaßenden Kante gesetzt werden. In der Beschriftung ist automatisch der jeweils richtige Längenwert (in der unter „Optionen“ eingestellten Maßeinheit) enthalten.
- Für automatische Bemaßungen (unter „Zeichnen“) gibt es 2 Varianten:
 - a) Eine Gruppe ausgewählter Vektoren kann in ihrer Gesamtbreite oder Gesamthöhe entweder „von unten“ oder „von rechts“ bemaßt werden.
 - b) Für einzelne, ausgewählte Vektoren kann eine Bemaßung „am Element“ vorgenommen werden (was z.B. bei einem Parallelogramm zu 2 Bemaßungen, nämlich denen der jeweiligen Seiten führt).
- Wenn unterschiedlichste Maß- und Maß-Hilfs-Linien benötigt werden, zeichnet man sie vorab als „normale“ Linien und deklariert sie anschließend als Maß- oder Maß-Hilfs-Linien (im Formular oder in der Werkzeugleiste ganz rechts). Dann können Maß-Linien über betreffende Maß-Hilfs-Linien hinausragen, an allen zugehörigen Schnittpunkten werden die eingestellten Pfeile erzeugt und die Maß-Linie wird auf die jeweils äußeren Maß-Hilfs-Linien gestutzt angezeigt (ohne Beschriftung) (siehe 3.7.1.)

3.8.11. Projekte verwalten

Um Relationen zwischen mehreren mit COBAS CAD erzeugten Zeichnungen herstellen zu können, gibt es in Hauptmenü unter „Dokument“ den Punkt „Projekte verwalten“.

Hier können Sie Projektnamen vergeben und editieren und ihnen verschiedene Zeichnungen zuordnen. Daneben besteht die Möglichkeit, sowohl zu Projekten als auch zu Zeichnungen Kommentare zu hinterlegen.

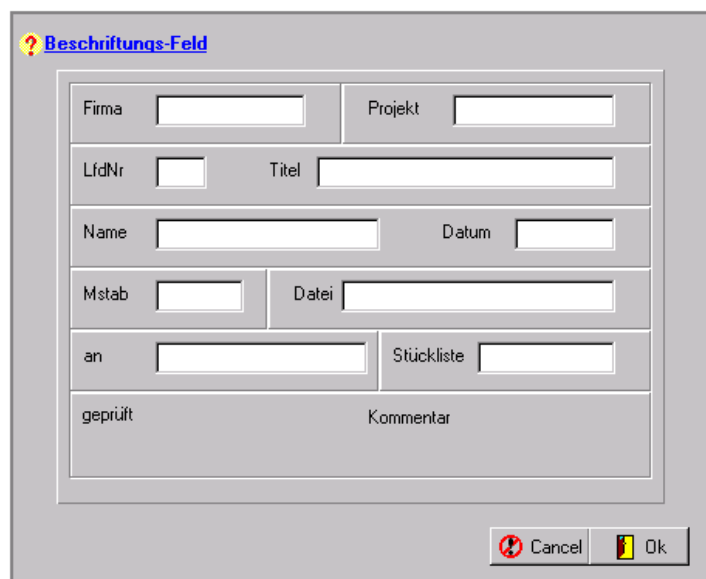
Abb. 58



3.8.12. Beschriftungsfeld erzeugen

Technische Zeichnungen werden in aller Regel mit einer Legende oder einem Beschriftungsfeld ausgestattet. COBAS CAD bietet die automatisierte Erzeugung einer Zeichnungs-Beschriftung an, in dem die gewünschten Eingabefelder ausgefüllt werden. Mit „Ok“ werden dann entsprechende Vektoren erzeugt und markiert und Sie können dieses Feld beliebig vergrößern oder verkleinern bzw. an die gewünschte Position verschieben.

Abb. 59



3.8.13. Text skalieren

Wenn Vektoren ausgewählt sind und man sich im Korrektur-Modus befindet, können Text-Vektoren skaliert, d.h. ihre Schriftgröße gemeinsam verändert werden. Dazu gehört zum einen die proportionale Änderung und zum anderen die Vereinheitlichung.

Die proportionale Veränderung gleicht einer Zentral-Streckung/Stauchung, bei der die Texte aber ihren Startpunkt beibehalten. Dazu nimmt der Maus-Zeiger die gleiche Form an wie auch bei den geometrischen Operationen. Man drückt die linke Maus-Taste und bewegt die Maus nach links bzw. rechts. Der Startpunkt ist dabei unerheblich. Beendet wird die Aktion mit der rechten Maus-Taste bzw. mit ESC.

Bei der Vereinheitlichung dagegen werden alle Größen-Korrekturen des Text-Vektors, den man danach mit der Maus fängt und verändert, auf alle anderen markierten Texte übertragen, wodurch alle eine einheitliche Schriftgröße erhalten. Nach einer solchen Vereinheitlichung wird dieser Zustand automatisch zurückgesetzt und die nächste Positionierung eines Text-Vektor bleibt wieder auf ihn allein bezogen.

4. Der Bildaufbau

Als Vektor-Grafikprogramm erzeugt COBAS CAD die Zeichnungen durch Abarbeiten der in einer Datei enthaltenen Anweisungen. Zeichnerische Korrekturen einzelner Vektoren im Korrektur-Modus werden sofort vorgenommen, andere Korrekturen dagegen (z.B. Löschungen) erfordern häufig das Neu-Zeichnen des Bildes. Dabei werden die Vektoren in ihrer Erstellungs-Reihenfolge gezeichnet, was Einfluss auf mögliche Verdeckungen hat (siehe 4.2.).

Um solche Hintergrund-Vordergrund-Effekte editieren zu können, bietet COBAS CAD eine Liste aller Vektoren an, in der ihre Reihenfolge (und einige Dinge mehr) veränderbar sind (siehe 4.3.).

Um mehrere Vektoren gemeinsam bestimmten Manipulationen zu unterwerfen, kann man sie gruppieren. Gruppierungen können temporär sein („Auswählen“ von Vektoren. Solche Auswahlen werden sehr häufig und sehr unterschiedlich vorgenommen, um sie sogleich – beispielsweise nach Durchführung einer Operation – wieder zurückzusetzen.) oder sie können permanent sein (beständigere Zusammenfassung einzelner Vektoren in Folien). Folien kann man sich als übereinander liegende Bildebenen (Layer) vorstellen (siehe 4.1.).

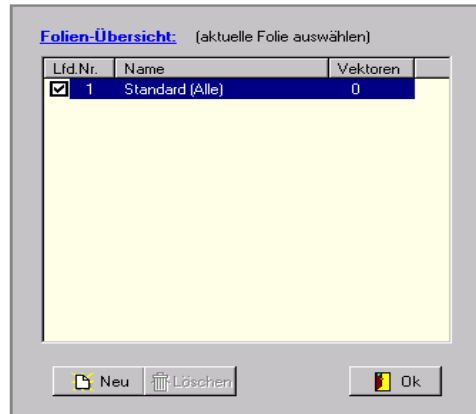
Nun lassen sich Bild-Elemente aus der Zeichnung ausblenden, indem ganze Folien oder – in ihnen – einzelne Vektoren ausgeschaltet (und natürlich auch wieder eingeschaltet) werden können.

Generell soll noch einmal erwähnt werden, dass der Bildaufbau im Zeichen- und im Korrektur-Modus unterschiedlich verläuft (siehe 1.4.).

4.1. Umgang mit Folien

Folien sind Bildebenen, die einen Namen tragen und zusammengehörende Bildelemente, d.h. Vektoren-Gruppen enthalten (wobei ein Vektor prinzipiell immer nur einer Folie angehört). Man kann ganze Folien durch „Ausschalten“ aus der Zeichnung ausblenden. Es dürfen auch „leere“ Folien existieren, also solche, die keine Vektoren enthalten. Deren Aus- und Einschalten bleibt dann wirkungslos.

Abb. 60



Es gibt in COBAS CAD eine „Anfangs“-Folie mit dem Namen „Standard (Alle)“. Diese ist immer vorhanden, sie lässt sich nicht löschen, umbenennen oder ausschalten und nimmt Vektoren auf, solange keine weiteren Folien angelegt und ausgewählt wurden. Diese Standard-Folie ist allen anderen übergeordnet und zeigt immer die gesamte Zeichnung – unabhängig von der Zuordnung der Vektoren zu anderen Folien. Sobald ein Vektor erstellt wird (sei es durch Zeichnen, Konstruieren, Vervielfältigen oder Ersetzen), ist er der aktuell ausgewählten Folie zugeordnet.

Das Erstellen und Auswählen von Folien können Sie im Hauptmenü unter „Dokument / Folien / Übersicht“ aufrufen bzw. einfach nur mit einem Klick auf das Folien-Anzeigefeld im Hauptfenster. Daraufhin öffnet sich die in Abb. 60 gezeigte Übersicht.

Klicken Sie den Button „Neu“, um eine Folie hinzuzufügen und es öffnet sich eine Eingabe, in der nur der gewünschte Name angegeben werden muss. Wenn mehrere Folien angelegt sind, kann mit einem Doppelklick auf einen Eintrag der jeweilige Name editiert werden. Um eine Folie als „aktuelle Folie“ auszuwählen, klickt man sie einfach an und bestätigt die Auswahl mit dem „Ok“-Button.

Im folgenden Beispiel war anfänglich die Standard-Folie als aktuelle Folie ausgewählt und es wurde eine Linie gezeichnet. Im Anschluss sind die Folien „Test 1“ und „Test 2“ angelegt worden und von ihnen war zu-nächst „Test 1“ ausgewählt (Jetzt wurde eine Ellipse gezeichnet.) und danach war „Test 2“ ausgewählt (Nun wurde ein Bogen gezeichnet.). Die Tabelle in Abb. 61 zeigt, was (für dieses Beispiel) bei Auswahl der jeweiligen Folie in der Zeichnung zu sehen ist:

Abb. 61

Folie	Enthaltene Vektoren	Was ist sichtbar, wenn diese Folie als aktuelle Folie ausgewählt ist ?
Standard (Alle)	1 Linie	Linie, Ellipse, Bogen
Test 1	1 Ellipse	Ellipse
Test 2	1 Bogen	Bogen

In Abb. 60 ist auch zu sehen, dass die Folien-Einträge links mit einem Häkchen versehen sind. Dort kann man mit einem Klick dieses Häkchen entfernen und die Folie ist ausgeschaltet. D.h., auch die Auswahl der Standard-Folie würde im obigen Beispiel nur Linie und Ellipse zeigen, wenn Folie „Test 2“ ausgeschaltet wäre.

Eine ausgeschaltete Folie kann nicht als „aktuelle Folie“ ausgewählt werden. Es gibt max.100 Folien, ihre Namen dürfen nicht doppelt vergeben sein (Fehlermeldung).

Bereits vor dem Anlegen einer neuen Zeichnung kann man sich überlegen, welche Bild-Elemente ggf. oft getrennt von anderen bearbeitet werden müssen. Ist das bekannt, können schon vorab entsprechende Folien angelegt und die betroffenen Vektoren beim Erstellen gleich ihren „eigenen“ Folien zugeordnet werden. (Dann entfällt es, diese Vektoren für jeden Bearbeitungsschritt einzeln auswählen zu müssen, man wählt dann einfach alle Vektoren dieser Folie aus.) Wie das vor sich geht, wird in 4.3. erläutert.)

Die Folien-Übersicht wird geöffnet, wenn:

1. im Hauptfenster auf der Folien-Anzeige geklickt wird (aktuelle Folie auswählen, zu Anzeige-Zwecken oder für nachfolgendes Zeichnen),
2. im Hauptmenü der Punkt „Dokument / Folien / zu Folie zuordnen“ angeklickt wird (ausgewählte Vektoren einer Folie zuordnen),
3. im Formular eines Vektors dessen Folien-Anzeige (rechts oben) geklickt wird (Zuordnung des aktuellen Vektors zu einer Folie),
4. in der Vektoren-Liste ein Anzeige-Filter gesetzt wird (zur Anzeige zugeordneter Vektoren),
5. in den Dokument-Eigenschaften Linien bestimmter Farbe summiert werden (z.B. zur Ermittlung des Material-Verbrauchs verschiedener Ebenen).

Zu beachten ist, dass das Auswählen von Vektoren nur in der aktuellen Folie vorgenommen wird. Das Aufspannen des Auswahl-Rechteckes oder auch der Hauptmenü-Punkt „Alles auswählen“ berühren nur diese angezeigte Folie – und auch, wenn Folie „Standard (Alles)“ eingeschaltet ist, werden Vektoren aus ausgeschalteten Folien nicht berücksichtigt.

Folien und die Zuordnung von Vektoren zu ihnen haben aber nicht nur Einfluss auf die Zeichnungs-Darstellung und die Auswahl von Vektoren, sondern auch auf zeichnerische Aktivitäten: Das Fangen und Finden von Punkten wird nur mit dargestellten Vektoren durchgeführt. Ein Linien-Endpunkt z.B. wird nicht gefunden, wenn die Linie nicht dargestellt wird, weil sie zu einer anderen Folie gehört und momentan nicht die Folie „Standard (Alle)“ vorliegt. Nun kann es aber Aufgabe sein, neue Zeichen-Anweisungen in einer neuen Folie zu zeichnen und zwar derart, dass sie sich an anderen, umgebenden Vektoren und deren Lage orientieren. Genau letztere aber sind ggf. nicht zu sehen, weil sie womöglich anderen Folien zugehören. Eine Lösung wäre, auf Folie „Standard (Alle)“ umzuschalten (Da sieht man alle Vektoren.) und die neuen Vektoren zunächst hier zu zeichnen. Im Anschluss aber müssten diese neuen Vektoren erst wieder ausgewählt und dann der neuen Folie zugeordnet werden. Um einen einfacheren Weg zu schaffen, gibt es unter „Optionen“ den Schalter „immer alle Folien zeigen“. Wenn dieser angeschaltet ist, kann eine beliebige Folie ausgewählt sein, aber dargestellt wird die Zeichnung dennoch so, als wäre „Standard (Alle)“ ausgewählt. Das hat zur Folge, dass neu gezeichnete Vektoren sofort – wie sonst auch – der aktuellen Folie zugeordnet werden, ihre Erstellung (vor dem trotzdem komplett gezeichneten Bild) sich aber dem Finden und Fangen von Punkten anderer Vektoren bedienen kann. Die Option „immer alle Folien zeigen“ hat aber nur Einfluss auf die Anzeige und die Bezugsmöglichkeit nicht-ausgewählter Folien. Die Auswahl von Vektoren wird davon nicht berührt – über die genannte Option angezeigte, aber nicht zur aktuellen Folie gehörende Vektoren entziehen sich der Markierung.

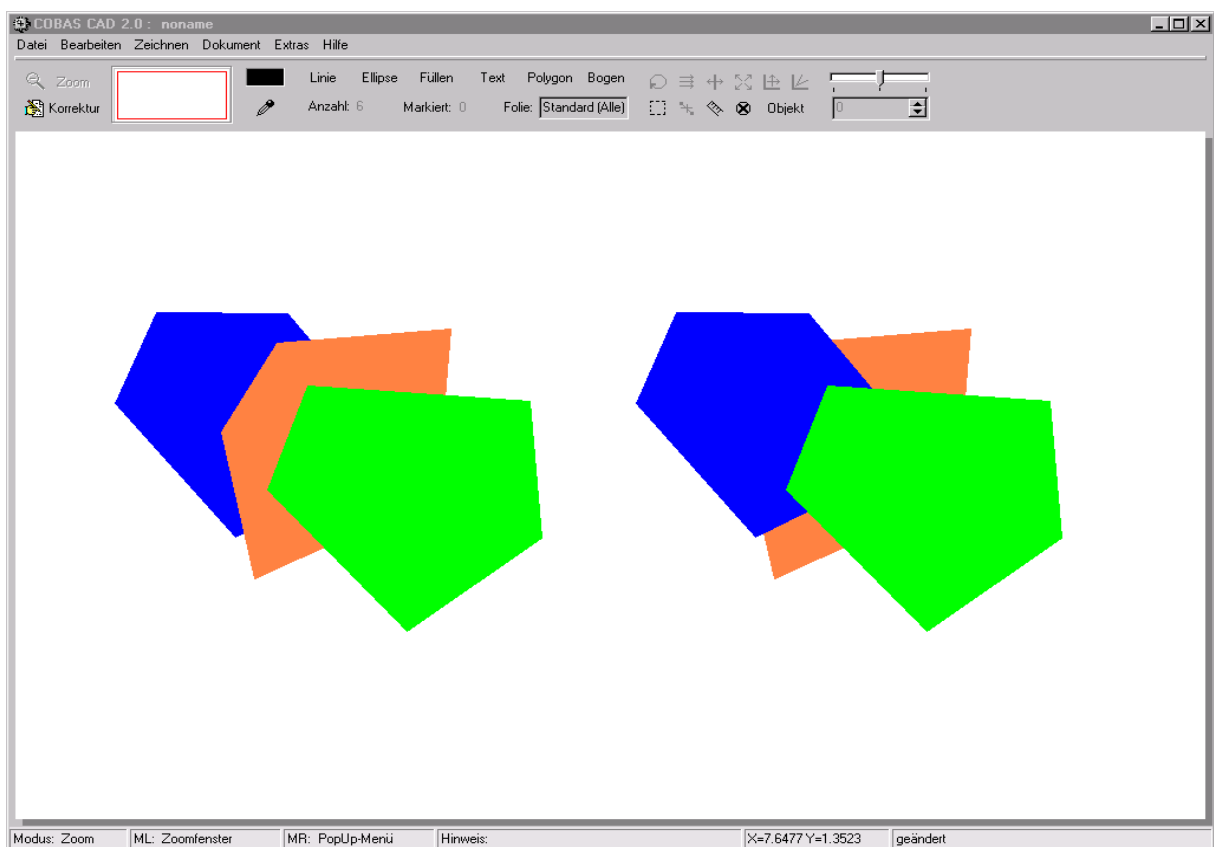
4.2. Verdeckungen (Hintergrund-Vordergrund)

Beim Bildaufbau werden die Vektoren in ihrer Erstellungs-Reihenfolge gezeichnet, was Einfluss auf mögliche Verdeckungen hat. Abb. 62 zeigt unterschiedliche Hintergrund-Vordergrund-Verhältnisse mit jeweils den gleichen Polygon-Vektoren.

Auf der linken Seite wurde die Vektoren-Reihenfolge „blau – orange – grün“ gewählt, rechts wurde diese Reihenfolge abgeändert in „orange – blau – grün“. Diese Effekte sind nur im Zeichen-Modus, nicht aber im Korrektur-Modus sichtbar.

Die Vektoren-Reihenfolge zu ändern, ist zum einen im Hauptmenü über die Punkte „Bearbeiten“ / „In den Hintergrund“ – „In den Vordergrund“ und zum anderen in der Vektoren-Liste möglich. Die Hauptmenü-Punkte hierzu sind verfügbar, wenn genau ein Vektor als ausgewählt markiert wurde.

Abb. 62



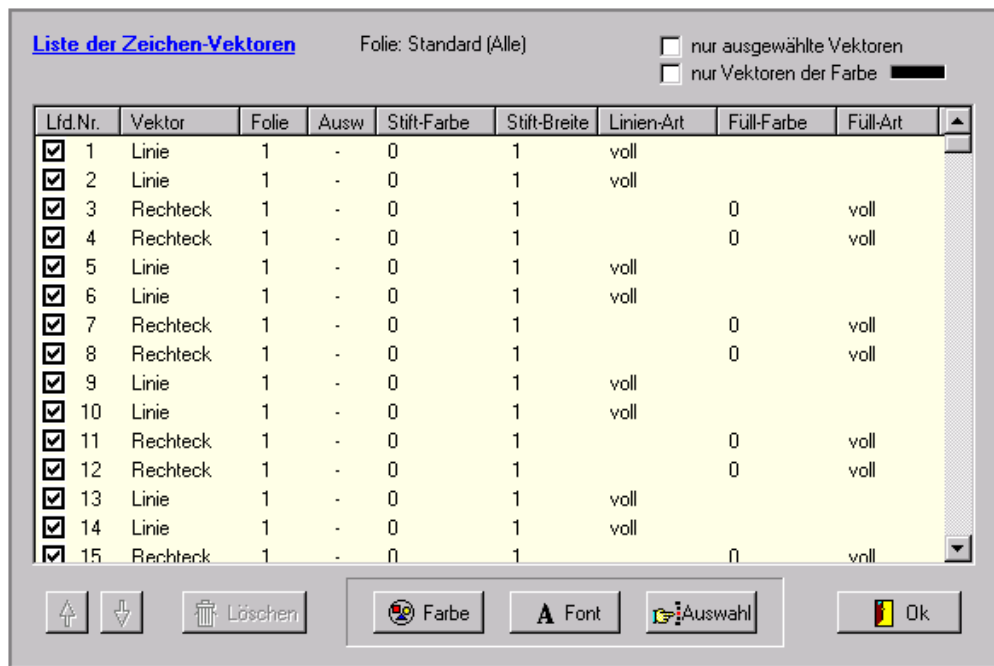
4.3. Die Vektorenliste

Diese Liste zeigt alle vorhandenen Vektoren in einer tabellarischen Übersicht mit jeweils einigen wichtigen Parametern – jede Zeile stellt einen Zeichen-Vektor dar.

Links gibt es ein kleines Häkchen, mit dem man durch Anklicken den Vektor aus- und wieder einschalten kann. Das Doppelklicken einer Zeile wird das zugehörige Vektor-Formular öffnen, wodurch auch hier jede einzelne Zeichen-Anweisung Änderungen zugänglich ist.

Durch Anklicken des oben in der Mitte angezeigten Folien-Namens lässt sich die Folien-Übersicht aufrufen, in der eine Folie ausgewählt werden kann, deren Vektoren hier angezeigt werden sollen.

Abb. 63



Rechts oben gibt es darüber hinaus folgende Möglichkeiten:

- Lassen Sie sich nur Vektoren anzeigen, die Sie vorher ausgewählt hatten.
- Lassen Sie sich nur Vektoren einer bestimmten Zeichen-Farbe anzeigen. (Klicken Sie auf das kleine Farb-Anzeige-Feld, um eine Farbe auszuwählen. Dieses Farbfeld wird anfänglich immer auf die gewählte Zeichenfarbe eingestellt, d.h. man kann eine Farbe vor dem Öffnen dieser Vektor-Liste mit der Pipette der Zeichnung entnehmen und wird sie anschließend hier wieder vorfinden. Hinweis: Bei "Füllen"-Vektoren wird als Ausnahme nicht die Füll-Farbe, sondern die Rand-Farbe zum Vergleich herangezogen.)

Mit Hilfe dieser Anzeige-Filter steht Ihnen nun eine ganze Reihe von Kombinationsmöglichkeiten zur Verfügung: Schon über die bereits außerhalb dieser Übersicht vorhandenen Auswahl – Verfahren können Sie sich beispielsweise mit Einschalten des Zeichenwerkzeuges „Linie“ und dem Auswählen einer Folie nur ganz bestimmte Linien markieren und hier über obiges Filter a) anzeigen lassen. Nun sind Sie in der Lage, mit Hilfe Filter b) zusätzlich eine Farbe zu selektieren und die nunmehr angezeigten Vektoren mit Hilfe des Buttons „Auswahl“ (am unteren Fenster-Rand) auch noch als neue Auswahl zu definieren.

Mit den Button „Farbe“ und „Font“ lassen sich allen gelisteten Vektoren entsprechende, gleiche Attribute zuordnen. Damit können Sie z.B. auch Bemaßungs-Beschriftungen vereinheitlichen usw. Der Button „Löschen“ entfernt einen Vektor.

Die „Pfeil“-Button (nach oben / nach unten) verändern die Reihenfolge der Vektoren. Damit lassen sich – wie unter 4.2. beschrieben – Hintergrund-Vordergrund-Relationen beeinflussen. Bei diesem Vorgang muss folgendes berücksichtigt werden:

Wie bereits erwähnt, nimmt COBAS CAD den Bildaufbau so vor, dass die Vektoren in der Reihenfolge am Bildschirm gezeichnet werden, wie sie hier in dieser Liste von oben nach unten angezeigt sind. Das bedeutet, dass ein Vektor durch Versetzen nach „oben“ in den Hintergrund rückt.

Das Verschieben in den Vordergrund oder Hintergrund wird nur innerhalb der angezeigten Folie vorgenommen.

Achten Sie dabei auf „Füllen“-Vektoren. Wenn durch Tausch der Reihenfolge zuerst eine Füll-Aktion ausgeführt und erst danach die zugehörige Umrandungslinien gezeichnet wird, so kommt es unweigerlich zu einem Farb-Überlauf.

Wenn sich nacheinander gezeichnete Vektoren in unterschiedlichen Folien befinden, kann dies bei Anzeige aller Folien zu ungewünschten Verdeckungen führen.

Beispiel:	Polygon 1	Folie Standard (Alle)	
	Polygon 2	Folie 1	
	Polygon 3	Folie Standard (Alle)	
	Polygon 4	Folie 1	
	Polygon 5	Folie Standard (Alle)	

Wenn Sie in diesem Beispiel sich die Vektoren-Liste für **Folie 1** ansehen, bekommen Sie Polygon 2 und 4 gelistet. Deren Verdeckungen können Sie nun vertauschen, was aber in der Gesamt-Liste (also beim Bildaufbau für Folie „Standard (Alle)“) zur Folge hat, dass z.B. Polygon 3 nun Polygon 4 verdecken kann (man beachte die „Sicht-richtung“) – womit in der Vektorenliste für Folie 1 zunächst nicht zu rechnen war.

	Polygon 1	Folie Standard (Alle)	
	Polygon 4	Folie 1	
	Polygon 3	Folie Standard (Alle)	
	Polygon 2	Folie 1	
	Polygon 5	Folie Standard (Alle)	

Die in diesem Beispiel erläuterte Besonderheit lässt sich jedoch vermeiden, wenn das Hintergrund – Vordergrund – Verschieben von vornherein in der Folie „Standard (Alle)“ erfolgt.

5. Umgang mit Dateien

In diesem Kapitel sollen einige Punkte der Gruppe „Datei“ des Hauptmenüs besprochen werden (soweit sie erläuterungsbedürftig sind), es geht um Objekte, um Bitmap-Export, um das Drucken sowie um die Dateien, die bei COBAS CAD eine Rolle spielen.

COBAS CAD kennt die folgenden fünf Datei-Typen:

- *.ccs Schraffur
- *.ccm Makro
- *.ccd Zeichnung
- *.cco Objekt
- *.rtf Hilfetext

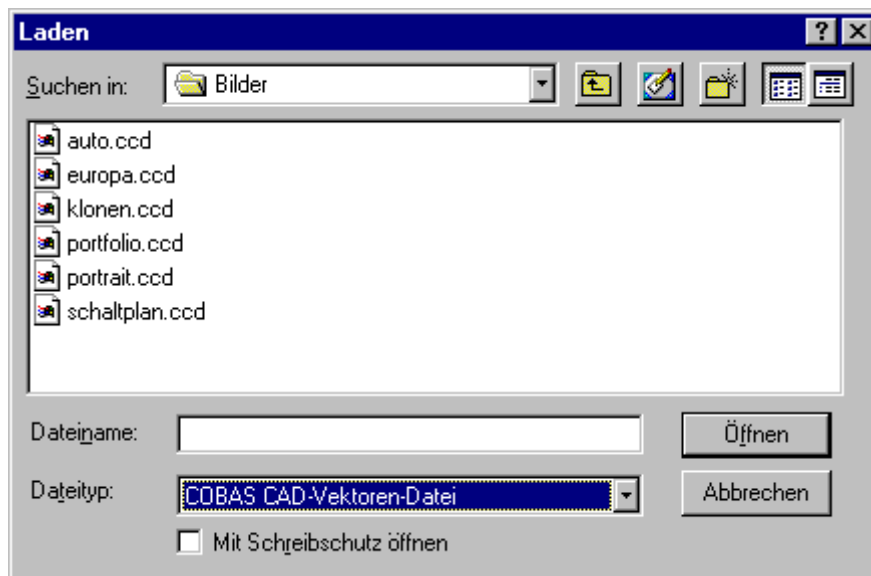
Für jeden dieser Datei-Typen wird ein Verzeichnis zur Verfügung gestellt, das man jedoch nicht zwingend benutzen muss. Diese Verzeichnisse heißen „Schraffuren“, „Makros“, „Bilder“, „Objekte“ und „Helpdir“, wobei die Objekt-Bibliothek in weitere (thematisch benannte) Unter-Verzeichnisse aufgliedert ist.

5.1. Neu, Laden, Speichern, Speichern unter, Beenden

„Neu“ wird eine geladene Zeichnung aus dem Hauptspeicher entfernen und eine neue, leere Zeichnung anbieten. Falls die vorliegende Zeichnung den Status „geändert“ hat und unter Optionen „Bestätigungen einholen“ eingeschaltet ist, wird rückgefragt, ob noch gespeichert werden soll.

„Laden“ bietet einen Datei-Auswahl-Dialog an und lädt die ausgewählte Datei in den Hauptspeicher. Dabei gibt es eine Besonderheit: Um Bilder „mischen“ bzw. „überlagern“ zu können, wird beim Laden eine vorliegende Zeichnung nicht entfernt, sondern man lädt eine neue Zeichnung zu einer vorliegenden dazu. Wenn nicht überlagert werden soll, muss vor dem Laden der Punkt „Neu“ gewählt werden.

Abb. 64



Wurde eine neue Zeichnung erstellt, hat diese zu Beginn noch keinen Namen, das Hauptfenster zeigt links oben den Begriff „noname“. Um die Zeichnung jetzt zu speichern, muss der Punkt „Speichern unter...“ gewählt werden, um einen Namen zu vergeben. Danach kann auch (z.B. nach weiteren Änderungen) das Angebot „Speichern“ verwendet werden. Wenn eine Zeichnung geladen wurde, dann hat sie bereits einen Namen, der im Hauptfenster links oben angezeigt wird und in diesem Fall steht „Speichern“ sogleich zur Verfügung. Das Speichern kann auch mit **F2** oder über die (eingeschaltete) Werkzeugleiste aufgerufen werden.

Bei „Speichern unter...“ werden nur „*.ccd“-Dateien gesichert, deshalb bezieht sich auch „Speichern“ nur auf die Zeichnung, nicht aber auf Objekte.

Bestimmte zeichnungs-spezifische Informationen, wie z.B. die Bildbreite und die Skalierung, werden mit der Zeichnung zusammen gespeichert und beim Laden der Datei wieder hergestellt. Beim „Dazu“-Laden einer weiteren Zeichnung bleibt die vorliegende Skalierung erhalten und die neuen Vektoren müssen sich ihr unterwerfen. Dazu wird abgefragt, ob die neue Zeichnung ihre ursprüngliche Größe behalten soll. Wenn Ja, bedeutet das, dass die metrischen Abmessungen der Zeichnung beibehalten werden und sich ihre Darstellung am Bildschirm ändert.

Ebenfalls mit der Zeichnung gespeichert werden die Folien, aus denen sie ggf. besteht. Daraus resultiert, dass es sowohl beim „Neu“-Laden als auch beim „Dazu“-Laden verschiedene Möglichkeiten gibt, mit diesen Folien umzugehen: Zum einen können diese Folien übernommen werden, zum anderen kann es aber auch sinnvoll sein, alles in eine eigene Folie zu nehmen.

Hierzu lässt sich unter Optionen (siehe 3.8.2.) zwischen „vorhandene Folie nutzen / alles in die aktuelle Folie“ umschalten.

Beachten Sie beim Speichern die Option „nur ausgewählte Vektoren / aktuelle Folie (Alles)“. Wenn diese Option auf „nur ausgewählte Vektoren“ steht und keine Auswahl vorliegt, wird eine Leer-Datei erstellt. Für „aktuelle Folie (Alles)“ wird entweder nur die aktuelle Folie gespeichert oder aber - wenn als Folie „Standard (Alle)“ ausgewählt wurde - das gesamte Bild. Es können sowohl „*.ccd“-Dateien (Zeichnungen) als auch „*.cco“-Dateien (Objekte) geladen werden. Die speziellen Eigenschaften von Objekten kommen dabei aber nicht zum tragen, sie werden nur beim „Einfügen von Objekten“ wirksam.

„Beenden“ wird das Programm schließen. Bei eingeschalteten Rückfragen und geänderter Zeichnung wird auch hier zuvor noch das „Speichern“ bzw. „Speichern unter...“ angeboten.

5.2. Arbeit mit Objekten

Unter „Objekten“ versteht COBAS CAD kleinere, vorgefertigte Zeichnungs-Teile, die in einer „Sammlung“ abgelegt sind und sich zur mehrfachen Verwendung leicht in eine Zeichnung einbinden lassen. Im Unterschied zu „normalen“ Zeichnungs-Dateien (*.ccd) besitzen Objekte (*.cco) zusätzlich einen internen „Einfüge-Rahmen“, der es ermöglicht, sie mit festen oder variablen Seiten-Verhältnissen in ein Bild zu integrieren.

Objekte können mit „Laden“ zu einer Zeichnung hinzugenommen werden (Dann verhalten sie sich wie normale *.ccd's.), der Normalfall aber ist, sie über die Funktion „Objekt einfügen“ zu integrieren.

Dazu gibt es unter Optionen einen Schalter für „konstante Seitenverhältnisse“. Wenn das Laden einer *.ccd-Datei dieser Datei neue Vektoren mit ihren Original-Koordinaten entnimmt, so spannt man beim „Objekt einfügen“ dagegen zunächst ein Rechteck auf, in das das Objekt dann eingepasst wird (variable Seiten-Verhältnisse). Ist hierbei jedoch die Option „konstante Seitenverhältnisse“ an, so besitzt nun nicht das aufgespannte Rechteck Priorität, sondern nur sein linker oberer Eckpunkt **und** der dem Objekt (beim „Speichern als Objekt“) mitgegebene interne Rahmen, dessen Seitenverhältnisse auf diese Weise erhalten bleiben.

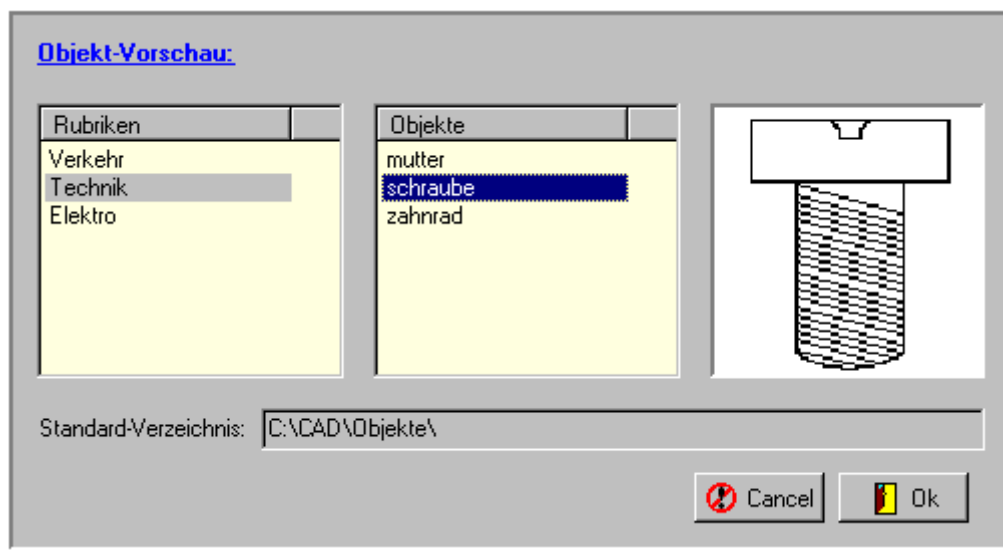
Umgekehrt können über „Objekt einfügen“ aber auch normale Zeichnungen (*.ccd) geöffnet werden, wobei nun das Bild in seinen Abmessungen auf die in ihm enthaltenen Vektoren reduziert, umgebende Freifläche also abgeschnitten wird. Dies ist ein zusätzlicher Effekt zum genaueren Plazieren von Teilbildern, der aber auch der eben beschriebenen Options-Wirkung (variable oder feste Seitenverhältnisse) unterliegt.

Beim „Objekt einfügen“ gilt demnach sowohl für Zeichnungen als auch für Objekte (Abb.66):

- Option „konstante Seitenverhältnisse“ **aus**
Das Bild oder Objekt wird in das aufgespannte Rechteck „hinein-gestreckt“.
- Option „konstante Seitenverhältnisse“ **ein**
Für Bild oder Objekt ist – ob nun in den Abmessungen hinsichtlich der umgebenden Freifläche reduziert oder nicht – im Grunde nur die linke obere Startecke des aufgespannten Rechteckes entscheidend.

Das Einfügen eines Objektes können Sie im Hauptfenster über den Button „Objekt“ (rechts oben) oder über das Hauptmenü in der Gruppe „Dokument“ aufrufen. Beidenfalls erscheint ein Fenster mit den verfügbaren thematischen Unter-Gruppierungen im Verzeichnis „Objekte“ und einer Vorschau.

Abb. 65



In diesem Fenster erhalten Sie eine Übersicht über vorhandene oder von Ihnen angelegte Objekte. Stellen Sie mit einem Klick auf das untere Eingabefeld den Standardpfad zu Ihrer Objekt-Bibliothek ein. Danach zeigt das linke Fenster unter „Rubriken“ alle dort vorhandenen Unterverzeichnisse und das mittlere Fenster alle in diesen Unterverzeichnissen vorhandenen *.cco – Dateien an.

Sobald im linken Fenster ein Unterverzeichnis ausgewählt wurde, erscheinen im mittleren Fenster nur dessen Objekte. Sobald Sie im mittleren Fenster ein Objekt durch Anklicken ausgewählt haben, wird rechts eine Vorschau eingeblendet. (Zur Vorschau der Objekte müssen dessen Vektoren in Bitmaps umgewandelt werden, das geschieht in der linken oberen Ecke der Zeichenfläche. Bei langsameren Grafikkarten ist dies manchmal beobachtbar und stellt keine Störung dar.)

Jetzt kann man sich die Objekte anschauen, bevor eine Auswahl mit „Ok“ quittiert wird. Im Anschluss dann wird die Maus über der Zeichenfläche zu einem kleinen Fadenkreuz (In dieser Phase können Sie mit F1 weitere Hilfe anfordern oder die Aktion mit der rechten Maustaste abbrechen.) und es ist möglich, durch Ziehen mit der linken Maus-Taste das oben erwähnte Rechteck aufzuspannen.

Wie Abb. 65 zeigt, enthält COBAS CAD eine kleine Objekt-Bibliothek mit einigen Beispielen, anhand derer man das Einfügen von Objekten inklusive der eben besprochenen Besonderheiten ausprobieren kann. Diese Beispiele sollen als Anregung verstanden werden, die Bibliothek um eigene Objekte zu erweitern. Dazu ist es erforderlich, Objekte zu speichern – wofür es einen eigenen Punkt im Hauptmenü unter „Datei“ gibt.

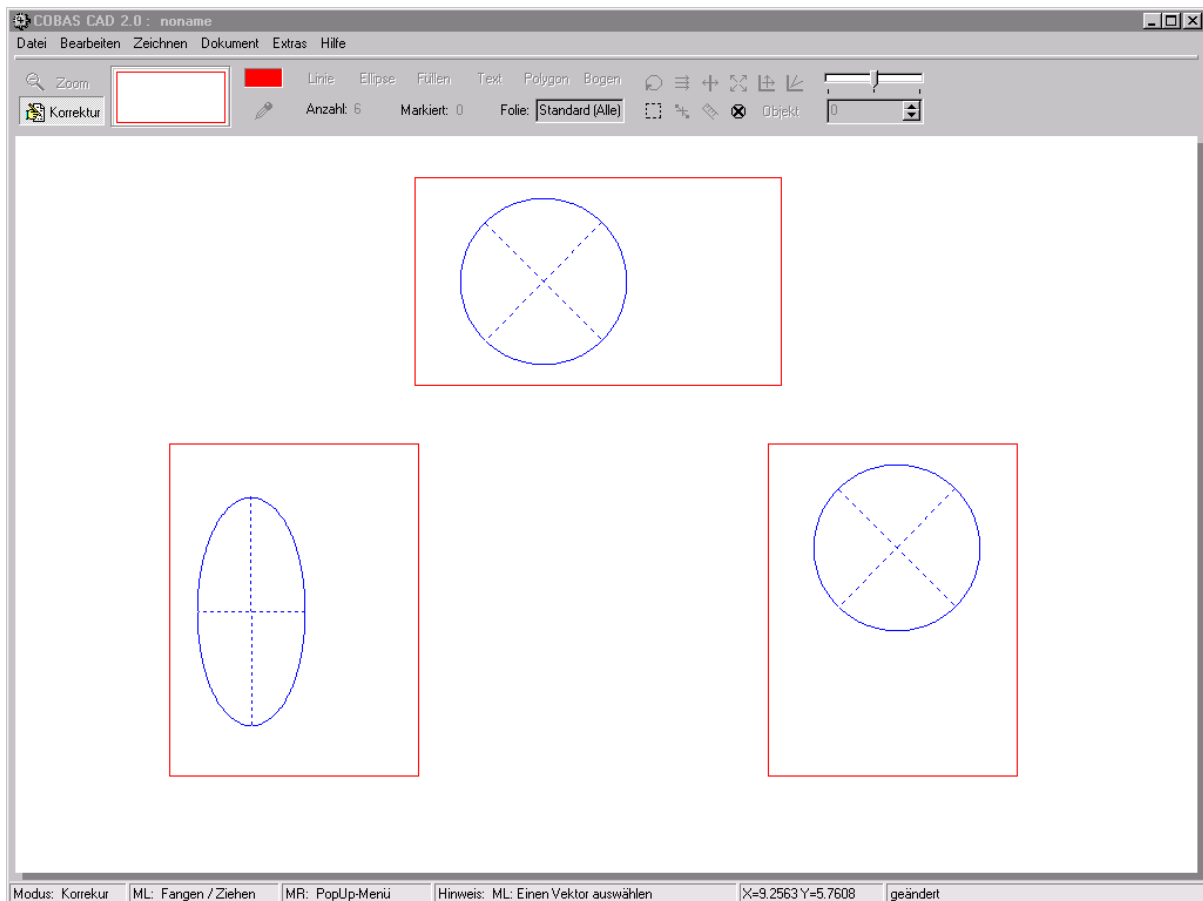
Auch beim Speichern eines Objektes muss die Option „nur ausgewählte Vektoren / aktuelle Folie (Alles)“ berücksichtigt werden. Haben Sie nun den Hauptmenü-Punkt „Datei / Speichern als Objekt“ (der übrigens nur im Zeichen-Modus, nicht aber im Korrektur-Modus verfügbar ist) gewählt, dann wandelt sich der Maus-Zeiger in ein kleines Fadenkreuz und Sie können jetzt ein Rechteck aufspannen (das im Anschluss als Einfügerahmen mit dem Objekt zusammen gespeichert wird) und danach erscheint ein Speichern-Dialog, der nur *.cco – Dateien zulässt.

Auch Objekte dürfen aus mehreren Folien bestehen. Zum einen können diese Folien übernommen werden, zum anderen kann es aber auch sinnvoll sein, das Objekt in eine eigene Folie zu nehmen. Hierzu lässt sich unter Optionen (siehe 3.8.2.) zwischen „vorhandene Folien nutzen / alles in die aktuelle Folie“ umgeschalten.

Objekte sollten keine Bemaßungen mit Sonder-Angaben (z.B. „Länge=“) enthalten. Außerdem sollten sie nicht verschachtelt werden. Das ist zwar prinzipiell möglich, ggf. enthaltene „Unter“-Objekte können aber in der Stück-Liste (unter „Dokumenten-Information“) nicht berücksichtigt werden.

Wie sich nun der beim „Speichern als Objekt“ aufgespannte Einfügerahmen zu dem (beim späteren „Objekt einfügen“ aufgespannten) Rechteck verhält, zeigt Abb. 66:

Abb. 66



Das Objekt besteht aus dem blauen Kreis, das rote Rechteck symbolisiert den Einfügerahmen. Oben ist der beim „Speichern als Objekt“ aufgespannte Rahmen zu sehen, unten das beim „Objekt einfügen“ aufgespannte Rechteck. Links ist das Ergebnis bei variablen Seitenverhältnissen, rechts das Ergebnis bei festen Seitenverhältnissen dargestellt.

5.3. Export und Import

COBAS CAD unterstützt das Einlesen und das Ausgeben von Bitmaps. Der Import erfolgt dabei über das Optionen-Fensters. Wenn Sie dort „Hintergrund-Bitmap“ ankreuzen, kann ein Bitmap-Bild geladen werden, was im Anschluss als Hintergrund auf der Zeichenfläche erscheint – beginnend links oben. Auf diesem Hintergrund-Bitmap kann im Anschluss genauso gezeichnet und korrigiert werden, wie auf der Zeichenfläche. Wenn ein Ausschnitt der Zeichenfläche heran gezoomt wird, dann kommt es zu einer entsprechenden Vergrößerung des Bitmaps. Abhängig von Größe und Auflösung des Bildes stößt dies aber schnell an Grenzen, bei zu starker Vergrößerung wird dann das Bitmap nicht mehr dargestellt.

Um einen Teil der Zeichenfläche als Bitmap zu exportieren, klicken Sie bitte im Hauptmenü unter „Datei“ den entsprechenden Punkt an. Der Export ist nur im Zeichen-Modus verfügbar. Der Maus-Zeiger wandelt sich in ein kleines Fadenkreuz und man kann mit Drücken der linken Maus-Taste ein Rechteck ziehen, dessen Inhalt danach in ein Bitmap gewandelt wird. Die Größe des aufgespannten Rechteckes bestimmt die Größe der danach zu speichernden *.bmp – Datei.

Des weiteren stellt COBAS CAD die Kompatibilität zu anderen Zeichenprogrammen über das DXF-Format her. Dieses Format ist zwar kein DIN-Standard, hat sich aber weitestgehend durchgesetzt. Von der Firma AutoDesk entwickelt, ist es stark auf die Releases des Programms AutoCAD zugeschnitten. COBAS CAD unterstützt das DXF-Format des AutoCAD-Releases R14. Da unterschiedliche CAD-Programme aber zumeist über unterschiedliche Leistungsparameter und Funktionalitäten verfügen, bleibt der Import/Export über DXF dennoch problematisch. Wenn z.B. das importierende Programm eine bestimmte Vektor-Art des exportierenden Programms nicht kennt, kann es naturgemäß damit nichts anfangen – und umgekehrt. Aus diesem Grunde exportiert COBAS CAD nur häufig übliche Vektoren wie Linie, Kreis, Kreisbogen, Ellipse, Polygon, Poly-Linie, Rechteck, Quadrat und Parallelogramm.. Der elliptische Bogen, die Sinuskurve und der Füllen-Vektor werden nicht exportiert. Deshalb hier auch der Hinweis, auf diese Vektor-Arten zu verzichten, wenn Zeichnungen später möglicherweise auf anderen Systemen weiter bearbeitet werden sollen.

Im Datei-Menü unter „AutoCAD R14 DXF-Format“ finden Sie Import und Export. Beim Export erfolgt eine Namensabfrage und es ist zu berücksichtigen, daß nur ausgewählte Vektoren in die DXF-Datei geschrieben werden. Beim Inport gelten die Regeln des „Dazu“-Ladens.

5.4. Druckvorschau und Drucken

Prinzipiell gibt es den "Vektor-Druck" und den "Raster-Druck". Der Vektor-Druck erzeugt eine hohe Linien-Qualität, kann aber - je nach Betriebssystem und Druckertreiber - Schraffuren nur beschränkt ausgeben. Der Raster-Druck kennt diese Einschränkung nicht, bei ihm hängt aber die Ausgabe-Qualität von der verwendeten Bildschirm-Auflösung ab. Für beide Verfahren ist eine andere Reihenfolge in der Herangehensweise notwendig:

Vektor-Druck: Menü-Punkt anklicken:
Druck-Vorschau

- Druckerauswahl
- Formateinstellung
- Zeichnung positionieren
- Maßstab angeben

Es wird immer die **gesamte Zeichnung** gedruckt.

Raster-Druck: Bildschirmauflösung beachten
Unter "Optionen" das Format einstellen

Menü-Punkt anklicken:
Druckerauswahl
Druckvorschau

- Zeichnung positionieren
- Maßstab angeben

Es wird immer das **aktuelle Zoom-Fenster** gedruckt.

Beim Vektor-Druck ist die Maßstabs-Angabe ein normaler (Verkleinerungs-) Maßstab, beim Raster-Druck hingegen kann auch vergrößert werden, es sind Angaben wie z.B. 2:1, 5:7 usw. möglich.

In der Druck-Vorschau wird ein weißes A4-Blatt als Symbol für den bedruckbaren Bereich und ein etwas dunkleres, beiges Rechteck für den zu druckenden Bereich gezeigt. Letzteren kann man mit der Maus anfassen und entsprechend versetzt wieder ablegen, bis die gewünschte Position auf dem Papier erreicht ist. Soll das Bild mittig auf dem Blatt positioniert sein, kann man den Button „zentrieren“ benutzen

Es ist wichtig darauf zu achten, dass die in der Vorschau und die in den Druckereigenschaften vorgenommenen Format-Einstellungen übereinstimmen.

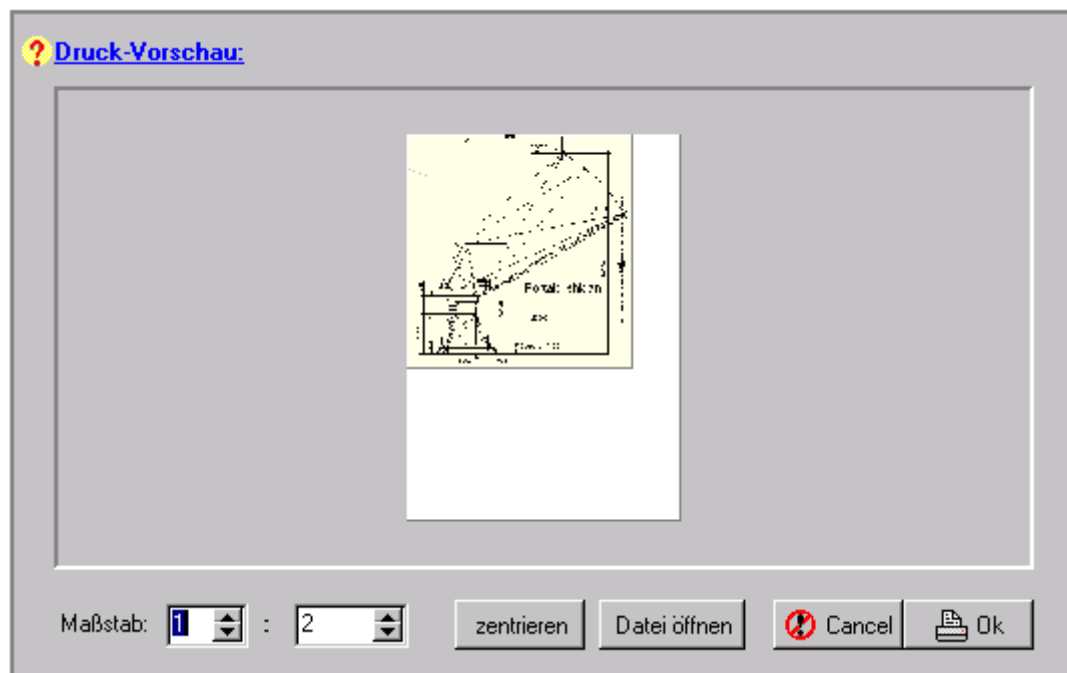
Die Darstellung des zu druckenden Bereiches hängt von mehreren Faktoren ab. Dazu gehören die unter Optionen hinterlegten Werte für die Gesamtbreite der Zeichenfläche, die metrische Maßeinheit und der gewählte Maßstab; ebenso wie der Bereich der Zeichenfläche, in dem überhaupt gezeichnet worden ist und – die Maßstabs-Angabe hier in der Vorschau.

(Wenn die Zeichenfläche z.B. auf 100 m Breite eingestellt und danach im rechten unteren Bereich gezeichnet wurde und diese Umstände dann noch auf einen Maßstab von 1:1 treffen, ist nicht zu erwarten, dass der zu druckende Bereich überhaupt angezeigt wird. Für diesen Fall kann man sich zunächst mit einem größeren Maßstab für kleinere Darstellung behelfen bzw. müssen die Angaben im Optionen-Formular überprüft werden.)

Hinweise Zum Raster-Druck:

Für eine verkleinerte Darstellung wählen Sie einen Maßstab $1 : x$. Soll ein herangezoomter Bild-Ausschnitt vergrößert werden, dann macht eine Angabe $x : 1$ Sinn. Aber auch Maßstabs-Angaben wie 2:3 oder 4:5 usw. können helfen, ein Bild möglichst füllend auf eine A4-Seite zu bekommen. Im Maßstab $1 : 1$ werden Bemaßungs-Angaben mit den tatsächlich ausgedruckten Längen übereinstimmen.

Abb. 67



Der Button „Datei öffnen“ erlaubt es, das Print-File mit dem (auf dem jeweiligen PC verfügbaren) Standard-Programm aufzurufen. Damit wurde eine Möglichkeit geschaffen, die erstellte Zeichnung auch aus einer anderen Anwendung heraus zu drucken. Allerdings muß dann selbstständig auf die maßstabgerechte Skalierung des Bildes geachtet werden.

5.5. Speichern von Makros und Schraffuren

Zum Umgang mit Dateien gehört auch das Speichern und Laden von Makro's und Schraffuren. Dies soll hier der Vollständigkeit halber erwähnt werden, obwohl es unter 3.8.4. bzw. unter 3.8.6. bereits erläutert wurde.

Für Makro's wird die Datei-Erweiterung „*.ccm“ verwendet. Der Name sollte so vergeben werden, dass in etwa ersichtlich ist, welche Befehlsfolge enthalten sein könnte. Schraffur-Dateien haben die Erweiterung „*.ccs“ . In beiden Fällen erfolgt das Speichern und Laden über die gleichnamigen Button in den entsprechenden Fenstern.

6. Voraussetzungen, Limitationen, Besonderheiten

COBAS CAD benötigt mindestens 64 MB RAM, 450 MHz Taktfrequenz und eine möglichst schnelle Grafikkarte. Bei zu geringer Hauptspeicher-Kapazität kann es zu Problemen mit den System-Ressourcen kommen. Die Grafikkarte beeinflusst wesentlich den häufig nötigen Bildaufbau und dabei insbesondere die Flächen-Füllungen mit Mustern und Schraffuren. Die Bildschirm-Auflösung sollte wenigsten 800x600 Pixel betragen.

Das Programm wurde für Windows-Betriebssysteme entworfen, Mac- oder Unix-Versionen sind nicht vorgesehen.

COBAS CAD kann Schriften nicht spiegeln oder affin abbilden, es werden keine eigenen Zeichensätze verwaltet. Die Anwendung dieser Operationen auf Text-Vektoren führt lediglich zu einer Verschiebung ihrer Position. Es gelten folgende programm-spezifische Maxima:

- 5000 Vektoren pro Bild
- 48 Punkte pro Polygon-Zug
- 20 Zoom-Stufen
- 100 Folien
- 200 -faches Teilen einer Linie
- 50 Operationen pro Makro
- 1000 Objekte pro Verzeichnis

COBAS CAD darf nicht doppelt gestartet werden, der Versuch erzeugt eine Fehlermeldung. Bei Programm-Start wird die Windows-Taskbar ausgeblendet, sie steht aber wieder zur Verfügung, sobald das Programm „abgelegt“ oder beendet wird.

Falls die Option „Auto-Speichern“ eingeschaltet ist, wird für ein noch unbenanntes Bild im aktuellen Verzeichnis die Sicherungs-Kopie „autosave.tmp“ erzeugt. Diese wird bei regulärem Programm-Ende gelöscht, allerdings bei einem PC-Absturz oder anderem abnormalen Abbruch beim nächsten Start automatisch wieder geladen.

Das Programm COBAS CAD wurde mit allergrößter Sorgfalt erstellt. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Ein Haftungsanspruch bei eventuellen Fehl-Funktionen besteht nicht, lesen Sie dazu auch die Lizenzbedingungen. Hinweise auf noch enthaltene Unzulänglichkeiten oder mögliche Verbesserungen sind jederzeit willkommen und können per eMail DetAmende@aol.com an den Autor geschickt werden.

Detlef Amende