



## ***isyCAM 2.5 (light)***

### **Handbuch Teil 1 "Einführung"**

[www.isel.com](http://www.isel.com)

**isel**<sup>®</sup>

Zu dieser Anleitung:

In dieser Anleitung finden Sie verschiedene Symbole, die Sie auf wichtige Informationen hinweisen.

**Achtung:**



**Hinweis:**



**Beispiel:**



© Fa. *isel* Germany AG 2009  
Alle Rechte vorbehalten

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung der Firma iselautomation KG in jeglicher Weise reproduziert, in einem EDV-System gespeichert oder übertragen werden.

Es wird keinerlei Haftung oder Gewähr dafür übernommen, dass dieses Handbuch, das Programmpaket isyCAM 2.5 (light) oder die bereitgestellten Zusatztools fehlerfrei oder für einen speziellen Zweck geeignet sind. Für Folgeschäden ist jede juristische Verantwortung oder Haftung ausgeschlossen.

Alle Angaben in diesem Handbuch erfolgen ohne Gewähr. Änderungen des Inhalts sind jederzeit ohne Vorankündigung möglich.

Hersteller: *isel* Germany AG  
Bürgermeister-Ebert-Straße 40  
D-36124 Eichenzell

Tel.: (06659) 981-0  
Fax: (06659) 981-776  
email: [automation@isel.com](mailto:automation@isel.com)  
<http://www.isel.com>

Version: 09/2004

# Inhalt

<b>ALLGEMEINES</b> .....	<b>5</b>
LIEFERUMFANG UND INSTALLATION.....	5
HARD- UND SOFTWAREANFORDERUNGEN .....	6
ZWECKBESTIMMUNG DES PROGRAMMPAKETES ISYCAM 2.5 (LIGHT) .....	7
<b>DIE BEDIENUNG VON ISYCAM 2.5 (LIGHT)</b> .....	<b>8</b>
BEDIENUNGSMETHODEN.....	8
BEDIENUNGSINSTRUMENTE .....	10
EINGABEN.....	11
<i>Zahleneingabe und -darstellung</i> .....	11
<i>Leerzeichen bei Kommandoeingabe</i> .....	11
<i>Verwechslung ähnlicher Zeichen</i> .....	12
<i>Slash "/" statt Backslash ""</i> .....	12
<i>Mehrtastenfunktionen</i> .....	12
<i>Kommandozeileneditierung, Kommandostack</i> .....	12
<i>Tastenfunktionen</i> .....	12
<i>Vorgabewert "&lt; ... &gt;" mit &lt; Enter &gt; quittieren</i> .....	13
TASTENBELEGUNG MIT INDIVIDUELLEN KOMMANDOS .....	13
PRINZIP DER PUNKTSELEKTION - DIE ERSTEN STRICHE .....	14
EINRICHTEN DER BEDIENOBERFLÄCHE .....	19
<i>Die Bedienoberfläche</i> .....	19
<i>Die Kopfzeile</i> .....	20
<i>Die Hauptansicht</i> .....	20
<i>Das Kommandofenster</i> .....	20
TOOLMENÜS .....	21
<i>Die Toolmenüs im einzelnen</i> .....	21
DIE ANORDNUNG VON TOOLMENÜS .....	24
<i>Größenänderung</i> .....	24
<i>Andocken von Toolmenüs</i> .....	24
SICHERN DER INDIVIDUELLEN BEDIENOBERFLÄCHE .....	26
TIPPS UND HINWEISE .....	26
<b>VISUELLE HILFSMITTEL</b> .....	<b>27</b>
ZOOMING .....	27
ANSICHTEN / VIEWS.....	29
LUPENFUNKTION / DETAIL-ZOOM.....	32
BESCHRÄNKUNG DER ANSICHT AUF AUSGEWÄHLTE FARBEN (VARIABLE COLPLOT) .....	33
BESONDERE MARKIERUNG DES AKTIVEN OBJEKTES.....	34
"INTELLIGENTER" OBJEKTFANG - UNTERSTÜTZUNG BEI UND NACH DER PUNKTSELEKTION .....	34
KOORDINATENRASTUNG.....	35
<i>Nutzung des kontinuierlichen Gitter-Rasters</i> .....	36
<i>Löschen eines Koordinatenrasters</i> .....	41
<i>Nutzung des diskontinuierlichen Gitter-Rasters</i> .....	41
<i>Sichern und Laden von Gitter-Rastern</i> .....	42
<i>Abschlussbemerkung zur Koordinaten-Rastung</i> .....	43
<b>FUNKTIONSTASTEN UND MEHRTASTENFUNKTIONEN</b> .....	<b>44</b>
VORBEMERKUNG .....	44
ALLGEMEINE FUNKTIONSTASTEN WÄHREND SELEKTIONSVORGÄNGEN .....	44
SPEZIELLE TASTENBELEGUNGEN EINZELNER KOMMANDOS / FUNKTIONEN.....	45
MEHRTASTENFUNKTIONEN (SHORTKEYS / HOTKEYS) .....	45
<b>ZEICHNUNGSPARAMETER</b> .....	<b>47</b>
VORBEMERKUNG .....	47
EINSTELLEN, SICHERN UND LADEN VON ALLGEMEINEN PARAMETERN .....	47

EINSTELLEN, SICHERN UND LADEN VON DATEISPEZIFISCHEN PARAMETERN .....	49
ZUORDNUNG UND VERWALTUNG VON ALLGEMEINEN UND DATEISPEZIFISCHEN PARAMETERN .....	50
BEISPIEL: EINSTELLUNG, SICHERN UND LADEN DEFINIERTER LINIENBREITEN (STRICHSTÄRKEN).....	53
AUTOMATISIERTES LADEN VON VORDEFINIERTEN EINSTELLUNGEN.....	55
ZUSAMMENFASSUNG.....	55
<b>NUMERISCHE PUNKTSELEKTION .....</b>	<b>56</b>
VORBEMERKUNG .....	56
GRUNDLAGEN - KOORDINATENSYSTEME .....	56
<i>Das rechtwinklige (kartesische) Koordinatensystem.....</i>	<i>56</i>
<i>Das Polarkoordinatensystem.....</i>	<i>58</i>
GRUNDLAGEN - ABSOLUTE UND RELATIVE KOORDINATEN .....	59
<i>Absolute Koordinaten.....</i>	<i>59</i>
<i>Relative Koordinaten.....</i>	<i>60</i>
DIE DIALOGBOX "NUMERISCHE KOORDINATENANGABEN" .....	60
NUMERISCHE PUNKTSELEKTION - EINFACHES BEISPIEL .....	61
ZUSAMMENFASSUNG.....	65
<b>EINSTELLEN DER LINIENBREITEN .....</b>	<b>66</b>
LINIENBREITEN .....	66
<i>Linienbreiten unmittelbar vor dem Drucken festlegen .....</i>	<i>68</i>
<i>Linienbreiten-Definition mit der Variablen: COLOR (Settings-Dialog).....</i>	<i>69</i>
<b>WICHTIGE VARIABLEN.....</b>	<b>70</b>
ÜBERSICHT ÜBER DIE WICHTIGSTEN SYSTEM-VARIABLEN .....	72
<b>KONFIGURATIONSEINSTELLUNGEN IN DER WINDOWS-REGISTRY .....</b>	<b>76</b>
<b>OBJEKT- UND DATENSTRUKTUR.....</b>	<b>78</b>
WAS SIND ZEICHNUNGSOBJEKTE ? .....	78
WAS SIND ELEMENTE ? .....	79
WAS SIND MAKRO-OBJEKTE (BZW. OBJEKT-GRUPPEN) ? .....	80
ZUSAMMENFASSUNG DER WICHTIGSTEN OBJEKTSTRUKTUR-ANWEISUNGEN.....	82
<b>ERSTELLEN INDIVIDUELLER TOOLBARS .....</b>	<b>86</b>
WAS SIND BUTTONS UND TOOLBARS ?.....	86
<b>INDEX.....</b>	<b>89</b>

## Allgemeines

### Lieferumfang und Installation

**Lieferumfang:** Zum Lieferumfang des Softwareproduktes isyCAM 2.5 (light) gehört die Installations-CD mit der Software isyCAM 2.5, Remote und RemoteTools.  
Nach Start des Installationsprogramms erhalten Sie alle nötigen Informationen zur Durchführung des Setup einschließlich der Vorgehensweise zur Beantragung des Lizenz Codes.

<b>Software Bestandteile:</b>	<b>isyCAM 2.5</b>	Windows-basierte CAM Software für 2D- und 2.5D-Konstruktions- und Fertigungsaufgaben
	<b>Remote</b>	Bedien- und Ausgabesoftware zur Abarbeitung von NCP-Dateien
	<b>RemoteTools</b>	Tool zur Ankopplung von Remote an isyCAM 2.5 einschließlich erweiterter Hilfsfunktionen



Die Nutzung der Komponenten Remote und RemoteTools ist ausschließlich auf Basis der Installation von isyCAM 2.5 (light) möglich.

Die Dokumentation zur Software isyCAM 2.5, bestehend aus den drei Handbüchern **Einführung**, **CAD**, **CAM** ist als PDF-Datei (3 Dokumente) auf der Installations-CD enthalten.

Diese Dokumentation einschließlich eines umfangreichen Kapitels "Beispiele" wird auch als Online-Hilfe bereitgestellt und ist nach Installation der RemoteTools für den Anwender zugänglich.

**Hinweis:** Die Handbücher in gedruckter Form können als Paket zusätzlich bestellt werden:

Art.-Nr: 970Z13 HD001      Handbuch zu isy-CAM 2.5 (light) 3-teilig, A4 s/w

**Installation von isyCAM 2.5:** Wir empfehlen Ihnen, vor dem Start der Installation **alle Anwenderprogramme zu beenden**.

Legen Sie Ihre CD in das CD-Laufwerk, das **SETUP** meldet sich mit dem **Autostart-Menü**.

Startet die Installation nicht selbständig, gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Start des Explorers
- Wahl des Laufwerks mit der Installations-CD
- Doppelklick auf das Programm Setup.exe

**Freischaltcode beantragen:** Für die Installation ist ein Freischaltcode erforderlich. Dieser Code ist an die PC-Hardware gekoppelt. **Pro** Computer ist **eine** Installation gestattet.  
Nachdem Sie im Autostart-Menü die Installation über die Schaltfläche isyCAM 2.5 gestartet haben, wird ein hardwareabhängiger PC-Code ausgelesen. Mit diesem Code beantragen Sie bitte die Freischaltlizenz entweder per

- FAX: 036964/84510
- email: [isy25register@isel.com](mailto:isy25register@isel.com)
- Web-Formular der [www.isel.com](http://www.isel.com) Webseite.

Ausführliche Angaben mit den entsprechenden Links dazu erhalten Sie nach Klick auf den Button **Registrierung** im Autostart-Menü.

Nach Erhalt des Freischaltcodes führen Sie bitte die Installation der **isyCAM 2.5** Software aus.

Optional kann im Anschluss die Interpretersoftware **Remote** und zur unmittelbaren Ankopplung an isyCAM 2.5 mit gleichzeitiger Nutzung der zusätzlichen Hilfen und Beispielen **RemoteTools** installiert werden.

Das Programmsymbol  ist nach erfolgreichem Setup auf Ihrem Desktop abgelegt.

**Tipp:**

Den Start des Setup können Sie auch über die **Systemsteuerung** im Windows vornehmen:

Wählen Sie bitte folgende Reihenfolge:

**Start** - Einstellungen - Systemsteuerung - **Software** - Installieren

Es erfolgt die automatische Suche nach dem Setup-Programm. Betätigen Sie bitte den Button "Fertigstellen" und die Installation wird gestartet.

## Hard- und Softwareanforderungen

**System-  
voraussetzungen:**

Die Verwendung von isyCAM 2.5 setzt voraus:

- **PC ab Pentium II**, mindestens 333 MHz

- mindestens 64 **MByte Speicher**

- Windows 98, Windows NT, Windows 2000 oder Windows XP

**Programmaufruf:**

Starten Sie **isyCAM 2.5** mit Doppelklick auf das **Programmicon** .

Programmaufruf  
über **Windows-  
Startmenü:**

Klicken Sie auf den Button **Start**. Unter der Bezeichnung **Programme** finden Sie die Programmgruppe SchottSysteme.

Durch Klick mit der Maus auf **IsyCAM 2.5** wird das Programm geladen und isyCAM 2.5 meldet sich mit dem **Startbildschirm** auf Ihrem Desktop.

*siehe auch:*

Kapitel "Die Bedienoberfläche auf Seite 19

## Zweckbestimmung des Programmpaketes isyCAM 2.5 (light)



**isyCAM 2.5 (light)** ist ein direkt an isel-Steuerungen gekoppeltes, auf Windows basierendes CAM-Softwarepaket.

Ausgehend von der Software isyCAM 3.0 wird mit isyCAM2.5 eine "light"-Version angeboten, die alle zur Konstruktion im 2D-Bereich notwendigen Funktionen enthält und gleichzeitig ein effektives Werkzeug zur Erzeugung von Bearbeitungsdaten für alle typischen 2D- und 2.5D-Fertigungsaufgaben für Maschinen mit maximal 4 Achsen bereitstellt.

Die Bedienung erfolgt analog zu isyCAM 3.0 mittels Toolboxen mit hierarchisch angeordneten Buttons, Eingabemenüs und Dialogboxen.

Die im isyCAM Teil direkt aus den Konstruktionsdaten erzeugten NCP-Dateien können mit der integrierten Bedien- und Ausgabesoftware Remote an der angeschlossenen Maschine oder Steuerung ausgegeben werden.

Die erweiterten Hilfsfunktionen einschließlich ausführlicher Beispiele, erreichbar über einen Hilfebutton im Menü "Allgemeine Tools", bieten einen zusätzlichen Service für die Anwendung von isyCAM 2.5.

### Hinweis:

Um die oben beschriebenen zusätzlichen Funktionen im isyCAM zu aktivieren, wurden in "**Alle Tools**" zwei neue Buttons integriert.



Start der Funktionen des Interpreterprogramms Remote



Start der zusätzlichen Online-Hilfe (BASICS, CAD, CAM, SAMPL)

# Die Bedienung von isyCAD/CAM 2.5 (light)

## Bedienungsmethoden

### Zeichnungs- erstellung mit CAD-Systemen:

Trotz rasanter Fortschritte in der Hard- und Softwareentwicklung in den letzten Jahren war das Reißbrett (der Zeichentisch) für viele Konstrukteure und Entwickler bislang immer noch das wesentliche Hilfsmittel, um komplexe Entwürfe und Zeichnungen zu erstellen. Die Arbeitsweise wird dabei praktisch ausschließlich durch manuelle Tätigkeiten bestimmt, z.B. "dem Ziehen einer Linie", dem "Radieren" usw.

Diese starren, zeitintensiven und fehleranfälligen Verfahren werden schon seit geraumer Zeit durch das rechnergestützte Konstruieren und Zeichnen, **CAD (Computer Aided Design)** genannt, abgelöst. In der Systematik der Zeichnungserstellung ist im Prinzip nichts Neues. Es werden lediglich die Arbeitsmittel, wie z.B. Bleistift, Zirkel und Papier durch Fadenkreuz, Bildschirm und Drucker/Plotter ersetzt. Der wesentliche Vorteil eines CAD-Systems gegenüber den konventionellen Zeichentechniken besteht im deutlichen Geschwindigkeitsgewinn, in der extremen Verbesserung der Präzision, den automatischen Konstruktionshilfen, den einfachen Änderungsmöglichkeiten und den vielfältigen Möglichkeiten des Datenaustauschs. Der Zeichner kann so mehr Kreativität für seine eigentliche Aufgabe entwickeln, da lästige Routinearbeiten erheblich reduziert werden.

Die Umstellung auf die neue Technik fällt dennoch nicht immer leicht, weil dem Rechnersystem die Tätigkeiten, die man bislang mehr oder weniger automatisch ausführte, in strengem Formalismus übermittelt werden müssen. Man kann das am einfachsten so verdeutlichen, als erteilte der Zeichner einer außenstehenden Person den Auftrag, seine Tätigkeiten auszuführen, also z.B. in der Form:

- Bleistift aufnehmen
- Lineal waagrecht an Punkt anlegen
- Bleistift ansetzen
- Linie mit bestimmter Länge vom Ausgangspunkt ziehen usw.

Ähnlich wie beschrieben ist auch einem CAD-System eine spezifizierte logische Abfolge von Tätigkeiten vorzugeben. Dies geschieht natürlich nicht in der normalen Umgangssprache, sondern in formal sehr streng gefassten Sprachregeln. Wir nennen sie Kommandosprache.

Natürlich müssen dem Zeichner auf einem CAD-System über die Kommandoebene hinaus auch manuelle Eingriffsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. So hat er z.B. Punkte in der Zeichenfläche freihändig zu setzen oder Zeichnungselemente zu identifizieren. Wir sprechen unter isyCAM 2.5 (light) in einem solchen Fall von einer Punktselektion.

Die Handhabung des CAD-Systems umfasst also folgende Arbeitsweisen:

- Kommandoeingabe (Aufruf und Ausführung von Kommandos)
- Parametereingabe (Eingabe von Zahlen und Text, wenn erforderlich)
- Punktselektion (Wahl von geometrischen Punktpositionen)

**Kommando-  
eingabe:**

Bei der **Kommando-  
eingabe** unterscheiden wir grundlegend zwei Arten:



- die Tastatureingabe
- die Anwahl des Kommandos mittels Menütechnik

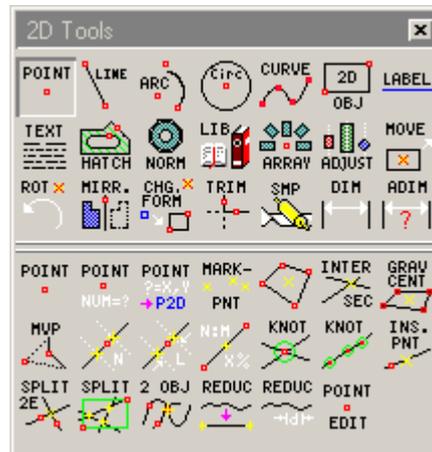
Die direkte Kommando-  
eingabe mittels Tastatur erfordert vom Benutzer die genaue Kenntnis der formalen CAD-Eingabesprache (Kommandosprache), was aber gerade in der Einstiegsphase Schwierigkeiten bereitet. Die Menüs dagegen stellen dem Benutzer die Kommandowelt in einer einfacheren, dialogorientierten und grafisch unterstützten Form zur Verfügung. In der Praxis werden immer Mischformen aus beiden Bedienungsarten zum Einsatz kommen. Insbesondere wird mit wachsendem Kenntnisstand des Benutzers die direkte Kommando-  
eingabe wegen ihres Geschwindigkeitsvorteils zunehmend an Bedeutung gewinnen.

**Hinweis:**

Zur Kommando-  
eingabe muss das Kommandofenster aktiv sein, erkennbar am blinkenden Cursor. Die Aktivierung kann alternativ durch Druck auf <Space> oder Klick mit der Maus in das Kommandofenster geschehen.

Tool-Menüs erlauben dem Benutzer auf dem Monitor symbolhaft durch Buttons dargestellte Kommandos mit Hilfe des Zeigergerätes (z.B. Maus) auszuwählen. Wegen der großen Kommandovielfalt lassen sich jedoch nicht alle Funktionen gleichzeitig auf dem Bildschirm darstellen. Daher sind einige Menüs "baumartig" hierarchisch strukturiert. Aus übergeordneten Menüs lassen sich durch Anwahl untergeordneter Menüs immer feiner abgestufte Funktionen anwählen.

Ein Beispiel hierfür ist das hier abgebildete Menü für die 2D-Zeichenfunktionen.



Gedrückte" Buttons werden optisch auffällig (je nach Einstellung "vertieft" oder "erhaben") dargestellt. Zeigt man mit dem Zeigergerät auf einen Button, erscheint nach kurzer Zeit ein Hilfetext.

**Hierarchie-  
ebenen:**

Da jeder die Menüs individuell gestalten und am Bildschirm platzieren kann, wird in der Dokumentation eine entsprechende Kurzform zur Darstellung der verschiedenen Hierarchieebenen verwendet. Dies sieht zum Beispiel wie folgt aus:



Trotz der verwirrenden Anzahl von Menüs und Buttons unterliegt das Konzept einer einfachen Logik. Wir unterscheiden folgende Kategorien:

- **Globale Funktionen**, z.B. für Zoom, Löschen, Selektion, Ansichten, Farbrastung, Sonderpunkte etc., sind in jeweils eigenen Tool-Menüs zusammengefasst
- **Zeichenfunktionen** (Erzeugung neuer Objekte) und
- **Änderungsfunktionen** (geometrische Modifikation bestehender Objekte) sind je nach der Art des zu erzeugenden/bearbeitenden Objekts gegliedert und in entsprechenden Untermenüs hierarchisch geordnet.
- **Messfunktionen** (Ermittlung von Zahlen und Einheiten aus Geometrieobjekten) sind ebenfalls gegliedert und zusammen mit
- **Funktionen** für Konvertierung, Geometrieinformation, Strukturänderung,
- **Zeichenhilfen** u.a. im Menü "Allgemeine Tools für 2D" zusammengefasst. Zu beachten ist, dass wir die Bemaßungsarten, die man auch als Messvorgang einstufen könnte, den Zeichenfunktionen zugeordnet haben.

Die **Parametereingabe** erfolgt entweder per Tastatur im Kommandofenster oder wahlweise per Zeigergerät oder Tastatur in Dialogboxen. Während das Kommandofenster ständig vorhanden ist, werden Dialogboxen erst nach Auslösung der entsprechenden Funktion geöffnet und verschwinden danach wieder.

**Hinweis:**



Da eine exakte Abgrenzung zwischen den verschiedenen Tools nicht in jedem Fall möglich ist, finden Sie einige Buttons in mehreren Menüs.

## Bedienungsinstrumente

**Bedienung mit der Tastatur:**

Um die im vorigen Kapitel genannten Aktionen ausführen zu können, bietet sich als Handhabungsgerät die Tastatur an. Das Layout der Tastaturen ist abhängig von der Art des Computers und der verwendeten Landessprache.

Bei einigen Tastaturen werden die Steuertasten in englischer Sprache oder deutsch/englisch gemischt gekennzeichnet. So entspricht der deutsch bezeichneten Taste <Strg> die englische <Ctrl>. Äquivalente Bezeichnungen können Sie folgender Tabelle entnehmen:

Äquivalente Bezeichnungen			
englisch		deutsch	
Esc	ESCAPE	Eing Lösch	EINGABE LÖSCHEN
Break	BREAK	Abbr	ABBRUCH
Home	HOME	Pos 1	POSITION 1
End	END	End	ENDE
Ins	INSERT	Einfüg	EINFÜGEN
Del	DELETE	Lösch	LÖSCHEN
PgUp	PAGE UP	Bild	BILD AUF
PgDn	PAGE DOWN	Bild	BILD AB
Ctrl	CONTROL	Strg	STEUERUNG
Print Screen	PRINT SCREEN	Druck	DRUCK

Enter	ENTER (CR-LF)	↵	EINGABE
Shift	SHIFT	Groß	GROSS
BkSp	BACKSPACE	←	RÜCKSCHRITT
Space	SPACE-BAR	Lange Taste	LEERSCHRITT
Tab	TABULATOR	⇧	TABULATOR

**Bedienung mit der Maus:**

Wie schon oben beschrieben, kann man mit Hilfe der Tastatur Kommandos und Parameter eingeben. Die grafische Handhabung, z.B. die Selektion von geometrischen Punktpositionen, erfolgt mit der "Maus". Dies ist ein elektronisches Eingabegerät, das zur schnellen Steuerung eines Zeigers (z.B. eines Fadenkreuzes) auf dem Bildschirm dient. Man spricht daher auch von einem **Zeigegerät**.

In der Praxis wird durch die Bewegung der Maus der Zeiger auf die gewünschte Position gebracht und die Aktion durch Tastendruck ausgelöst. Im allgemeinen Sprachgebrauch wird dieser Vorgang "**Anklicken**" genannt. Dabei ist es wichtig zu erwähnen, dass die gewünschte Aktion erst beim Loslassen der Taste ausgelöst wird.

## Eingaben

### Zahleneingabe und -darstellung

**Zahlenformate:**

Beachten Sie bitte, dass bei **isyCAM 2.5 (light)** Zahlen mit Nachkomma-Stellen nicht mit einem Komma " , " sondern mit einem Dezimalpunkt " . " eingegeben werden. Ein Komma dient immer der Trennung (Separierung) von mehreren Zahlenwerten, z.B. bei einem Koordinatenpaar x, y.

Beginnt eine Zahl mit einer führenden Null, so kann diese in Einzelfällen auch weggelassen werden. Man kann also anstelle von "0.1234" auch ".1234" schreiben. Bei der Darstellung von besonders großen oder kleinen Zahlen wird auch häufig die exponentielle Schreibweise benutzt. So sind z.B. folgende Zahlen gleichwertig:

$$1230000=1.23e+006$$

$$0.00001=1.00e-005$$

Beachten Sie auch, dass negative Zahlen zur Unterscheidung von Optionen bei Eingabe per Tastatur immer in runde Klammern einzuschließen sind.

Die Schreibweisen für die einfachsten mathematischen Operationen sind:

+	Addition
-	Subtraktion
*	Multiplikation
/	Subtraktion

### Leerzeichen bei Kommandoingabe

**Leerzeichen:**

Leerzeichen (Space, Leerschritt) dienen bei der Kommandoingabe per Tastatur als Trennsymbol zwischen den einzelnen Parametern. Z.B.



```
arc * -t -r50
```

Enthält ein Parameter selbst Leerschritte, z.B. bei Texteingaben, die aus mehreren Worten bestehen, so ist der Ausdruck in Anführungszeichen einzuschließen.

```
label * "Dies ist ein Text mit Leerzeichen"
```

## Verwechslung ähnlicher Zeichen

**Ähnliche Zeichen:** Häufig verwechseln ungeübte Anwender folgende Zeichen:

0 (Null)                   oder O (großes o)  
1 (kleines l)           oder l (Eins)  
\$ (Dollar)               oder § (Paragraph)

Überprüfen Sie also im Fehlerfall Ihre Kommandoingabe in bezug auf die Schreibweise noch einmal genau.

## Slash "/" statt Backslash "\"



Werden Kommandos zu Dateibehandlungen (dir, copy, mv etc.) benutzt, so wird häufig der Backslash " \" (nach vorne fallender Schrägstrich) benötigt. Unter **isyCAM 2.5 (light)** ist an der gleichen Stelle auch der normale Schrägstrich " / " (über der Zahl 7) erlaubt.

## Mehrtastenfunktionen



Bei Mehrtastenfunktionen, z.B. <Ctrl> <C>, sollte man zuerst immer die Steuertaste, z.B. <Ctrl>, drücken und dann **zusätzlich** die korrespondierende, z.B. <C>. In der Folge werden die Mehrtastenfunktionen immer durch ein Pluszeichen zwischen den Tastenbezeichnungen gekennzeichnet, z.B. <Ctrl>+<C>.

## Kommandozeileneditierung, Kommandostack



Die Tasten <Pfeil nach links>, <Pfeil nach rechts>, <Del>, <Backspace>, <Home>, <End> dienen der Editierung und Cursorkontrolle innerhalb der Kommandozeile. Die Tasten <Pfeil nach oben> bzw. <Pfeil nach unten> erlauben das Blättern im Kommandostack (Kommandowiederholpeicher) in Richtung früher bzw. später eingegebener Kommandos.

Aus den Tool-Menüs aktivierte Kommandos werden ebenfalls in den Kommandostack übernommen.

## Tastenfunktionen

Taste	Aktion
<Pfeil nach oben>	älteres Kommando aus Stack holen
<Pfeil nach unten>	Neueres Kommando aus Stack holen
<Pfeil nach links>	Cursor um eine Position nach links
<Pfeil nach rechts>	Cursor um eine Position nach rechts
<Home>	Cursor an den Zeilenanfang
<End>	Cursor an das Zeilenende

<Backspace>	Zeichen links vom Cursor löschen
<Del>	Zeichen unter dem Cursor löschen
<Shift>+<Pfeil nach links>	vom Cursor aus links stehendes Zeichen wird markiert, Cursor springt ein Zeichen nach links (fortlaufend bei länger gedrückter Pfeiltaste)
<Shift>+<Pfeil nach rechts>	Zeichen unter Cursor wird markiert, Cursor springt eine Stelle nach rechts (fortlaufend bei länger gedrückter Pfeiltaste)
<Ctrl>+<C>	markierte Zeichen werden in das Clipboard (Zwischenablage) kopiert
<Ctrl>+<M>	rote Markierung zur Positionierung des Cursors zu zurückliegenden Systemmeldungen und Stackkommandos zur Übernahme ins Clipboard
<Ctrl>+<V>	Inhalt des Clipboards wird an aktueller Cursorposition eingefügt
<Ctrl>+<X>	markierte Zeichen werden in das Clipboard verschoben (ausgeschnitten)

**Hinweis:**

Natürlich kann der Cursor auch mit Hilfe des Zeigegerätes platziert werden. Fährt man z.B. mit gedrückter linker Maustaste über die Kommandozeile, werden die darunter liegenden Zeichen markiert. Befindet sich der Mauszeiger im Kommandofenster, erscheint nach Druck auf die rechte Maustaste ein Menü zum Kopieren, Ausschneiden und Einfügen.

### Vorgabewert "< ... >" mit < Enter > quittieren



Einige der Prozeduren von **isyCAM 2.5 (light)** bieten bei der Bedienung über die Tastatur Vorgabewerte an, die durch umschließende spitze Klammern "<...>" gekennzeichnet sind. Diese Werte können durch Betätigung der <Enter>-Taste ohne Neueingabe übernommen werden.

Drehwinkel eingeben <90>:

## Tastenbelegung mit individuellen Kommandos

### Individuelle Tastenbelegung:

In der Datei *pictures.skd* können benutzerspezifische Tastenkombinationen hinterlegt werden. Danach muss **isyCAM 2.5 (light)** neu gestartet werden.

Zum Abschluss noch einmal die wichtigsten Tasten/Aktionen zur Programmbedienung:

a) im Kommando-Eingabemodus (wenn Tastatureingabe in Kommandozeile möglich ist):

<Enter>	Abschluss manuell per Tastatur eingegebener Kommandos
<F1>	Bedienungsinformation-Hilfefunktion
<Strg+Untbr>	Unterbrechung eines Zeichenvorganges, Abbruch einer Aktion (nicht immer unterstützt)

b) im Punkt-Selektionsmodus (wenn ein Grafik-Cursor auf dem Bildschirm erscheint)

Maus links	Auslösung zum Anklicken (Selektion) von Punkten/Objekten (bei der Arbeit mit einem Digitizer ist entsprechend der Stift auf die Unterlage zu drücken).
Maus rechts	oder <F6> Beenden des Selektionsmodus - POLYEND. Bei Verwendung der Maus muss sich das Fadenkreuz innerhalb des Bildschirmfensters befinden

## Prinzip der Punktselektion - die ersten Striche

### Punktselektion mit Maus:



Nach Vorstellung der Bedienungsgeräte, wollen wir nun das Grundprinzip des Zeichnens an der Erzeugung einfacher Polygone (Poly-Linien) erarbeiten. In dieser Phase werden wir die Kommandoeingabe benutzen, um ebenfalls die entsprechende Syntax zu erlernen. Wir starten unsere Aktivitäten aus der Kommandozeile und leiten mit dem Kommando

**poly \***

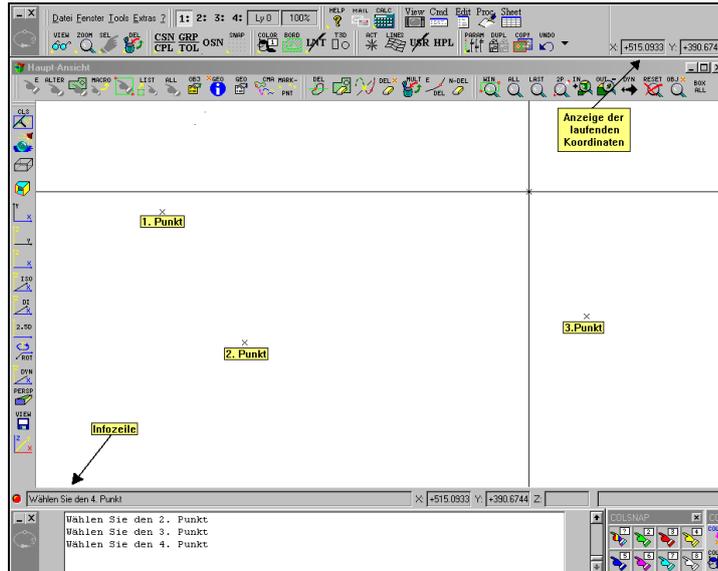
die Erzeugung eines Polygons ein. Darin stellt "poly" das Kommando-Schlüsselwort und "\*" einen Parameter (hier *object*) dar. Als Trennzeichen zwischen beiden Worten wird, wie bei jeder Parametertrennung unter **isyCAM 2.5 (light)**, das Leerzeichen (Space) benutzt. In der Umgangssprache formuliert heißt das Kommando:

**Erzeuge ein Polygon und vergib zur Identifikation automatisch einen Objektnamen**

Durch die Angabe von "\*" wird der Computer die Vorsilbe „obj“ (für object) benutzen und daran, für jedes weitere Objekt automatisch hochzählend, eine Nummer hängen. Sollten wir also in unserem Beispiel eine Polygon-Erzeugung erfolgreich abschließen, so erhält dieses erste Objekt in der internen Datenbank den Namen „obj1“, das nächste „obj2“ usw.

Schreiten wir zur Ausführung: Mit dem Kommandoabschluss erscheint das Fadenkreuz und in der Infozeile die Aufforderung "Wählen Sie den 1. Punkt". Der Benutzer soll nun in der Zeichenfläche durch die Positionierung des Fadenkreuzes und interaktives manuelles Auslösen den ersten Punkt festlegen. Zur Fixierung des Punktes muss man bei der Maus die erste Taste, beim Digitizer entweder den Stift oder die Taste 1 auf der Fadenkreuzlupe drücken.

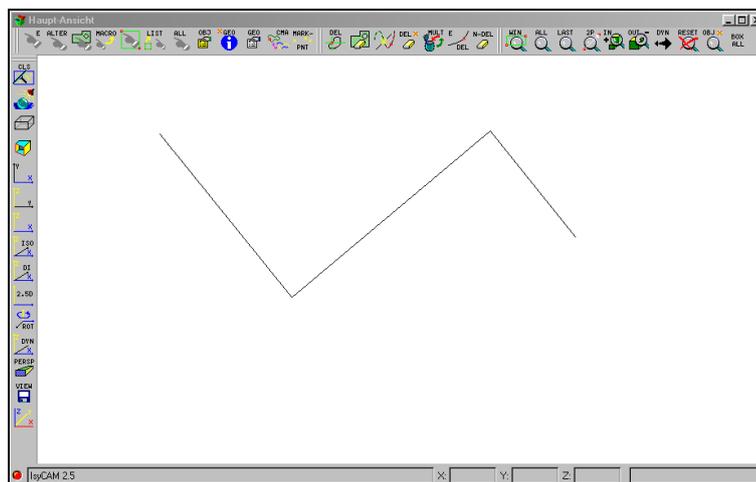
In der oben beschriebenen Weise setzen wir insgesamt vier Punkte auf beliebige Bildschirm-Positionen. Bitte beachten Sie auch während der Punktselektion die Anzeige der laufenden Koordinaten in der Kopfzeile.

**Bildschirm während  
Punktselektion:**

Nach dem vierten Punkt wollen wir die Poly-Linie abschließen. Dazu haben wir anschließend mit POLYEND den Vorgang der Punktselektion abzubrechen. Obwohl schon oben beschrieben, seien hier die beiden verschiedenen Methoden nochmals kurz erklärt:

- mit Tastatur: Betätigung der Funktionstaste <F6>
- mit Zeigegerät: Fadenkreuz auf der Zeichenfläche positionieren und **zweiten Mausknopf** auslösen

Nach dem POLYEND-Abschluss wird dann das Polygon auf dem Bildschirm gezeichnet. Das poly-Kommando wurde also erfolgreich ausgeführt.

**Skalieren der  
Grafik:**

Übrigens kann man mit POLYEND auch eine fälschlich eingeleitete grafische Aktion vor ihrer Ausführung abbrechen.

Damit wir noch die beiden anderen **Arten des Grafik-Cursors** bei der Punktselektion kennen lernen, wollen wir noch eine Übung anschließen.

Geben Sie bitte das Kommando

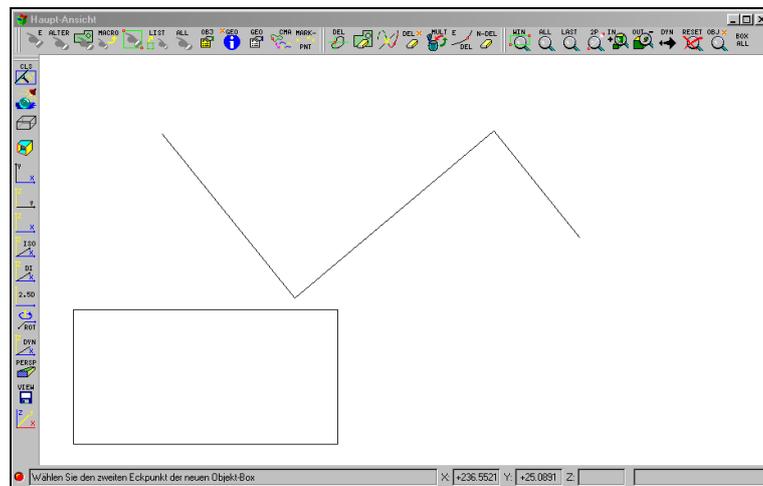
**scale \* -r**

ein. Dann wird wieder das Fadenkreuz auf dem Bildschirm erscheinen, jedoch jetzt mit der Meldung

**Wählen Sie den ersten Eckpunkt der neuen Objekt-Box**

Setzen wir einfach einen beliebigen Punkt in die linke untere Ecke unserer Zeichenfläche, um die Wirkung zu testen. Wenn wir ausgelöst haben, verschwindet zunächst das Fadenkreuz und in der Infozeile erscheint die Aufforderung "Wählen Sie den zweiten Eckpunkt der neuen Objekt-Box".

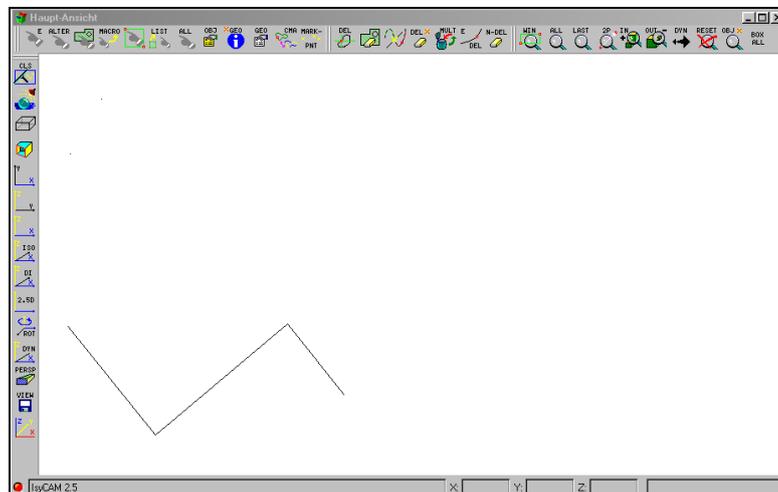
### Variabler Fenster-Cursor:



Bewegt man nun das Zeigergerät , z.B. nach rechts und oben, dann entsteht ein in der Größe veränderbares Rechteck, dessen linke untere Ecke durch den zuerst selektierten Punkt festgelegt wurde. Wir sprechen in diesem Fall von einem **variablen Fenster-Cursor**, da die Größe des entstehenden Rechtecks von der Wahl des zweiten Punktes bestimmt wird. Setzen Sie diesen in der gewohnten Weise.

Nach der Auslösung des zweiten Punktes wird unser oben erzeugtes Polygon nun so in das rechteckige Fenster eingepasst, dass zwar seine Größe, nicht aber sein Höhen-/Seitenverhältnis, geändert wird. Wir haben unser Objekt also verkleinert (bzw. vergrößert).

### Skaliertes Polygon:



Wir sprechen in einem solchen Fall von einer Skalierung, daher auch das Kommando-Schlüsselwort **scale**. Wesentlich bei unserer Aktion war jedoch nicht die Skalierung, sondern die Handhabung des variablen Fenster-Cursors. Wiederholen Sie deshalb die Ausführung des letzten Kommandos; diesmal mit Vergrößerung des Objektes.

**Starrer Fenster-Cursor:**

Zeigen wir jetzt noch die dritte Art, den **starren Fenster-Cursor**. Auf dem Bildschirm können wir ihn durch Eingabe des Kommandos

**scale \* -m**

aktivieren. Der jetzt angezeigte Grafik-Cursor hat die Form eines Rechtecks (BOX) , das genau so groß ist, wie die maximalen Abmessungen unseres Polygons. Dieser Rahmen lässt sich mit dem Zeigegerät in der gewohnten Art und Weise auf dem Bildschirm verschieben.

Nach erfolgtem Anklicken wird das Polygon wie erwartet auf die neu gewählte Fensterposition verschoben.

**Objekt und Element:**

Als letzte kleine Übung wollen wir jetzt noch den Unterschied zwischen **Objekt** und **Element** verdeutlichen.

In unserem Beispiel setzt sich das erzeugte Objekt (unser Polygon) aus drei Liniensegmenten (drei Geraden zwischen je zwei Punkten) zusammen. Wir sagen dazu "Das Objekt obj1 besteht aus drei Elementen". Unter **isyCAM 2.5 (light)** nennen wir das kleinste geometrische Element, also die kleinste Geometrieinheit ein Element.

Die Unterscheidung zwischen Objekt und Element ist insbesondere bei Lösch- und Trimvorgängen von großer Bedeutung.

Dazu ein Beispiel: Ein Liniensegment des Polygons, also ein Element, löschen wir mit dem Kommando

**trimx -d**

Nach der Eingabe taucht das Fadenkreuz auf. Dieses richten Sie jetzt z.B. mitten auf das Liniensegment, das Sie löschen wollen und drücken die Auslösetaste. Das selektierte Teilpolygon wird gelöscht und verschwindet vom Bildschirm.

Wollen wir jedoch das Objekt löschen, also das gesamte Polygon, so lautet das Kommando

**del \***

Beachten Sie bitte, dass das letzte Kommando im Fehlerfalle durch Eingabe von

**undo**

rückgängig gemacht werden kann.

Nun sei noch auf die entsprechenden Schritte der Menübedienung zum Zeichnen, Skalieren und Löschen verwiesen:

Zeichnen des Polygons  +  +   
(Beachten Sie bitte, dass hier eine Funktion mit Gummiband aufgerufen wird, d. h. die entstehenden Linien werden bereits während des Zeichenvorganges angezeigt)

Proportionale Größenänderung mittels Fenster  +  + 

Objektverschiebung mittels Fenster  +  + 

Element löschen:  +  + 

alternativ  + 

Löschen des aktiven Objektes  + 

UNDO (jeweils letzter Schritt wird rückgängig gemacht) 

## Einrichten der Bedienoberfläche

### Die Bedienoberfläche

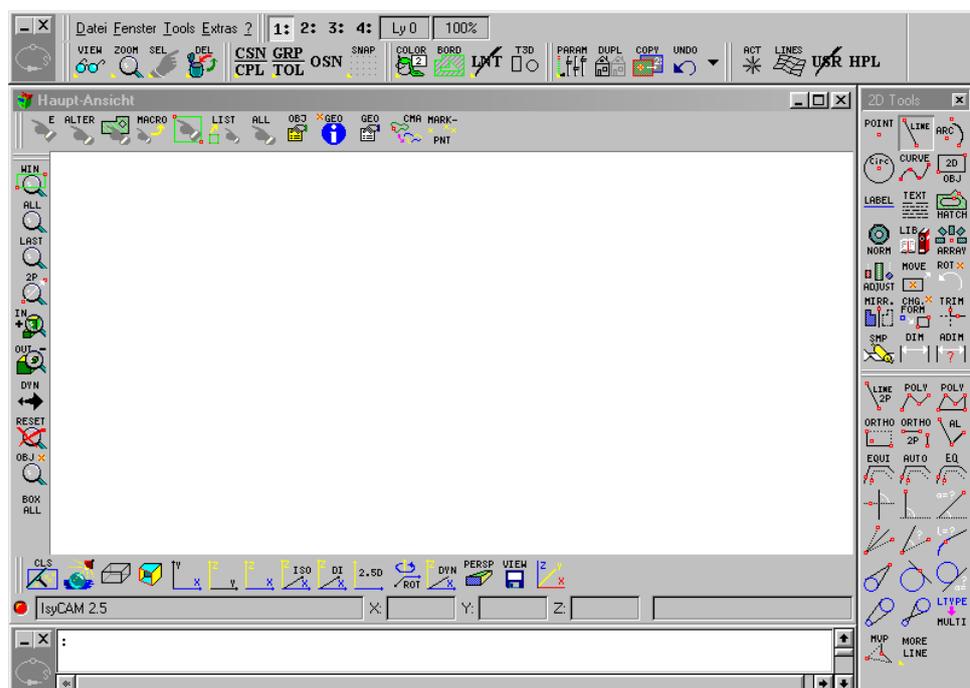
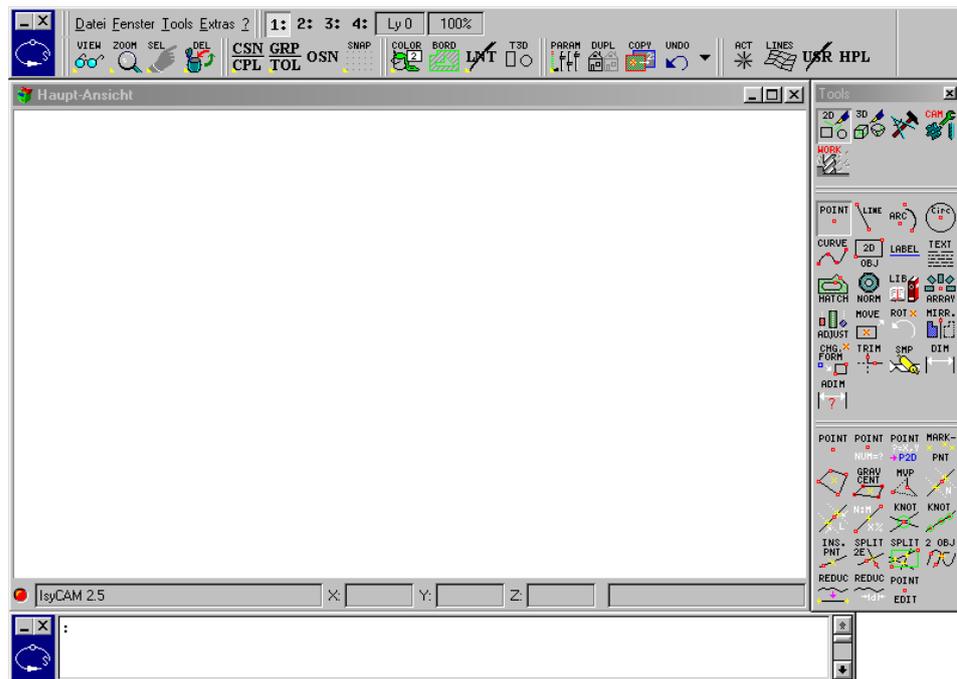
#### Erster Start:



Beim ersten Start erscheint (je nach Bildschirmauflösung) eine Standard-Bedienoberfläche.

Bei jedem folgenden Start erscheint die Oberfläche in dem Zustand, in dem **isyCAM 2.5 (light)** beendet wurde. Zwei Beispiele sind nachfolgend abgebildet.

Jeder Anwender kann dabei eine für sich selbst optimierte Bedienoberfläche zum effektiven Arbeiten generieren und nutzen.



Im folgenden werden die Grundbestandteile der Bedienoberfläche und ihre Handhabung beschrieben. Bei der Beschreibung der Maustasten (links/rechts) wird dabei von einer für einen Rechtshänder konfigurierten Maus ausgegangen.

## Die Kopfzeile



Die Kopfzeile enthält links oben die Buttons zum Minimieren bzw. Beenden des Programms. Auf der rechten Seite oben werden bei Selektionsvorgängen laufende Koordinaten der aktuellen Zeichenebene dargestellt (konstante Koordinate = achsenparallele Zeichenebene). Darunter werden entweder die 2D-Koordinaten der aktuellen Zeichenebene angezeigt (bei aktivierter 2,5D-Matrix -> T3D) oder laufende 2D-Absolutkoordinaten entsprechend der Bildschirmenebene. Die 2D-Koordinaten können zur Abschätzung von Distanzen mit der Taste <F3> rückgestellt werden. In der Kopfzeile können das Standard- und verschiedene Toolmenüs angedockt werden.

## Die Hauptansicht

Fenster  
Hauptansicht:



Ansichten sind die Bereiche zum Visualisieren und Manipulieren von Geometrieobjekten. Sind neben der Hauptansicht weitere Ansichten geöffnet, ist die aktuelle durch den aktivierten roten Punkt links unten gekennzeichnet. An Ansichten können das Standard- und Toolmenüs angedockt werden.

## Das Kommandofenster



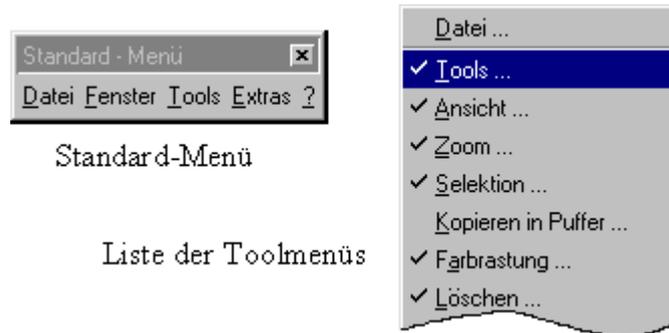
Das Kommandofenster enthält links oben die Buttons zum Minimieren (des Fensters) und zum Beenden des Programms. Es dient der Kommunikation mit dem PC (Bedien- und Fehlermitteilungen durch das Programm, Eingaben per Tastatur durch den Nutzer). Die Aktivierung durch den Nutzer geschieht per Mausklick oder Druck auf die Leertaste (SPACE).

Beim Betätigen eines Buttons werden das entsprechende Kommando und eventuelle Eingabeaufforderungen im Fenster angezeigt. Durch Betätigen der Pfeiltaste nach oben werden die zuletzt ausgeführten Kommandos wieder in der letzten Zeile eingeblendet. Das Einfügen / Kopieren von Texten aus dem / zum Clipboard (Zwischenablage) ist möglich.

## Toolmenüs



Zur Bedienung des Programms sind verschiedene, nach Themen geordnete Toolmenüs verfügbar. Sie lassen sich frei auf dem Bildschirm anordnen. Sie werden durch Klick auf den entsprechenden Eintrag in der Menüauswahl <Tools> im textuellen Standard-Menü aktiviert.



Standard-Menü

Liste der Toolmenüs

### Die Toolmenüs im einzelnen

#### Datei ...

**Datei ...**  
Funktionen zur Dateibehandlung (Neu / Öffnen/ Sichern) und zum Plotten



#### Tools ...

durch Druck auf einen Button wird eines der vier folgenden Menüs geöffnet (Ansicht / Zoom / Selektion / Löschen)



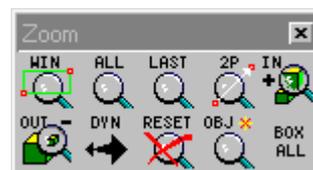
#### Ansicht ...

verschiedene 2D/3DSichten, Shading, verdeckte Kanten, Rotation, Perspektive...



#### Zoom ...

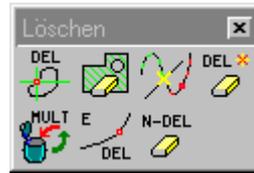
Zoomfenster, dynamisch, PAN, näher, weiter, letzter ...



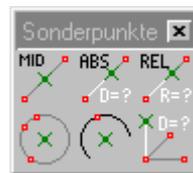
**Selektion ...** Elementeselektion per Fadenkreuz, Spezialselektionen (Schraffur, Makro, Name ...)



**Löschen ...** Elemente- und Objektlöschung, Mehrfachlöschung, ...



**Sonderpunkte ...** spezielle Punktselektion bei 3D-Operationen, wird erst bei Ausführung von 3D-Operationen aktiviert



**Parameter ...** Farbanzeige / -rastung, Objektrastung und Fangtoleranz, Rastergitter



**Flags ...** Wahl und Anzeige der aktuellen Zeichenfarbe, Rand / Schraffur, Linientypen, 2.5D-Zeichenebene



**Weitere ...** Anzeige des aktiven Objektes, Gitterlinienanzeige, Nutzerkoordinatenanzeige, Schraffuranzeige

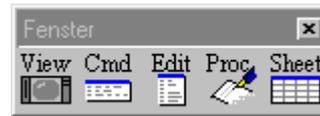


**Hilfen ...** Online-Hilfe, Taschenrechner, Supportmail

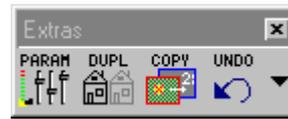


Einführung

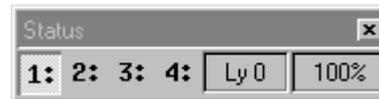
**Fenster ...** neues Fenster / Kommandofenster öffnen, Umschaltung zu Editor und Sheet



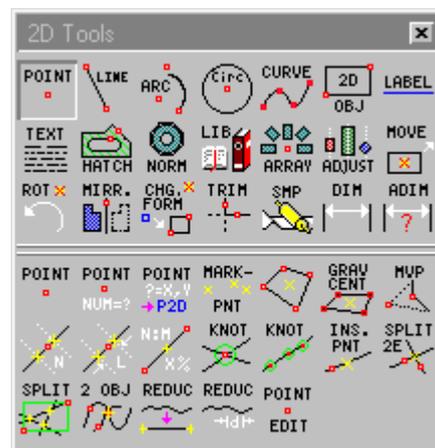
**Extras ...** Parametereinstellung (Schrift, Schraffur, Bemaßung, Farben, Linientypen...), Duplizierung, Kopieren in alternativen Puffer, UNDO-Funktion



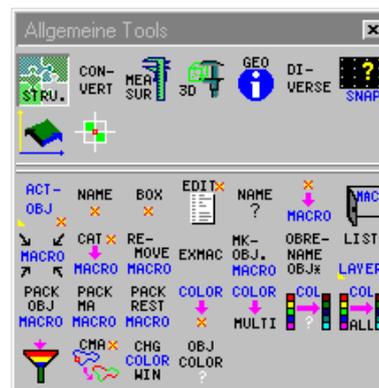
**Statusanzeige ...** Anzeige und Umschaltung des aktuellen Puffers und von Layern, Anzeige des Zoomfaktors



**2D-Tools ...** Dialogbox für 2D-Zeichen- und Manipulationstools

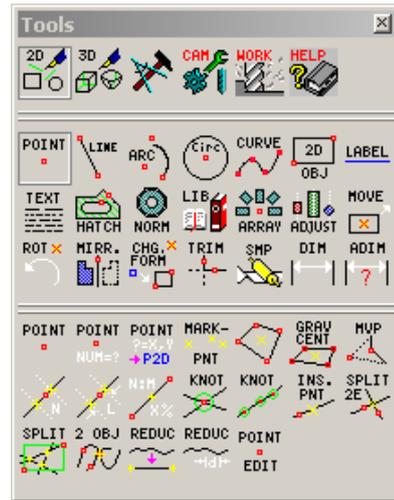


**gemeinsame Tools** spezielle Funktionen für Zeichnungsstrukturierung, Konvertieren, Messen, Geometrieinformation, Ebeneneinstellung...



**Alle Tools ...**

platzsparende Zusammenfassung von 2D-, 3D- und gemeinsamen Tools, Umschaltung in der oberen Zeile

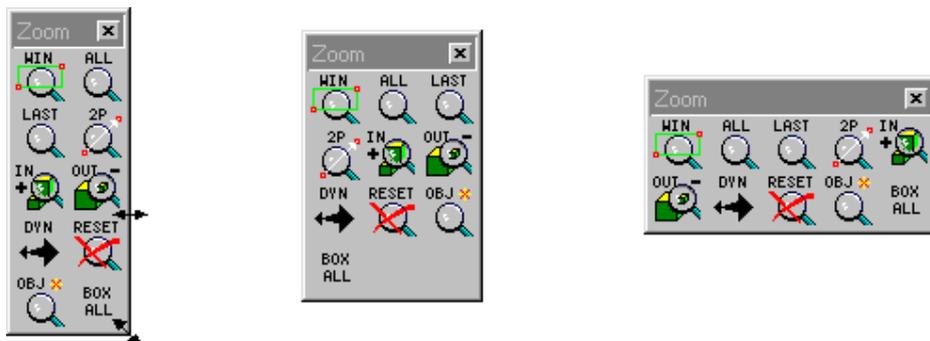


## Die Anordnung von Toolmenüs

### Größenänderung

**Toolmenüs:**

Toolmenüs können in ihrer Größe (Anzahl Spalten/Zeilen) geändert werden. Dazu ist mit dem Mauszeiger auf den Rand oder eine der vier Ecken zu fahren, bis ein doppelseitiger Pfeil erscheint. Mit gedrückter linker Maustaste wird nun die Größe verändert.

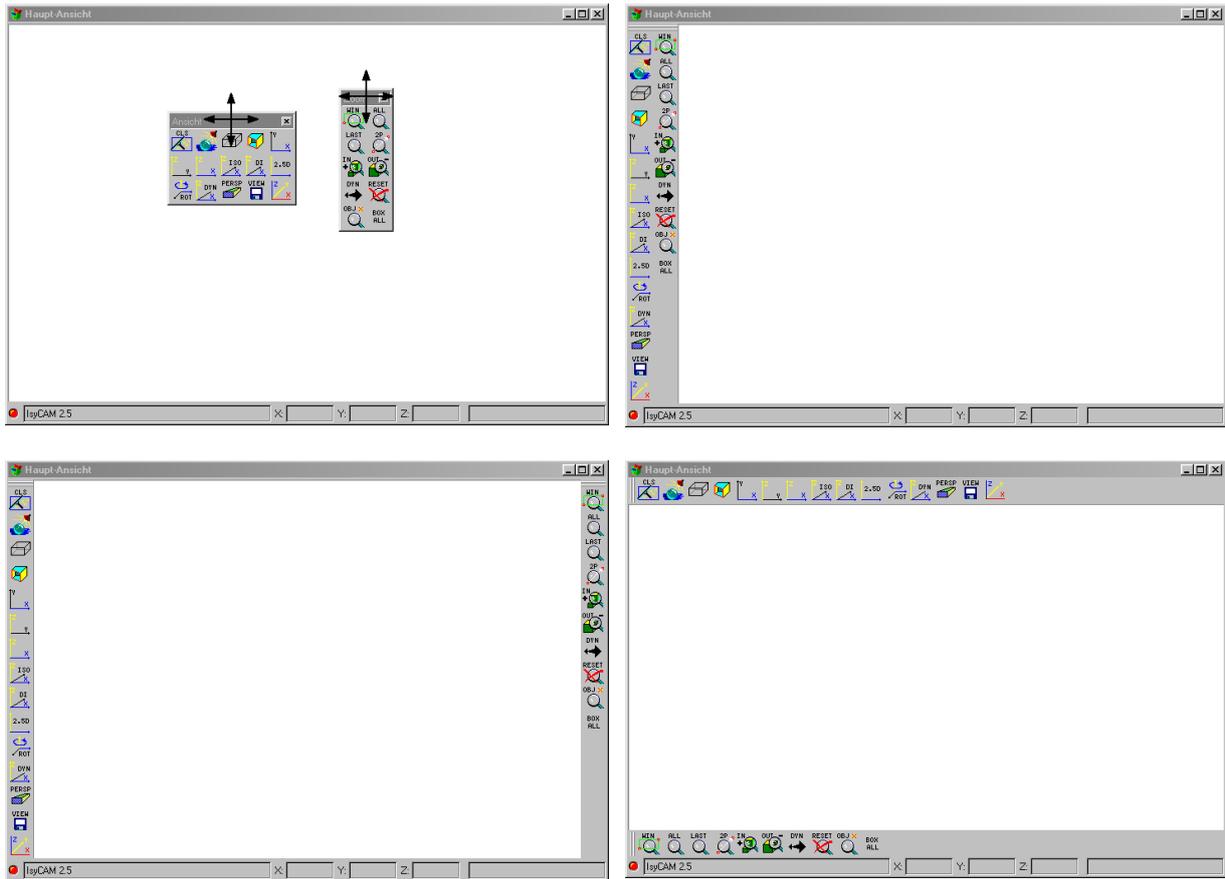


Die Größen von Kopfzeile, Ansichtsfenstern und Kommandoingabe können entsprechend ebenso geändert werden. Sind bei Ansichtsfenstern Toolmenüs angedockt, bestimmen diese die Minimalgröße.

### Andocken von Toolmenüs

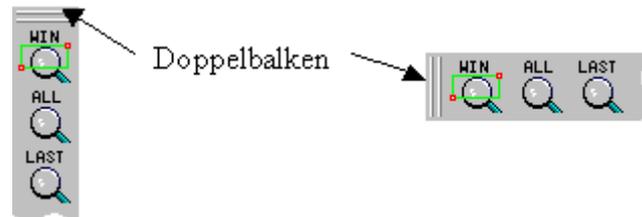
**Anordnung Toolmenüs:**

Neben der Anordnung auf dem Desktop besteht die Möglichkeit, Toolmenüs an der Kopfzeile oder einem Ansichtsfenster anzudocken. Dabei ist zu beachten, dass die an einem Ansichtsfenster angedockten Menüs, z.B. ZOOM, in ihrer Funktion ausschließlich auf dieses Fenster beschränkt sind. Ist das Menü nicht angedockt, bezieht sich die Funktion auf das jeweils aktive Fenster (gekennzeichnet durch roten Punkt). Zum Andocken ist der Mauszeiger in die Kopfzeile des entsprechenden Menüs zu bewegen. Danach wird mit gedrückter linker Maustaste das Menü z.B. zum gewünschten Platz am Rand des Ansichtsfensters solange verschoben, bis es automatisch angedockt wird. Das Andocken in der Kopfleiste geschieht entsprechend.



**Abreißen  
Toolmenüs:**

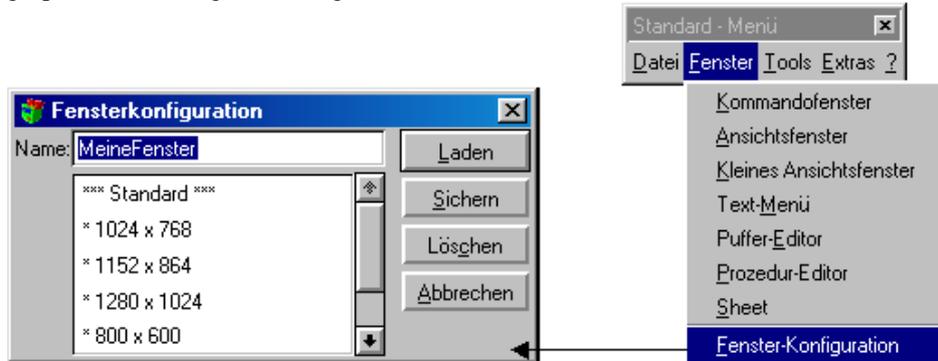
Angedockte Menüs können umgekehrt auch wieder „abgerissen“ werden. Dazu ist der Mauszeiger auf die Doppelbalken (oberhalb bzw. links) des entsprechenden Menüs zu bewegen. Mit gedrückter linker Maustaste ist das Toolmenü dann bewegbar.



## Sichern der individuellen Bedienoberfläche

### Individuelle Bedienoberflächen:

Nach Einstellung der individuellen Oberfläche ist diese wie nachfolgend abgebildet unter einem frei wählbaren Namen speicherbar. Entsprechend können auch bereits gespeicherte Konfigurationen geladen werden.



## Tipps und Hinweise

### Rettung des Menüs:

**Generierung des Standardmenüs (Rettung aus „menülosem“ Zustand)** Sollte im Laufe der Anpassung der Oberfläche der Zustand eingetreten sein, dass kein Menü mehr vorhanden ist, gibt es zwei Möglichkeiten der Abhilfe:

#### 1. Methode: per Mausklick

Das Logo in der Kopfzeile ist mit der rechten Maustaste anzuklicken. Im darauf erscheinenden Menü ist „Standard-Menü“ auszuwählen und das Standard-Menü wird in der Kopfzeile generiert.

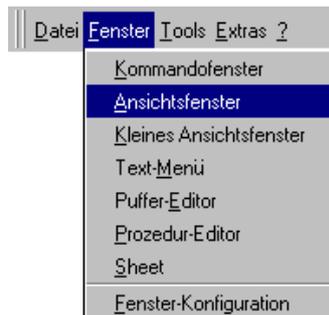


#### 2. Methode: per Tastatureingabe

Bei Eingabe von „*stb stdMenu*“ in der Kommandozeile wird ebenfalls das Standard-Menü generiert.

### Fenstergenerierung: Generierung des Haupt-Ansichtsfensters und weiterer Fenster

Ist kein Hauptansichtsfenster vorhanden bzw. soll ein neues Ansichtsfenster geöffnet werden, sind die im Bild gezeigten Menüpunkte anzuwählen.



## Visuelle Hilfsmittel



Es gibt unter **isyCAM 2.5 (light)** eine Reihe von visuellen Hilfsmittel, die dem Benutzer dazu dienen während der Arbeit die Bildschirmdarstellung und Anzegehilfen seinen Aufgabenstellungen flexibel anzupassen. Die bekanntesten visuellen Hilfsmittel sind das Zooming, das Setzen von 3D-Ansichten (Views) und die Schattierung von 3D-Körpern (Shading). Darüber hinaus verfügt **isyCAM 2.5 (light)** noch über die Möglichkeit, mehrere Ansichtsfenster gleichzeitig zu öffnen. Eine Lupenfunktion, die Anzeige des aktiven Objektes, die dynamische Vorschau bei der Punktselektion, Farbfilter bzw. Farbrastung und Gitteranzeige ergänzen die Benutzerhilfen.

## Zooming

### Zoom:

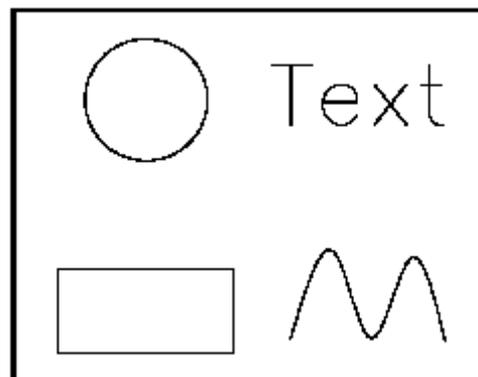
Die am häufigsten unter **isyCAM 2.5 (light)** genutzte Ausschnittsveränderung betrifft die Variable ZOOM. Mit dem "Zooming" können z.B. Zeichnungsdetails vergrößert auf dem Bildschirm dargestellt werden. Auch der umgekehrte Fall, die visuelle "Entfernung" von der Zeichnung, und die Verschiebung des Ausschnittsausschnittes lassen sich mit dem Zoom-Kommando durchführen. **isyCAM 2.5 (light)** wird so gestartet, dass der Standard-Bildausschnitt (0,0..639,511) in maximaler Größe in der Fenstermitte angezeigt wird. Dies entspricht einem Zoomfaktor von 100%. Ist das Tool-Menü "Statusanzeige" geöffnet, ist der Zoomfaktor jederzeit ablesbar. Von 100% abweichende Zoomfaktoren werden dabei in gelber Farbe dargestellt.

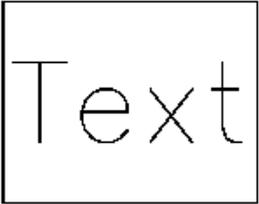
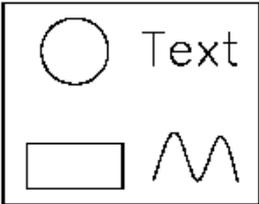
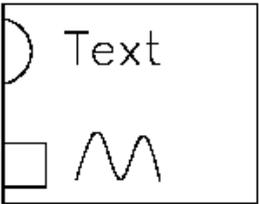
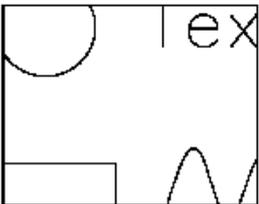
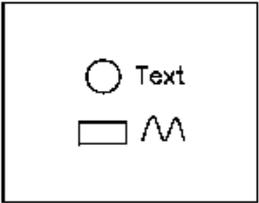
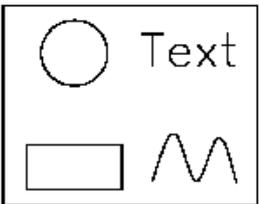


Besonderes bei freihändig erstellten Objekten (ohne numerische Größenangaben) sollte der Zoomfaktor beachtet werden. Sonst besteht die Gefahr, dass die Objekte wesentlich kleiner oder größer als beabsichtigt ausfallen.

Die wichtigsten Zoom-Funktionen sind im Toolmenü "Zoom" zusammengefasst. Sie können auch während der Ausführung von Selektionsvorgängen genutzt werden.

Im folgender Tabelle sind sie mit ihrer Wirkung aufgelistet. Nebenstehende Darstellung dient dabei als Ausgangsbild.



<u>Funktion</u>	<u>Button</u>	<u>Alternative Tastatureingabe</u>	<u>Aktion durch Nutzer, Bemerkung</u>	<u>Wirkung</u>
Ausschnittsvergrößerung		<b>zoom -ir -s102</b>	nach Erscheinen des Fadenkreuzes Selektion der Eckpunkte des neuen Zoomfensters, Aufforderungen in Kommandoeingabefeld beachten	
Zoom alles (gesamter Pufferinhalt)		<b>Zall</b> bzw. <b>zoom -iro all -s102</b>		
letzten (vorherigen) Zoomausschnitt wieder anzeigen		<b>zoom -l -s102</b>		bitte ausprobieren !
PAN- Zoomausschnitt dynamisch verschieben		<b>dynpan -i</b> während Selektionsvorgang: Taste "P"	nach Aufforderung Mauszeiger positionieren und mit gedrückter linker Maustaste Ausschnitt verschieben	
Maßstabsänderung durch Faktor  Zoom näher		<b>Zoom -ir -fvalue -s102</b>	bei Ausführung mit Button <i>value =0,5</i>	
Maßstabsänderung durch Faktor  Zoom weiter		<b>zoom -ir -fvalue -s102</b>	bei Ausführung mit Button <i>value=2</i>	
Maßstabsänderung dynamisch Dynamischer Zoom		<b>dynzoom -i</b> während Selektionsvorgang: Taste "M"	nach Aufforderung Mauszeiger positionieren und mit gedrückter linker Maustaste durch vertikale Bewegung Maßstab ändern	bitte ausprobieren !
Zoom auf Standardwert 100% zurücksetzen		<b>zoom=</b>	Standard-Bildausschnitt (0,0..639,511) wird in maximaler Größe mittig angezeigt (ausschließlich Wirkung auf Hauptansichtsfenster)	

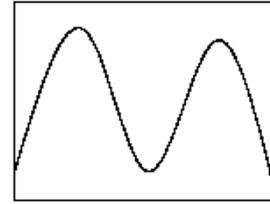
Einführung

Zoom auf aktives  
Objekt



**zoom -iro \* -s102**

das aktive Objekt (z.B. vorher  
selektiert) wird in maximaler  
Größe angezeigt



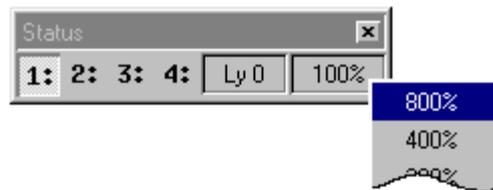
Sollte die Ausführung eines Zoom-Kommandos einmal nicht die gewünschte Wirkung haben (z.B. "zall" nach Manipulationen, Laden extern konvertierter Dateien ...), schafft

die Neuberechnung der Objektboxen u.U. Abhilfe. Dazu ist der Button  zu drücken oder das Kommando "box all" einzugeben.

Weitere Möglichkeiten zum Ändern des Zooms:

- Klick mit der rechten Maustaste auf die Anzeige des Zoomfaktors:

Folgendes Menü wird geöffnet



- Klick mit der rechten Maustaste in die Zeichenfläche  
hier erscheint ein weiteres Menü



Zusätzliche Informationen finden Sie in der Hilfe zu **isyCAM 2.5 (light)**. Geben Sie dazu "zoom" in der Kommandoingabe ein und drücken Sie die Taste <F1>.

**Hinweis zur Arbeit  
mit mehreren  
Ansichtsfenstern:**



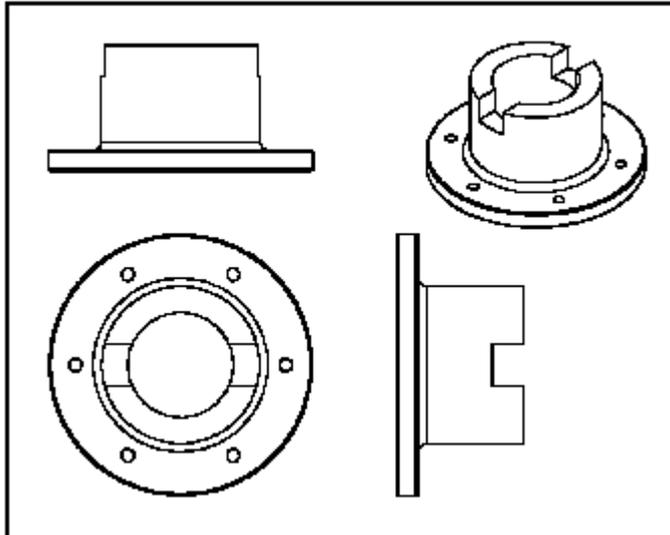
Ist ein Toolmenü (z.B. "Zoom" oder "Ansicht") an einem Ansichtsfenster angedockt, beschränkt sich die Wirkung der Buttons auf dieses. Ist das Toolmenü nicht angedockt, bewirkt es Veränderungen im aktuellen Ansichtsfenster (gekennzeichnet durch roten Punkt links unten).

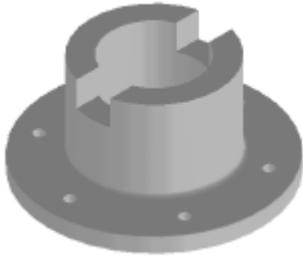
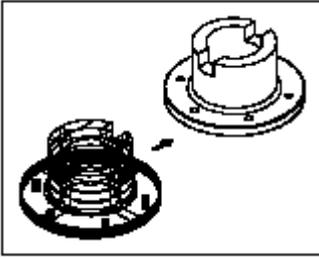
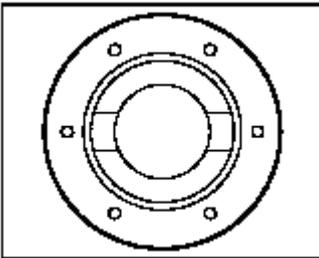
Kommandoingaben in der oben beschriebenen Form beziehen sich ebenfalls auf das aktuelle Ansichtsfenster.

**Ansichten / Views**

**Ansichten-  
auswahl:**

Bei räumlichen Konstruktionen wird der Nutzer zum besseren Überblick von einer Vielfalt von Ansichtsvariationen unterstützt. Man stelle sich vor, dass er sich räumlich um die Geometrieobjekte bewegt und sie vom jeweiligen Standpunkt aus betrachtet. Zum Verständnis soll der anschließend abgebildeter Flansch beitragen.



<u>Funktion</u>	<u>Button</u>	<u>alternative Tastatureingabe</u>	<u>Aktion durch Nutzer, Bemerkung</u>	<u>Wirkung</u>
Bildneuaufbau		<b>redraw -s102</b>	Ausführung z.B. nach umfangreichen Lösch- oder Trimvorgängen sinnvoll	bitte ausprobieren !
Schattierte Darstellung		<b>shade</b>	2,5D/3D-Flächen und Körper werden schattiert dargestellt, bei nochmaliger Ausführung Rücksetzung auf Liniendarstellung, qualitativ hochwertigere Bilder z.B. für Dokumentationen werden mit dem Renderer erzeugt	
Verdeckte Kanten Ausblenden		<b>hide -t</b>	zur besseren Übersicht werden verdeckte Kanten ausgeblendet, bei nochmaliger Ausführung Rücksetzung	
Draufsicht Sicht aus positiver Z-Richtung auf die X-Y-Ebene		<b>setpp -z</b>	für weitergehende Informationen <b>setpp</b> eingeben und Taste <F1> drücken	

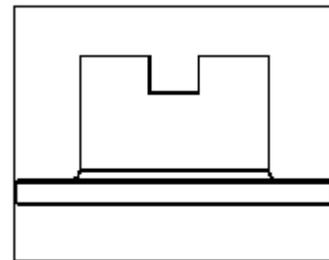
Einführung

Seitenansicht

Sicht aus positiver  
X-Richtung auf die  
Y-Z-Ebene



**setpp -x**

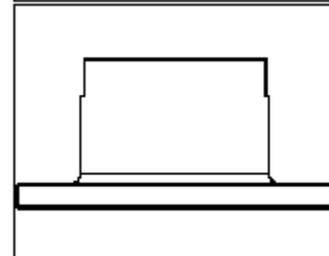


Seitenansicht

Sicht aus positiver  
Y-Richtung auf die  
X-Z-Ebene



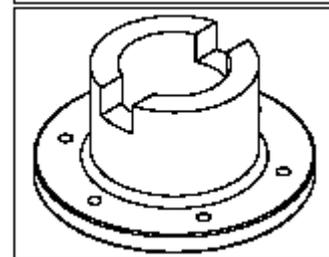
**setpp -y**



Isometrische Sicht



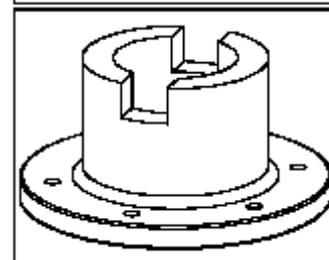
**setpp -i**



Dimetrische Sicht



**setpp -d**



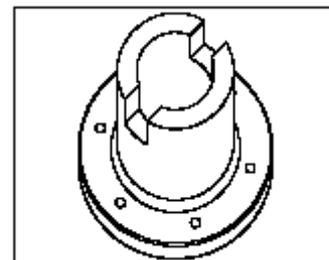
Sicht auf die aktuelle  
Zeichenebene



**setpp -2**

senkrechter Blick auf die  
aktuelle Zeichenebene

bitte ausprobieren !



Militärische  
Perspektive



**setpp -c**

Sicht um eine  
Koordinatenachse  
drehen



**rview**  
(Optionen siehe  
Hilfe)

nach Betätigung des Buttons  
sind der Drehwinkel  
(Vorzeichen beachten) und  
die Achse einzugeben

bitte ausprobieren !

Dynamische  
Achsendrehung



**dynrot**  
während Selektionsvorgang:  
Taste "R"

Mauszeiger platzieren und  
durch Bewegung mit  
gedrückter linker Maustaste  
Ansicht Drehen

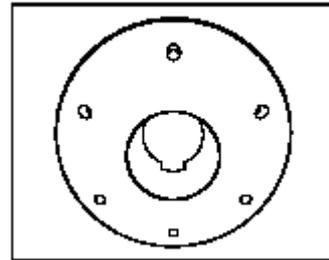
bitte ausprobieren !

Perspektivische Sicht



**pview**  
 (Optionen siehe Hilfe)

nach Aufforderung Eingabe von Betrachterstandort, Blickpunkt und Sehwinkel (ausgewähltes Beispiel dargestellt)



Eingestellte Ansichten speichern und laden



**vsave**

im nebenstehenden Menü können Ansichten unter einem frei wählbaren Namen gespeichert und geladen werden

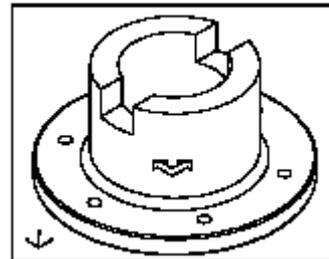


Achsenmarkierungen ein-/ausblenden



**toggleaxis**

Das dreiachsige Kreuz dient der Orientierung im Raum, das zweiachsige Kreuz kennzeichnet den Nullpunkt der aktuellen Zeichenebene. Befindet es sich in der rechten oberen Bildschirmcke, ist der Nullpunkt im Fensterausschnitt nicht zu sehen.



**Weitere Ansichtsfunktionen:**

Durch Klick mit der rechten Maustaste in die Zeichenfläche wird folgendes Menü geöffnet.

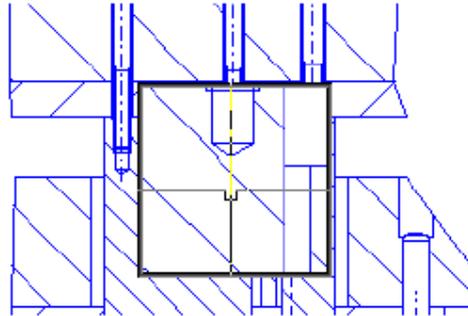


Hier finden Sie ebenfalls Ansichtsfunktionen. Die Möglichkeiten der Darstellung von Flächen, Kanten und Kurven im schattierten Zustand testen Sie bitte selbst aus.

## Lupenfunktion / Detail-Zoom

**Vergrößerungsfunktion:**

Um die Punktselektion zu vereinfachen, verfügt **isyCAM 2.5 (light)** über eine Lupenfunktion. Sie ist bei Selektionsvorgängen mit gedrückter STRG-Taste (bzw. CTRL) und Druck auf die linke oder rechte Maustaste zu aktivieren. Bei gedrückter STRG-Taste vergrößert jeder weitere Druck auf die linke Maustaste die Darstellung, jeder Druck auf die rechte verkleinert sie. Die Selektionstoleranz verändert sich mit dem dargestellten Ausschnitt.



## Beschränkung der Ansicht auf ausgewählte Farben (Variable COLPLOT)

### COLPLOT/ COLSNAP:

Durch Setzen der Variablen **COLPLOT** kann die Farbanzeige bzw. mittels der Variablen **COLSNAP** die Farbrastung beeinflusst werden. Das ist beispielsweise vorteilhaft, wenn man beim Zeichnen verschiedenen Geometrielementen unterschiedliche Farben zugeordnet hat und einzelne Zeichnungselemente ein oder ausblenden will bzw. nur auf bestimmte Farben rasten möchte.

Im Menü "Einstellungen" können die Variablen durch Ankreuzen gesetzt werden. Das Menü ist über verschiedene Toolmenüs und durch Druck auf die Taste "G" während eines Selektionsvorganges aufrufbar.

Die Einschränkung der Farbanzeige gelten nicht für das Shading.



Sind die Variablen COLPLOT oder COLSNAP gesetzt, werden die entsprechenden Buttons CPL und CSN im Toolmenü "Parameter" rot dargestellt.



## Besondere Markierung des aktiven Objektes

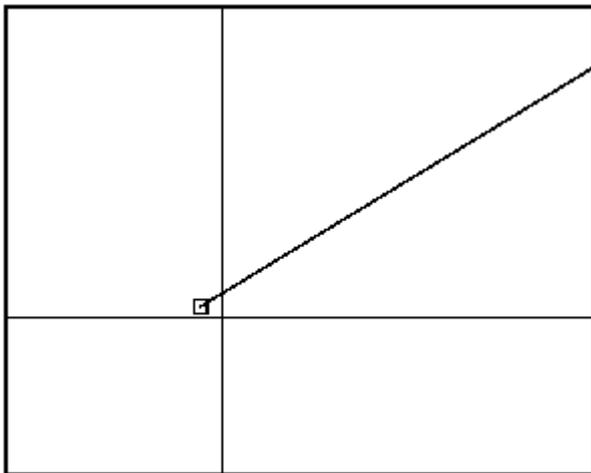
**Aktives Objekt:** Das jeweils zuletzt gezeichnete oder selektierte Objekt wird bei gedrücktem "ACT"-



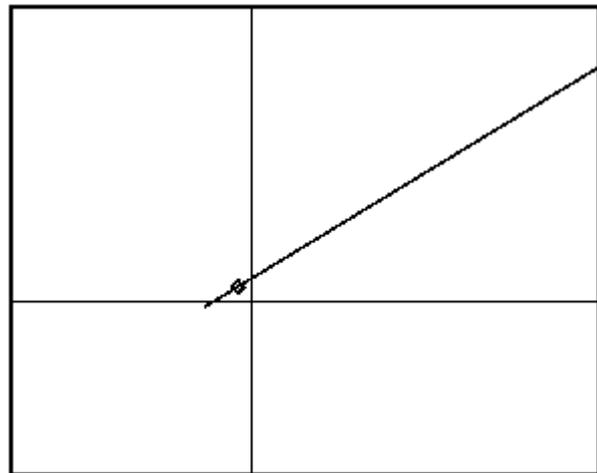
Button mit einer speziellen Anzeigefarbe (rot-gelb) markiert, um dem Benutzer zu zeigen, welches Objekt von seinen Maßnahmen betroffen ist. Eine nochmalige Betätigung des Buttons schaltet die Markierung wieder aus.

## "intelligenter" Objektfang - Unterstützung bei und nach der Punktselektion

**Objektfang:** Bei der Punktselektion werden im Toleranzbereich (Variable TOL) liegende Objekt-Rastpunkte dynamisch angezeigt. Bevorzugte Rastpunkte (wie Endpunkte, Mittelpunkte,...) werden mit einem Quadrat, alle anderen Linienpunkte mit einer Raute markiert.

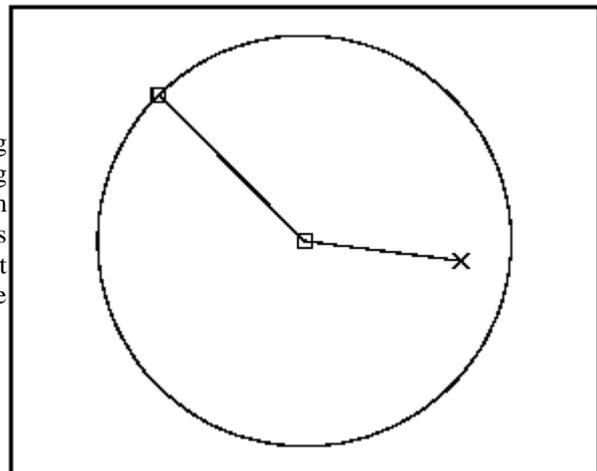


gefundenener Vorzugs-Rastpunkt (hier Start- oder Endpunkt der Linie) wird als Quadrat angezeigt



gefundenener "beliebiger" Rastpunkt auf der Linie wird als Raute angezeigt

Nach erfolgter Selektion werden mit Objektrastung selektierte Punkte als Quadrat, ohne Objektrastung selektierte Punkte als Kreuz dargestellt. Im nebenstehenden Bild wurde beim Zeichnen des Polygons auf dem Kreis und auf dem Kreismittelpunkt (Vorzugspunkt) gerastet. Der dritte Punkt wurde ohne Rastung gesetzt.





Im Menü "Settings" kann die Objektrastung auf auszuwählende Rastpunkte beschränkt werden (Variable GROUP). Durch Aktivieren des entsprechenden Buttons im Toolmenü "Parameter" wird sie gänzlich unterdrückt.



## Koordinatenrastung

### Koordinatenrastung:

Häufig bedient man sich - z.B. bei der Erstellung von Plänen für Elektronik bzw. Elektrotechnik, Struktogrammen und Bibliothekssymbolen - der Methode des Zeichnens mit Koordinatenrastung. Dabei stellt der Computer auf dem Bildschirm eine Matrix von Rasterpunkten dar, mit deren Hilfe punktgenaue Linienverbindungen schnell und einfach zu ziehen sind.

Bei **isyCAM 2.5 (light)** unterscheiden wir prinzipiell zwischen dem **optischen Gitter** (vgl. **GRID**) und der eigentlichen **Rastfunktion** (unsichtbar; **SNAP**). Während durch das Gitter der Zeichenfläche lediglich Punkt-Markierungen unterlegt werden - entsprechend der Verwendung von Millimeter-Papier beim konventionellen Zeichnen - sorgt die Rastung dafür, dass beim Auslösen nur der dem Fadenkreuz nächste Rastpunkt getroffen wird.

Gitterrastpunkte können gleichmäßig über die Zeichenfläche verteilt sein - wir sprechen dann von einem **kontinuierlichen Raster** - oder nur an bestimmten diskreten Koordinatenpositionen erzeugt werden. Im letzten Fall handelt es sich dann um ein **diskontinuierliches Raster**.

Das wesentliche Kommando zur Behandlung der Koordinaten-Rastung lautet **snap** (vgl. Referenz). Ergänzend sind die Prozeduren **GRID3P.PRC**, **SETSNAP.PRC** und **RMSNAP.PRC** zu nennen.

Mit Hilfe des Bildschirm-Menüs lassen sich die wichtigsten Funktionen der Koordinaten-Rastung in einfacher Form bedienen. Das zugehörige **RASTER**-Menü erreicht man durch die Sequenz



oder wenn man den **SNAP**-Button in der Statusleiste lang drückt, erscheint das entsprechende Menü als Drop-Down.



Wurde während der Programmsitzung davor noch kein Gitter raster genutzt, erzeugt ein kurzer Mausklick auf obigen **SNAP**-Button  das unten abgebildete Dialog-Menü zum Einstellen kontinuierlicher Gitter raster



Wurde während des Programmlauf bereits einmal ein Raster generiert, so lässt sich mit dem (gedrückten, (inzwischen) rot markierten) SNAP-Button aus der Statuszeile die Rastung deaktivieren (Ein-, Ausschaltfunktion).

## Nutzung des kontinuierlichen Gitter-Rasters

### Kontinuierliches Gitter:

Will man z.B. ein kontinuierliches Gitter-Raster mit einem Abstand von 50 Koordinateneinheiten erzeugen, so wählt man den (schwarzen) SNAP-Button  aus der Drop-Down-Liste. Auf die Meldung

**Horizontalen Rasterabstand eingeben (z.B. 20) :**

ist natürlich in unserem Fall

**50**

einzugeben. Die zweite Eingabe "Vertikalen Rasterabstand eingeben:" brauchen wir wegen des Vorgabewertes "<50>" nur mit der <Enter>-Taste zu quittieren, wenn wir in horizontaler (x-) bzw. vertikaler (y-) Richtung gleiche Abstände wünschen.

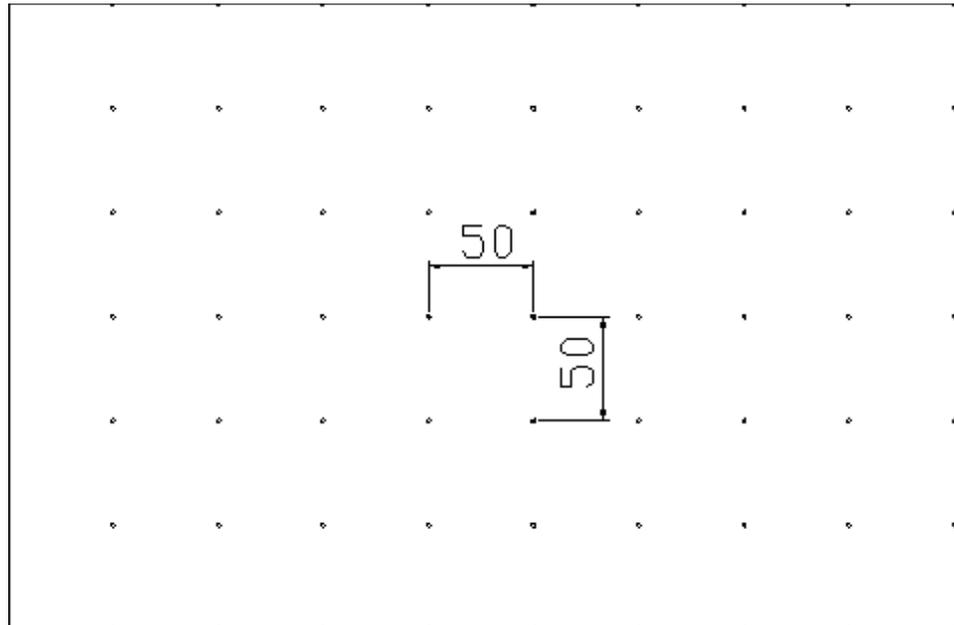
Wird ein von Null verschiedener Rasterwert eingegeben, so wird ein weißes (Farbe in der Registry änderbar) Gitter auf dem Bildschirm sichtbar. Zusätzlich erscheint in der Statusanzeige ein rot markierter, gedrückter SNAP-Button , mit dem das Raster durch erneutes Anklicken auch wieder deaktiviert werden kann (s.u. SFLAG bzw. GFLAG).

Die der obigen Funktion adäquaten Kommandos könnten lauten

**grid=50;snap=50**

oder

**snap x0,50 y0,50 -gsu**



### Gitter mit Setzen Rasterursprung:

Die zweite Art der Kommandoingabe erlaubt auch ggf. den Ursprung des Rasters (hier den Nullpunkt des Koordinatensystems (x0,... y0,..) auf einen beliebigen Wert zu setzen. Die Optionen bedeuten:

- -s (für snap) Rastfunktion
- -g (für grid) Optisches Gitter
- -u (für user) Koordinatenangaben in Benutzer-Einheiten

Wenn Sie jetzt nach der Aktivierung der Koordinaten-Rastung z.B. mit dem **poly**-Kommando

```
poly *
```

eine aus mehreren Punkten bestehende Linie zeichnen wollen, so erkennen Sie, dass das Fadenkreuz nur auf Gitterpunkte rastet, die der Kreuz-Cursor-Position am nächsten liegen und deren Koordinaten Vielfache des Rasterabstandes (hier 50; also 50, 100, 150 etc.) sind.

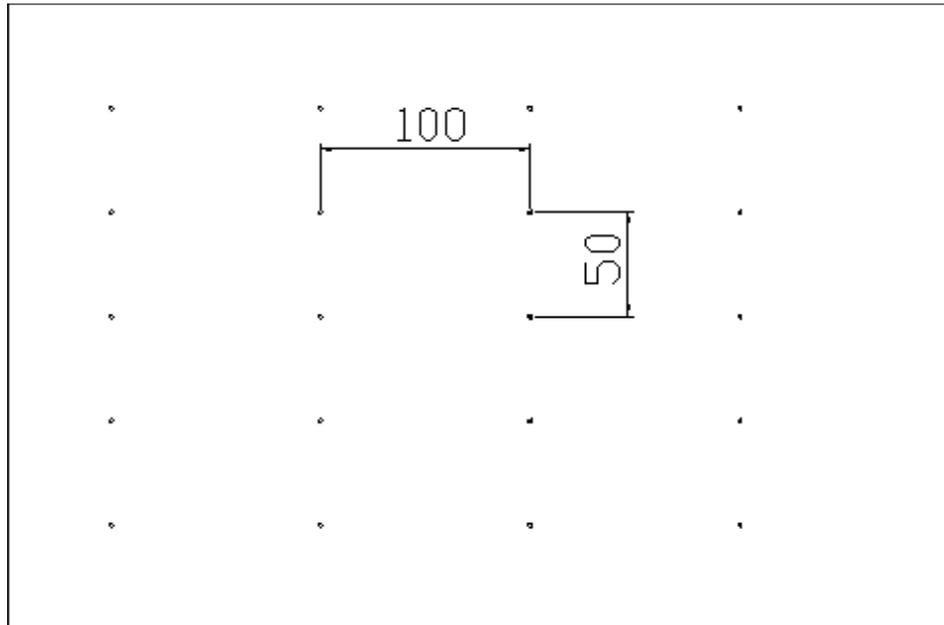
Achten Sie beim Zeichnen einmal auf die laufende Koordinatenanzeige. Mit Hilfe der Koordinatenrastung gelingt es spielend leicht, rechtwinklige Verbindungen zu ziehen, Objekte mit exakten Abmessungen zu erzeugen oder Symbole an eine genaue Position zu platzieren.

Oben erwähnten wir bereits, dass sich horizontaler und vertikaler Rasterabstand unabhängig voneinander mit verschiedenen Werten belegen lassen. So bewirken die beiden Kommandos unten, dass der Rasterabstand horizontal 100 und vertikal 50 beträgt.

```
grid=100,50;snap=100,50
```

oder

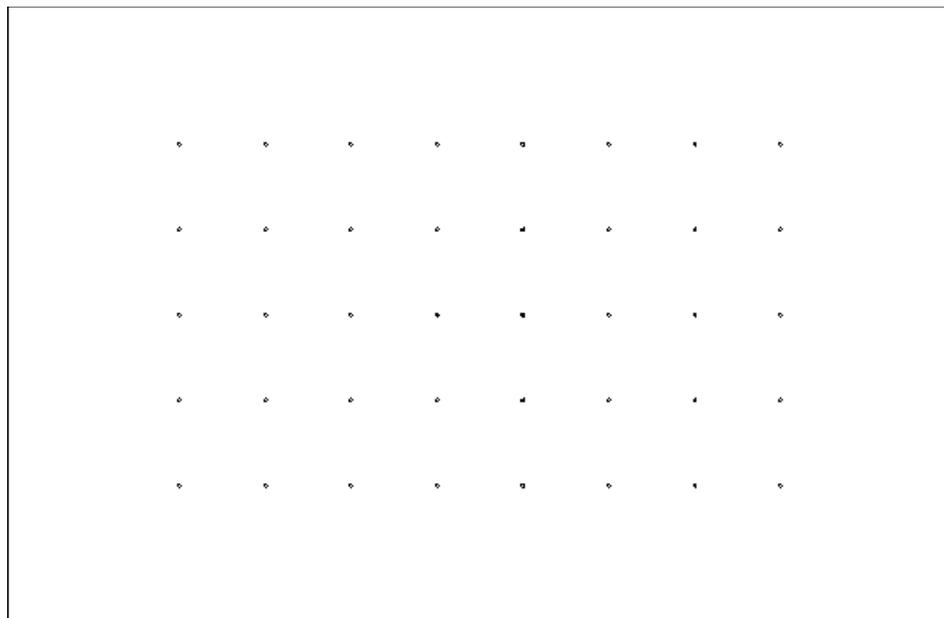
```
snap x0,100 y0,50 -gsu
```



**Optisches Gitter:**

Ebenfalls lässt sich natürlich das optische Gitter (Variable **GRID** bzw. Option "-g" (für grid)) unabhängig vom Raster (Variable **SNAP** bzw. Option "-s" (für snap)) auf unterschiedliche Werte einstellen. So ist es ist häufig zur Beschleunigung des Bildaufbaus sinnvoll, das optische Gitter, das ja nur der Orientierung dient, weniger fein abzustufen, als die Rast-Funktion (z.B. **GRID=50** gegenüber **SNAP=10**).

Will man nur einen Teil des Bildschirms mit einem kontinuierlichen Gitterraster belegen, z.B. mit einem Abstand von 50 Koordinateneinheiten in einem Bereich von  $x=100$  bis 500 und  $y=100$  bis 400 GDUs , so leistet das Kommando



**Geneigte  
Gitterraster:**

Grundsätzlich lassen sich auch zur Horizontalen geneigte Gitterraster durch Angabe eines Parameters "a" (für angle) mit Winkelangabe (0..90) erzeugen.

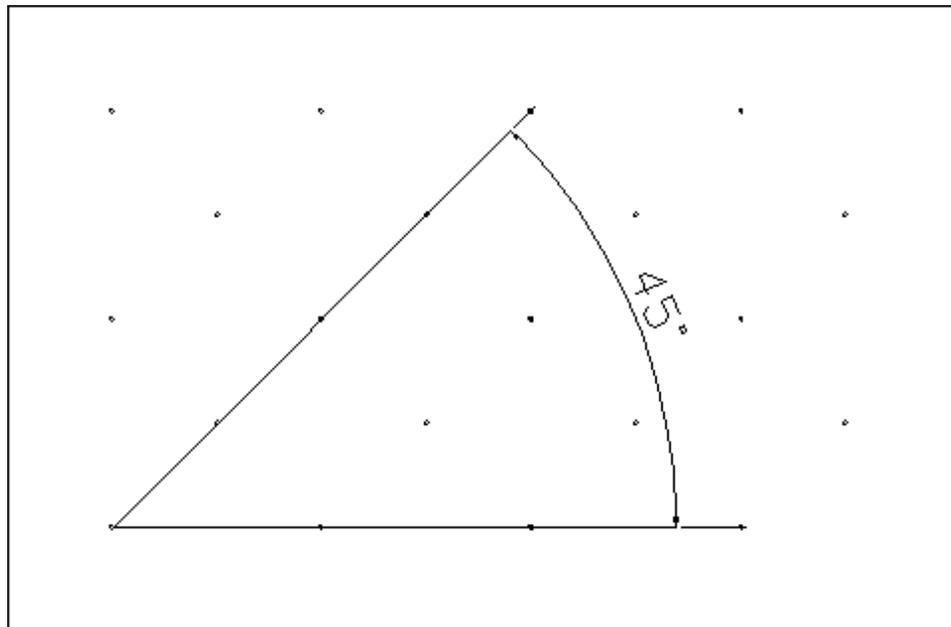


Der Button **ANGLE** erlaubt die nachträgliche Drehung eines bestehenden Gitterrasters um einen einzugebenden Winkel.

Vergleichbar führt das Kommando

**snap a45 x0,50 y0,50 -gsu**

zu einem kontinuierlichen Gitterraster im Abstand von 50 Koordinateneinheiten mit einem Neigungswinkel von 45 Grad .



Mit

**snap a0 -gs**

wird das Koordinatenraster wieder achsenparallel.

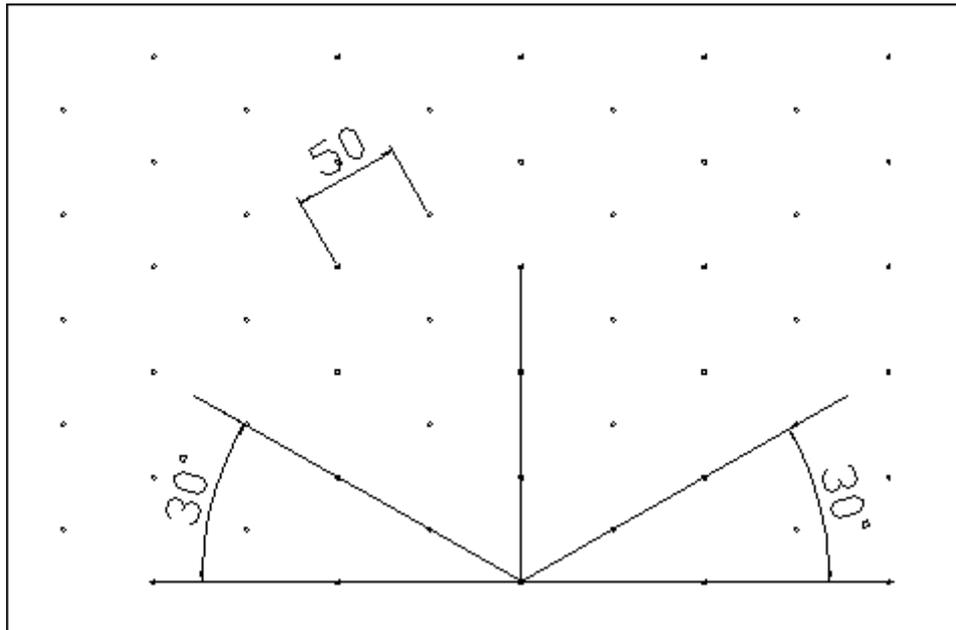
Beim technischen Zeichnen ist auch häufig ein isometrisches Koordinatenraster

hilfreich. Dieses können wir mit Hilfe des Menüpunktes  erzeugen.

Auf die Aufforderung

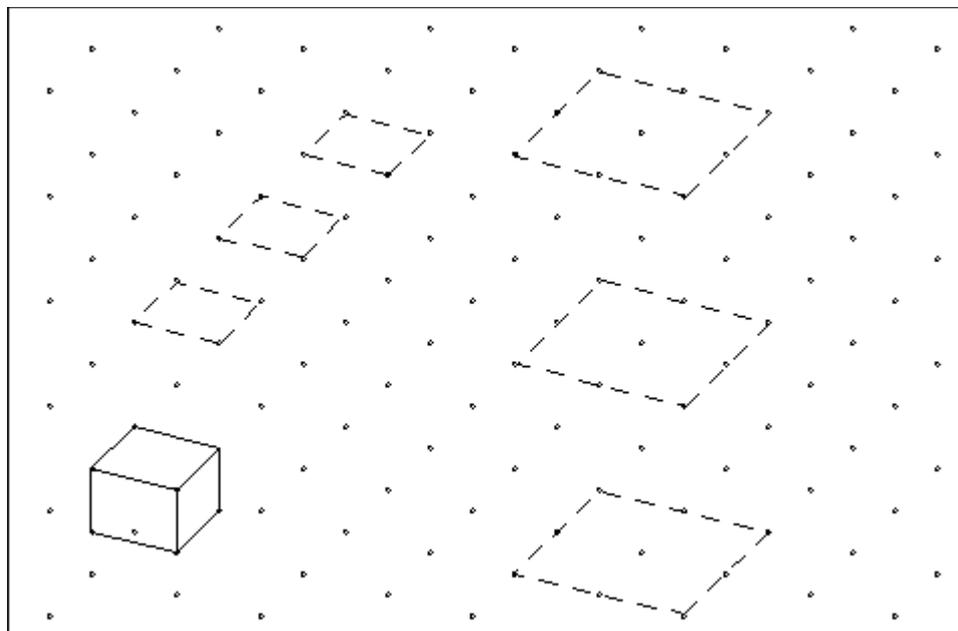
**Rasterabstand eingeben <20>:**

geben Sie den gewünschten Wert, als z.B. "50", ein. Es entsteht dann ein Raster, das der folgenden Abbildung entspricht. Mit ihm lassen sich isometrische Körper mit den Winkelvorzugsrichtungen (30°, 90° und 150°) sehr leicht erzeugen.



Hat man bestimmte Objekte auf der Zeichenfläche regelmäßig anzuordnen, so kann die Prozedur GRID3P.PRC sehr hilfreich sein. Mit ihr lässt sich ein Gitterraster durch drei mit dem Fadenkreuz manuell abgegriffene Punkte schnell festsetzen. Will man auf Objektecken rasten, sollte natürlich vorher ein eventuell vorhandenes Gitterraster

ausgeschaltet werden. Im Menü finden Sie diese Funktion unter dem Button  .



Des weiteren ist es möglich einen singulären Rastpunkte festzulegen. Ein Beispiel wäre:

```
snap x319.5 y255.5 -gsu
```

## Löschen eines Koordinatenrasters

### Löschen des Koordinatenrasters:

Will man nur das kontinuierliche Gitter-Raster löschen, so kann das aus dem Menü mit dem



Button **SNAP** erfolgen. Dabei ist als Wert "0" (Null) anzugeben.

Die adäquaten Kommandos lauten

```
grid=
snap=
```

Will man alle Gitter-Rast-Punkte vom Bildschirm löschen, also sowohl kontinuierliche als auch diskontinuierliche, so geschieht das mit der Kommandoeingabe (vgl. Abb. ..., Bild H)

```
snap -gsc
```

Natürlich kann man auch Gitter oder Raster getrennt voneinander entfernen, z.B. durch

```
snap -gc
```

oder

```
snap -sc
```

Beim praktischen Zeichnen tritt häufig das Problem auf, dass man kurzfristig einmal das Gitter oder Raster deaktivieren will, also die Zahlenwerte der Koordinatenrastung erhalten möchte (insbesondere, wenn sie mehrstellig sind). In einem solchen Fall sind die Variablen **GFLAG** bzw. **SFLAG** auf "OFF" zu setzen.

Aus dem Menü erfolgt das durch Anklicken von .

Der Wert wird dann jeweils von "ON" auf "OFF" umgeschaltet (oder umgekehrt).

**GFLAG=OFF** löscht ein bestehendes optisches Gitter, während **SFLAG=OFF** die Rastfunktion deaktiviert. Die entsprechenden Kommandos lauten also

```
gflag=off
```

bzw.

```
sflag=off
```

Die Reaktivierung der Koordinaten-Rastung mit den ursprünglichen Werten von **GRID** und **SNAP** erfolgt durch abermaliges Betätigen des Buttons bzw. durch die Kommandos

```
gflag=on
```

oder

```
sflag=on
```

## Nutzung des diskontinuierlichen Gitter-Rasters

### Diskontinuierliches Gitterraster:

Beim praktischen Zeichnen ist es häufig nützlich, dass man ausgewählte Geometrie-Punkte (wie z.B. Mittelpunkte, Eckpunkte, Bohrungen etc.) mit speziellen diskreten Rastpunkten belegt. Meist geschieht dies ergänzend zu kontinuierlichen Gitterrastern. Um die Funktionsweise zu verdeutlichen, setzen wir jetzt einen **einzelnen Rastpunkt** auf den Bildschirm-Mittelpunkt mit dem Kommando:

```
snap x319.5 y255.5 -gsu
```

Natürlich ist ein solcher singulärer Punkt eher gefährlich als nützlich. Denn wenn man jetzt irgendein Objekt (beispielsweise einen Kreis) zu zeichnen versucht, so fallen alle Objektpunkte auf diesen Rastpunkt. Egal, wo man das Fadenkreuz positioniert, trifft man nur immer den einen Punkt  $x=319.5$   $y=255.5$ . Sinnvoll ist also nur eine Ergänzung des Rasters mit weiteren (meist kontinuierlichen) Rastpunkten.

Löschen lassen sich singuläre Gitterpunkte durch eine entsprechende Koordinateneingabe mit der Option "-r" (für remove). Das Kommando zur Entfernung des einzelnen Gitter-Rastpunktes von oben lautet also

```

snap x319.5 y255.5 -gsur
Mit
setsnap -x
bzw.
setsnap -y

```

kann man, ausgehend von einem mit dem Fadenkreuz interaktiv selektierten, bereits bestehenden Raster-Punkt eine Reihe weiterer, singulärer, horizontal oder vertikal versetzter Rastpunkte (relativ bezogen auf den Ausgangspunkt) numerisch eingeben (Offset). Ob die Werte horizontal "-x" oder vertikal "-y" erzeugt werden, hängt von der Optionswahl ab. Abgeschlossen wird die Eingabe einer Punkt-Serie durch <Enter> und **POLYEND**.

## Sichern und Laden von Gitter-Rastern

### Kommandos zum Sichern und Laden von Gitterrastern:

Will man spezielle Gitter-Raster-Definitionen z.B. in einer Datei SNAP.ENV (gewöhnlich im Unterverzeichnis SETTINGS (vgl. **ENVPATH**)) sichern, um sie später wieder nutzen zu können, so leistet das das Kommando:

```
esave snap -gsu
```

Der umgekehrte Vorgang, nämlich das Laden eines (z.B. in der Datei SNAP.ENV) abgelegten Gitter-Rasters, erfolgt mit

```
eload snap -gsu
```

Bei einer kontinuierlichen Raster-Definition mit einem Koordinatenabstand von 100 horizontal und 50 vertikal sowie einem singulären Rastpunkt im Zentrum der Zeichenfläche ( $x=319.5, y=255.5$ ) enthält die Environment-Textdatei ("proc settings\SNAP.ENV") z.B. folgende Zeilen:

```

Code: @
grid:on
  grid-x:1,0.0000,100.0000
  grid-pt:319.5000
  grid-y:1,0.0000,50.0000
  grid-pt:255.5000
snap:on
  snap-x:1,0.0000,100.0000
  snap-pt:319.5000
  snap-y:1,0.0000,50.0000
  snap-pt:255.5000

```

## Abschlussbemerkung zur Koordinaten-Rastung

**Zusammenfassung:** Sowohl Gitter als auch Raster lassen sich, wie oben beschrieben, mit dem **snap**-Kommando setzen und löschen. Dadurch werden den Variablen **GRID**, **SNAP** Zahlenwerte zugewiesen (bzw. diese gelöscht).

Die Variablen **GFLAG** (für grid-flag) bzw. **SFLAG** (für snap-flag) werden mit einer Wertzuweisung an **GRID** und **SNAP** automatisch auf den Wert "ON" gesetzt.

Deaktivieren kann man das Gitter und Raster unter Erhaltung der an die Variablen **GRID** bzw. **SNAP** zugewiesenen Werte durch

```
set gflag=OFF sflag=OFF
```

Entsprechend erfolgt das Einschalten durch

```
set gflag=ON sflag=ON
```

Mit welcher Farbe das Gitter auf dem Bildschirm dargestellt wird, wird in der Registry durch den Parameter "Grid (z.B. white)" (s. Configuration.DOC; früher Variable GRIDCOL) bestimmt.

Durch die Variable **GRIDMAX** (Registry: GridMax (z.B. 100)) kann festgelegt werden, wie viele Gitterpunkte maximal auf dem Bildschirm noch angezeigt werden können. Standardwert für **GRIDMAX** ist 100. D.h., es werden auf dem Bildschirm horizontal maximal bis zu 100 Gitterpunkte nebeneinander angezeigt. Bei einer Zuweisung

```
grid=10
```

wird unter dem Standard-Bildausschnitt (ohne Zooming; nach "Zoom Reset") das Gitter also noch angezeigt, während

```
grid=9
```

die Gitteranzeige unterdrückt. Auch mit dem dynamischen Zooming ist der Effekt einfach nachvollziehbar. Zoomt man hinein, erscheint das Raster, zoomt man hinaus, verschwindet es. Die Variable **GRIDMAX** (vgl. Variablen) verhindert also eine irritierende Punktdarstellung und zu lange Bildschirm-Aufbau-Zeiten bei zu geringen Gitterpunktabständen. Natürlich bleibt auch bei unterdrückter Gitteranzeige die eigentliche Rastfunktion aktiv.

Unter **isyCAM 2.5 (light)** ist es jetzt auch möglich, die Größe des Gitterpunktes zu verändern. In der Datei CONFIGURATION.DOC wird u.a. der entsprechende Registry-Eintrag "GridCross 0..3" erwähnt. Zuweisung des Wertes 3 bedeutet maximale und 0 (Standard) minimale Größe des Gitterpunktes.

# Funktionstasten und Mehrstastenfunktionen

## Vorbemerkung

**Bedienung mit Tasten und Maus:** Die Bedienung von **isyCAM 2.5 (light)** erfolgt prinzipiell per Anklicken von Buttons / Tablettfeldern mit dem Zeigergerät (Maus, Tablettstift) oder per Kommandoingabe auf der Tastatur. Während eines Selektionsvorganges oder während der Ausführung einiger spezieller Kommandos sind dabei per Tastendruck zusätzliche Funktionen nutzbar. Diese speziellen Funktionstasten werden im folgenden vorgestellt. Weiterhin wird die Erstellung von Mehrstastenfunktionen (Shortkeys/Hotkeys) kurz beschrieben.

**Hinweis:** Die mit „Shift“ bezeichnete Taste ist die Taste, die z.B. zur Erzeugung von Großbuchstaben verwendet wird. Die „Ctrl“ genannte Taste kann je nach Tastatur auch mit „Strg“ bezeichnet sein.



siehe auch: Bedienungsinstrumente

## Allgemeine Funktionstasten während Selektionsvorgängen

(nach Erscheinen des Grafikkursors, z.B. Fadenkreuz)

<u>Funktion</u>	<u>Taste / Bedienung</u>
Pan (Zoom-Ausschnitt mittels zweier Punkte verschieben)	<P> + Mausbewegung mit gedrückter 1. Taste verschiebt Ausschnitt
Dynamischer Zoom	<M> + Mausbewegung mit gedrückter 1. Taste verändert Maßstab
Dynamisches Drehen	<R> + Mausbewegung mit gedrückter 1. Taste verändert Sichtwinkel
Lupenfunktion	Detailvergrößerung <Ctrl> + 1. Maustaste
	Detailverkleinerung <Ctrl> + 2. Maustaste
Beenden einer Selektion oder Abbruch -> <b>POLYEND</b>	<F6> oder 2. Maustaste
Punktselektion numerisch (z.B. Mittelpunkt eines Kreises, Kommando <b>rbarc</b> )	<N>, <X>, <Y>, <Z> (3D), <L>, <W>, <V> (3D)
Selektion mehrerer Objekte zur Ausführung eines Kommandos (z.B. Verschieben mit Fensters Selektion, Kommando <b>mvwin</b> oder gleichzeitiges Abziehen mehrerer Körper von einem anderen, Kommando <b>bop3d -s</b> )	Selektion des ersten Objektes mit <Shift> + Fadenkreuz, danach Selektion der anderen Objekte mit Fadenkreuz, Selektion Beenden mit <b>POLYEND</b>
Selektion des übergeordneten Makros (z.B. bei Verschiebung, Drehung, Spiegelung, Mehrfachlöschung ...)	Selektion des ersten Objektes mit <Shift> + Fadenkreuz, Selektion des nächsthöheren Makros mit <F10>
Selektion aller Flächen eines Körpers (z.B. bei Konvertierung von Körperkanten in Kurven, Kommando <b>cedges3d</b> )	Selektion einer Fläche, dann alle Flächen mit <F10>

Konturselection - wenn Kontur aus einzelnen Objekten besteht (z.B. bei Extrusion, Kommando **extrude3d** oder Erzeugung von Rotationskörpern, Kommando **revolve3d**)

Selektion des ersten Kontur-Objektes mit <Shift> + Fadenkreuz, danach Selektion der anderen Objekte mit Fadenkreuz, Selektion Beenden mit **POLYEND**

## Spezielle Tastenbelegungen einzelner Kommandos / Funktionen

### Funktion

### Taste / Bedienung

Eingabe von mathematischen Ausdrücken (Formeln) in Zahleneingabefelder von Dialogboxen

Leertaste (Spacebar), dann Formel eingeben, Abschluss mit <Enter>

Flächennormalen ändern (Kommando **rfaces3d**)

drehen (1 Fläche)  
drehen (alle Flächen des Körpers)  
Wechsel doppelseitig / einseitig  
Wechsel doppel- / einseitig (alle Flächen)  
doppelseitige Fläche nach innen / außen  
(Standard)

1. Maustaste  
<B>  
<S>  
<Ctrl>+<S>  
<C>

Konturselection bei Aufruf von **skin3d** und **net3d** mit **Option -s**, wenn die (Rand-) Kontur **aus mehreren Teilkonturen** bestehen

Selektion der ersten Teilkontur mit <Shift> + Fadenkreuz, Selektion der nächsten Teilkonturen mit Fadenkreuz, Beenden der Selektion der Randkurve mit **POLYEND**, danach Selektion der nächsten Randkurve

tangentiale Konturverfolgung bei Kantenrundung (Kommando **blnd3d**, **blnd3d -s**)

Selektion einer Kante, dann Taste <C>

## Mehrstastenfunktionen (Shortkeys / Hotkeys)

### **Definition von Shortkeys/ Hotkeys:**

Jeder Benutzer kann individuell Mehrstastenfunktionen, auch Shortkeys/Hotkeys genannt, festlegen. Die Definition wird in der Form

$$\text{key} = \text{pic}:\text{command}$$

in einer Text-Datei mit dem Suffix \*.skd im Verzeichnis

$$\backslash\text{Programme}\backslash\text{SchottSysteme}\backslash\text{IsyCAM}\backslash\text{Resources}\backslash\text{DE}$$

abgespeichert. Der Parameter key hat die Form

$$[ \text{ALT}+ ] [ \text{CTRL}+ ] [ \text{SHIFT}+ ] [ \text{APPS}+ ] \text{Buchstabe/Ziffer/Funktionstaste}$$

z.B. "ALT+Q" oder "APPS+W". Dabei steht "APPS" für die Applikations-Taste auf der Windows-Tastatur (nicht die Windows-Taste!)

Die bereits vorhandene Datei pictures.skd sollte nicht für benutzerspezifische Einstellungen verwendet werden, da sie bei Updates überschrieben wird. Die hier vordefinierten WINDOWS-typischen Shortkeys sollten ebenfalls nicht verändert oder nochmals vergeben werden.

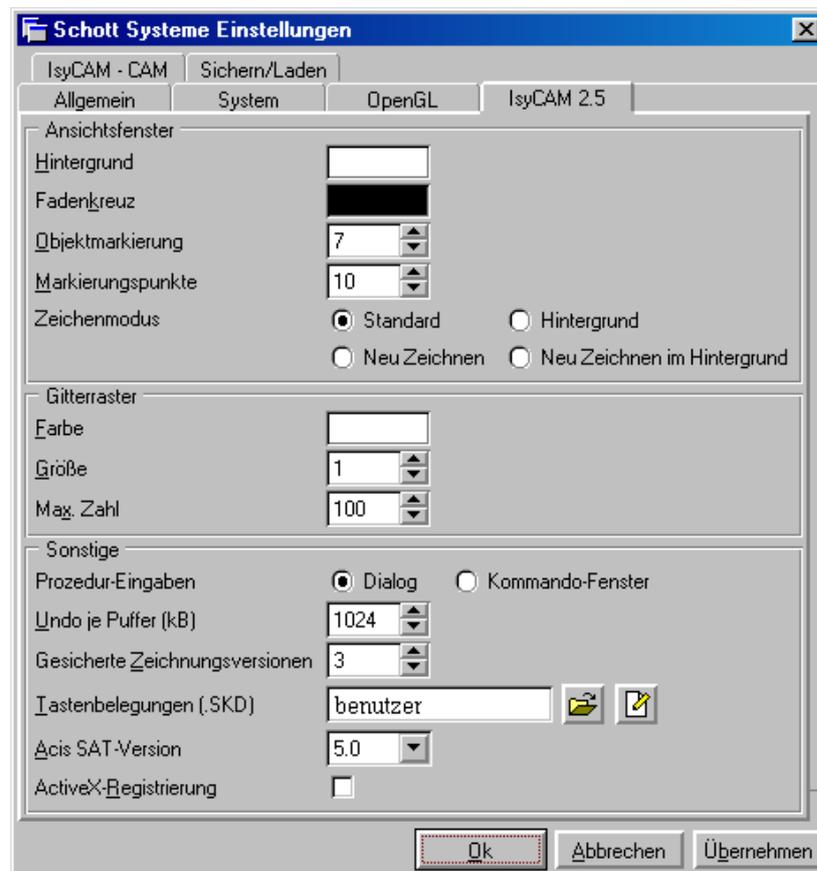
Beispiel: Datei benutzer.skd

```
-----  
; Nutzerspezifische Einstellungen  
;(Kommentar, eingeleitet mit Semikolon)  
CTRL+L = pic: label * Test  
ALT+X = pic: xfind  
-----
```

<Ctrl>+<L> erzeugt das Wort „Test“ als Zeichnungsobjekt; <Alt>+<X> aktiviert die Selektion.

Um die definierten Mehrstastenfunktionen zu aktivieren, ist die Datei in den SCHOTT SYSTEME EINSTELLUNGEN anzugeben (Aufruf z.B. aus WINDOWS-Systemsteuerung).

Danach ist **isyCAM 2.5 (light)** neu zu starten.



**Hinweis:**



Bei Mehrstastenfunktionen, z.B. <Ctrl>+<C>, sollte man zuerst immer die Steuertaste, z.B. <Ctrl>, drücken und dann **zusätzlich** die korrespondierende Taste, z.B. <C>.

## Zeichnungsparameter

### Vorbemerkung



**isyCAM 2.5 (light)** erlaubt als offenes System eine Vielzahl von individuellen Anpassungen und Einstellungen, beginnend bei der frei wählbaren Aufteilung des Bildschirms über eigene Tastenkombinationen bis hin zur Programmierbarkeit. Im vorliegenden Kapitel wird das Einstellen, Sichern und Laden von Parametern wie Farben, Linientypen, Schriftart und -größe, Schraffurart und -größe, Bemaßungseinstellungen etc. behandelt. Dabei wird auf allgemeine und dateispezifische Einstellungen eingegangen, am Beispiel „Einstellen von Linienbreiten“ wird die Vorgehensweise demonstriert. Danach wird eine Möglichkeit zum automatischen Laden definierter Einstellungen erläutert.

### Einstellen, Sichern und Laden von allgemeinen Parametern

#### Allgemeine Parameter bearbeiten:

Allgemeine Parameter wie Schrift- und Schraffurart, -farbe und -größe, Farben, Linientypen etc. werden im Regelfall vor der Erstellung eines Geometrieobjektes eingestellt. Eine Ausnahme hiervon ist die nachträgliche Änderung von Parametern eines Objektes. Beim Starten von **isyCAM 2.5 (light)** werden die Einstellungen aus der Datei **isyCAM.set** (wenn vorhanden, ansonsten **standard.set**) geladen. Die Parameter sind am einfachsten über das Menü „Einstellungen“ den Erfordernissen anzupassen. Beachten Sie bitte, dass dieses Menü eine interaktive Zuweisung von Werten an Variablen ermöglicht.

Entsprechende Grundlagen finden Sie im Abschnitt "Wichtige Variablen". Das Menü ist mit dem entsprechenden Button im Toolmenü „Extras“



oder durch Eingabe von

**settings**

aufzurufen.

Nach Wahl der entsprechenden Karte lassen sich die verschiedensten Parameter einstellen, z.B. Parameter für die Generierung und Änderung von Objekten wie

- Schriftart, -farbe und -größe
- Schraffurart, -farbe und -größe
- Linientypen
- Bemaßungsparameter wie Markierungsart und -größe, Abstände, Anzahl und Lage der Maßhilfslinien etc.
- Farbdefinition über RGB-Regler, Zuordnung von Linienbreiten (Strichstärken)

und Parameter, die das Verhalten des Systems bestimmen, wie

- Gruppen- und Farbrastung



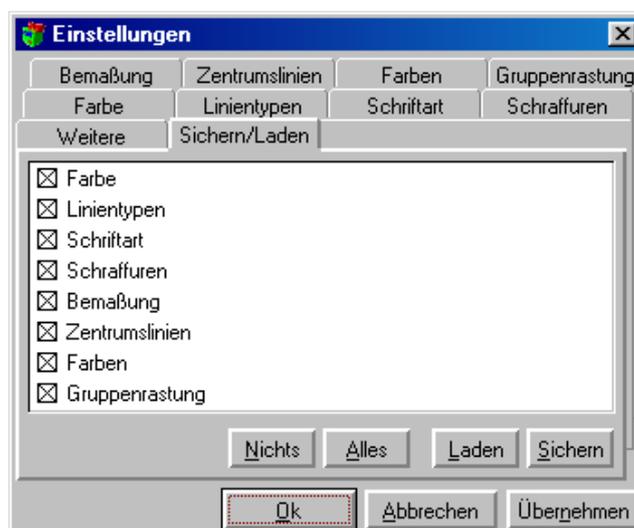
Ein Wort zu den Linienbreiten: Sie können in mm oder in GDU festgelegt werden. Eine Angabe in mm hat zur Folge, dass das entsprechende Objekt immer in dieser festgelegten Linienbreite unskaliert ausgegeben wird. Stellt man sich jetzt jedoch den Ausdruck einer A1-Zeichnung auf einem A4-Drucker vor, wird schnell klar, dass dies unter Umständen ungünstig ist. Vorteilhafter ist die Definition in GDU, in diesem Fall wird die Linienbreite entsprechend skaliert (angepasst).

Auch bei Schraffuren und Linientypen ist eine Skalierung möglich.

In der Karte „Sichern/Laden“ sind die gewünschten Parameter auszuwählen und in einer Datei mit Endung \*.set (Standard isyCAM.set) zu speichern.

Standardverzeichnis ist dabei \SchottSysteme\IsyCAM\Settings (Variable SETPATH).

Das Laden bereits gesicherter Einstellungen erfolgt entsprechend ebenfalls über die Karte „Sichern/Laden“.



Alternativ kann man zum Sichern das Kommando

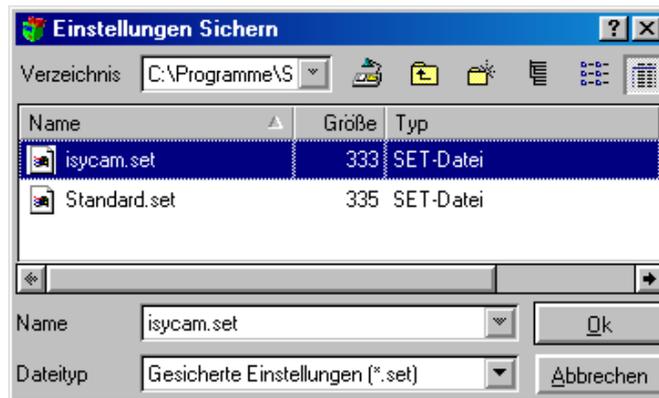
```
ssave file
```

und zum Laden von Einstellungen das Kommando

```
sload file
```

benutzen.

Die Einstellungen werden dann als **file.set** gespeichert bzw. geladen. Mit der Option -i wird nur ein bestimmter Teil der Parameter berücksichtigt.



## Einstellen, Sichern und Laden von dateispezifischen Parametern

### Dateispezifische Parameter bearbeiten:

Zusätzlich zu den allgemeinen Parametern können noch dateispezifische Parameter eingestellt werden. Durch Eingabe von

```
fsettings
```

oder Anklicken der nebenstehend dargestellten Buttons wird das Menü geöffnet.



In den entsprechenden Karten können die Parameter

- Farben (RGB-Regler)
- Linienbreiten (positives Vorzeichen: GDU, negatives Vorzeichen: Angabe in mm)
- Toleranzen

eingestellt und als Datei **\*.vset** gespeichert bzw. geladen werden. Standardverzeichnis ist dabei

\\SchottSysteme\IsyCAM\Settings  
(Variable SETPATH).

Die Kommandos zum Sichern und Laden sind

```
fload file
```

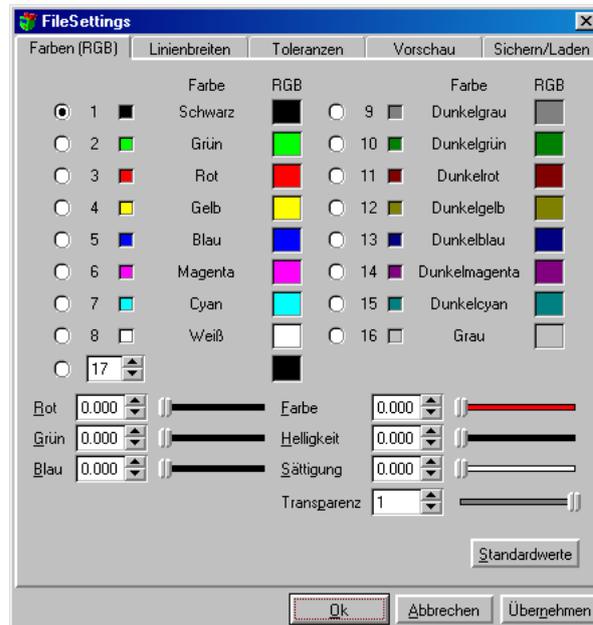
bzw.

```
fsave file.
```

Auch hier können unter Verwendung der Option -i einzelne Parameter ausgewählt

werden.

Die dateispezifischen Parameter werden als globale Objekt-Informationen (oi) in der Zeichnung verwaltet.



## Zuordnung und Verwaltung von allgemeinen und dateispezifischen Parametern

### Parameter- verwaltung:

Wie bereits oben beschrieben, werden allgemeine Parameter den Geometrieobjekten direkt zugeordnet.

Folgendes Beispiel soll dies demonstrieren:

Nach Einstellung der Farbe „grün“ für neue Objekte per Button oder der Zuweisung

```
color=2
```

und Einstellung des Linientyps „dashed“ (gestrichelt) per Menü oder Zuweisung

```
linetype=-8,8
```

zeichnen wir einen Kreis mit Radius 10, z.B. durch Eingabe von

```
arc * -tr10
```

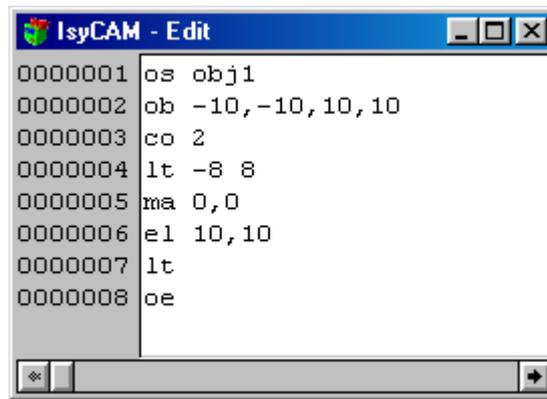
Danach öffnen wir mit dem entsprechenden Button oder Eingabe von

```
edit
```

die interne Darstellung der Zeichnung.

### Objektstruktur:

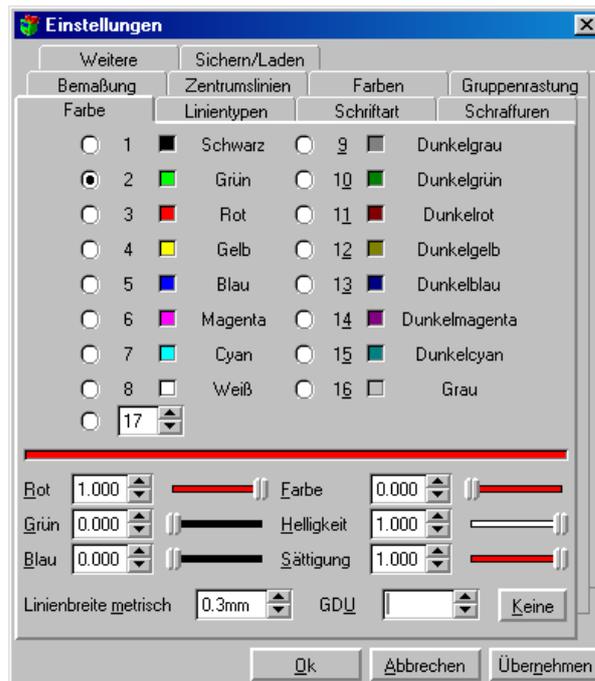
In der Objektstruktur sind die entsprechenden Zuordnungen zu erkennen.



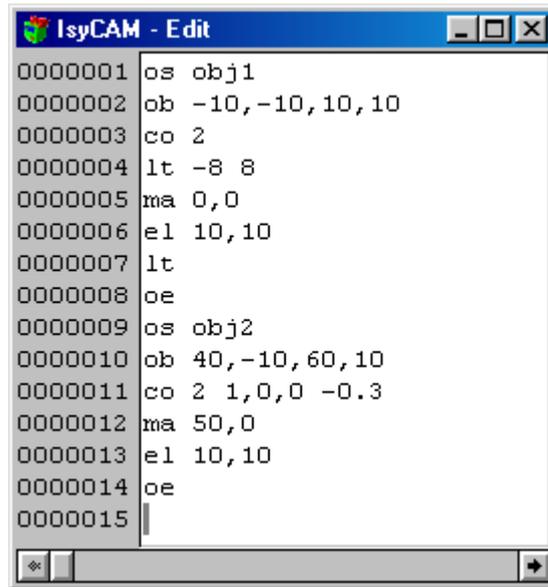
Bevor wir einen weiteren Kreis mit Zentrum 50,0 und Radius 10 zeichnen, ändern wir über das Menü „Einstellungen“ die Farbdefinition für die Farbe 2 „grün“ so, dass sie ausschließlich zu 100% aus rotem Farbanteil besteht und legen eine Linienbreite von 0.3mm fest. Der Linientyp wird auf den Standardwert „durchgezogen“ eingestellt. Danach wird der Kreis per Button oder Kommando

**arc \* -tr10 -c50,0**

gezeichnet.



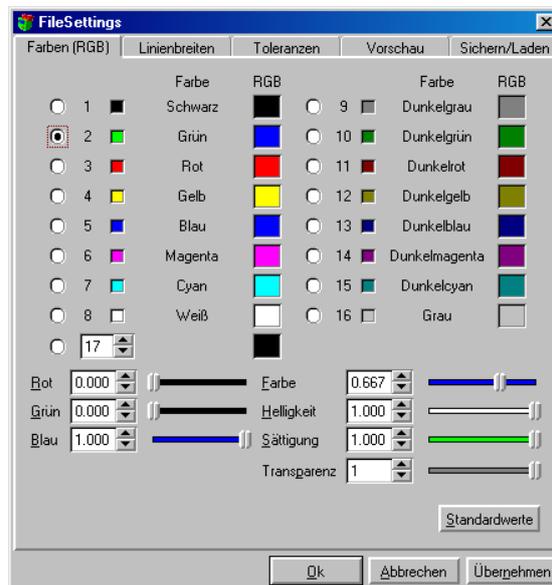
Der zweite Kreis (*obj2*) hat Entsprechend keinen Parameter für den Linientyp. Der Parameter für die Farbeco 2 1,0,0 -0.3beeinhaltet die Farbnummer 2 mit den definierten RGB-Anteilen und der Linienbreite. Entsprechend der Definition wird dieser Kreis rot dargestellt (und gedruckt).



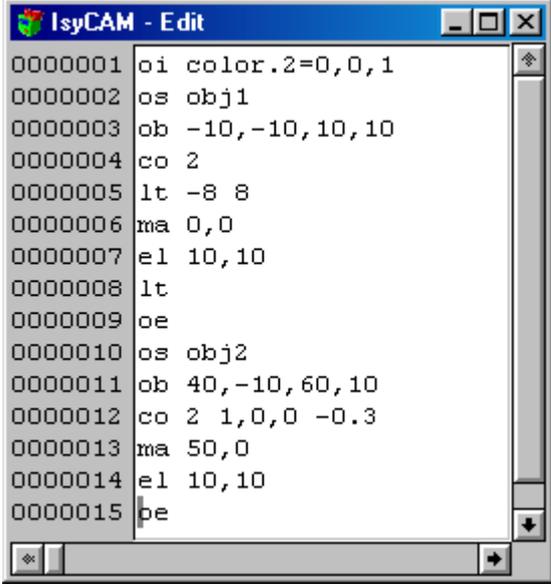
Dateispezifische Eigenschaften werden anders zugeordnet. Wenn wir nach Eingabe von

### **fsettings**

im Menü die Eigenschaften der Farbe 2 „grün“ so ändern, dass sie zu 100% aus blauem Farbanteil besteht, so wird dies als globale Objekt-Information (*oi*) in die Zeichnung geschrieben.



Alle Objekte in dieser Zeichnung, die die Farbe 2 haben (vgl. obj1), werden entsprechend dargestellt, Objekte mit eigenen spezifischen Parametern bleiben unverändert (vgl. obj2).



```

0000001 oi color.2=0,0,1
0000002 os obj1
0000003 ob -10,-10,10,10
0000004 co 2
0000005 lt -8 8
0000006 ma 0,0
0000007 el 10,10
0000008 lt
0000009 oe
0000010 os obj2
0000011 ob 40,-10,60,10
0000012 co 2 1,0,0 -0.3
0000013 ma 50,0
0000014 el 10,10
0000015 be

```

## Beispiel: Einstellung, Sichern und Laden definierter Linienbreiten (Strichstärken)

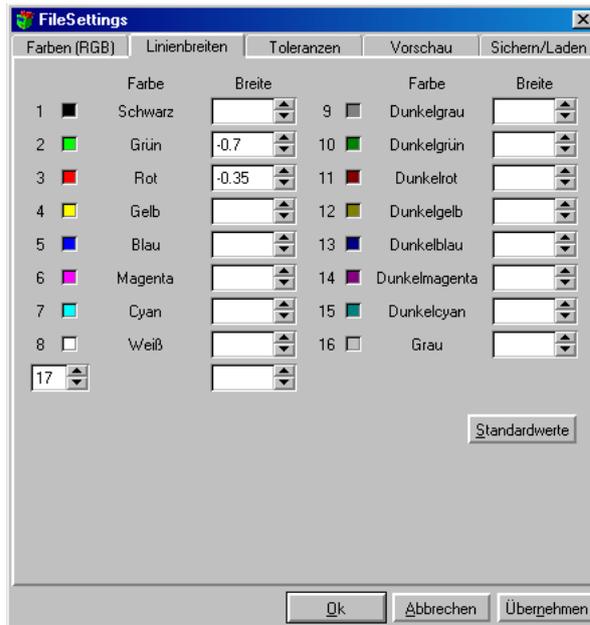
### Bearbeiten von Linienbreiten:

Nach den einschlägigen Normen (z.B. DIN 15) sind bei der Erstellung technischer Zeichnungen definierte Linienbreiten zu verwenden, je nach Zeichnungsgröße z.B. für breite Volllinien eine Linienbreite von 0.7mm und für schmale Volllinien eine Linienbreite von 0.35mm. Diese Zuordnung soll kurz dargestellt werden. Da die Linienbreiten dateispezifische Einstellungen sind, ist nach Klick auf die oben beschriebenen Buttons oder Eingabe von

**fsettings**

das entsprechende Menü zu öffnen.

Wie bereits beschrieben, erfolgt die Einstellung von Linienbreiten bei **isyCAM 2.5 (light)** über Farben. In der Annahme, dass breite Volllinien grün und schmale Volllinien rot gezeichnet werden sollen, werden die entsprechenden Werte mit negativem Vorzeichen eingetragen. Wie oben erläutert, bedeutet das negative Vorzeichen eine Angabe in mm. Natürlich kann man neben den 16 Standardfarben eine Vielzahl anderer Farben definieren und ihnen Linienbreiten zuordnen.



Danach werden die Einstellungen abgespeichert, z.B. in der Datei **din15.vset**.  
Das Speichern kann per Menü oder durch das Kommando

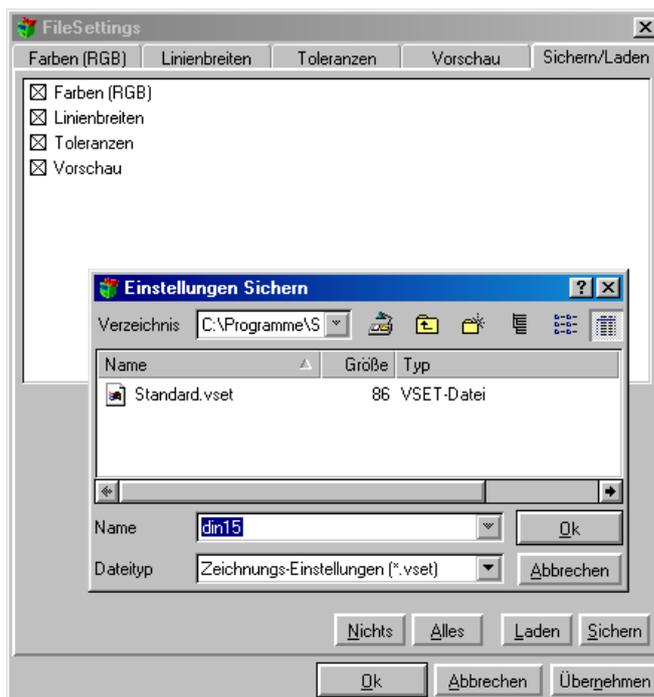
**fsave din15.vset**

erfolgen.

Das Laden der Einstellungen erfolgt dann analog per Menü oder Kommando

**fload din15.vset**

Die Einstellungen können vor oder während der Erstellung einer Zeichnung geladen werden.



## Automatisiertes Laden von vordefinierten Einstellungen

### Definierte Einstellungen automatisch laden:

Wie bereits beschrieben, können abgespeicherte Parameter-Einstellungen mit den Kommandos **sload** und **fload** geladen werden.

Man kann **isyCAM 2.5 (light)** auch so konfigurieren, dass die Einstellungen automatisch geladen werden. Dazu editiert man nach Eingabe von

```
proc userprofile
```

eine Prozedur, die beim Start ausgeführt wird und in der benutzerspezifische Initialisierungen eingegeben werden können. Hier ist jetzt das entsprechende Kommando einzutragen, z.B.:

```
...
codepage pictures
options new -m
trap Error
trap Inter -i
: ===== Benutzerspezifische Initialisierungen =====
: ===== User defined initialisations =====
fload din15.vset
: =====
goto End -f
...
```

Danach ist die Datei **userprofile.prc** zu sichern und beim nächsten Start von **isyCAM 2.5 (light)** werden die Einstellungen automatisch geladen.

## Zusammenfassung



Mit Hilfe der entsprechenden Menüs lassen sich bei **isyCAM 2.5 (light)** eine Vielzahl allgemeiner und dateispezifischer Parameter nach den individuellen Bedürfnissen der Benutzer einstellen.

Diese Einstellungen können gesichert und wahlweise wieder geladen werden. Dies ermöglicht, die Arbeitsweise schnell unterschiedlichen Erfordernissen, z.B. in Abhängigkeit von Zeichnungsformaten und Ausgabegeräten, anzupassen.

## Numerische Punktselektion

### Vorbemerkung



Bei der Erstellung einer Zeichnung oder Generierung eines Modells sind die Geometrieobjekte i. allg. durch ihre Proportionen und gegenseitige Lage numerisch definiert. **isyCAM 2.5 (light)** unterstützt den Benutzer bei der Eingabe dieser Werte durch eine Dialogbox und ermöglicht dadurch ein schnelles und rationelles Zeichnen. Nach der Erläuterung einiger Grundlagen wird im folgenden der Gebrauch der Dialogbox beschrieben.

## Grundlagen - Koordinatensysteme

### Koordinatensysteme:

Um die Lage eines Punktes in einer Zeichnung, an einem Modell oder im Arbeitsraum einer Maschine eindeutig festlegen zu können, verwendet man Koordinatensysteme. Je nach Bestimmung können diese Koordinatensysteme unterschiedlich definiert sein. Am häufigsten werden das **rechtwinklige (kartesische) Koordinatensystem** und das **Polarkoordinatensystem** verwendet. Im folgenden werden beide Arten vereinfacht vorgestellt, weitere Informationen finden Sie in der entsprechenden Fachliteratur.

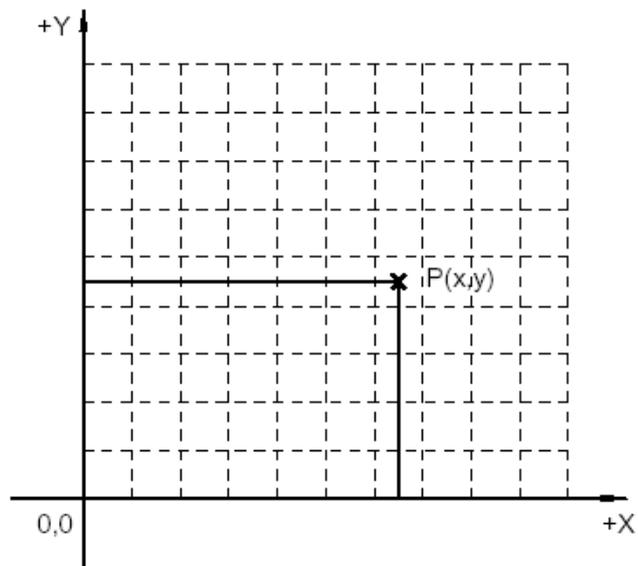
### Das rechtwinklige (kartesische) Koordinatensystem

#### Kartesische Koordinatensystem:

In der Ebene (2D-zweidimensionale Darstellung) wird die Punktposition durch ein Koordinatenpaar, der x- (horizontale Richtung) und der y-Koordinate (vertikale Richtung), beschrieben. Der Punkt wird als Wertepaar mit zwei durch ein Komma getrennte Zahlen x, y bestimmt. Dezimalstellen werden mit einem Punkt getrennt.

Beispiel: 1.234, 5.678

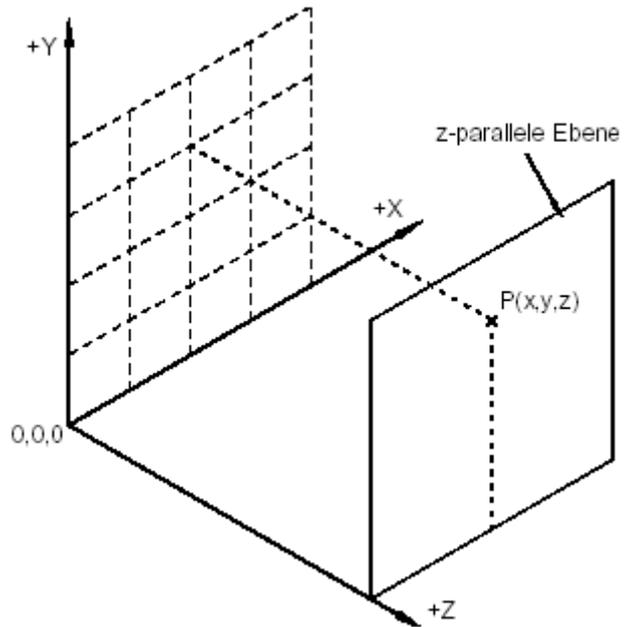
Im Bild ist der 1. Quadrant (positive x- und y-Werte) eines solchen zweidimensionalen Koordinatensystems dargestellt. Den Schnittpunkt der Achsen (0,0) bezeichnet man als Ursprung.



Im dreidimensionalen Raum (3D) wird die Punktposition mit einem Zahlentripel definiert. Sie wird mit drei mittels Komma separierter Zahlen beschrieben,

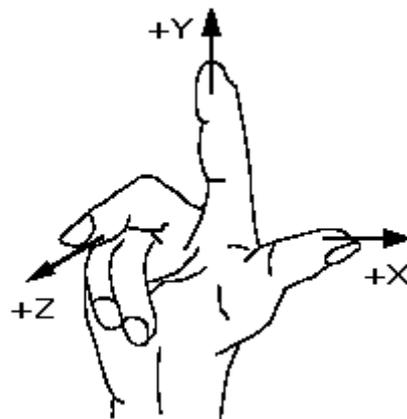
z.B. -45,100.34,0.345

Wird am Bildschirm die x-y-Ebene dargestellt, weist die z-Achse nach vorn aus der Bildfläche heraus.



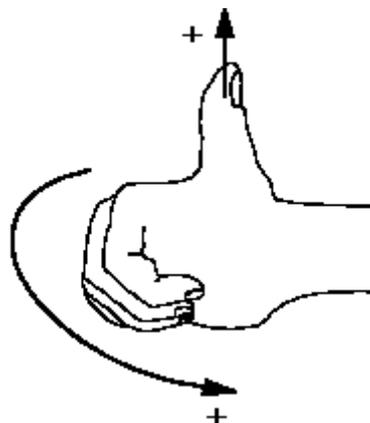
Dabei gilt für dreidimensionale kartesische (rechtwinklige) Koordinatensysteme die „Rechte-Hand-Regel“.

Sie dient als Merkgel, wie die Reihenfolge und die Richtung der positiven Koordinatenachsen festgelegt ist. Der Begriff „rechtwinklig“ sagt aus, dass zwischen allen drei Koordinatenachsen rechte Winkel liegen.

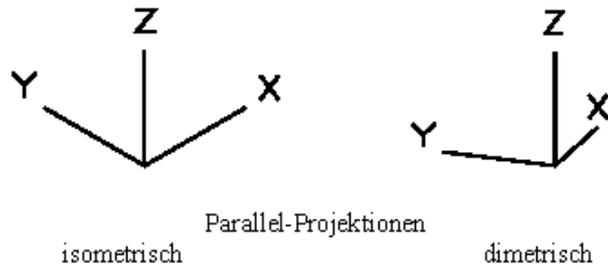


Die (mathematisch) positive Drehrichtung einer Achse kann man entsprechend dem nebenstehendem Bild ermitteln:

Wenn der Daumen in Richtung einer Achse zeigt, bestimmen die gekrümmten Finger den 3D-Drehsinn.



Typische 3D-Ansichten sind die Parallel-Projektionen.



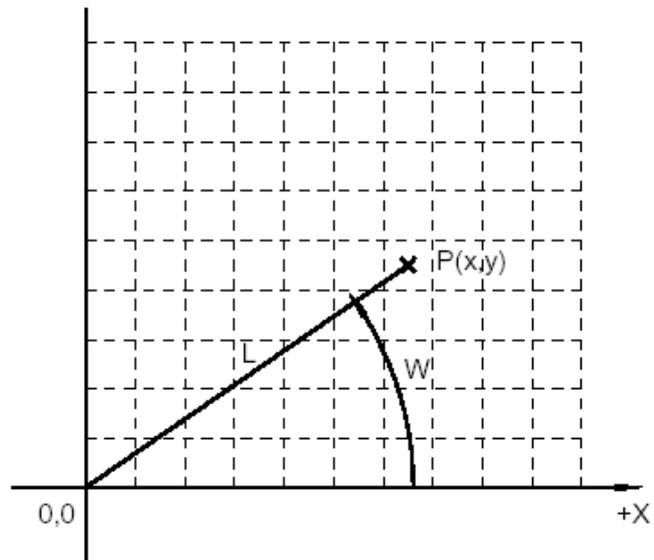
## Das Polarkoordinatensystem

### Das Polar-koordinaten-system:

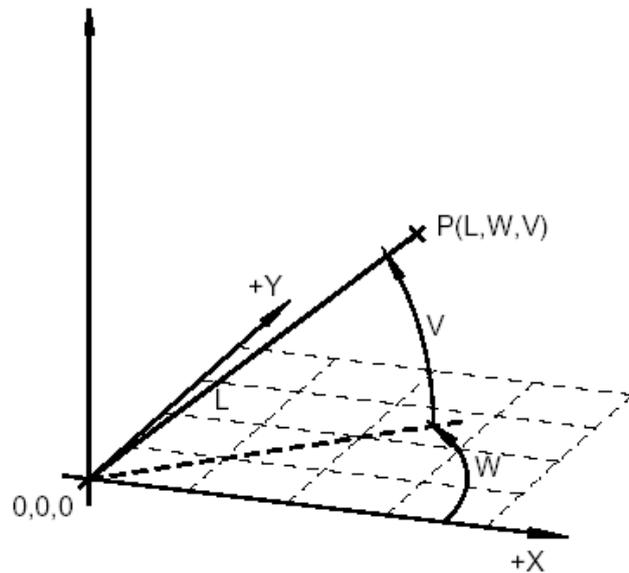
Anstelle der kartesischen Koordinaten  $x$  und  $y$  kann die Position eines Punktes in der Ebene auch bestimmt werden durch

- seinen Abstand vom Ursprung (in der Dialogbox mit „L“ bezeichnet) und
- die Richtung, in der er (vom Ursprung aus betrachtet) liegt. Diese Richtung wird als Winkel zur positiven  $x$ -Achse festgelegt. Der Winkel wird im Gegenuhrzeigersinn gemessen. In der Dialogbox wird dieser Winkel mit „W“ bezeichnet.

Die Position jedes Punktes ist durch ein Paar  $(L, W)$  von Zahlen festgelegt.



Im dreidimensionalen Raum wird die Punktposition zusätzlich durch einen zweiten Winkel zur x-y-Ebene bestimmt. Dieser „vertikale“ Winkel wird in der Dialogbox mit „V“ bezeichnet.

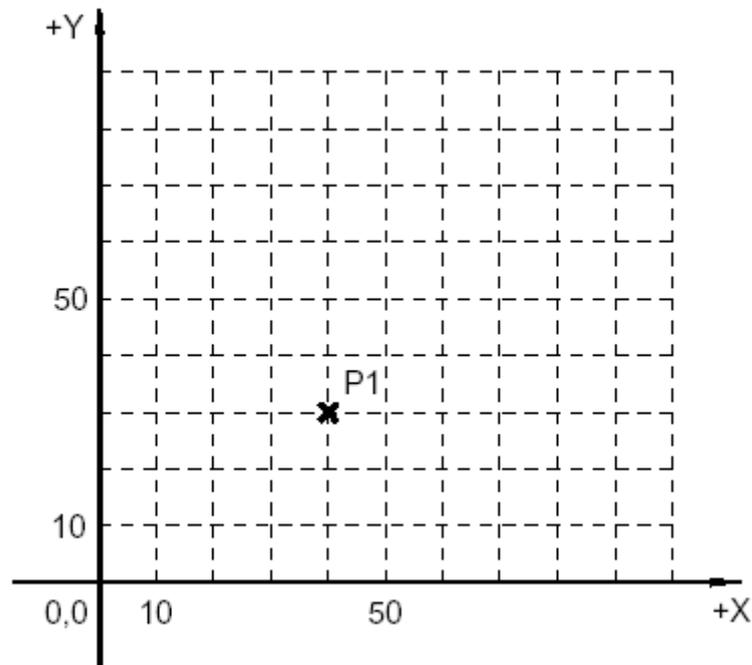


## Grundlagen - absolute und relative Koordinaten

### Absolute Koordinaten

#### Absolute Koordinaten:

Bei der Angabe absoluter Koordinaten ist der Bezugspunkt immer der Ursprung des Koordinatensystems. Dies gilt sowohl für rechtwinklige kartesische als auch für Polarkoordinatensysteme.

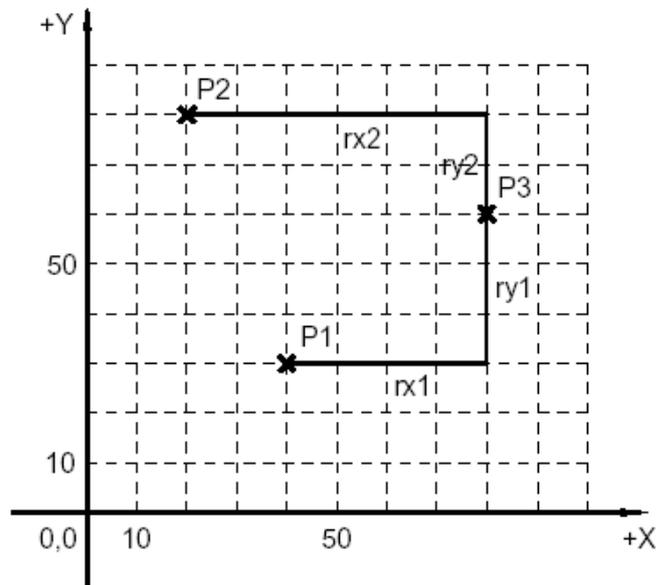


Im Bild hat der Punkt P1 die (absoluten) Koordinaten 40,30.

## Relative Koordinaten

**Relative Koordinaten:**

Bei der Angabe relativer Koordinaten wird als Bezugspunkt nicht der Koordinatenursprung, sondern ein anderer Punkt gewählt.



Im Bild hat der Punkt P3 die absoluten Koordinaten 80,60. Bezogen auf den Punkt P1 sind seine relativen Koordinaten 40,30 und 60,-20 bezogen auf den Punkt P2.

**Hinweis:**

Beachten Sie, dass auch bei relativen Koordinatenangaben positive und negative Werte definiert sind.



## Die Dialogbox "Numerische Koordinatenangaben"

**Koordinateneingabe über Tastatur:**

Die Dialogbox kann immer dann aufgerufen werden, wenn vom Benutzer die Selektion eines Punktes erwartet wird. Im Allg. ist dies bei Erscheinen des Fadenkreuzes der Fall. Durch Druck auf die Taste „N“ wird die Dialogbox geöffnet. Alternativ kann man die Tasten „X“, „Y“, „L“, „W“, „Z“ und „V“ benutzen, letztere nur bei 3D-Punkten. Der Cursor steht dann sofort im entsprechenden Eingabefeld.

Die Dialogbox ist in mehrere Felder unterteilt. Sofort ins Auge fallen die drei Spalten „Referenz“, „Eingabe“ und „Neu“. Darunter kann man die Modi „Absolut“, „Relativ“ und „Relativ zur Selektion“ auswählen



In der Spalte „Eingabe“ werden vom Benutzer die numerischen Werte als kartesische (X,Y) oder polare (L,W) Koordinaten eingetragen. Dies kann durch Scrollen, direkte Eingabe oder nach Druck auf SPACE (Leertaste) als Formel (z.B. „5/9“, „3\*pi“ oder „sind(30)“, vgl. Kommando CAL) geschehen. Kartesische und polare Koordinaten werden wechselseitig umgerechnet.

In der Spalte „Neu“ werden immer die absoluten kartesischen Koordinaten des entsprechend den Eingaben zu selektierenden Punktes angezeigt. Durch Änderung der Eingabewerte können Sie dies gut verfolgen.

Die Spalte „Referenz“ zeigt die absoluten kartesischen Koordinaten des Bezugspunktes bei Eingabe relativer Koordinaten an.

Im Eingabemodus „Absolut“ hat diese Spalte keine Bedeutung, die Selektion des Punktes erfolgt im definierten Abstand zum Koordinaten-Ursprung.

Im Eingabemodus „Relativ“ werden in „Referenz“ die Koordinaten des Bezugspunktes angezeigt. Dies ist im Allg. der zuletzt selektierte Punkt. Durch Blättern können jedoch auch die vorherigen Punkte ausgewählt werden.

Im Eingabemodus „Relativ zur Selektion“ wird der Referenzpunkt durch Selektion mit dem Fadenkreuz festgelegt. Die Spalte „Referenz“ zeigt dabei die Koordinaten des Fadenkreuzes. Durch Bewegen der Maus kann man dies leicht verfolgen. Achten Sie hierbei auch auf die Änderungen in der Spalte „Neu“.

Die verschiedenen Modi können auch durch Druck auf die unterstrichenen Buchstaben aktiviert werden, „B“ für „Absolut“ usw.

Mit Druck auf den Button „Übernehmen“ werden in den Modi „Absolut“ und „Relativ“ die Koordinaten entsprechend der Eingabe übernommen. Mit „Zurücksetzen“ kann man alle Eingabewerte auf „0“ setzen und „Abbrechen“ bricht den Selektionsvorgang ab.

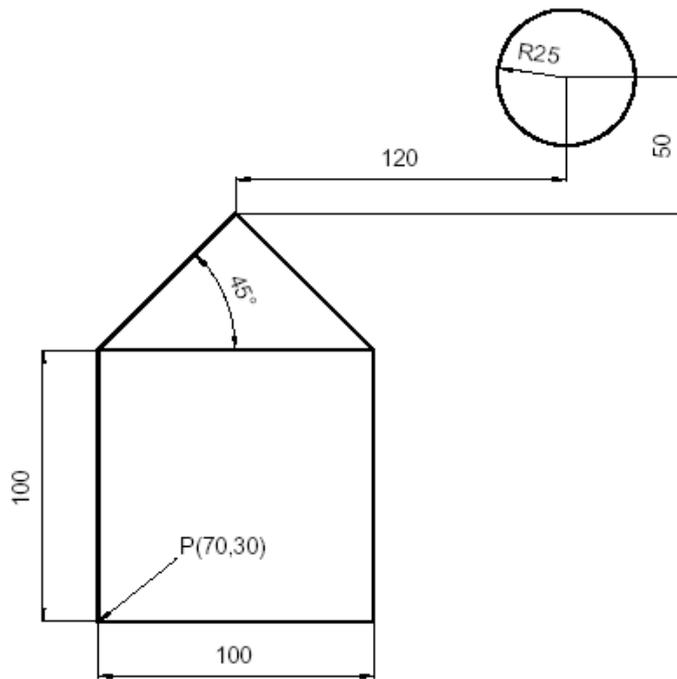
Nach Beendigung des Zeichenvorganges wird die Dialogbox ausgeblendet.

## Numerische Punktselektion - einfaches Beispiel

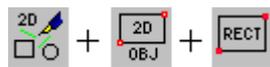
### Beispiel:

Anhand nebenstehender Zeichnung „Haus mit Sonne“ soll die numerische Punktselektion kurz geübt werden:





Folgende Arbeitsschritte sind denkbar:



### 1. Zeichnen des Quadrates

Nach Aufforderung „Wählen Sie die erste Ecke“ wird durch Druck auf „X“ das Dialogfeld geöffnet. Entsprechend der Zeichnung werden die Werte 70 für X und 30 für Y eingeben. Nach Aktivierung von „Absolut“ werden die Werte übernommen.



Nach „Wählen Sie die zweite Ecke des Ausschnittes“ sind die Werte 100 für X und 100 für Y einzugeben. Nach Wahl des Modus „Relativ“ wird mit Klick auf „Übernehmen“ der zweite Eckpunkt selektiert und das Dialogfeld wird ausgeblendet.



Gut zu erkennen ist, dass der vorher selektierte Punkt 70,30 jetzt als Referenzpunkt vorgeschlagen wird. Der „neue“ Punkt hat die absoluten Koordinaten 170,130.

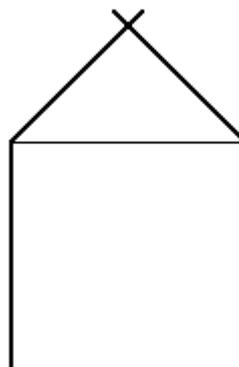
## 2. Zeichnen der „Dachschrägen“ +

Zuerst soll die linke schräge Linie gezeichnet werden. Nach Aufforderung „Wählen Sie den ersten Punkt“ wird die linke obere Ecke des Quadrates selektiert. Vom zweiten Punkt kennen wir die Richtung. Sie ist durch den Winkel von 45° vorgegeben. Dementsprechend öffnen wir durch Druck auf die Taste „W“ die Dialogbox und tragen hier den Wert 45 ein. Die Länge „L“ wird vorerst mit 80 angenommen. Danach aktivieren wir den Modus „Relativ“ und „Übernehmen“ die Werte.



Achten Sie darauf, dass jetzt als Referenzpunkt der erste Punkt der Linie vorgeschlagen wird.

Die zweite Dachschräge wird entsprechend gezeichnet, hier wird jedoch als erster Linienpunkt der rechte obere Punkt des Quadrates selektiert und als Winkel 135 eingegeben.



**3. Trimmen**  +  + 

Da die Länge der „Dachschrägen“ nur geschätzt war, sind sie jetzt noch gegenseitig zu trimmen. Nach Klick auf den Button „Trimmen zweier Elemente“ wird jede „Schräge“ auf der Seite unterhalb des gemeinsamen Schnittpunktes selektiert. Danach wird die Funktion mit **POLYEND** (Taste „F6“ oder zweite Maustaste) beendet.

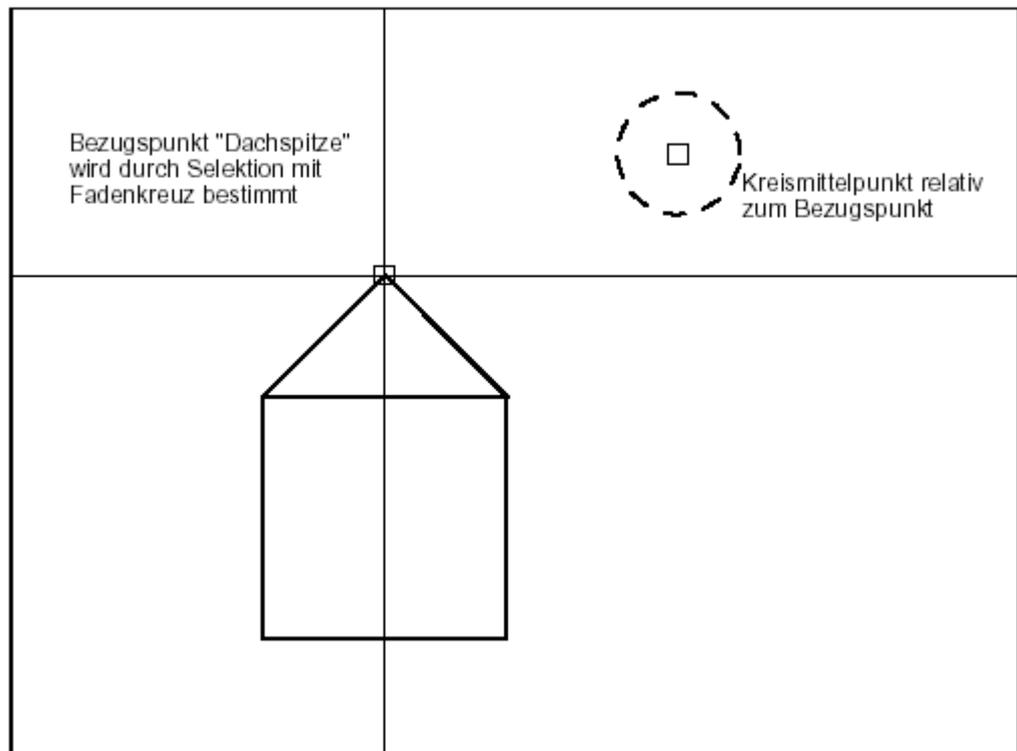
**4. Zeichnen der „Sonne“**  +  + 

Die „Sonne“ wird entsprechend der Zeichnung als Kreis mit Radius 25 gezeichnet. Problematisch ist die Lage des Mittelpunktes, die herkömmlich ggf. nur durch Hilfskonstruktionen bestimmbar ist.

Mit der numerischen Punktselektion wird dieses Problem jedoch leicht gelöst. Nach Aufruf der Kreisfunktion und der Wahl des Radius 25 wird die Dialogbox durch Druck auf die Taste „X“ eingeblendet. Es werden die Werte 120 für X und 50 für Y eingegeben und der Modus „Relativ zur Selektion“ gewählt. Danach ist als Bezugspunkt die Spitze des Daches zu selektieren (ggf. vorher Dialogbox verschieben). Der Kreis wird dann relativ dazu gezeichnet.



Beachten Sie, dass im Fenster „Referenz“ die jeweilige Position des Fadenkreuzes und im Fenster „Neu“ entsprechend die neue Punktposition angezeigt wird.



## Zusammenfassung



Mit Hilfe der numerischen Punktselektion ist es möglich, 2D- und 3D-Punkte schnell und effizient zu selektieren. Dabei können sowohl kartesische als auch Polarkoordinaten verwendet werden. Hilfskonstruktionen beim Zeichnen sind damit weitestgehend überflüssig.

# Einstellen der Linienbreiten

## Linienbreiten

### Linienbreiten und Farben:

Jeder Zeichnungsfarbe bei **isyCAM 2.5 (light)** kann eine frei wählbare Linienbreite zugeordnet werden. Linienbreiten werden als solche erst beim Drucken bzw. Plotten (auf geeigneten Geräten) sichtbar. Bei der Bildschirmdarstellung werden sie nicht berücksichtigt.

Linienbreiten können den Farben einer Zeichnung mit verschiedenen Methoden zugewiesen werden:

- über **FileSettings-Dialogbox** (Wirkung: Gesamte Zeichnung)
- direkt **beim Drucken** (Wirkung: Gesamte Zeichnung)
- als "aktuelle" Farbe (**COLOR**) **im Settings-Dialog** (Wirkung: Generierte Objekte)

### Hinweis:



Zeichnungsfarben werden durch ganze Zahlen repräsentiert, deren eigentliche Farbdarstellung auf dem Bildschirm oder geeigneten Drucker durch RGB-Farbzweisungen zur Geltung kommen.

Bei den Methoden 1 und 2 werden die Farbnummern ("**co**"-Zeichenbefehle mit nur einem Parameter) von allen Objekten einer Zeichnung mit bestimmten Linienbreiten oder RGB-Werten interpretiert. Die entsprechende Zuordnung wird am Anfang der Zeichnung mit "**oi**"-Zeichnungsbefehlen definiert.

Bei der Methode 3 wird der aktuellen Farbe (Variable: **COLOR**) eine ganzzahlige Farbnummer, drei RGB-Werte und eine Linienbreite zugewiesen und direkt hinter jeden entsprechenden "**co**"-Zeichenbefehl in die Zeichnungsdatei geschrieben. Alle neu erzeugten Objekte werden mit diesen, in der Variablen **COLOR** enthaltenen Werten generiert. Diese festen Zuweisungen hinter den "**co**"-Zeichnungsbefehlen dominieren über die interpretativen Zuweisungen der "**oi**"-Zeichnungsbefehle, d.h. Linienbreiten, die mit dem "**co**"-Zeichnungsbefehl festgelegt werden, können mit "**oi**"-Zuweisungen nicht anders interpretiert werden.

### Linienbreiten mit FileSettings-Dialogbox festlegen



Die in der FileSettings-Dialogbox vorgenommenen Einstellungen werden am Anfang der Zeichnung (VECDatei) mit "**oi**"-Zeichnungsbefehlen gespeichert, d.h. jede Zeichnung kann ihre eigenen individuellen Einstellungen bezüglich RGB-Zuordnung, Linienbreiten und Darstellungsgenauigkeiten enthalten. Individuelle Standard-Einstellungen müssen jedoch nicht jedes mal einzeln für jede Zeichnung vorgenommen werden, sondern können aus einer (zuvor gesicherten) Datei geladen werden (z.B. STANDARD.VSET).

### Beispiel:



Der Farbe "2" wird eine Linienbreite von 0.3 mm zugewiesen: -> Am Anfang der Zeichnung wird die entsprechende Befehlszeile gespeichert: "**oi linewidth.2=0.3**" (EDITOR).

Aufruf über das Menü:



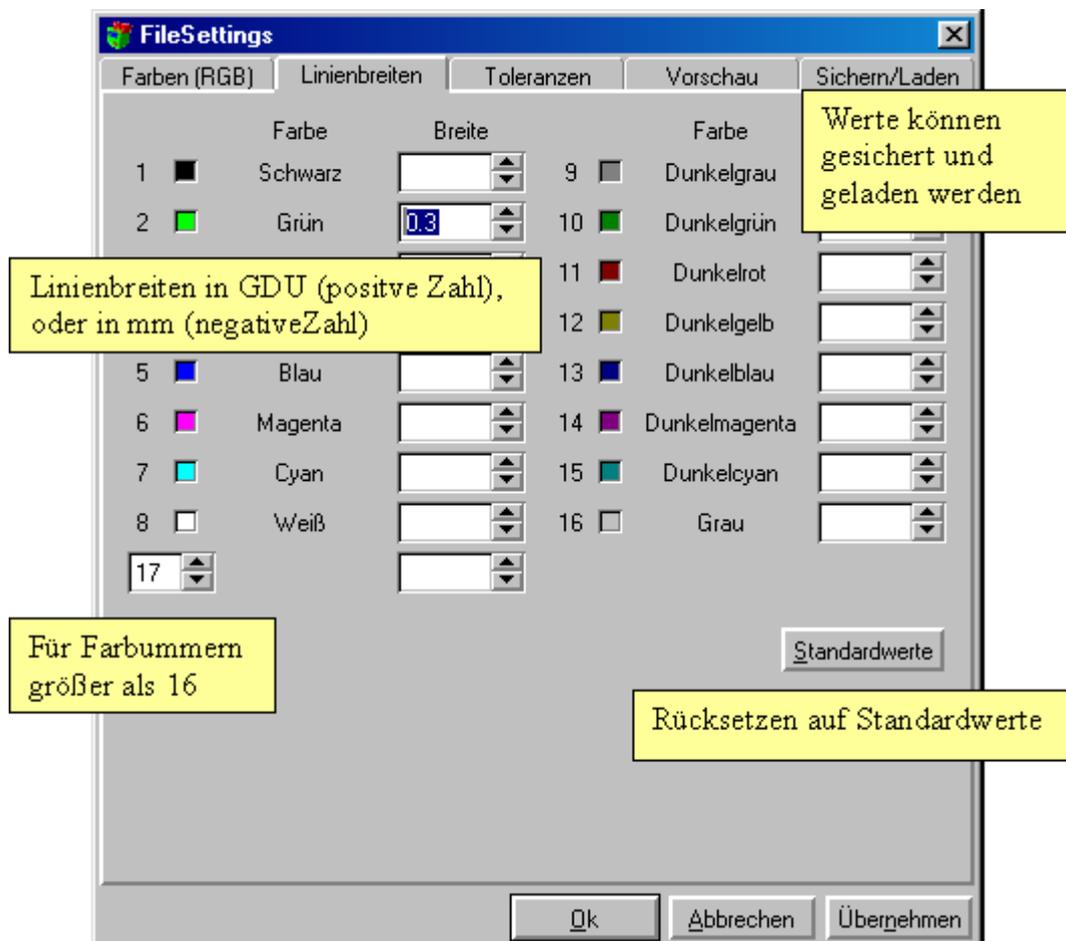
oder über das Kommando: **fsettings**

**Vorgehensweise:**

- Funktion aufrufen (FILE-SETTINGS)
- Den Farben Linienbreiten zuordnen
- Werte in Zeichnung speichern
- Wertesicherung möglich (s.o.)

**Hinweis:**

Die Linienbreiten werden zeichnungsspezifisch gespeichert. Die Informationen stehen am Pufferanfang.



## Linienbreiten unmittelbar vor dem Drucken festlegen

### Linienbreiten beim Drucken:

Aufruf des Dialogs Menü heraus über: **Datei** + **Drucken...** + **Eigenschaften...**

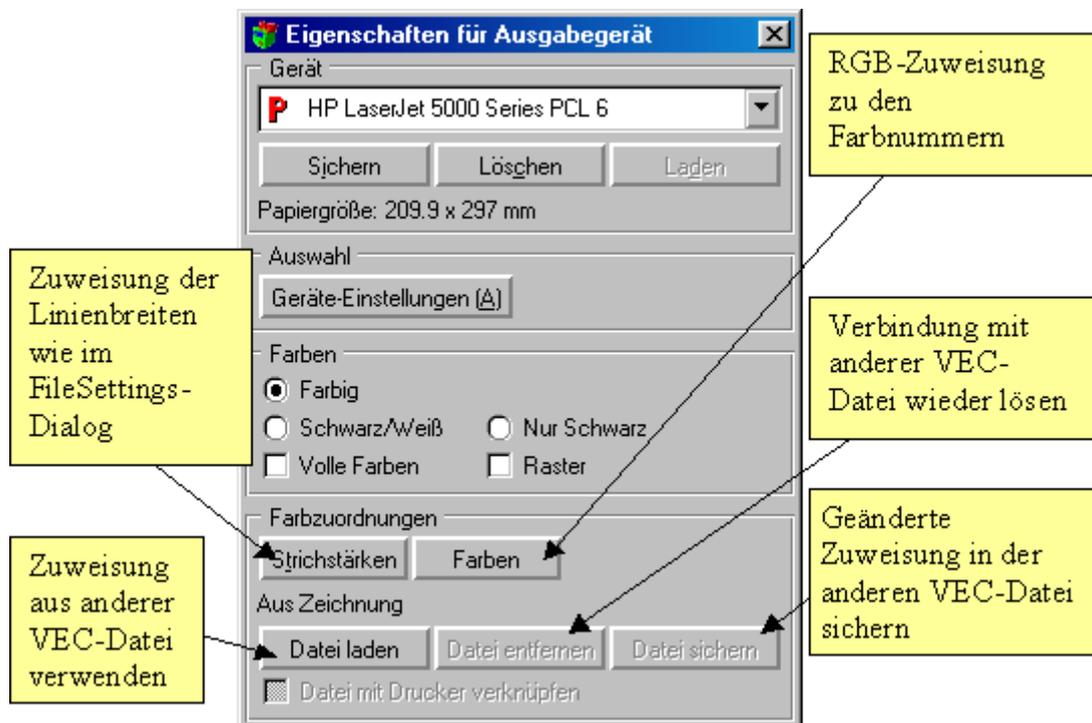
oder über das Kommando: **output**

### Vorgehensweise:

- Druck-Menü aufrufen
- Dialogbox: Eigenschaften aktivieren
- Farbzuoordnung bearbeiten
- "ok" und "Ausgabe"

### Hinweise:

Die Linienbreiten können aus einer anderen Zeichnung (VEC-Datei) geladen werden, ohne die auszugebende Zeichnung zu ändern.



Über die Taste: "Strichstärken" können die gewünschten Linienbreiten den **isyCAM 2.5 (light)**-Farbnummern zugewiesen werden. Die entsprechenden Definitionen werden genauso wie beim FileSettings-Dialog mit "oi"-Befehlen am Anfang der Zeichnung eingefügt.

Mit der Taste: "Datei laden" kann die gewünschte Linienbreiten-Interpretation aus einer anderen Zeichnung (VEC-Datei) gewonnen werden (z.B. Standard-Vorgaben).

Die Taste: "Datei sichern" wird erst aktiv, wenn zuvor eine andere Linienbreiten-Datei geladen wurde. Mit dieser Taste können mit dem FileSettings-Dialog (Taste: "Strichstärken") evtl. vorgenommene Änderung der Linienbreiten-Interpretation in der Datei gesichert werden, aus der sie ursprünglich geladen wurden.

Mit der Taste: "Datei entfernen" werden die Linienbreiten-Interpretationen einer zuvor geladenen anderen VEC-Datei wieder zurückgenommen, d.h. die

auszugebende Zeichnung wird jetzt wieder ohne Fremd-Interpretation der Linienbreiten ausgegeben.

## Linienbreiten-Definition mit der Variablen: COLOR (Settings-Dialog)

### Linienbreiten mit Dialog Settings:

Aufruf des Dialogs Menü heraus über:



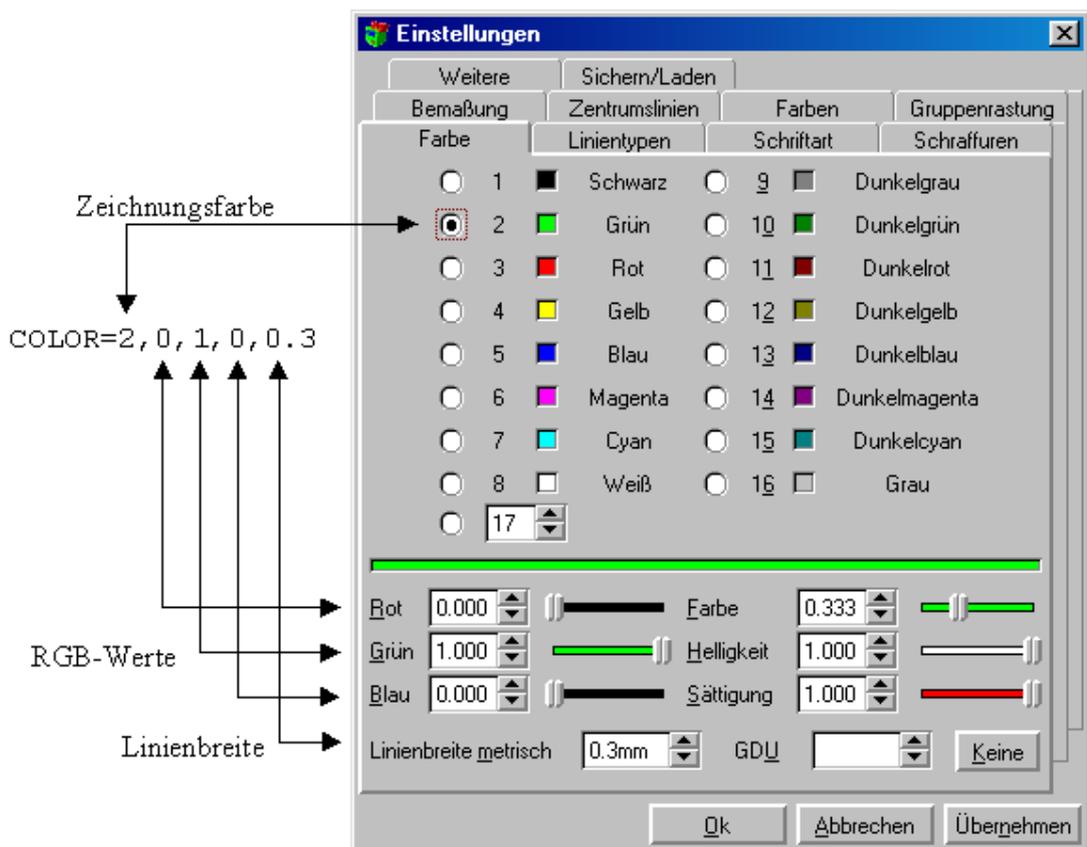
oder über das Kommando: `settings`

### Vorgehensweise:

- Settings-Dialog: "Farbe" aufrufen
- Nummer der aktuellen Farbe auswählen
- ggf. andere RGB-Werte zuweisen
- Einstellungen in Variable COLOR "übernehmen"

### Hinweise:

Neue Zeichnungsobjekte werden mit diesen Einstellungen generiert. Diese Zuweisungen können mit "File-Settings" nicht geändert werden!



Die Variable **COLOR** beinhaltet neben der ganzzahligen **isyCAM 2.5 (light)**-Farbnummer noch RGB-Werte und eine Linienbreite. In der Zeichnungsdatei werden diese Zusatzinformationen direkt hinter den "co"-Zeichnungsbefehl geschrieben. Unabhängig von den Interpretations-Zuweisungen des "FileSettings- Dialoges" ("oi"-Zeichnungsbefehle am Dateianfang) können somit Zeichnungsobjekte mit gleichen Farb-Nummern unterschiedliche Farben und Strichstärken erhalten.

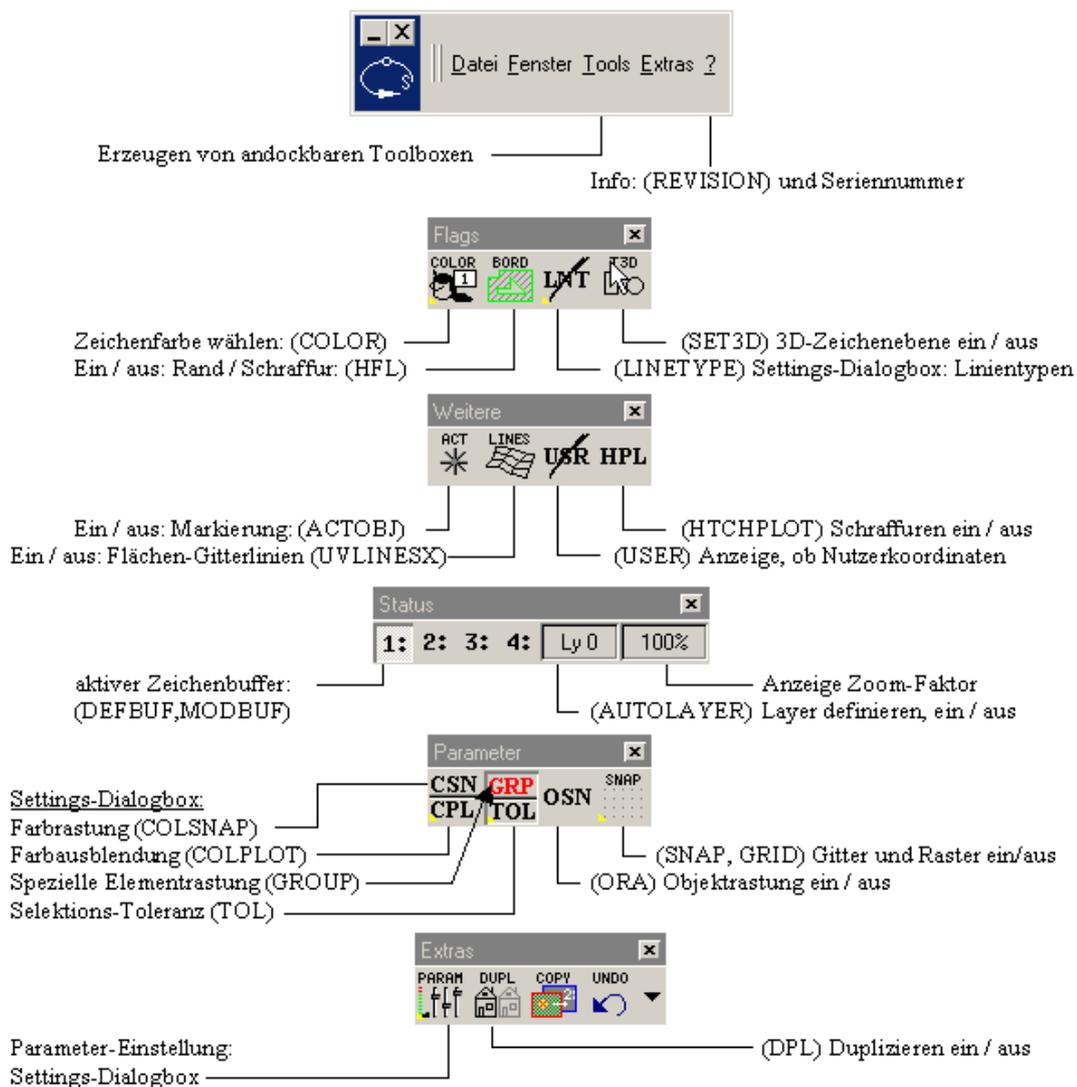
## Wichtige Variablen

**Variablen im isy:** Variablen dienen zur Steuerung von Kommandos und Prozeduren von isyCAM 2.5(light). Bei unterschiedlicher Variablenbelegung können sich dieselben Funktionen ganz anders verhalten ! Es gibt verschiedene Typen von Variablen:

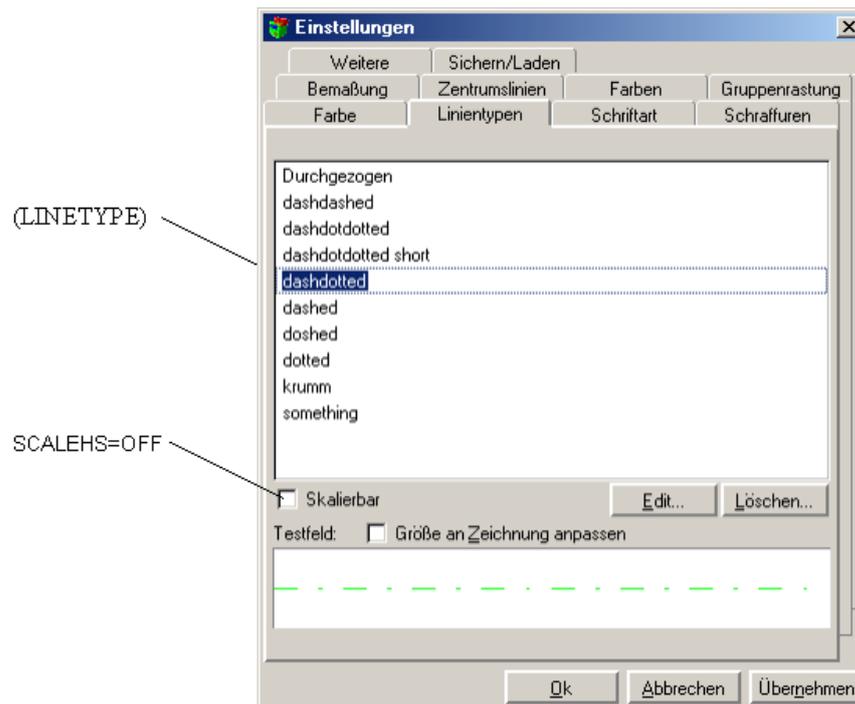
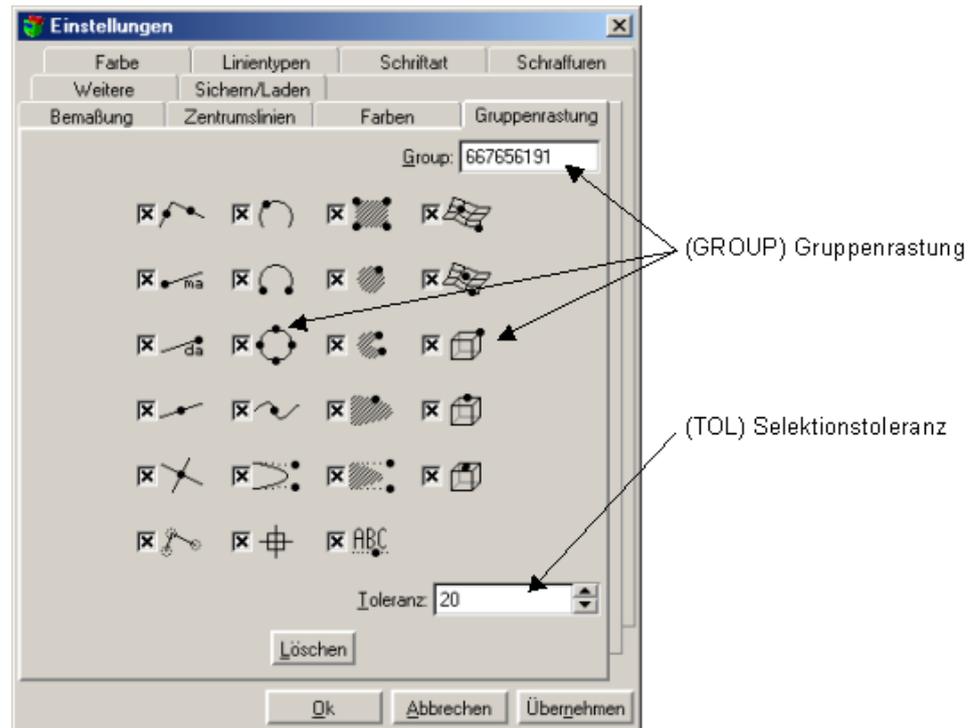
Typen:

C (Checked)	Zuweisung nach fest vorgeschriebener Syntax
F (Free)	frei verfügbar und modifizierbar
R (Read only)	nur lesbar

System-Variablen von PICTURES by PC sind vordefiniert und können neben der direkten Eingabe im Kommandofenster auch über Buttons oder Dialogboxen eingestellt werden, wobei bei der direkten Eingabe auf die vorgeschriebene Syntax geachtet werden muss. Es ist empfehlenswert, die Tool-Boxen mit den Variablen-Buttons in der Global-Leiste von isyCAM 2.5(light) anzudocken:



**Beispiele von Parameter-einstellungen mit der Settings Dialogbox:**



Variablen können neben o.g. Zuweisungen per Dialogbox immer mit dem Kommando **"set"** abgefragt oder neu belegt werden. Bei Wertzuweisungen mit dem **"set"**-Kommando muss auf richtige, variablenspezifische Syntax geachtet werden !  
z.B.

1.) Abfrage. set coloro

Anzeige: "COLOR=2"

2.) Wert zuweisen: set color=3

Die Variable COLOR hat jetzt den Wert: "3"



DEFBUF	C	Enthält Bezeichnung des Zeichenbuffers, auf den sich bestimmte Zeichenfunktionen ohne eigene Bufferspezifikation beziehen. Werte => z.B.: 1,2,3,4 hide, lib
DIGITS	C	0.8 (Standard: 8) , zeichnungs- und bufferabhängig, Zahl der Nachkommastellen in der Zeichnungsgeometrie,
DIML1	C	Überstand der Maßhilfslinien über die Maßlinie in GDU's
DIML2	C	Abstand der Maßhilfslinien von den Körperkanten in GDU's
DPL ?*	Flag	DPL= Duplizieren AUS DPL=* Duplizieren EIN für Geometrie-Änderungen
FILLET	C	Radius für 2D-Ausrundungen (z.B.: Beim Trimmen und Rechteck)
GETSCALE	C	Skalierungsfaktor bei der Übernahme von Bibliothekssymbolen
GFLAG	C	ON: Das optische Gitter (GRID) ist sichtbar. OFF: Das optische Gitter (GRID) ist unsichtbar.
GRID	C	Punktabstand des kontinuierlichen optischen Gitters: => GRID=dx,dy
GROUP ?*	C	Zahl, welche die Rastung auf bestimmte Punkte begrenzt; Die Zahl kann auch eine Summierung der einzelnen Rast-Arten sein. Bei "GROUP=" wird die Rastung nicht eingeschränkt, d.h. es wird auf alle Punkte gerastet.  1 Geraden und Polygonzüge (intern: Verbindung <b>ma/da</b> nach <b>da</b> )  2 Kreise, Ellipsen und Bogen (intern: <b>el</b> und <b>es</b> )  4 Anfangs- und Kreismittelpunkte (intern: <b>ma</b> )  8 Eckpunkte (intern: <b>da</b> )  16 Eckpunkte einer Schraffur (intern: <b>hp</b> und <b>ha</b> )  32 Schraffurkreise und -Ellipsen (intern: <b>he</b> )  64 Endpunkte von Kreis- bzw. Ellipsenbogen (intern: <b>es</b> )  128 Endpunkte von Schraffurbogen (intern: <b>he</b> )  256 Mittelpunkte von Geraden (intern: Verbindung <b>ma/da</b> nach <b>da</b> )  512 Wird dieser Wert zur Gruppenzahl addiert, wird bevorzugt auf Eckpunkte, Endpunkte von Bogen und Mittelpunkte gerastet, wenn diese innerhalb von <TOL> liegen. Anderenfalls erfolgt die Rastung normal auf Linien und Bogen.  1024 Stützpunkte von Bezier-Kurven (intern: <b>bz</b> )  2048 Bezier-Kurven (intern: <b>bz</b> )  4096 Schraffur-Bezier-Kurven (intern: <b>hb</b> )  8192 Referenz-Punkte (intern: <b>rp</b> )  32768 Punkte eines 3D-Maschennetzes (intern: <b>mp</b> )  65536 Kanten eines 3D-Maschennetzes (intern: <b>me</b> )

		<p>131072 Bogenscheitelpunkte bei 0°, 90°, 180° und 270°</p> <p>262144 Stützpunkte von Bezier-Flächen</p> <p>524288 Stützpunkte von Schraffur-Bezier-Kurven (intern: <b>hb</b>)</p> <p>8388608 Schnittpunkte</p> <p>16777216 3D-Kanten von ACIS-Objekten</p> <p>33554432 3D-Flächen von ACIS-Objekten</p> <p>67108864 3D-Eckpunkte von ACIS-Objekten</p>
HATCH1	C	<p>Schraffurdefinition für Objekte, die mit Schraffuren erzeugt werden. HATCH1=type[-angle]/size/color</p> <p>type: Schraffurart (z.B. direct) angle: Winkel (optional mit "-" an <i>type</i> anhängen) size: Schraffurgröße color: Schraffurfarbe</p>
HFL ?*	F Flag	<p>Darstellung von geschlossenen 2D-Geometrien: HFL= (BORD), Begrenzung durch Rand (ohne Schraffur) HFL=-h (HTCH), Schraffur ohne Randbegrenzung HFL=-hb (BD&amp;HT), Schraffur mit Randbegrenzung</p>
HTCHPLOT	C	<p>ON : Schraffuren werden im Bildschirmfenster dargestellt OFF: Alle Schraffuren werden ausgeblendet (nicht gelöscht !)</p>
LINETYPE	C	<p>Freie Linientypen-Definition für Kurven, Linien und Kreise</p> <p>1. Art: LINETYPE=&lt;Muster&gt;,&lt;Länge&gt;</p> <p>Muster: Bitmuster als Zahl Länge: Segmentlänge in GDU's</p> <p>z.B. Muster: 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 = 2175= Strich-Punkt-Linie</p> <p>2. Art (mit "-" eingeleitet): LINETYPE=-&lt;Länge1&gt;,&lt;Lücke1&gt;[,&lt;Länge2&gt;,&lt;Lücke2&gt;,...]</p> <p>Länge1: Länge des 1. Strichs in GDU's Lücke1: Länge der 1. Lücke in GDU's</p>
LSPACE	C	<p>Zeilenabstand für Blocksatz in % der Schrifthöhe</p>
MODBUF	C	<p>Enthält Bezeichnung des Zeichenbuffers, auf den sich bestimmte Zeichenfunktionen ohne eigene Bufferspezifikation beziehen. Werte =&gt; z.B.: 1,2,3,4 hide, lib</p>
ORA	F	<p>&lt;object&gt; , Standard= `all`, bei Selektion Rastung auf &lt;object&gt;; Ist die Variable leer (set ora=), so erfolgt generell keine Objektrastung.</p>
P2D	C	<p>P2D=X,Y 2D-Koordinaten (z.B. nach Punktabgriff)</p>
REVISION	R	<p>Nummer: Revisions-Stand von isyCAM 2.5(light)</p>

ROUND	C	Die Bemaßung erfolgt mit einer Genauigkeit von <ROUND> Nachkommastellen, wobei Nullen am Ende unterdrückt werden.
SFLAG	C	ON: Rastung auf die mit GRID definierten Punkte. OFF: Die Rastung ist ausgeschaltet. GRID bleibt trotzdem erhalten.
SNAP	C	Punktabstand des kontinuierlichen Rasters: => SNAP=dx,dy
TEXTPOS	F	Enthält aktuelle Zeilennummer der zuletzt mit "text" bearbeiteten Datei. TEXTPOS=#:line #=Bufferspeicher, line=zeilennummer
TOL ?*	F	Toleranzbereich für Selektion in Promille des sichtbaren Fensters (wenn nicht gesetzt, wird der Wert "20" verwendet)
TXTSPEC	C	Schriften und Texte werden mit der Schriftart TXTSPEC erzeugt.  TXTSPEC =type[,tts]/size[,rw]/color  type: Schrift-Typ von isyCAM 2.5(light) tts: ggf. Windows-Schriftart: - tts=d (Windows-Vollschrift) - tts=b (Fettschrift-bold) - tts=i (Kursivschrift-italic) - tts=b,i (Fettkursivschrift-bold-italic) size: Größe (in % des Standardbildausschnitts) rw: Faktor für relative Schriftbreite color: Schrift-Farbe  <u>Hinweis:</u> Bei der Verwendung von True-Type-Schriften unter Windows95 gibt es einige Einschränkungen: Um einen beliebigen Winkel gedrehte Schriften lassen sich nicht als Vollschriften darstellen.
UNIT	C	Zählweise der Koordinaten (USER-Nullpunkt = 0,0 GDU's): z.B.: UNIT=10 => 1 Einheit = 10 GDU's (USER wird angepasst)
USER	C	Zählweise der Koordinaten im GDU-Bereich (Standard: 0,0..639,511): z.B.: USER=-319.5,-511..319.5,511 (UNIT wird angepasst) => USER-Nullpunkt = 319.5,255.5 GDU's, UNIT=1,0.5
ZOOM	C	Zeichnungsausschnitt, der im aktuellen Fenster dargestellt wird. z.B.: ZOOM=202.6,295.6..230.7,336.9 (Reset mit "set ZOOM=")

(Die mit ?\* gekennzeichneten Variablen, werden nur von Funktionen ausgewertet, die über Buttons, Menüs oder Dialogboxen aufgerufen werden. Bei direkten Kommandoaufrufen kann der Inhalt der Variable ggf. als Parameter von entsprechenden Optionen verwendet werden.)

## Konfigurationseinstellungen in der Windows-Registry

### Einstellungen in der Systemsteuerung:

Die meisten der unten genannte Einstellungen können über

**START** →  
 Einstellungen →  
 System Steuerung →  
 Schott Systeme Einstellungen

bzw.

**START** →  
 Programme →  
 Schott Systeme →  
 Einstellungen

vorgenommen werden.

Mit Hilfe von Eintragungen in der Registry kann man das Aussehen von Verhalten von PICTURES by PC beeinflussen:

Alle Einträge sind unterhalb von

**HKEY\_CURRENT\_USER\Software\Schott Systeme GmbH\isyCAM**

oder

**HKEY\_LOCAL\_MACHINE\Software\Schott Systeme GmbH\isyCAM**

zu machen - Einträge unter HKEY\_CURRENT\_USER haben dabei Vorrang.

Schlüssel	Wert	Standard	Bedeutung
Configuration	CmmdPrompt	yes	Legt fest, ob Prompt Meldungen bei der Punktselektion im Kommandofenster angezeigt werden.
Configuration/Colors	ViewBack	black	Hintergrundfarbe für die Ansichtsfenster
Configuration/Colors	CrossHair	White	Farbe für das Fadenkreuz
Configuration/Colors	Grid	White	Farbe für das optische Gitter (GRID)
Configuration	GridCross	1	Größe der Punkte des Gitters (1..7)
Configuration	GridMax	100	Maximale Zahl von Gitterpunkten (20..300)
Configuration	UndoSize	1024	Größe der für Undo gespeicherten Informationen (in kB). (64..16384)
Configuration	ViewMarkerSize	7	Größe von Objekt-Rast-Markierungen bei der Punktselektion (7..31)
Configuration	AcisSaveVersion	5.0	ACIS-Version, für die SAT/SAB-Dateien ohne Angabe von -v generiert werden.
Configuration	PointMarkerSize	10	Größe von Markierungen für Sonderpunkte im CAM etc. (Kommando mark - 5..30)

Configuration	SaveVersions	0	Zahl der beim Kommando <b>save</b> zu erhaltenden alten Versionen (0..9)
Configuration	UserProfile	UserProfile	Initialisierungsprozedur, die nach „profile.prc“ ausgeführt wird.
Configuration/GUI	FlatTools	Yes	Toolbuttons werden flach dargestellt

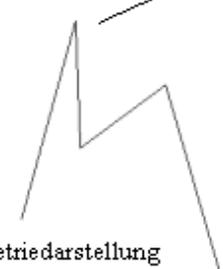
## Objekt- und Datenstruktur

### Was sind Zeichnungsobjekte ?

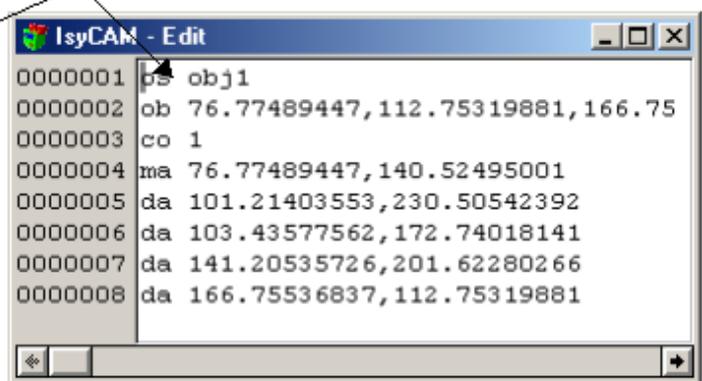


Zeichnungsobjekte (kurz: Objekte) sind selektierbare Geometrie-Einheiten, deren Definition in der Datenbank durch Zeichnungsbefehle gebildet wird, die zwischen die Zeichnungsbefehle "os" (Objektstart) und "oe" (Objektende) eingebettet sind. Zum Beispiel erzeugt jedes Zeichenkommando ein Objekt:

Zeichnungsanweisung: **poly** \*



Geometriedarstellung im Ansichtsfenster



0000001	os	obj1
0000002	ob	76.77489447,112.75319881,166.75
0000003	co	1
0000004	ma	76.77489447,140.52495001
0000005	da	101.21403553,230.50542392
0000006	da	103.43577562,172.74018141
0000007	da	141.20535726,201.62280266
0000008	da	166.75536837,112.75319881

Geometriedefinition in der Datenbank durch Zeichnungsbefehle(Editor)

Der Objektname wird bei der Geometrie-Erzeugung, wenn nicht anders angegeben, vom System selbst gebildet (obj1, obj2, obj3, ...), und steht in der Datenbank (Editor) als Parameter hinter dem "os"- Zeichnungsbefehl in einer Zeile. Über diesen Namen ist die im Objekt definierte Geometrie generell ansprechbar.



selektiertes Objekt



Wenn dieser Button gedrückt ist, wird das aktive Objekt in den Selektionsfarben „rot-gelb“ dargestellt.



Im Kommandofenster wird der Name des aktiven Objektes nach der Selektion angezeigt.

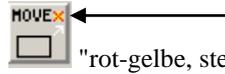


```
find: aktives Objekt ist '1:obj132'
```

Nach Selektion eines Objektes mit dem Fadenkreuz, wird der Objektname im Kommandofenster angezeigt und die Geometrie im Ansichtsfenster markiert, sofern generell die Markierung des aktiven Objektes eingeschaltet wurde. Die Variable "ACTOBJ" enthält hinter der Bezeichnung des entsprechenden Zeichenbuffers (z.B.: "1:obj1") den Objektname des "aktiven" oder "aktuellen" Objektes (zuletzt erzeugte

oder selektierte Geometrie).

Alle Buttons mit einer rot-gelben, sternförmigen Markierung beziehen sich immer auf dieses "aktive Objekt".



"rot-gelbe, sternförmige" Markierung

Bei der Kommandoeingabe kann das Zeichen: "\*" als stellvertretender Bezeichner für das "aktuelle Objekt" benutzt werden. Zum Beispiel kann mit dem Kommando "del \*"



das "aktuelle" Objekt sofort gelöscht werden. Oder: Mit "edit \*" kann in der textuellen Datenbank sofort zum "aktuellen" Objekt gesprungen werden.

## Was sind Elemente ?



Ein Element ist die kleinste Geometrie-Einheit innerhalb eines Objektes. Objekte sind im Gegensatz zu Elementen selektierbar. Einzelne Elemente können nur mit speziellen

Manipulationen behandelt werden. Z.B. kann mit dem Kommando  ("trimx -md") ein einzelnes Element gelöscht werden. Dabei werden geometriestimmende Zeichenbefehle innerhalb eines Objektes geändert oder gelöscht.

Element löschen

IsyCAM - Edit

```

0000001 ps obj1
0000002 ob 76.77489447,112.75319881,166.75
0000003 co 1
0000004 ma 76.77489447,140.52495001
0000005 da 101.21403553,230.50542392
0000006 da 103.43577562,172.74018141
0000007 ma 141.20535726,201.62280266
0000008 da 166.75536837,112.75319881
    
```

Ansicht der Objektstruktur: **edit \***

Element ist innerhalb des Objektes gelöscht

### Achtung:



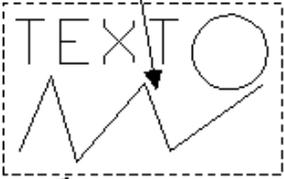
Ein vollständiges Objekt sollte niemals mit Element-Löschen beseitigt werden ! Wird die gesamte Geometrie eines Objektes elementweise gelöscht, so bleibt ein formales Objekt ohne grafischen Inhalt bestehen. Diese Objekttrümpfe kosten unnötigen Speicherplatz und können sich ggf. wegen nicht sichtbarer Rastpunkte störend auf das weitere Zeichnen auswirken. Natürlich kann solch unbeabsichtigt erzeugter "Datenschrott" aus der Gesamtzeichnung (nach "Selektion alles") entfernt werden:

- 1.) 
- 2.) 
- 3.) 
- 4.) 
- 5.)  oder 

## Was sind Makro-Objekte (bzw. Objekt-Gruppen) ?

**Objektgruppen:** Mehrere Zeichnungsobjekte können zu sogenannten Makro-Objekten (oder Hüllobjekten), d.h. logischen Objektgruppen zusammengefasst werden. Dabei umschließt das Makro-Objekt innerhalb der Datenstruktur die zusammengefassten (gruppierten) Zeichnungsobjekte mit einem frei zu vergebenden Namen (os name ...oe).

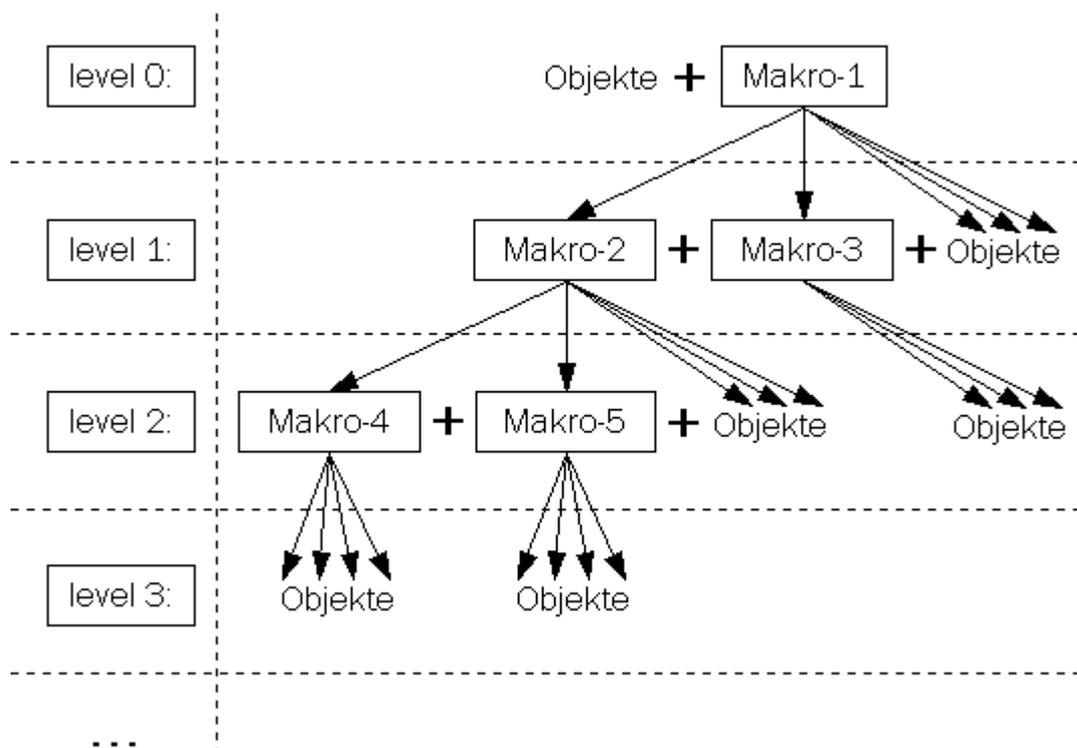
Zum Makro-Objekt „Teil1“  
zusammengefasste Objekte:  
Text, Kreis und Polygon



Selektionsfenster

Objekt	Code	Parameter
Makro Beginn	000000	os Teil1
Objekt: Text	000002	ob 8.18925398,217.61020
	000004	os obj1
	000005	ob 8.18925398,339.22709
	000006	co 1
	000007	sx 73.019110907826,0 0,
	000008	ls txt
	000009	ma 8.18925398,339.22709
	000010	pr 'TEXT
	000011	oe
Objekt: Kreis	000012	os obj3
	000013	ob 235.52802246,307.726
	000014	co 1
	000015	ma 281.61020525,353.808
	000016	e1 46.0821828,46.082182
	000017	oe
Objekt: Polygon	000018	os obj2
	000019	ob 22.52593308,217.6102
	000020	co 1
	000021	ma 22.52593308,232.9709
	000022	da 61.43977633,325.1352
	000023	da 92.16123153,217.6102
	000024	da 176.13320907,314.894
	000025	da 208.90276128,231.946
	000026	da 321.54809701,312.846
Makro Ende	000027	oe

Per Selektion ist entweder das Makro-Objekt, also die ganze Gruppe, oder jedes einzelne Objekt getrennt ansprechbar. Am einfachsten ist die Erzeugung von Makro-Objekten mit dem Kommando: **macro**, wobei der Makro-Name gleich angegeben werden kann: z.B. **macro teil**. Die Objekte, die zum Makro-Objekt **teil** zusammengefasst werden sollen, können einzeln angeklickt oder im Fenster selektiert werden.

Beispiel für hierarchische Objektstrukturierung mit Makros

Makro-Objekte können wiederum auch aus anderen Makro-Objekten bestehen (Schachtelung). Somit sind Zeichnungen einfach hierarchisch zu strukturieren (ähnlich einer umgekehrten Baumstruktur).

## Zusammenfassung der wichtigsten Objektstruktur-Anweisungen

Button	Kommando-Anweisung	Wirkung
	<b>macro</b> [<name>]	Es wird ein Makro-Objekt mit angegebenen Namen erzeugt, wobei die dazugehörigen Objekte selektiert werden müssen.
	<b>name</b> * [<new name>]	Namensänderung des aktuellen Objektes: Das aktuelle Objekt erhält direkt den einzugebenden Namen (Schreibweise beachten).
	<b>box</b> *	Die Objektabmessungen des aktuellen Objektes werden neu berechnet. (Aktualisierung in Datenbank (ob) und Variable: BOX)
	<b>edit</b> *	Editieren des aktuellen Objektes in der Datenbank: Der Cursor befindet sich in der ersten Zeile des aktuellen Objektes. Die Zeichenbefehle und Geometriedaten können geprüft und evtl. direkt geändert werden.
	<b>set macro</b> =<name>	Festlegen des Makro-Namens: Die Variable MACRO erhält einen Namen zugewiesen. Alle Buttons im Zusammenhang mit der Makrostrukturierung beziehen sich auf diesen Makro-Namen !
	<b>set macro</b> =\$actobj[3,]	Die Variable MACRO erhält den Namen des aktuellen Objektes (ohne vorangestellte Bezeichnung des Zeichenbuffers).
	<b>macro</b> \$macro	Verkettung: Es wird ein Makro-Objekt mit dem in der Variablen MACRO gespeicherten Namen erzeugt. Die dazugehörigen Objekte werden direkt oder im Fenster selektiert.
	<b>cat</b> * \$macro -i	Das aktuelle Objekt wird zum aktuellen Makro-Objekt hinzugefügt. (Makro-Name ist Inhalt der Variablen MACRO).
	<b>rmmac</b> \$macro	Entkettung: Das Hüll-Objekt des aktuellen Makros wird wieder beseitigt und der Inhalt der Variablen MACRO wird gelöscht. Die logische Objektgruppe wird aufgelöst
	<b>exmac</b>	Die selektierten Objekte werden aus dem Makro herausgelöst.
	<b>mkobj</b> \$macro	Das aktuelle Makro wird neu strukturiert: Die innere Struktur (Verschachtelung) des Makros geht verloren. Aus Elementen zwischen Splitpunkten ("ma"-Zeichnungsbefehle) innerhalb von Objekten des Makros werden einzeln selektierbare Objekte erzeugt. Nach dieser Anweisung haben alle Objekte innerhalb des aktuellen Makros dasselbe <i>level</i> . Der Makro-Name und die Makro-Hülle bleiben erhalten.

	<b>obrename</b> <i>-n obj*</i>	Alle Objekte <i>obj*</i> werden im Zeichenbuffer neu nummeriert. Damit werden Fehler vermieden, die durch doppelt auftretende Namen verursacht werden. (Mehrfach vorhandene Objektnamen können z.B. durch <b>load -a</b> oder <b>trans</b> entstehen.)
		Es wird ein DropDown-Menü mit weiteren Strukturierungsmöglichkeiten im Zusammenhang mit <i>Layern</i> angeboten.
	<b>pack</b> <i>\$macro -o</i>	Es werden alle Unterobjekte des aktuellen Makros zu einem einzigen Objekt gepackt, welches unter dem aktuellen Makro-Namen als ein Objekt ansprechbar ist.
	<b>pack</b> <i>\$macro -m</i>	Innerhalb des aktuellen Makros werden alle redundanten <b>ma</b> -Zeichnungsbefehle entfernt (Positionierungen, Referenzpunkte).
	<b>pack</b> <i>\$macro -ercst</i>	Innerhalb des aktuellen Makros werden <b>leere</b> Objekte, mehrere Farben und überflüssige Zeichnungsbefehle entfernt.
		Es wird ein DropDown-Menü mit weiteren Strukturierungs-Anweisungen angeboten. (Im Folgenden aufgelistet)
	<b>level</b> *	Strukturanalyse des aktuellen Objektes: Anzeige der Schachtelungstiefe und ggf. des übergeordneten Makro-Namens.
	<b>plotopt</b>	Die der Reihe nach selektierten Objekte werden in der Selektionsreihenfolge im Speicher (Zeichenbuffer) angeordnet.
	<b>box</b> <i>all</i>	Die Objektabmessungen aller Objekte im Zeichenbuffer werden neu berechnet. (Aktualisierung in Datenbank (ob) und Variable: BOX)
	<b>cover</b> * <i>&lt;new name&gt;</i>	Um das aktuelle Objekt wird ein Hüllobjekt (Makro) mit dem eingegebenen Namen gebildet. Danach ist das Kommando: <b>box *</b> notwendig, um die Objektbox des neuen Hüllobjektes zu berechnen. (Dieses Hüllobjekt enthält zunächst nur das aktuelle Objekt. Es können weitere Objekte zu diesem neu gebildeten Makro verkettet werden.)
	<b>cover</b> <i>all test</i>	Um die gesamte Zeichnung (all) wird ein Hüllobjekt (Makro) mit dem Namen <b>test</b> gebildet. Zur Berechnung der Objektbox für dieses Hüllobjekt ist die Anweisung: <b>box all</b> zu verwenden.
	<b>trans</b> * <i>&lt;bf:[obj]&gt;</i>	Das aktuelle Objekt wird im Speicher hinter ein anderes Objekt <i>obj</i> <b>verschoben</b> (nicht kopiert !). Wird z.B. nur eine andere Bufferbezeichnung angegeben, so verschwindet das betreffende Objekt im aktuellen Zeichenbuffer und wird im anderen Zeichenbuffer hinten angehängt, wobei die Gefahr mehrfacher Objektnamen besteht, weil im anderen Zeichenbuffer ja schon ein Objekt diesen Namens existieren kann !

	<b>rmma</b> *	Im aktuellen Objekt werden Splitpunkte (auf "da"-Zeichnungsbefehle folgende "ma"-Befehle mit gleichen Koordinaten) beseitigt.
	<b>rmda</b> *	Im aktuellen Objekt werden doppelte aufeinanderfolgende Punkte (auf "da"-Zeichnungsbefehle folgende "da"-Befehle mit gleichen Koordinaten) beseitigt.
	<b>mkobj</b> *	Das aktuelle Objekt wird neu strukturiert: Die innere Struktur (Verschachtelung) des aktuellen Objektes geht verloren. Aus Elementen zwischen Splitpunkten ("ma"-Zeichnungsbefehle) werden einzeln selektierbare Objekte erzeugt. Nach dieser Anweisung haben alle Objekte innerhalb des aktuellen Objektes dasselbe <i>level</i> . Das aktuelle Objekt bleibt aber Hüllobjekt für die neu strukturierten Objekte.
	<b>obrename</b>	Zur Vermeidung von mehrfachen Objektbezeichnungen können alle Objekte im gesamten Zeichenbuffer neu nummeriert werden. (Mehrfach vorhandene Objektnamen können z.B. durch "load -a" oder "trans" entstehen.)
	<b>obreport</b> [ <i>Buffer</i> ]	Von allen Objekten im <i>Buffer</i> wird eine Namensliste in den ersten Sheet-Zellen erzeugt.
	<b>pack</b> * -o	Es werden alle Unterobjekte des aktuellen Objektes zu einem einzigen Objekt gepackt, welches unter dem aktuellen Objektname als ein Objekt ansprechbar ist.
	<b>pack</b> * -m	Innerhalb des aktuellen Objektes werden alle <b>redundanten</b> "ma"-Zeichnungsbefehle entfernt (Positionierungen, Referenzpunkte).
	<b>pack</b> * -c	Innerhalb des aktuellen Objektes werden mehrere Farben entfernt. Nur der erste "co"-Zeichnungsbefehl bleibt bestehen.
	<b>pack</b> * -x	Innerhalb des aktuellen Objektes werden nicht relevante Farbbefehle entfernt. Nur der erste jeweils neue "co"-Zeichnungsbefehl bleibt bestehen.
	<b>pack</b> * -erts	Im aktuellen Objekt werden überflüssige Rest-Daten beseitigt.
	<b>set autocat</b> = <i>\$actobj</i>	Beginn für die automatische Verkettung von neu erzeugten Objekten unter dem angegebenen Makro-Namen, der in der Variablen <b>AUTO-CAT</b> enthalten ist. In dem Falle wird der Makro-Name aus dem Namen des aktuellen Objektes gebildet.
	<b>set autocat</b> =	Abschluss der automatischen Verkettung von Objekten, wenn die Variable <b>AUTO-CAT</b> gelöscht wird.

**Hinweis:**

Die Strukturierung von Zeichnungsobjekten in Ebenen (Layer) ist natürlich auch möglich, bietet aber nicht die Vorteile einer hierarchischen Zusammenfassung von Objekten zu Makro-Objekten. Die Layerverwaltung erfolgt mit der Basic-Routine LAYERS.BIX. Verwendet man entgegen unseres Hinweises Layer und Makroobjekte gleichzeitig, so sollten immer alle Objekte eines Objekts einer Layer zugewiesen werden, da man sonst leicht die Übersicht verliert. Auch Farben können im Zusammenhang mit Farbfiltern und Farbrastung (COLPLOT und COLSNAP) zur Strukturierung von Zeichnungsobjekten (ähnlich Layer) benutzt werden.

## Erstellen individueller Toolbars

### Was sind Buttons und Toolbars ?

#### Benutzer- definierte Buttons und Toolbars:

Die Bedienung von isyCAM 2.5(light) erfolgt hauptsächlich mit Hilfe der Bedienungsknöpfe, den sogenannten „Buttons“. Diese durch „Anklicken“ mit der Maus zu selektierenden Buttons sind Kommandos oder Kommandofolgen zugeordnet, die beim Loslassen des Mausknopfes ausgelöst werden. Gewöhnlich sind mehrere „Buttons“ zu sogenannten „Toolbars“ gruppiert. Die gängigsten Toolbars erreicht man unter isyCAM 2.5(light) über das textuelle Menü „Tools“. Alle nicht mit einem Haken gekennzeichneten Standard-Toolbars können mit dem Balken selektiert werden, erscheinen dann auf dem Bildschirm und lassen sich in der üblichen Weise am Bildschirmrand andocken. Sind die Namen der Toolbars bekannt, können sie selbstverständlich auch per Kommando aufgerufen werden. Z.B. erzeugt das Kommando „stb psspec“ (genaue Schreibweise beachten) den Toolbar zur Konstruktionshilfe mit „Sonderpunkten“.

Bitte beachten Sie in dem rechts dargestellten Menü die zwei neuen Menüpunkte „Benutzer-Toolbar“ und „Neuer Toolbar“. Mit Hilfe von „Neuer Toolbar“ lassen sich auf sehr einfache Weise benutzerspezifische Menüs zusammenstellen, speichern und später unter „Benutzer-Toolbar“ wieder aufrufen. Wir sprechen in diesem Fall von „dynamischen Toolbars“. Im folgenden werden wir zeigen, wie einfach sich effiziente Toolbars aus bereits bestehenden Buttons zusammenstellen lassen.



#### Eigene Toolbar definieren:

Selektieren wir im obigem Menü „Neuer Toolbar“, so erscheint eine Dialog-Box zur Titeingabe für unseren benutzerspezifischen Toolbar.



Wir geben z.B. „MyToolbar“ ein. Das ist einerseits die Überschrift für unseren Toolbar und andererseits der Dateiname unter dem wir den Toolbar ggf. sichern. (Hinweis: Da der Titel auch bei schmaler Anordnung lesbar sein soll, sollte er möglichst kurz sein.)

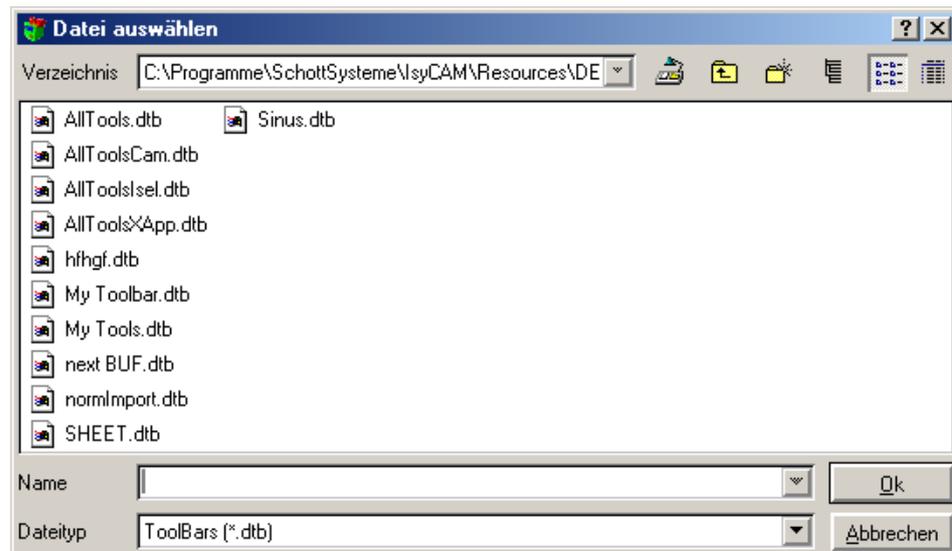
Nach Bestätigung des Titels mit „Ok“ erscheint ein relativ schmuckloser „leerer Toolbar“, den wir jetzt mit unseren gewünschten Button-Funktionen belegen wollen. Zuvor blättern Sie dazu in der isy-Button-Umgebung auf den Toolbar, der die von Ihnen gewünschte Funktion beinhaltet. Diese sollte jetzt in dem unteren Buttonbereich auf dem Bildschirm sichtbar sein. In unserem Fall (s.u.) haben wir einige Buttons aus „Extras“ gewählt. Den ersten gewünschten Button (z.B. „Rückgängig“) können wir jetzt mittels „Drag & Drop“ in unseren leeren Toolbar einfügen. Das geschieht auf folgende Weise.

Wir platzieren die Maus auf den gewünschten Button, drücken erst die <Strg> (bzw. <Ctrl>) dann die erste Maustaste, lassen beide gedrückt und ziehen den gewünschten Button (Knopf) jetzt in den leeren Toolbar. Es erscheint an der Einfügestelle im leeren Toolbar ein schwarzer Strich. Wenn wir jetzt die Tasten loslassen wird ein Duplikat unseres Buttons in unserem individuellen Toolbar generiert. In analoger Weise können wir jetzt noch weitere Buttons hinzufügen (z.B. „Parameter“ und „Kopie des aktuellen Objektes in den alternativen Puffer“).

Damit der individuelle Toolbar nach Programmende erhalten bleibt, sollte man ihn sichern. Dies geschieht in dem man mit der Maus auf den Toolbar zeigt, mit der rechten Maustaste das Kontextmenü aufruft und in diesem den Menüpunkt „Speichern“ nutzt. Natürlich kann man dynamische Toolbars ganz normal nutzen und z.B. am Bildschirmrand andocken.

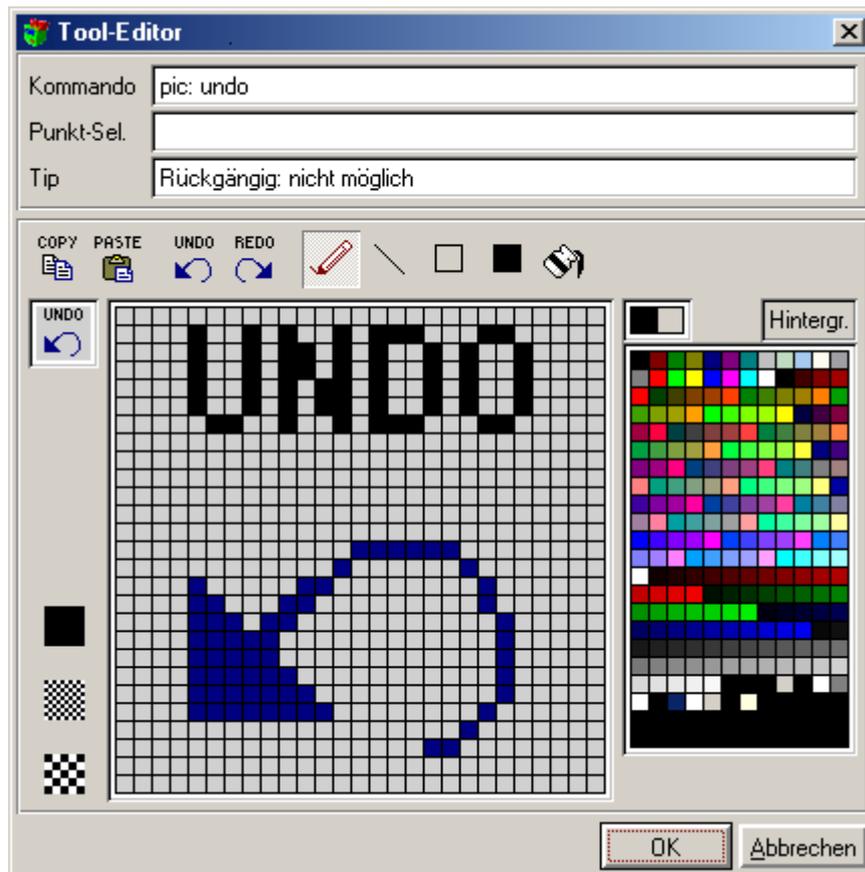
Entfernt man den Toolbar mit (x)-Symbol vom Bildschirm, lässt er sich, sofern er zuvor gesichert wurde, über das „Tools“-Menü und „Benutzer-Toolbar“ (aus dem Verzeichnis „...\\isyCAM\\Resources\\DE) durch Anklicken des Namens (Extend \*.dtb) wieder laden.

### Sichern von Toolbars:



### Button gestalten:

Natürlich bleibt auch ein zuvor gesicherter, individueller, dynamischer Toolbar für die nächste Sitzung an der Position erhalten, wenn man isyCAM 2.5(light) verlässt. Bislang hatten wir für unseren individuellen Toolbar nur Kopien bestehender Buttons genutzt. Selbstverständlich kann ein erfahrenerer isy-Benutzer auch Buttons modifizieren oder gar neu kreieren. Dazu platziert man den Mauszeiger innerhalb unseres Toolbars auf den Button, den man zu ändern wünscht, aktiviert mit der rechten Maustaste das Kontextmenü und wählt darin „Bearbeiten“. Es erscheint dann ein Bit-Map-Werkzeug, mit dem man die Graphik des Buttons gestalten kann und die zugeordneten Kommandos bzw. Benutzerhilfen editieren kann.



Natürlich können Sie auch die graphischen Tools einmal ausprobieren und die Graphik verändern. Das ist insofern unkritisch als Sie immer an einer Kopie arbeiten und erst mit „Sichern“ den geänderten Zustand festschreiben. Die graphischen Werkzeuge sind weitgehend selbsterklärend und ähneln denen des Dialog-Editors, der weiter unten eingehender beschrieben ist.

Natürlich können Sie auch die Meldung (Tipp) ändern. Das ist der Text, der angezeigt wird, wenn der Mauszeiger einen kurzen Moment (ohne Anklicken) auf dem Button verweilt.

Wenn Sie alle Ihre Änderungen mit „OK“ quittieren und den Toolbar aus dem Kontext-Menü sichern, ist der dynamische Toolbar auch in der nächsten Programmsitzung nutzbar.

Soll ein Toolbar als „Pop-Up“ aufgerufen werden, lautet das Kommando für den übergeordneten Knopf

```
bix: PopUserToolBar "Name des Toolbars"
```

also z.B.

```
bix: PopUserToolBar "MyTools"
```

## Index

- 2
- 2D-Tools ..... 23
- A**
- Absolute Koordinaten ..... 59
- Aktives Objekt ..... 34
- Alle Tools..... 24
- Ansicht ..... 21
- Ansichtenauswahl ..... 29
- Autostart..... 5
- B**
- Backslash ..... 12
- Button gestalten ..... 87
- C**
- COLPLOT..... 33
- COLSNAP ..... 33
- D**
- Datei..... 21
- Diskontinuierliches Gitterraster ..... 41
- E**
- Element ..... 17, 79
- Element löschen ..... 18
- Extras ..... 23
- F**
- Farben ..... 50
- Fenster..... 23
- Fenstergenerierung ..... 26
- Flags..... 22
- fload file ..... 50
- Freischaltcode ..... 5
- fsave file ..... 50
- fsettings ..... 49
- G**
- gemeinsame Tools..... 23
- Geneigte Gitterraster ..... 39
- H**
- Handbuch ..... 5
- Hierarchieebenen ..... 9
- Hotkeys ..... 45
- I**
- Installation von isyCAM 2.5 ..... 5
- K**
- Kartesisches Koordinatensystem ..... 56
- Kommandoeingabe ..... 9
- Kommandofenster..... 9, 20
- Kommandostack ..... 12
- Kontinuierliches Gitter..... 36
- Koordinatenrastung..... 35
- Kopfzeile ..... 20
- L**
- Lieferumfang ..... 5
- Linienbreite ..... 53, 66
- Linienbreiten beim Drucken..... 68
- Löschen des aktiven Objektes ..... 18
- Löschen Koordinatenraster ..... 41
- M**
- Mehrtastenfunktion ..... 12
- Menü Rettung..... 26
- Menütechnik..... 9
- N**
- Numerische Koordinatenangaben ..... 60
- O**
- Objekt..... 17, 78
- Objektfang..... 34
- Objektname ..... 78
- Online-Hilfe ..... 7
- Optisches Gitter..... 38
- P**
- Parameter ..... 22
- Polarkoordinatensystem ..... 58
- Programmaufruf ..... 6
- Programmicon ..... 6
- Programmsymbol ..... 6
- Punktselektion ..... 14
- R**
- RASTER-Menü..... 35
- Rasterursprung ..... 37
- Rastpunkte..... 34
- Relative Koordinaten..... 60
- Remote ..... 5, 6, 7
- RemoteTools ..... 5, 6
- S**
- Selektion..... 22
- SETUP ..... 5
- Shortkeys..... 45
- Sichern von Toolbars ..... 87
- Slash ..... 12
- sload file ..... 49
- SNAP.ENV ..... 42
- Software ..... 5
- Sonderpunkte..... 22
- ssave file ..... 49
- Statusanzeige..... 23
- Systemsteuerung ..... 6
- Systemvoraussetzungen ..... 6
- T**
- Tastatureingabe ..... 9
- Toleranzen..... 50

Toolbar definieren .....86  
Toolmenüs .....24  
Tools.....21  
Trennsymbol.....11

*U*

UNDO .....18

*V*

Variablen ..... 70  
Variabler Fenstercursor ..... 16  
Vergrößerungsfunktion..... 32

*Z*

Zahlenformate..... 11  
Zoom .....21, 27  
Zoomfaktor ..... 27