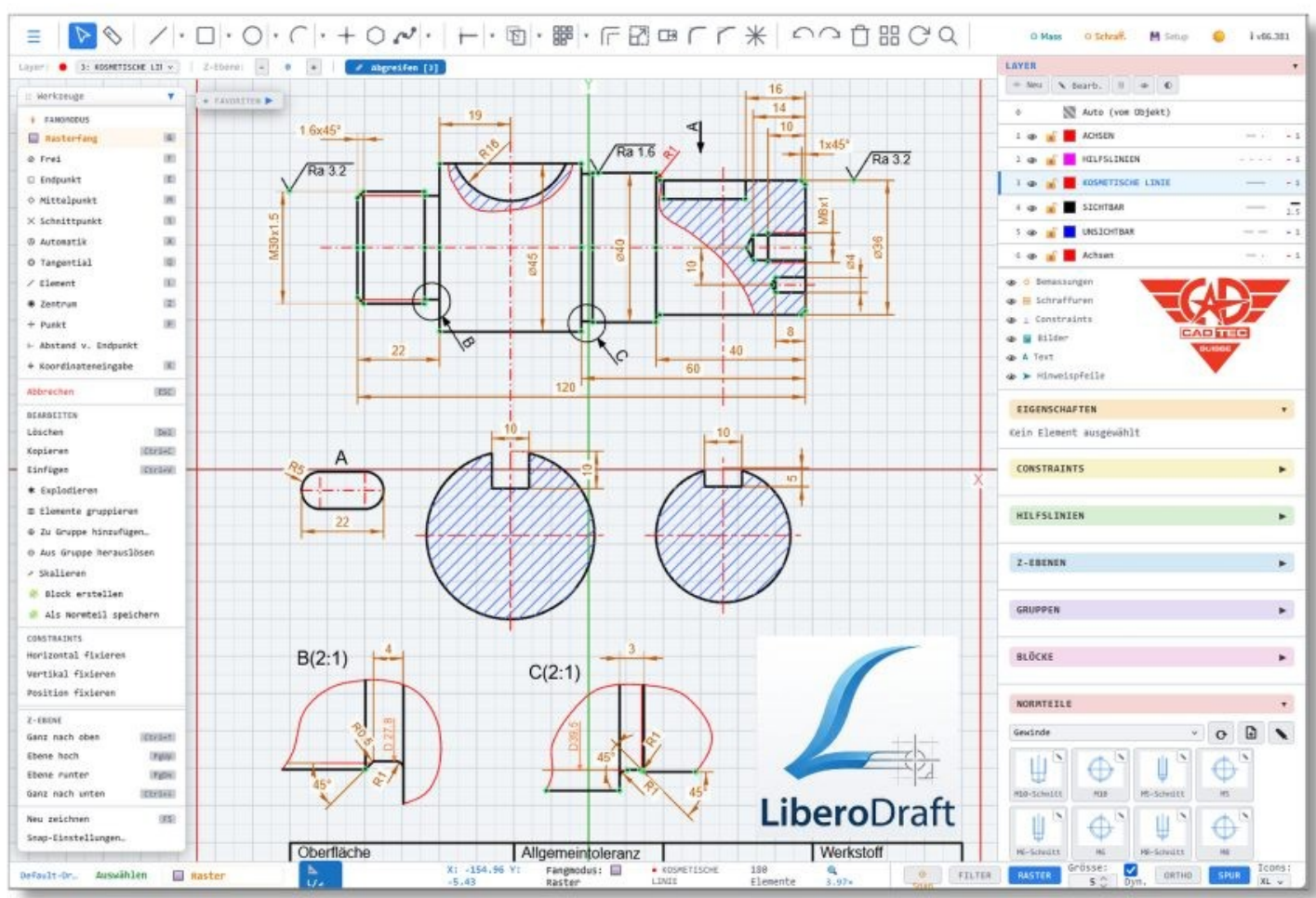




2D-CAD direkt im Browser

- ⊕ Präzise 2D-Zeichnungen.
- ✓ Intuitive Bedienung
- 📦 Layer, Gruppen & Blöcke
- ⚙️ Fangfunktionen & Constraints
- 📄 DXF / SVG Import & Export
- 🚫 Kein Abo - Keine Installation



© CADTEC GMBH - André Hurler - David Fischer

Leistungsstark. Flexibel. Lokal speichern.

Ihre Daten bleiben auf Ihrem Computer, NAS oder in Dropbox.



Programm aus der Cloud
Daten bleiben lokal

Notizen:

Das 2D CAD-Buch für Einsteiger und Fortgeschrittene.

Nutze Deine Kreativität mit LiberoDraft.

Der leicht verständliche Leitfaden für präzise und professionelle Zeichnungen, mit vielen Bildern und Schritt-für-Schritt-Anleitungen. :-)

© 2026 by CADTEC GMBH – SUISSE – SWITZERLAND – SCHWEIZ – CH

<https://www.cadtec.ch>

Dieses Buch und Tutorial wurde erstellt von:



© by CADTEC GmbH

www.cadtec.ch

(André Hurler)

Passend für **CAD 2D-WebGL** Release v86.xx

Buchfassung:

1. Auflage Juli 2026 - LiberoDraft-Buch_027.odt



1 Inhalt

Inhaltsverzeichnis

1 Inhalt	6
2 Vorwort	15
2.1 Eine Bitte.....	16
3 Wichtiges zuerst!	17
4 Was ist LiberoDraft?	18
4.1 LiberoDraft ist gut geeignet für:.....	19
4.2 Das LiberoDraft Lizenzmodell.....	19
5 Oberfläche	20
6 Funktionen Kurzübersicht	21
6.1 Vektor basierte Zeichnungen.....	21
6.2 Intuitive Benutzeroberfläche.....	21
6.3 Verschiedene Zeichenwerkzeuge.....	21
6.4 Ebenen (Layer).....	21
6.5 Fangfunktionen, Snapping (Einrastfunktionen).....	21
6.6 Unterstützung verschiedener Dateiformate.....	21
6.7 Anpassbare Benutzeroberfläche.....	21
7 Programmstart	22
7.1 Zurücksetzen von LiberoDraft.....	22
8 Programm-Panel rechts	23
8.1 Layer.....	24
8.2 Element-Toggles.....	25
8.3 Eigenschaften.....	26
8.4 CONSTRAINTS.....	27
8.5 Z-Ebenen im rechten Panel.....	28
8.6 Gruppen.....	29
8.7 Normteile im rechten Panel.....	31
8.7.1 Lokale Normteile.....	32
9 Grundeinstellungen	33
9.1 Tag-/Nacht-Umschaltung.....	33
10 Setup und Einstellungen	34
10.1 Bemassungs-Layer.....	34
10.2 Fliegendes Eingabefeld.....	34

10.3 Glow-Effekt (Auswahl).....	35
10.4 Constraints / Zwangsbedingungen.....	35
10.5 Einstellungen speichern.....	35
10.6 Transfer (anderer PC).....	35
10.7 Optionen.....	36
10.8 Zurücksetzen.....	36
11 Schraffur.....	37
11.1 Eine Fläche schraffieren.....	37
11.2 Automatische Flächen- und Inselerkennung.....	37
11.3 Manuelle Flächendefinition.....	38
11.4 Die Schraffur-Einstellungen.....	38
11.4.1 Schraffurmuster.....	38
11.4.2 Übersicht aller Einstellungen.....	38
11.5 Hintergrund: Linien- contra Vollflächen-Schraffur.....	40
11.6 Tipps.....	40
11.7 Muster und Winkel.....	41
11.8 Abstand.....	41
11.9 Farbe.....	41
11.10 Linienstärke und Linientyp.....	41
11.11 Layer und Z-Ebene.....	41
11.12 Toleranz.....	42
11.13 Deckkraft.....	42
11.14 Inseln aussparen.....	42
11.15 Flächendefinition.....	42
12 Bemassungs-Einstellungen.....	43
12.1 Schriftart.....	43
12.2 Schriftgröße.....	43
12.3 Textfarbe.....	43
12.4 Dezimalstellen.....	43
12.5 Nullen ausblenden.....	44
12.6 Einheit.....	44
13 Wie erkennt man einen Block?.....	45
14 Statusleiste.....	46
14.1 Automatik-Snap Einstellungen.....	46
14.2 Rasterfang auch bei ausgeblendetem Raster.....	48
14.3 ORTHO (Orthogonal-Modus).....	48
14.4 SPUR (Spurverfolgung).....	48

14.5 Icons (Symbolgrösse).....	49
15 LiberoDraft — Tastenkürzel (Hotkeys).....	50
15.1 Werkzeuge.....	51
15.2 Objektfang (Fangmodus).....	51
15.3 Objektfang-Spur (AutoTrack).....	52
15.4 Datei.....	52
15.5 Bearbeiten.....	52
15.6 Z-Ebene (Stapel-Reihenfolge).....	52
15.7 Ansicht.....	53
15.8 Kontextabhängige Tasten.....	53
15.8.1 Während der Normteil-Platzierung.....	53
15.8.2 Während des Spline-Zeichnens.....	53
15.9 Maus.....	54
16 LiberoDraft — Die Werkzeugleiste.....	55
16.1 Datei.....	55
16.2 Navigation.....	56
16.3 Zeichnen.....	56
16.4 Bearbeiten.....	59
16.5 Beschriften.....	62
16.6 Constraints (geometrische Bedingungen) * Experimental *.....	64
16.7 Aktion.....	65
16.8 Rechts in der Werkzeugleiste.....	65
16.9 Ergänzung: Steuerleiste unten rechts (Statusleiste).....	66
17 LiberoDraft — Funktionen im Detail.....	67
18 Datei.....	68
18.1 Datei-Menü (Ordnersymbol ▼).....	68
Drucken (Strg+P).....	68
Bild einfügen.....	68
19 Navigation.....	69
19.1 Auswählen (V).....	69
20 Messen (Abfragewerkzeug).....	70
20.1 Das Mess-Fenster.....	70
20.2 Die Mess-Modi.....	70
20.3 Hinweise.....	71
21 Zeichnen.....	72
21.1 Linie (L).....	72
Rechteck (R).....	72

Rechteck 3 Punkte (gedreht).....	72
Kreis (C).....	72
Kreis 3 Punkte.....	73
Kreis tangential 3 Elemente.....	73
Kreis mit Durchmesser tangential an 2 Elemente.....	73
Bogen (Mitte).....	73
Bogen 3 Punkte.....	73
Bogen Start/Ende/Radius.....	74
Bogen tangential 2 Elemente + R.....	74
Bogen tangential an Linie/Bogen.....	74
Punkt setzen.....	74
Polylinie (P).....	74
Spline-Kurve.....	75
22 Bearbeiten.....	76
22.1 Trimmen (T).....	76
Ein Element trimmen.....	76
Zwei Elemente trimmen.....	76
Brechen (B).....	76
Auftrennen (A).....	76
22.2 Spiegeln.....	77
Drehen.....	77
Verschieben (Strg+M).....	77
Kopieren.....	77
22.3 Reihe rechtwinklig.....	77
Reihe polar.....	78
Offset (O).....	78
Skalieren.....	78
Strecken.....	78
Runden / Fillet (F).....	79
Fasen / Chamfer.....	79
Explodieren.....	79
23 Beschriften.....	80
23.1 Bemaßung (D).....	80
Text (X).....	80
Hinweispfeil (Leader).....	80
Schraffur (H).....	80
24 Constraints (geometrische Bedingungen).....	81

24.1 Horizontal / Vertikal.....	81
Rechtwinklig · Parallel · Gleich · Kollinear · Konzentrisch.....	81
Tangential.....	81
Deckungsgleich.....	81
Fixiert.....	81
Punkt auf Schnittpunkt.....	82
Punkt auf theoretischem Schnittpunkt.....	82
Verschmelzen / Verschmelzung lösen.....	82
25 Aktion.....	83
26 Einstellungen.....	84
27 Maß bearbeiten.....	85
27.1 Vorschau.....	85
27.2 Präfix.....	85
27.3 Wert treibend oder getrieben.....	85
27.4 Suffix.....	86
27.5 Toleranz.....	86
27.5.1 Abmaße automatisch ermitteln.....	87
27.6 Bestätigen.....	87
Beispiel.....	87
27.7 Hinweis.....	87
28 Das Gizmo.....	88
28.1 Was das Gizmo ist.....	88
28.2 Wann das Gizmo erscheint.....	88
28.3 Die Anfasser im Zeichenbereich.....	88
28.4 Die Grundoperationen mit der Maus.....	89
28.5 Der Pivot – der Dreh- und Bezugspunkt.....	90
28.6 Die Achsen-Ausrichtung: WELT, U/V und freier Winkel.....	90
28.7 Das Eingabe-Panel.....	91
28.7.1 Zeile 1 – Modus und absolute Position.....	91
28.7.2 Zeile 2 – inkrementelle Verschiebung (Δ).....	91
28.7.3 Zeile 3 – Drehung, Skalierung, Ausrichtung und Schaltflächen.....	91
Das Skalierfeld: Faktor, Länge oder Radius.....	92
Der Punkt-Modus (\square).....	92
28.8 Zusammenspiel mit dem Rasterfang.....	92
28.9 Tastenkürzel und Tipps im Überblick.....	92
29 Vorgehensweise Zeichnungserstellung.....	94
30 Erste Zeichnung selbst machen.....	97

30.1 Favoriten-Fenster.....	97
30.2 Gleich vorneweg, etwas Wichtiges zum Rasterfang.....	97
30.3 Erste Einstellungen.....	98
30.4 Einstellungen der Layer.....	99
30.5 Zeichnen eines ersten Rechtecks.....	100
30.6 Weiteres Rechteck mit kartesisch und polaren Koordinaten.....	101
31 Schräges Rechteck konstruieren.....	109
31.1 Lüftungsschlitze anbringen.....	112
32 Koordinaten Übung 001.....	117
33 Koordinaten Übung 002.....	122
34 Dreieck konstruieren.....	124
35 Halbkreis und zwei Linien, wie groß ist der Radius?.....	126
35.1 Der Satz des Thales.....	127
35.2 Konstruktive Lösung.....	128
35.2.1 Kreis durch diese drei Punkte zeichnen.....	130
35.3 Konstruktion einer Kreistangente.....	132
36 Tangenten Übung.....	133
37 Experimentale Constraints.....	134
37.1 Kreis tangential.....	134
37.2 Linie tangential.....	134
38 Prisma Kontrollmaß.....	135
38.1 Kontrollmaß C setzen.....	139
39 Bild einfügen und nachzeichnen.....	140
39.1 Wofür die Funktion gut ist.....	140
39.2 Unterstützte Bildformate.....	140
39.3 Ein Bild einfügen.....	140
39.4 Bildeigenschaften öffnen und einstellen.....	140
39.5 Masstabsgetreu kalibrieren (für das Vektorisieren).....	141
39.6 Über die Vorlage zeichnen (nachzeichnen).....	142
39.7 Bild im Druck steuern.....	142
39.8 Kurzanleitung im Überblick.....	142
40 Zeichnung: Riemtrieb und Koordinaten.....	146
40.1 Werkstückkoordinaten.....	150
40.2 Fräskoordinaten.....	150
41 Koordinatentabelle aus Punkten erzeugen.....	152
41.1 Wofür Sie diese Funktion nutzen.....	152
41.2 Voraussetzung: Punkte setzen.....	152

41.3 Funktion aufrufen.....	152
41.4 Der Dialog im Überblick.....	152
41.5 Tabelle platzieren.....	153
41.6 Das Ergebnis.....	154
41.7 Positionsnummern anpassen.....	154
41.8 Gut zu wissen.....	154
42 Zeichnung: Planetengetriebe.....	155
42.1 Vertikale Achse zeichnen.....	157
42.2 Erster Planet zeichnen.....	157
42.3 Planet 2x zirkular mustern.....	158
42.4 Kreis tangierend an drei Planeten.....	159
43 Zeichnung: Drehteil.....	162
43.1 Trimmen.....	164
43.2 Spiegeln.....	165
44 Omega-Form zeichnen.....	167
44.1 Rechteck 100 x 60 zeichnen.....	167
44.2 Zentrale Achsen zeichnen.....	167
44.3 Kreis erstellen.....	168
44.4 Achsen und Linien zeichnen.....	168
44.5 Tangentiale Kreisbögen.....	169
44.6 Zentrum und Öffnungswinkel.....	169
44.7 Fräserkoordinaten konstruieren.....	170
45 Aufgabe: Bohrlehre zeichnen.....	174
45.1 Lösungshilfe.....	174
45.2 45° Bohrung D15.....	176
45.3 Unendliche Hilfslinien.....	177
46 Normteile.....	183
46.1 Eigenes Normteil erstellen (M8).....	184
46.2 Normteil als M8 speichern.....	185
46.3 M8-Gewinde in der Seitenansicht.....	186
46.4 Schraffur Beobachtung.....	188
46.5 Sacklochgewinde Normteil strecken.....	189
47 Blöcke – wiederverwendbare Symbole und Bauteile.....	190
47.1 Was ist ein Block?.....	190
47.2 Wofür sind Blöcke gut?.....	190
47.3 Block, Gruppe oder Normteil – der Unterschied.....	190
47.4 Einen Block erstellen.....	191

47.5 Der Basispunkt.....	191
47.6 Blöcke einfügen und platzieren.....	192
47.7 Das Bedienfeld „BLÖCKE“ im Überblick.....	192
47.8 Die Block-Geometrie ändern (Block-Editor).....	192
47.9 Stücklisten-Daten (Bezeichnung, Artikelnummer ..).....	193
47.10 Einen Block auflösen (Explodieren).....	193
47.11 Eine Block-Definition löschen.....	194
47.12 Bemaßungen und Schraffuren im Block.....	194
47.13 Was Sie beachten sollten.....	194
47.14 Kurzreferenz.....	194
48 Lochkreis mit erster Bohrung bei 75°	196
49 Zughaken exemplarisch.....	199
50 Backenfutterplatte mit M8-Gewinde.....	202
50.1 Beim Projizieren segmentiert vorgehen.....	204
50.2 Alternative zum Projizieren.....	204
50.3 Tafelprojektion.....	204
50.4 Schnittansicht erzeugen.....	205
51 Normteile downloaden.....	206
52 Buchse von Handskizze abzeichnen.....	207
52.1 Schraffierter Ausbruch erstellen.....	210
52.2 Sackloch-Gewindebohrung als Normteil einfügen.....	212
53 Verschraubung erstellen.....	216
53.1 Verschraubung Schritt für Schritt.....	217
54 Schiefe Bohrung verlängern.....	219
55 Zeichnungskopf nach DIN erstellen.....	220
55.1 Zeichnungskopf nach ISO 7200 in LiberoDraft zeichnen.....	221
56 Drucken.....	222
57 Drucken.....	223
57.1 Die Druckvorschau auf der Zeichenfläche.....	223
57.2 Seiteneinrichtung: Papier, Ausrichtung und Rand.....	224
57.3 Der Maßstab.....	224
57.4 Darstellungsoptionen: S/W, Rahmen, Bilder.....	225
57.5 Druckkalibrierung.....	225
57.6 Liniendicken (mm).....	226
57.6.1 Profil „Von Zeichnung“ (Werkseinstellung).....	226
57.6.2 Eigene Liniendicken je Layer.....	226
57.7 Drucken und Schließen.....	227

57.8 Praxistipps.....	227
58 Tipps und Tricks mit LiberoDraft.....	228
58.1 LiberoDraft beschleunigen.....	228
58.2 Relativer Objektfang.....	228
58.3 Geometrie korrigieren mit Strecken-Funktion.....	230
58.4 Beim Zeichnen verschwindet das Element!.....	233
59 Zeichnung prüfen & bereinigen.....	234
59.1 Wozu diese Funktion dient.....	234
59.2 Aufruf.....	234
59.3 Der Dialog.....	234
59.4 Die geprüften Kategorien.....	235
59.5 Doppelte Elemente: was genau erkannt wird.....	235
59.6 Ein typischer Arbeitsablauf.....	236
60 Nützliche Links.....	237
60.1 Weitere CAD-Programme.....	237
60.2 CAM-Programm.....	237
61 Mitwirkende.....	238
61.1 Korrekturen, Verbesserungen, gefundene Fehler.....	238
62 Stichwortverzeichnis.....	239

2 Vorwort

Grüezi, guten Tag, Hallo,

Wir beobachten vermehrt einen Trend hin zu einfachen und schnellen 2D CAD-Programmen die direkt in jedem Webbrowser und auf jeden PC oder Tablet innerhalb einer Sekunde gestartet werden können. Man will schlicht nicht mehr jedes mal, für eine einfache Zeichnung das ganze 3D CAD-Programm hochfahren, ein 3D-Projekt eröffnen um eine einfache Platte oder Winkel inkl. Gewinden zu zeichnen, um dann davon wiederum eine 2D-Ableitung anzustossen und einen Zeichnungsrahmen einzufügen und die Ableitungen definieren zu müssen usw... Das dauert oft viel zu lange und läuft schon gar nicht auf einem Tablet oder iPad. **LiberoDraft kann das alles** und vereint Einfachheit, Schnelligkeit, Leichtigkeit, Unabhängigkeit, Kostenfreiheit usw. alles unter einem Dach :-)

LiberoDraft ist ein spannendes und benutzerfreundliches CAD-Programm, das sich ideal für 2D-Zeichnungen und -Entwürfe eignet. Ob Sie ein Ingenieur, Architekt, Designer oder Hobbyist sind, LiberoDraft bietet Ihnen die wichtigsten Werkzeuge und Funktionen, die Sie benötigen, um professionelle Zeichnungen zu erstellen.

Dieses Buch bzw. Tutorial soll Ihnen einen umfassenden Überblick über LiberoDraft geben und Ihnen helfen, das Beste aus diesem Programm herauszuholen. Wir werden die Grundlagen von LiberoDraft behandeln, wie zum Beispiel die Benutzeroberfläche, die Werkzeuge und Funktionen, die Erstellung von Zeichnungen und die Arbeit mit Ebenen (Layer), Gruppen, Blöcken und Bibliotheken.

Dieses Buch richtet sich an Anfänger und Fortgeschrittene gleichermaßen. Wenn Sie neu in der Welt der CAD-Zeichnungen sind, werden wir Ihnen Schritt für Schritt zeigen, wie Sie Ihre ersten Zeichnungen erstellen und die Grundlagen von LiberoDraft beherrschen. Wenn Sie bereits Erfahrung mit LiberoDraft oder anderen CAD-Programmen haben, werden wir Ihnen helfen, Ihre Fähigkeiten zu verbessern und neue Funktionen und Techniken kennenzulernen.

Wir haben dieses Buch so gestaltet, dass es leicht zu lesen und zu verstehen ist, mit vielen Beispielen und Abbildungen, die Ihnen helfen werden, die Konzepte und Techniken zu veranschaulichen. Wir haben auch sichergestellt, dass dieses Buch mit der neuesten Version von LiberoDraft aktualisiert wurde, damit Sie die neuesten Funktionen und Werkzeuge kennenlernen können.

Dieses Buch wird Ihnen helfen, Ihre Fähigkeiten in LiberoDraft zu verbessern und Ihre Kreativität und Produktivität zu steigern. Egal, ob Sie ein professioneller Designer oder ein Hobbyist sind, wir sind zuversichtlich, dass Sie in diesem Buch nützliche Informationen und Techniken finden werden, die Ihnen helfen werden, Ihre Ziele zu erreichen.

→ Viel Spaß beim Lesen und Lernen :-)

2.1 Eine Bitte...

Wir haben uns bemüht, dieses Buch so fehlerfrei wie möglich zu gestalten. Wenn Ihnen jedoch Schreibfehler oder Ungenauigkeiten auffallen, wären wir Ihnen sehr dankbar, wenn Sie uns diese melden würden.

Da dieses Buch von Anwendern für Anwender geschrieben wird, sind wir stets bestrebt, es zu verbessern und zu aktualisieren, um sicherzustellen, dass es so nützlich und informativ wie möglich ist.

Wir hoffen, dass Sie dieses Buch als hilfreiche Ressource für Ihre Arbeit mit LiberoDraft finden werden und wünschen Ihnen viel Erfolg bei Ihren Projekten!

Dieses LiberoDraft Buch ist ein lebendes Projekt und Sie finden auf einer der letzten Seiten, eine E-Mail Adresse wo Sie uns gerne und jederzeit Verbesserungen zusenden können.

«Merci vielmals!»

3 Wichtiges zuerst!

Die folgenden Punkte sind von Vorteil, wenn man sie jetzt schon kennt:

LM = Linke **Ma**ustaste

RM = Rechte **Ma**ustaste

MR = **Ma**usrad

[Ctrl] Control-Taste, entspricht der **[Strg]** Steuerungstaste auf einer deutschen Tastatur.

RM - **Klick** öffnet ein Menü mit den zuletzt benutzten Funktionen.

[Ctrl] + **[Z]** = Undo / **[Ctrl]** + **Y** = Redo

[Ctrl] + **[C]** = Kopieren mit Referenzpunkt / **[Ctrl]** + **[V]** = Einfügen mit Zielpunkt.

Leertaste aktiviert die Befehlszeile.

Winkeleingaben immer im **Gegenuhrzeigersinn** wobei Horizontal immer 0° ist.

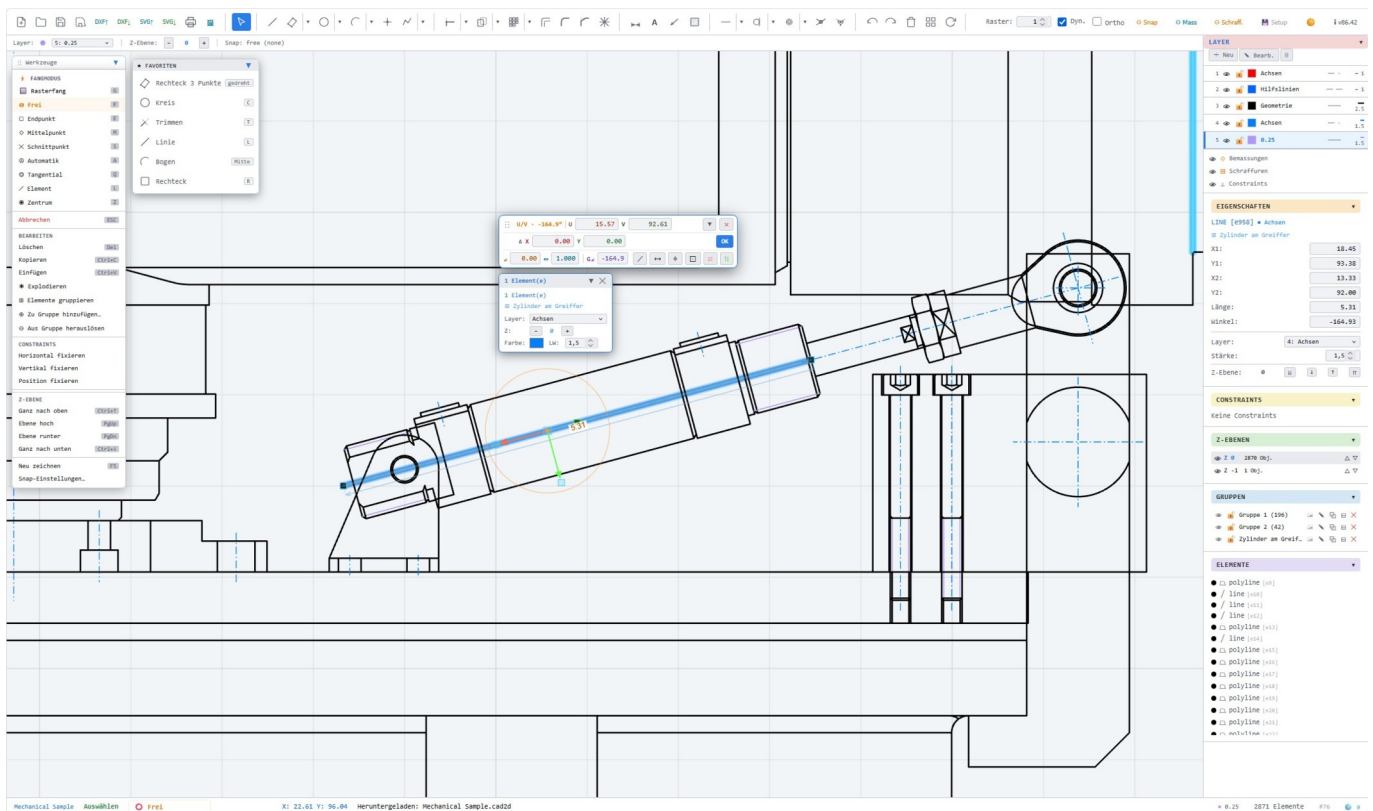
RM oder **[Esc]** - **Taste** bricht eine Funktion ab.

Zoomen mit **MR** / **Pan-Zoom** **MR** gedrückt halten.

Selektionsmethoden: Wenn ein Fenster in einer Zeichnung von **links nach rechts** aufgezogen wird, werden nur Element selektiert die **voll** im Bereich liegen. Von **rechts nach links** werden auch alle **geschnittene** Elemente mit selektiert.

Bei Funktionen die eine Maßeingabe benötigen, wie z.B. bei einer Parallelen, kann der Abstand, im fliegenden Fenster **direkt** eingegeben werden.

4 Was ist LiberoDraft?



LiberoDraft ist ein einfaches CAD-Programm, das 2D-Zeichnungen und -Designs unterstützt. Es ist ein leistungsstarkes und gleichzeitig benutzerfreundliches Tool, das in jedem Browser unter Windows, MacOS und Linux verfügbar ist. In diesem Tutorial werden wir die Grundlagen der Bedienungsphilosophie von LiberoDraft behandeln, um Ihnen den Einstieg in die Software zu erleichtern.

Zusammenfassung:

- **Zeichnungswerkzeuge:** Linien, Bögen, Kreise, Polygone, Splines, Bemaßungen, Beschriftungen und mehr
- **Modifikationswerkzeuge:** Verschieben, Kopieren, Drehen, Skalieren, Spiegeln, Trimmen, Verlängern und mehr
- **Fangfunktionen:** Objektfang, Endpunktfang, Mittelpunktfang, Schnittpunktfang und mehr
- **Layer:** Organisieren Sie Ihre Zeichnung in Ebenen
- **Gruppen:** Erstellen Sie wiederverwendbare Symbole und Gruppen
- **DXF/SVG-Unterstützung:** Importieren und Exportieren von DXF- und SVG-Dateien
- **Mehrsprachig:** Ist in Planung...
- **Lizenz:** Spendenbasiert.

4.1 LiberoDraft ist gut geeignet für:

- Technische Zeichnungen: Erstellen von Grundrissen, Schnitten, Ansichten und Details
- Mechanische Konstruktion: Entwerfen von Maschinen und Bauteilen
- Elektronik: Erstellen von Leiterplattenlayouts
- Architektur: Entwerfen von Gebäuden und Räumen
- Landschaftsgestaltung: Erstellen von Gartenplänen
- Hobby- und Bastelarbeiten: Erstellen von Entwürfen für Möbel, Dekoration und mehr

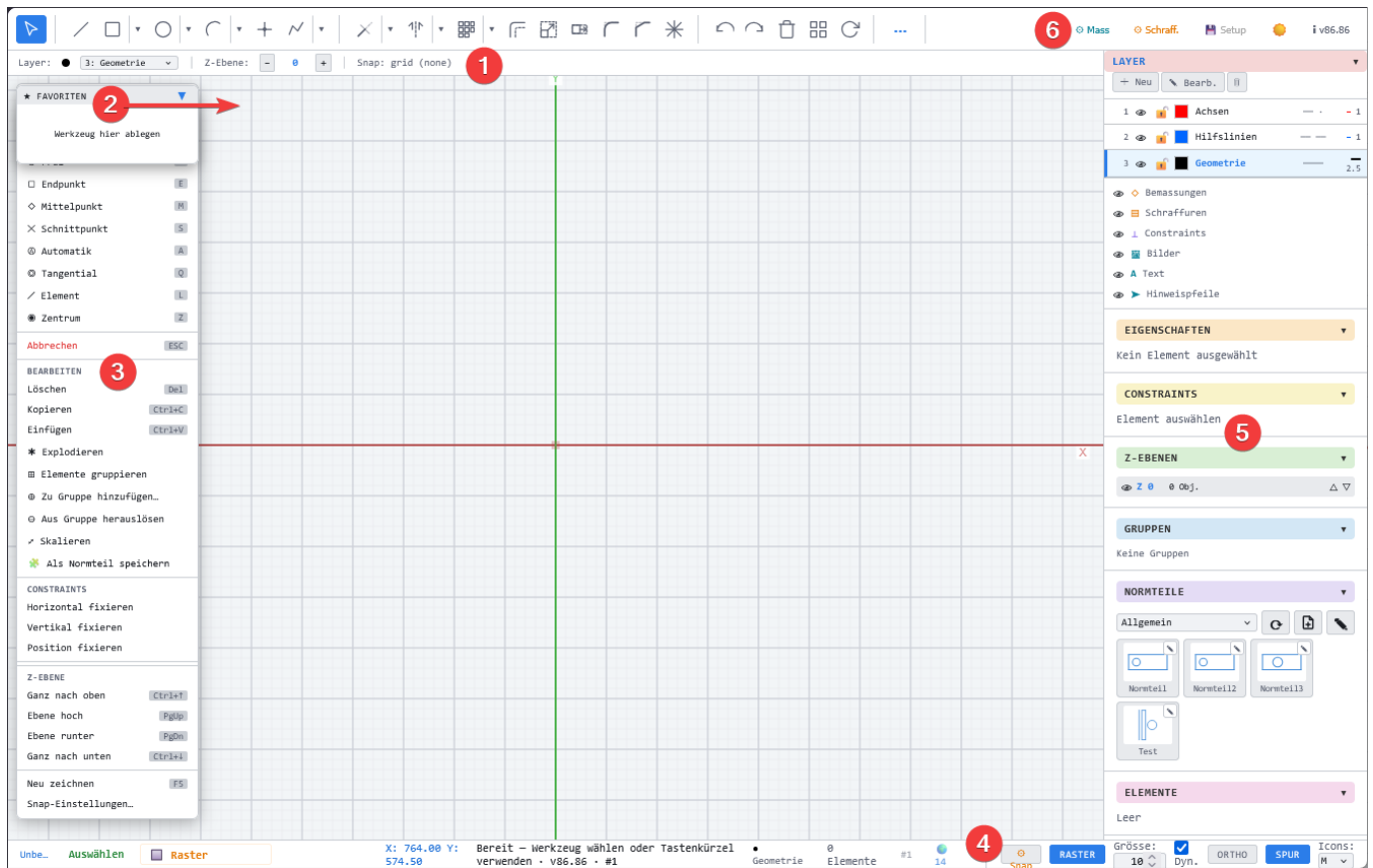
LiberoDraft wird benutzt im Maschinen- und Gerätebau (in Elektrotechnik u.a. auch für Leiterplattenentwürfe), im Bauwesen (Hoch- und Tiefbau, Innenrichtungen) im Städte- und Landschaftsbau u.v.a. mehr und von Hobby-Technikern.

4.2 Das LiberoDraft Lizenzmodell

LiberoDraft ist ein **komplett kostenloses und spendenbasiertes Online CAD-Programm ohne Kopierschutz**. Das bedeutet, dass Sie es frei verwenden können.

5 Oberfläche

Kurzübersicht der Benutzeroberfläche



1. Bearbeitungsfunktionen. Einige Icons können mit dem kleinen Dreieck ausgeklappt werden, worauf weitere Funktionen erscheinen.
2. Oft benutzte Funktionen können mit Drag&Drop gezogen und im Favoriten-Fenster fallen gelassen werden. Das Fenster kann verschoben werden → .
3. Fangfunktionen, Clipboard, Explodieren, Elemente gruppieren, Skalieren usw. Die Hotkey sieht man in den grauen Kästchen.
4. Einstellbarer Snap, Raster, Ortho und Spurlinien sowie größe der Funktions-Icons.
5. Im rechten Panel sind alle „Administrativen“ CAD-Funktionen (über kleine schwarze Dreiecke ► ▼, ein- und ausklappbar):
 - Layer-Verwaltung
 - Anzeige der Objekteigenschaften
 - Z-Ebenen zum umschichten von Elementen.
 - Gruppenverwaltung
 - Normteile-Verwaltung
 - Elemente-Liste
6. Weitere Programmeinstellungen, Setup sowie Umschaltung Tag- und Nachtmodus.

6 Funktionen Kurzübersicht

LiberoDraft bietet eine Vielzahl von Funktionen, die es zu einem leistungsstarken und dennoch benutzerfreundlichen Werkzeug für 2D-CAD-Zeichnungen machen:

6.1 Vektor basierte Zeichnungen

LiberoDraft arbeitet mit Vektorgrafiken, die aus geometrischen Formen wie Linien, Kreisen, Bögen und Kurven bestehen. Dies ermöglicht es, präzise und skalierbare Zeichnungen zu erstellen, die in verschiedenen Größen und Auflösungen ohne Qualitätsverlust gedruckt oder exportiert werden können.

6.2 Intuitive Benutzeroberfläche

Die Benutzeroberfläche von LiberoDraft ist einfach und übersichtlich gestaltet, mit einer Menüleiste, Werkzeugleisten, einem Zeichenbereich und einer Statusleiste. Dies erleichtert den Einstieg in das Programm, auch für Anfänger im CAD-Bereich.

6.3 Verschiedene Zeichenwerkzeuge

LiberoDraft bietet eine umfangreiche Palette an Zeichenwerkzeugen, mit denen Sie Linien, Kreise, Ellipsen, Polygone, Splines und andere geometrische Formen erstellen können. Darüber hinaus stehen Ihnen Befehle zum Kopieren, Mustern, Verschieben, Drehen, Spiegeln und Skalieren von Objekten zur Verfügung.

6.4 Ebenen (Layer)

LiberoDraft unterstützt Ebenen, mit denen Sie Ihre Zeichnung organisieren und verwalten können. Ebenen können ein- und ausgeblendet, gesperrt und umbenannt werden, um den Zeichnungsprozess zu erleichtern und die Übersichtlichkeit zu verbessern.

6.5 Fangfunktionen, Snapping (Einrastfunktionen)

LiberoDraft verfügt über verschiedene Fangfunktionen, die Ihnen helfen, präzise Zeichnungen zu erstellen. Dazu gehören Endpunkt, Mittelpunkt, Tangentenpunkt, Schnittpunkt und 10 weitere Snap's sowie ein Raster und orthogonales Zeichnen.

6.6 Unterstützung verschiedener Dateiformate

LiberoDraft verwendet standardmäßig ein eigenes Dateiformat, basierend auf JSON, welches man lesen und dynamisch ändern kann! Ebenfalls wird das DXF-Format (**D**rawing **eX**change **F**ormat), das mit anderen CAD-Programmen kompatibel ist, für den Import und Export, unterstützt. Sie können Ihre Zeichnungen auch in andere Formate exportieren, wie z.B. SVG, PDF oder PNG.

6.7 Anpassbare Benutzeroberfläche

LiberoDraft erlaubt es Ihnen, Ihre favorisierten Funktionen frei zusammenzustellen.

7 Programmstart

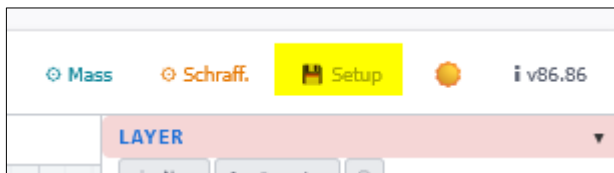
Starten Sie LiberoDraft direkt von hier:

<https://www.cadtec.ch/TechBox/2D-CAD-WebGL/cad2d.php>

7.1 Zurücksetzen von LiberoDraft

Um sicherzustellen, dass LiberoDraft optimal mit diesem Buch funktioniert, empfehlen wir Ihnen, die Software auf ihre Standardwerte zurückzusetzen, falls Sie bereits Änderungen oder Anpassungen vorgenommen haben.

Klicken Sie im Menü, oben, rechts auf:

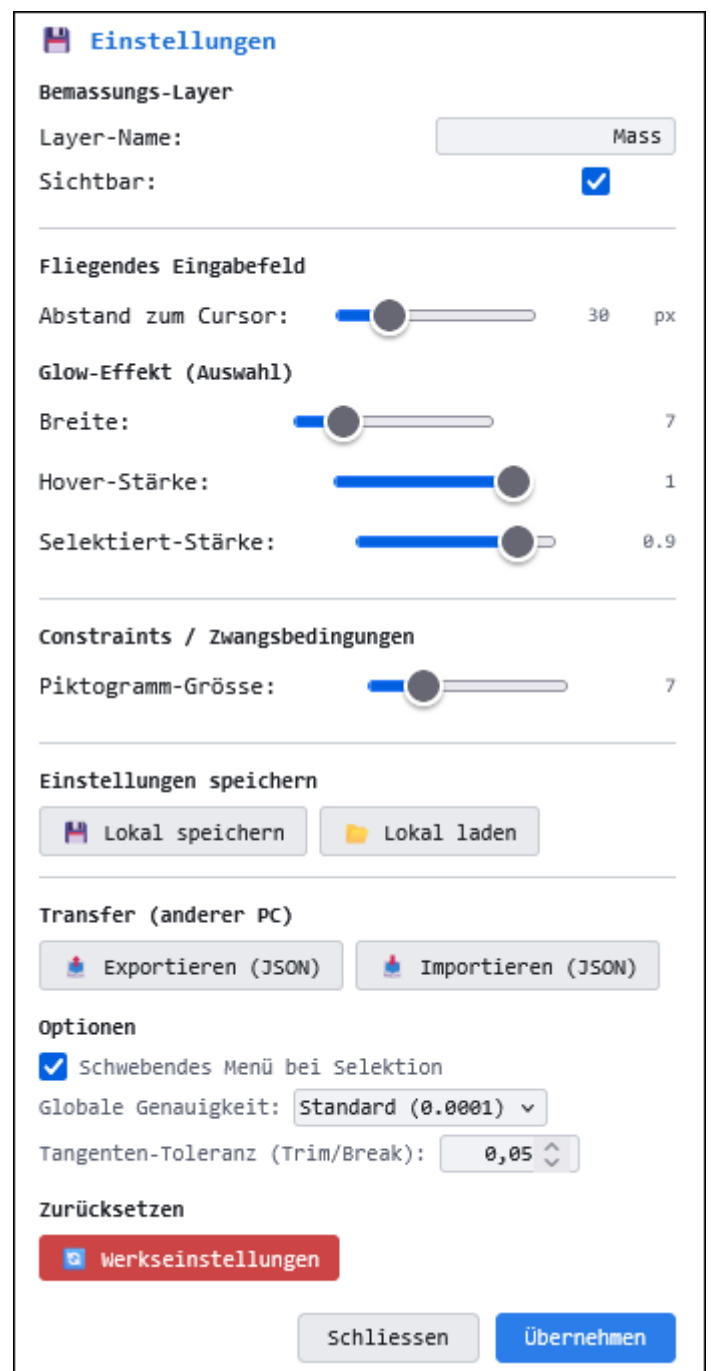


Setup -> **Werkzeugeinstellungen**

Es ist wichtig zu beachten, dass die Funktion "**Werkzeugeinstellungen**" nur die Einstellungen und Anpassungen des Programms selbst betrifft und keine Auswirkungen auf die vom Benutzer erstellten Zeichnungen oder Dateien hat.

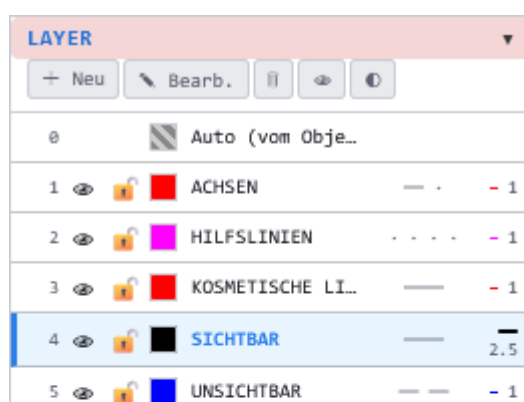
Zusammenfassend ermöglicht die Funktion "**Werkzeugeinstellungen**" in LiberoDraft dem Benutzer, die Standardeinstellungen des Programms wiederherzustellen, indem alle benutzerdefinierten Einstellungen und Anpassungen gelöscht werden.

Dies ist sehr nützlich, wenn der Benutzer Änderungen vorgenommen hat, die er rückgängig machen möchte, oder wenn er das Programm auf die ursprünglichen Standardeinstellungen zurücksetzen möchte.



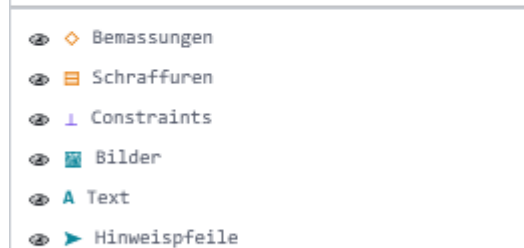
8 Programm-Panel rechts

Das rechte Panel in LiberoDraft dient als zentrale Verwaltungs- und Informationsleiste der Zeichnung. Dort werden unter anderem Layer, Eigenschaften, Constraints, Z-Ebenen, Gruppen, Normteile und Elemente angezeigt. Bei



Gruppen hilft dieses Panel besonders dabei, vorhandene Gruppen in der Zeichnung zu überblicken und deren Inhalt besser zu verwalten.

Layerfunktionen wird weiter unten beim Kapitel Layer beschrieben.



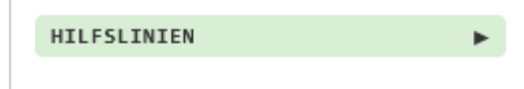
Element-Toggles: Schnelles ein- und ausblenden von Element-Gruppen. Mit einem Klick auf das „Auge“ werden ganze Element-Gruppen aus- und eingeblendet. Wird eine Zeichnung mit geschalteten Gruppen gespeichert, werden diese beim Laden gemerkt.



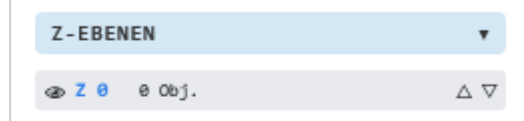
Element-Eigenschaften bei selektierten Elementen.



Constraints und Abhängigkeiten (Experimental)



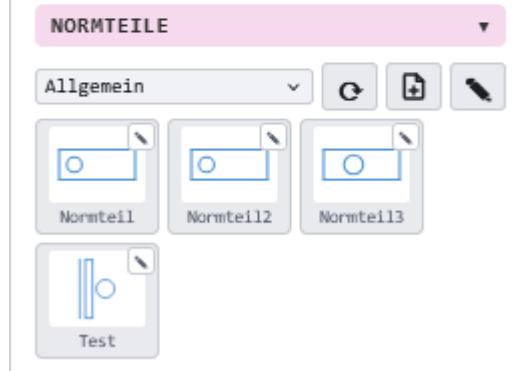
Hilfslinien sind unendlich und wichtig.



Z-Ebenen zum nach vorne schieben von z.B. Umrandungslinien einer gefüllten Fläche.



Gruppenfunktionen werden weiter unten beim Kapitel Gruppen beschrieben.



Normteilverwaltung zur Verwaltung von Symbolen und wiederverwendbaren Blöcken.

8.1 Layer

Eine der wichtigsten Funktionen von LiberoDraft ist die Verwendung der Layer. Diese helfen bei der Organisation von Zeichnungen, indem sie es dem Benutzer ermöglichen, zusammengehörige Elemente zu platzieren und zu verwalten.

Beim traditionellen manuellen Zeichnen wurde ein ähnlicher Ansatz verwendet. Die Layer wurden oft auf separaten transparenten Blättern gezeichnet. Diese Blätter wurden dann übereinander gelegt, um die endgültige Zeichnung zu erstellen.

Ob im Ingenieurwesen, in der Architektur, im Bauwesen, in der Fertigung oder in anderen Bereichen, Layer wurden verwendet, um verschiedene Aspekte der Zeichnung darzustellen. Layer können hinzugefügt werden, um Mittellinien oder Abmessungen auf technischen oder Fertigungszeichnungen darzustellen oder um verschiedene Gebäudesysteme auf architektonischen Zeichnungen zu zeigen, wie z. B. Außenwände, Trennwände, Elektrik, HVAC, Gitterlinien usw.

Layer haben den zusätzlichen Vorteil, dass alle Stiftattribute einer Ebene zugewiesen werden können. Jedes Element auf diesem Layer übernimmt die Attribute, die diesem Layer zugewiesen wurden. Die vom Layer zugewiesenen Attribute können jedoch bei Bedarf für Elemente überschrieben werden.

Layer werden normalerweise erstellt, um Linientypen mit Attributen zu speichern. Das Erstellen eines Layers ist einfach:

- Klicken Sie auf das **+ Neu**
- Es wird automatisch ein neuer „Layer 4“ angehängt.
- Klicken Sie auf **Bearbeiten**
- Definieren Sie die gewünschten Parameter
- Klicken Sie auf **>Ok<**.

Layer bearbeiten

Nr:

Name:

Farbe:

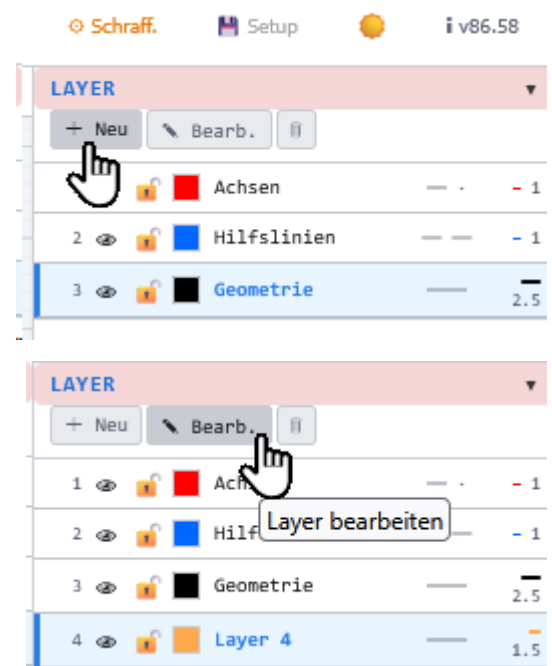
Linientyp:

Stärke (Bildschirm):

Stärke (Drucker mm):

Sichtbar:

Gesperrt:



8.2 Element-Toggles

Im rechten Panel werden verschiedene spezielle Zeichnungselemente übersichtlich in eigenen Bereichen zusammengefasst. Dazu gehören Bemaßungen, Schraffuren, Constraints, Bilder, Text und Hinweispfeile. Diese Aufteilung hilft dabei, auch in umfangreicheren Zeichnungen den Überblick zu behalten und bestimmte Elementtypen gezielt zu kontrollieren.

-   Bemaßungen
-   Schraffuren
-   Constraints
-   Bilder
-   Text
-   Hinweispfeile

Über das Augensymbol kann die Sichtbarkeit der jeweiligen Elemente ein- oder ausgeschaltet werden. So lassen sich zum Beispiel Bemaßungen oder Schraffuren vorübergehend ausblenden, ohne sie aus der Zeichnung zu löschen. Das ist besonders nützlich, wenn man sich beim Konstruieren auf die reine Geometrie konzentrieren möchte.

Die einzelnen Bereiche dienen damit als schnelle Verwaltung für zusätzliche Zeichnungsinformationen. Texte, Bilder, Hinweise und geometrische Abhängigkeiten bleiben getrennt organisiert und können bei Bedarf gezielt angezeigt, geprüft oder bearbeitet werden. Dadurch wird die Arbeit mit komplexeren CAD-Zeichnungen in LiberoDraft deutlich übersichtlicher.

8.3 Eigenschaften

Im Bereich **Eigenschaften** werden die wichtigsten Daten des aktuell ausgewählten Zeichnungselements angezeigt. Bei einer Linie sind dies zum Beispiel die Koordinaten von Start- und Endpunkt, die Länge sowie der Winkel. Diese Werte können direkt kontrolliert und bei Bedarf geändert werden. Dadurch lassen sich Elemente nicht nur mit der Maus, sondern auch sehr genau über Zahlenwerte bearbeiten.



EIGENSCHAFTEN ▾

LINE [e1007] • Geometrie

▣ Zylinder am Greifer

X1: 3041.14

Y1: 10248.22

X2: 2822.07

Y2: 10189.22

Länge: 226.88

Winkel: -164.93

Layer: 3: Geometrie ▾

Stärke: 2,5 ↻

Z-Ebene: 0 [↕] [↓] [↑] [↔]

Zusätzlich können hier organisatorische Eigenschaften wie **Layer**, **Linienstärke** und **Z-Ebene** angepasst werden. Der Layer bestimmt, zu welcher Zeichnungsebene das Element gehört. Über die Stärke wird die Darstellung der Linie beeinflusst. Mit der Z-Ebene lässt sich festlegen, ob ein Element vor oder hinter anderen Elementen liegt.

Das Eigenschaften-Panel ist damit ein wichtiges Werkzeug für präzises Zeichnen und nachträgliches Bearbeiten von CAD-Elementen in LiberoDraft.

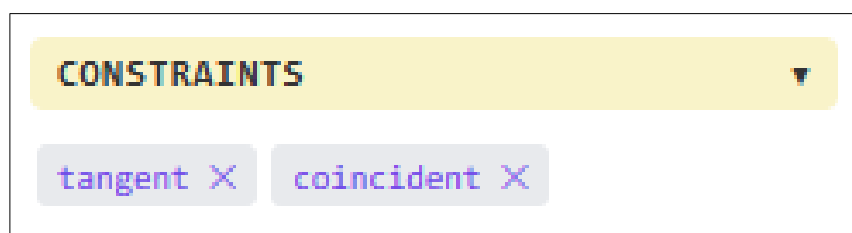
8.4 CONSTRAINTS

Constraints im rechten Panel

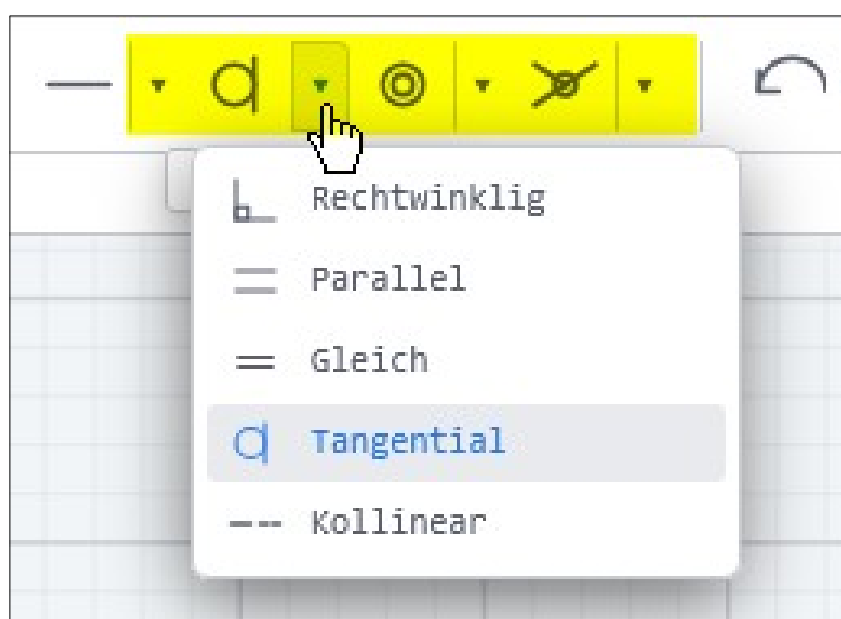
Im Bereich **Constraints** werden die geometrischen Beziehungen des ausgewählten Elements angezeigt. Constraints sorgen dafür, dass bestimmte Eigenschaften oder Abhängigkeiten zwischen Zeichnungselementen erhalten bleiben. Dadurch bleibt die Konstruktion auch bei Änderungen kontrolliert und geometrisch korrekt.

Beispiele für solche Abhängigkeiten sind **tangent** und **coincident**. Eine tangentielle Beziehung sorgt dafür, dass sich zwei Elemente berührend anschliessen, zum Beispiel eine Linie an einen Kreis. Eine coincident-Beziehung bedeutet, dass Punkte oder Elemente exakt aufeinanderliegen oder miteinander verbunden sind.

Die im Panel angezeigten Constraints können direkt kontrolliert und bei Bedarf entfernt werden. So erkennt man schnell, warum sich ein Element auf eine bestimmte Weise verhält oder weshalb es sich nicht frei verschieben lässt. Constraints sind deshalb besonders hilfreich, um präzise und stabile CAD-Geometrien aufzubauen.



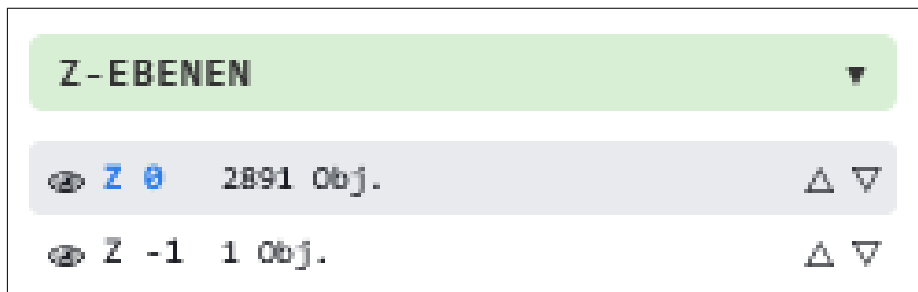
Hier werden die aktiven, dem selektieren Element zugeordneten Constraint (Beziehungen) angezeigt. Mit dem X kann ein Constraint gezielt entfernt werden.



Verfügbare Constraints

8.5 Z-Ebenen im rechten Panel

Der Bereich Z-Ebenen zeigt, auf welchen Tiefen- oder Anzeigeebenen sich die Zeichnungselemente befinden. Diese Funktion ist besonders wichtig, wenn sich Elemente in der Zeichnung überlagern. Die Z-Ebene bestimmt, welches Objekt optisch vor einem anderen Objekt liegt und welches dahinter angezeigt wird.



In der Liste sieht man zum Beispiel die Einträge Z 0 und Z -1. Dahinter wird angezeigt, wie viele Objekte sich auf dieser Z-Ebene befinden. Im gezeigten Beispiel liegen 2891 Objekte auf der Ebene Z 0 und 1 Objekt auf der Ebene Z -1. Dadurch erkennt man sofort, wie die Zeichnung räumlich beziehungsweise in der Darstellungsreihenfolge organisiert ist.

Die Z-Ebene 0 ist in vielen Fällen die normale Arbeitsebene für die meisten Zeichnungselemente. Elemente mit einer tieferen Z-Ebene, zum Beispiel Z -1, können hinter anderen Objekten liegen. Das ist hilfreich, wenn beispielsweise Bilder, Hintergrundelemente, Schraffuren oder Hilfsgeometrien nicht im Vordergrund erscheinen sollen.

Über das Augensymbol kann die Sichtbarkeit einer ganzen Z-Ebene ein- oder ausgeschaltet werden. Damit lassen sich bestimmte Anzeigeebenen schnell ausblenden, ohne die enthaltenen Objekte zu löschen. Das ist besonders nützlich bei umfangreichen Zeichnungen, wenn man kurzfristig nur bestimmte Bereiche oder Objekttypen kontrollieren möchte.

Wichtig ist der Unterschied zwischen Layern und Z-Ebenen:

Ein Layer dient vor allem der fachlichen oder organisatorischen Ordnung einer Zeichnung, zum Beispiel für Geometrie, Bemassungen, Mittellinien oder Hilfskonstruktionen. Die Z-Ebene regelt dagegen die Darstellungsreihenfolge. Sie legt fest, ob ein Element vor oder hinter einem anderen Element erscheint.

Die Z-Ebenen helfen somit, die Übersicht in komplexen Zeichnungen zu verbessern und überlagerte Objekte gezielt zu steuern. Besonders bei importierten Zeichnungen, Bildern, Schraffuren oder grossen Baugruppen ist diese Funktion sehr hilfreich, weil die sichtbare Reihenfolge der Elemente schnell überprüft und angepasst werden kann.

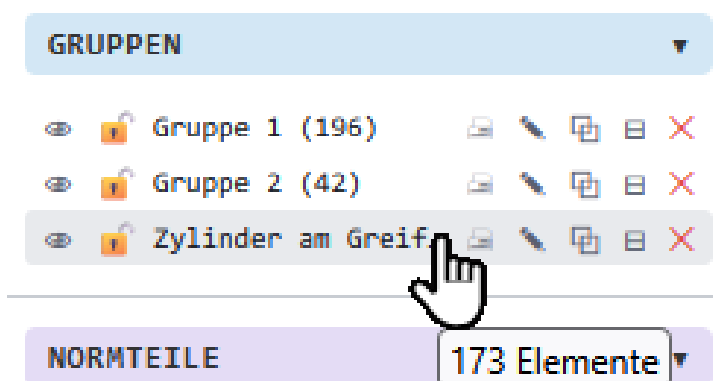
8.6 Gruppen

Im Bereich **Gruppen** werden alle vorhandenen Gruppen der Zeichnung übersichtlich aufgelistet. Jede Gruppe besitzt einen Namen und zeigt in Klammern die Anzahl der enthaltenen Elemente an. So ist sofort erkennbar, aus wie vielen Linien, Kreisen, Texten oder anderen Objekten eine Baugruppe besteht.

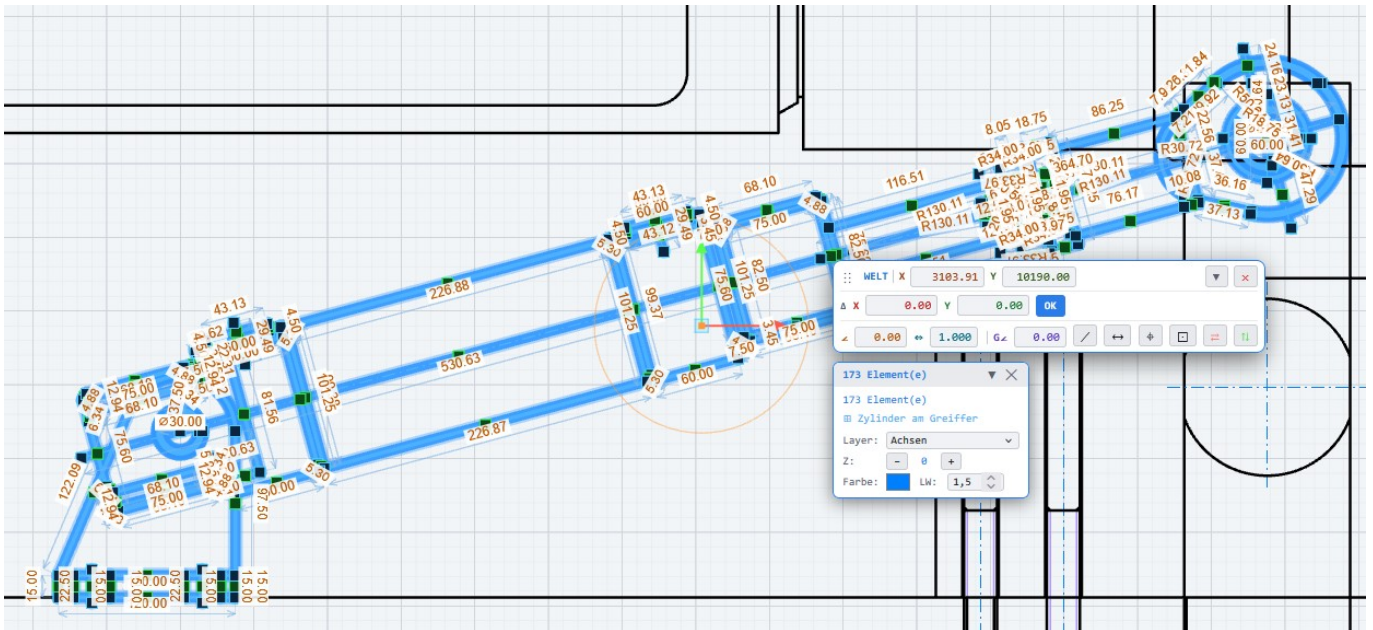


Über die Symbole neben jeder Gruppe lassen sich wichtige Funktionen direkt ausführen. Eine Gruppe kann sichtbar oder unsichtbar geschaltet, gegen unbeabsichtigtes Bearbeiten gesperrt, ausgewählt, bearbeitet, kopiert oder gelöscht werden. Dadurch können auch umfangreiche Zeichnungen mit vielen Einzelteilen besser strukturiert werden.

Gruppen eignen sich besonders für wiederkehrende oder zusammengehörige Zeichnungsbereiche, zum Beispiel Normteile, Baugruppen, Anschlüsse oder komplette Konstruktionseinheiten. Wird eine Gruppe ausgewählt, können die enthaltenen Elemente gemeinsam verschoben, kopiert oder weiterbearbeitet werden, ohne dass jedes Element einzeln markiert werden muss. Das spart Zeit und reduziert Fehler beim Bearbeiten komplexer CAD-Zeichnungen.



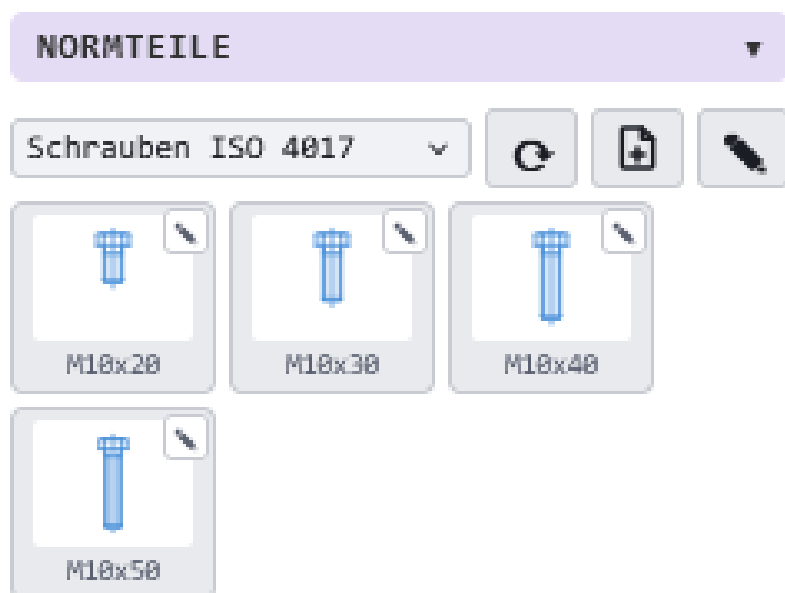
Mit Gruppen lassen sich mehrere Zeichnungselemente zu einer gemeinsamen Einheit zusammenfassen. Das ist besonders praktisch, wenn zusammengehörige Linien, Kreise, Texte oder Symbole gemeinsam verschoben, kopiert, skaliert oder verwaltet werden sollen. In LiberoDraft können Elemente gruppiert, einer bestehenden Gruppe hinzugefügt oder wieder aus einer Gruppe herausgelöst werden. Dadurch bleibt die Zeichnung übersichtlich, und wiederkehrende Konstruktionsteile lassen sich schneller bearbeiten.



Selektierte Elemente werden auf Wunsch, automatisch Bemast und sind über einen eigenen LibreDraft-Gizmo bearbeitbar.

8.7 Normteile im rechten Panel

Der Bereich Normteile dient in LiberoDraft zur schnellen Auswahl und Verwaltung häufig verwendeter Standardbauteile. Dazu gehören zum Beispiel Schrauben, Muttern, Scheiben oder andere wiederkehrende Zeichnungselemente, die nicht jedes Mal neu konstruiert werden müssen. Im gezeigten Beispiel ist die Kategorie „Schrauben ISO 4017“ ausgewählt.



Normteilverwaltung serverbasiert sowie lokal basierend.

Über die Auswahlliste kann zwischen verschiedenen Normteilgruppen gewechselt werden. Dadurch lassen sich passende Bauteile gezielt nach Norm oder Bauteilart auswählen. Die darunter angezeigten Kacheln zeigen die verfügbaren Varianten innerhalb dieser Gruppe, zum Beispiel M10x20, M10x30, M10x40 oder M10x50. Jede Kachel enthält eine kleine Vorschau, damit das gewünschte Normteil schnell erkannt werden kann.

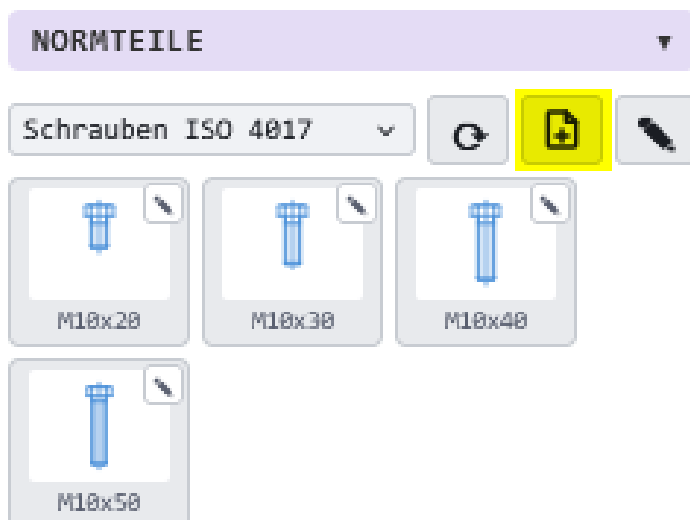
Normteile können direkt aus diesem Bereich in die Zeichnung eingefügt werden. Das ist besonders praktisch, wenn in technischen Zeichnungen immer wieder gleiche oder ähnliche Bauteile benötigt werden. Anstatt eine Schraube manuell aus Linien, Kreisen oder Symbolen aufzubauen, wird sie als vorbereitetes Element aus der Normteillbibliothek übernommen. Das spart Zeit und sorgt für eine einheitliche Darstellung.

Die Symbole im oberen Bereich dienen zur Verwaltung der Normteile. Je nach Funktion können Normteilgruppen aktualisiert, neue Normteile hinzugefügt oder bestehende Einträge bearbeitet werden. Damit lässt sich die Bibliothek an eigene Anforderungen anpassen. Eigene häufig verwendete Zeichnungselemente können so ebenfalls als wiederverwendbare Bauteile organisiert werden.

Besonders hilfreich ist diese Funktion bei wiederkehrenden Konstruktionen, Montagezeichnungen, Stahlbau- oder Maschinenbauzeichnungen. Schrauben, Verbindungselemente oder andere Standardteile müssen nur einmal sauber vorbereitet werden und stehen danach jederzeit zur Verfügung. Dadurch werden Zeichnungen schneller erstellt, bleiben übersichtlicher und behalten eine gleichmässige grafische Qualität.

Der Normteile-Bereich macht LiberoDraft damit nicht nur zu einem einfachen 2D-Zeichenprogramm, sondern unterstützt auch eine strukturierte und rationelle Arbeitsweise. Wiederkehrende Bauteile werden zentral gespeichert, schnell gefunden und können ohne grossen Aufwand in neue Zeichnungen übernommen werden.

8.7.1 Lokale Normteile



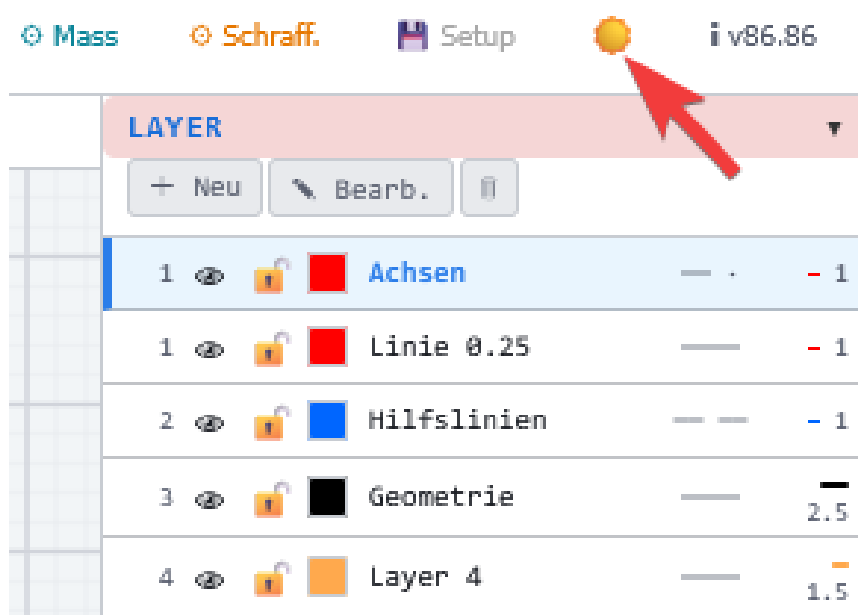
Mit der Funktion „Lokales Normteil einfügen“ können Sie Ihre eigenen Normteile in eine Zeichnung einfügen.

9 Grundeinstellungen

Die folgenden Grundeinstellungen sind ebenfalls wichtig um weiter im Buch mitzukommen und gut für den mechanischen Bereich geeignet.

9.1 Tag-/Nacht-Umschaltung

LiberoDraft besitzt eine praktische Tag-/Nacht-Umschaltung, mit der die Darstellung der Programmoberfläche an die Arbeitsumgebung angepasst werden kann. Über das Symbol mit Sonne oder Mond wird zwischen heller und dunkler Ansicht gewechselt. Im Tagmodus erscheint die Oberfläche hell und kontrastreich, während der Nachtmodus mit dunklem Hintergrund arbeitet.



Der Tagmodus eignet sich besonders für helle Arbeitsplätze, Tageslicht oder Präsentationen am Bildschirm. Die Bedienelemente, Symbole und Texte sind auf einem hellen Hintergrund gut sichtbar. Diese Ansicht entspricht der klassischen Darstellung vieler Programme und wirkt vertraut und übersichtlich.

Der Nachtmodus ist vor allem bei längerer Bildschirmarbeit angenehm. Die dunkle Oberfläche reduziert die Helligkeit des Bildschirms und kann dadurch die Augen entlasten, besonders in dunkleren Räumen oder bei Arbeiten am Abend. Werkzeuge, Menüs und Statusinformationen bleiben weiterhin klar erkennbar, werden jedoch auf einem dunklen Hintergrund dargestellt.

Die Umschaltung betrifft vor allem die Benutzeroberfläche von LiberoDraft, also Werkzeugleisten, Schaltflächen, Panelbereiche und Anzeigeelemente. Dadurch kann jeder Anwender selbst entscheiden, welche Darstellung für die aktuelle Arbeitssituation angenehmer ist.

10 Setup und Einstellungen

Einstellungen

Bemassungs-Layer

Layer-Name:

Sichtbar:

Fliegendes Eingabefeld

Abstand zum Cursor: 30 px

Glow-Effekt (Auswahl)

Breite: 7

Hover-Stärke: 0.65

Selektiert-Stärke: 0.5

Constraints / Zwangsbedingungen

Piktogramm-Grösse: 7

Einstellungen speichern

Transfer (anderer PC)

Optionen

Schwebendes Menü bei Selektion

Mitfliegendes Tooltip beim Zeichnen anzeigen

Hinweisbox zum Koordinaten-Umschalter (L/∟ + ΔX/ΔY) anzeigen

Eingabe beim Zeichnen:

Globale Genauigkeit:

Tangenten-Toleranz (Trim/Break):

Zurücksetzen

Über den Dialog:

Setup-Einstellungen passen Sie LiberoDraft an Ihre persönliche Arbeitsweise an. Hier legen Sie unter anderem fest, wie Bemassungen verwaltet werden, wie stark ausgewählte Elemente hervorgehoben werden und mit welcher Genauigkeit das Programm rechnet. Alle Änderungen werden erst wirksam, wenn Sie unten auf **Übernehmen** klicken; mit **Schliessen** verlassen Sie den Dialog.

10.1 Bemassungs-Layer

In diesem Bereich steuern Sie, auf welcher Ebene (Layer) die Bemassungen Ihrer Zeichnung abgelegt werden. Im Feld **Layer-Name** ist standardmässig der Name **Mass** eingetragen. Ein eigener Layer für Bemassungen hat den Vorteil, dass Sie diese unabhängig von der eigentlichen Geometrie ein- und ausblenden können. Über das Kontrollkästchen **Sichtbar** bestimmen Sie, ob die Bemassungen aktuell angezeigt werden. Ist das Häkchen gesetzt, erscheinen sie in der Zeichnung; entfernen Sie es, werden alle Bemassungen ausgeblendet, ohne dass sie dabei gelöscht werden.

10.2 Fliegendes Eingabefeld

Das fliegende Eingabefeld ist das kleine Eingabefeld, das beim Zeichnen direkt neben dem Mauszeiger erscheint und in dem Sie Werte wie Längen oder Winkel eintippen können. Mit dem Schieberegler **Abstand zum Cursor** legen Sie fest, wie weit dieses Feld vom Mauszeiger entfernt eingeblendet wird – im Beispiel sind es 30 Pixel. Ein grösserer Abstand verhindert, dass das Feld die Zeichnung direkt unter dem Cursor verdeckt; ein

kleinerer Abstand hält Eingabe und Cursor enger beisammen.

10.3 Glow-Effekt (Auswahl)

Damit Sie auf einen Blick erkennen, welche Elemente Sie gerade berühren oder ausgewählt haben, hebt LiberoDraft diese mit einem leuchtenden Rand (Glow-Effekt) hervor. Über drei Schieberegler steuern Sie dessen Erscheinungsbild:

- **Breite** bestimmt, wie breit der leuchtende Rand insgesamt dargestellt wird (im Beispiel 7 Pixel).
- **Hover-Stärke** legt fest, wie intensiv ein Element leuchtet, sobald Sie nur mit dem Mauszeiger darüberfahren, ohne es bereits angeklickt zu haben (im Beispiel 1).
- **Selektiert-Stärke** regelt die Leuchtkraft eines tatsächlich ausgewählten Elements (im Beispiel 0.9).

Mit diesen Werten können Sie die Hervorhebung dezenter oder auffälliger einstellen, je nachdem, was für Ihre Augen und Ihren Bildschirm angenehm ist.

10.4 Constraints / Zwangsbedingungen

Constraints (Zwangsbedingungen) sind Regeln, mit denen Sie Geometrie geometrisch festlegen – etwa, dass zwei Linien parallel sein sollen oder ein Punkt auf einer anderen Linie liegt. Solche Bedingungen werden durch kleine Symbole (Piktogramme) in der Zeichnung dargestellt. Mit dem Schieberegler **Piktogramm-Grösse** stellen Sie ein, wie gross diese Symbole angezeigt werden (im Beispiel 7). Auf grossen oder hochauflösenden Bildschirmen kann ein höherer Wert die Lesbarkeit verbessern.

10.5 Einstellungen speichern

In diesem Bereich sichern Sie Ihre Einstellungen direkt auf dem aktuellen Gerät. Mit **Lokal speichern** legen Sie den derzeitigen Stand im Browser bzw. auf dem PC ab, sodass er beim nächsten Start wieder zur Verfügung steht. Mit **Lokal laden** holen Sie diese gespeicherten Einstellungen erneut hervor – etwa, wenn Sie zwischenzeitlich etwas verändert haben und zum gesicherten Zustand zurückkehren möchten.

10.6 Transfer (anderer PC)

Möchten Sie Ihre Einstellungen auf einen anderen Computer übertragen, nutzen Sie diesen Bereich. Über **Exportieren (JSON)** speichern Sie sämtliche Einstellungen in einer JSON-Datei, die Sie anschliessend auf ein anderes Gerät kopieren können. Dort lesen Sie die Datei über **Importieren (JSON)** wieder ein. So müssen Sie Ihre bevorzugten Einstellungen nicht an jedem Arbeitsplatz von Hand neu vornehmen. (JSON ist dabei lediglich ein standardisiertes Dateiformat zum Austausch solcher Daten – Sie müssen sich um dessen Inhalt nicht weiter kümmern.)

10.7 Optionen

Hier finden Sie allgemeine Einstellungen zum Verhalten des Programms:

- **Schwebendes Menü bei Selektion:** Ist dieses Kontrollkästchen aktiviert, blendet LiberoDraft beim Auswählen eines Elements ein kontextbezogenes Menü direkt neben der Auswahl ein, über das Sie passende Aktionen schnell erreichen.
- **Mitfliegendes Tooltip beim zeichnen anzeigen:** Ist dieses Kontrollkästchen aktiviert, blendet LiberoDraft beim Auswählen eines Elements ein kontextbezogenes Tooltip direkt neben der Auswahl ein, über das Sie eine Hilfe zur Anwendung der Funktionen sehen.
- **Hinweisbox zum Koordinaten-Umschalter ... anzeigen:** zeigt unten in der Statuszeile über dem Button eine temporäre Hinweisbox an. Speziell für Beginner gut geeignet.
- **Eingabe beim Zeichnen:** definiert die Art der Koordinateneingabe Polar über Länge und Winkel oder Kartesisch über die X- und Y-Koordinaten.
- **Globale Genauigkeit:** Über dieses Auswahlfeld legen Sie fest, mit welcher Genauigkeit das Programm rechnet und Werte verarbeitet. Die Voreinstellung Standard (0.0001) ist für die meisten Anwendungsfälle geeignet.
- **Tangenten-Toleranz (Trim/Break):** Dieser Wert (im Beispiel 0,05) bestimmt, wie grosszügig das Programm beim Trimmen und Auftrennen (Trim/Break) tangentielle Übergänge behandelt. Er legt fest, ab welcher Abweichung zwei Elemente noch als „sich berührend“ gewertet werden.

10.8 Zurücksetzen

Mit der rot hervorgehobenen Schaltfläche **Werkseinstellungen** setzen Sie sämtliche Einstellungen auf den Auslieferungszustand zurück. Das ist hilfreich, wenn Sie sich „verstellt“ haben und einfach wieder von vorne beginnen möchten. Beachten Sie, dass dabei Ihre individuellen Anpassungen verloren gehen.

Hier ist der Beschreibungsbereich für den Dialog Schraffur-Einstellungen, im gleichen Stil und Aufbau wie zuvor.

11 Schraffur


Mit der Schraffur füllen Sie eine geschlossene Fläche mit einem Muster (z. B. einer Linienschar) oder einer Vollfläche. In



LiberoDraft erkennt die Funktion den Umriss und etwaige Inseln in der Regel **automatisch**: Sie klicken einfach in den gewünschten Bereich. Dieses Kapitel beschreibt den Arbeitsablauf und erläutert anschließend jede einzelne Einstellung.

11.1 Eine Fläche schraffieren

Aktivieren Sie das Schraffur-Werkzeug. In der Statuszeile erscheint der Hinweis „*in geschlossenen Bereich klicken*“. Gehen Sie dann so vor:

- Stellen Sie über  Schraff. (Schraffur-Einstellungen) das gewünschte Muster und die Optionen ein.
- Klicken Sie mit dem Schraffur-Werkzeug **in die Fläche**, die gefüllt werden soll – nicht auf eine Linie, sondern in den freien Bereich dazwischen.
- LiberoDraft ermittelt den umschließenden Umriss, spart geschlossene Inseln aus und legt die Schraffur an.

Die Schraffur ist ein eigenständiges Element. Sie liegt auf dem eingestellten Layer, lässt sich auswählen, verschieben, kopieren und wieder löschen, und sie wird beim Drucken mit ausgegeben.

11.2 Automatische Flächen- und Inselerkennung

Bei der automatischen Erkennung verfolgt LiberoDraft vom Klickpunkt aus den nächstgelegenen geschlossenen Umriss und bestimmt anschließend alle vollständig darin liegenden, geschlossenen Elemente als **Inseln** (Löcher). Inseln werden ausgespart, sofern die Option „Inseln aussparen“ aktiv ist. Damit das zuverlässig gelingt, sollten die Konturen sauber geschlossen sein – am besten an den Eckpunkten verschweißt. Kleine Lücken fängt die Toleranz ab.

Einige Sonderfälle behandelt die Erkennung bewusst auf bestimmte Weise:


1. **Randständige Merkmale (Kerben)**: Ein Merkmal, das an zwei Stellen mit dem Außenrand zusammenhängt (z. B. eine Nut oder ein über den Rand hinausragender Kreis), wird als Einkerbung des Randes behandelt – die Schraffur lässt diese Stelle frei.
2. **Stich- und Mittellinien**: Eine offene Linie, die nur über einen einzelnen Steg in eine innen liegende Form hineinläuft, bindet diese Form nicht an den Rand an. Solche „Brücken“ werden ignoriert, die innere Form bleibt eine eigenständige Insel.
3. **Überlappende Inseln**: Überschneiden sich mehrere Inseln (z. B. ein Kreis und ein Rechteck), werden sie zu einem gemeinsamen Loch zusammengefasst und sauber ausgespart – auch bei der Vollflächen-Schraffur SOLID.
4. **Punktmarken**: Sehr kleine Kreise (bis zum eingestellten Punktmarken-Radius) gelten als Konstruktions-/Punktmarken und werden bei der Erkennung übergangen.

11.3 Manuelle Flächendefinition

Wenn die Automatik eine Fläche oder Insel einmal nicht erkennt – etwa bei sehr verschachtelten oder bewusst offenen Konturen – schalten Sie in den Schraffur-Einstellungen unter „Flächendefinition“ auf **Manuell** um:

- Klicken Sie die Konturelemente, die den Umriss (und die Inseln) bilden, nacheinander einzeln an. Der Fangmodus wechselt dabei auf FREI.
- Bestätigen Sie mit **Enter** bzw. „✓ Schraffieren“ – aus den gewählten Elementen wird die Fläche gebildet und gefüllt.
- Mit **ESC** bzw. „✗ Abbrechen“ verwerfen Sie die manuelle Auswahl.

11.4 Die Schraffur-Einstellungen

Den Dialog öffnen Sie über die Schaltfläche  **Schraff.**. Alle Änderungen wirken **sofort** – ein gesondertes Bestätigen ist nicht nötig, OK schließt den Dialog lediglich.

11.4.1 Schraffurmuster

LiberoDraft liefert fünf Grundmuster mit:

Muster	Art	Beschreibung
ANSI31	Linien	Parallele Linienschar unter 45°, Linienabstand 5 mm. Die klassische Stahl-/Allgemeinschraffur und Standardvorgabe.
ANSI32	Linien	Wie ANSI31, jedoch enger (Linienabstand 2,5 mm). Für kleine Flächen oder dichtere Darstellung.
ANSI37	Linien	Parallele Linienschar unter 135° (Gegenrichtung zu ANSI31). Praktisch, um benachbarte Bauteile optisch zu unterscheiden.
CROSS	Kreuz	Kreuzschraffur aus zwei rechtwinklig gekreuzten Linienscharen.
SOLID	Vollfläche	Deckende Vollfüllung der Fläche statt einzelner Linien. Inseln bleiben ausgespart.

Die Muster-Eigenschaften (Winkel, Abstand, Farbe, Linienstärke, Linientyp) sind **global**: Ändern Sie z. B. den Winkel von ANSI31, ändert sich die Darstellung aller mit ANSI31 schraffierten Flächen in der Zeichnung unmittelbar.

11.4.2 Übersicht aller Einstellungen

Einstellung	Bedeutung
Muster	Wählt eines der oben beschriebenen Schraffurmuster. Die Vorgabe ist ANSI31.
Winkel	Neigung der Linienschar in Grad (nur bei Linien- und

Einstellung	Bedeutung
	Kreuzmustern). 0° = waagrecht, 90° = senkrecht. Bei CROSS gilt der Winkel für die erste Schar, die zweite steht rechtwinklig dazu.
Abstand	Abstand zwischen zwei benachbarten Schraffurlinien in Millimetern. Kleinere Werte ergeben eine dichtere Schraffur. Bei SOLID ohne Bedeutung.
Farbe	Linien- bzw. Füllfarbe der Schraffur. Die Vorgabe ist das CADTEC-Orange.
Linienstärke	Darstellungsbreite der Schraffurlinien in Bildpunkten. Rein optisch; ändert nicht die Geometrie.
Linientyp	Strichbild der Schraffurlinien: durchgezogen (Solid), gestrichelt oder punktiert.
Layer	Ebene, auf der neue Schraffuren abgelegt werden. So lassen sich Schraffuren gemeinsam ein- und ausblenden oder schützen.
Z-Ebene	Zeichenreihenfolge (Stapelhöhe). Negative Werte legen die Schraffur HINTER die Konturlinien, sodass die Geometrie sichtbar oben bleibt. Vorgabe -1.
Toleranz	Fangtoleranz der Flächenerkennung in Millimetern (Vorgabe 0,5). Sie bestimmt, ab welchem Abstand zwei Konturenden noch als zusammengehörig gelten und ob eine Linie eine Kurve nur berührt (tangential) oder durchstößt. Größere Werte schließen kleine Lücken im Umriss, zu große Werte können jedoch eng benachbarte Konturen verschmelzen.
Punktmarken $r \leq$	Kleine Vollkreise bis zu diesem Radius werden als Punkt-/Konstruktionsmarken behandelt und bei der Flächenerkennung ignoriert (nicht umlaufen). So „stolpert“ die Erkennung nicht über einen Mittelpunkt, der auf einer Kante liegt. 0 = alle Kreise berücksichtigen. Vorgabe 1,0.
Deckkraft	Transparenz aller Schraffuren von 10 % (stark durchscheinend) bis 100 % (voll deckend). Wirkt sofort auf die ganze Zeichnung und ist nützlich, um darunterliegende Geometrie sichtbar zu halten.
Inseln aussparen	Ist die Option aktiv, werden geschlossene Elemente innerhalb der Fläche (Bohrungen, Aussparungen, Bauteile) automatisch als Inseln freigelassen. Ausgeschaltet wird die gesamte Fläche durchgehend schraffiert.
Flächendefiniti	Schaltet zwischen automatischer Erkennung (Klick in die

Einstellung	Bedeutung
on	Fläche) und manueller Auswahl der Konturelemente um (siehe Abschnitte unten).

11.5 Hintergrund: Linien- contra Vollflächen-Schraffur

Linienmuster (ANSI31, ANSI32, ANSI37, CROSS) werden als einzelne, an Umriss und Inseln beschnittene Linien gezeichnet. Sie sind die klassische technische Darstellung und kommen mit nahezu jeder Konturform zurecht.

Das Muster **SOLID** füllt die Fläche dagegen deckend. Dazu wird die Fläche intern in Dreiecke zerlegt, wobei die Inseln als echte Löcher ausgespart bleiben (das darunterliegende Raster bzw. die Geometrie scheint hindurch). Überlappende Inseln werden vorher zu einem gemeinsamen Umriss vereinigt, damit die Füllung auch dann lückenlos und korrekt bleibt.

11.6 Tipps

5. Schließen Sie Konturen sauber und verschweißen Sie Ecken – das ist die sicherste Grundlage für die automatische Erkennung.
6. Reagiert ein Klick nicht, klicken Sie etwas weiter in der freien Fläche (nicht zu nah an einer Kante oder Insel).
7. Erkennt die Automatik eine knappe Lücke im Umriss nicht, erhöhen Sie probeweise die Toleranz in kleinen Schritten.
8. Soll die darunterliegende Geometrie sichtbar bleiben, reduzieren Sie die Deckkraft oder belassen Sie die Z-Ebene auf einem negativen Wert.
9. Für sehr verschachtelte Geometrie ist die manuelle Flächendefinition oft schneller als das Nachbessern der Kontur.



Mit dem Dialog **Schraffur-Einstellungen** legen Sie fest, wie Flächen in Ihrer Zeichnung mit einer Schraffur gefüllt werden. Eine Schraffur ist das regelmässige Muster aus Linien oder Flächen, mit dem Sie Schnittflächen, Materialien oder bestimmte Bereiche kennzeichnen. Ein Hinweis am unteren Rand weist darauf hin: **Änderungen wirken sofort** – Ihre Anpassungen werden also unmittelbar in der Zeichnung sichtbar, ohne dass Sie sie erst bestätigen müssen. Mit **OK** übernehmen Sie die Einstellungen endgültig, mit Schliessen verlassen Sie den Dialog.

11.7 Muster und Winkel

Über das Auswahlfeld **Muster** bestimmen Sie die Art der Füllung. Die Einstellung **SOLID** (solid) erzeugt eine vollflächige, durchgehende Füllung; daneben stehen üblicherweise weitere Muster wie Schräglinien zur Verfügung. Mit dem Feld **Winkel** drehen Sie das Muster um den angegebenen Gradwert (im Beispiel 0°). Bei einem Linienmuster legen Sie damit fest, in welcher Richtung die Schraffurlinien verlaufen.

11.8 Abstand

Das Feld **Abstand** bestimmt, wie weit die einzelnen Linien eines Musters voneinander entfernt sind. Ein kleinerer Wert ergibt eine dichtere, ein grösserer Wert eine weiter auseinanderliegende Schraffur. Bei einer Vollfüllung (**SOLID**) hat dieser Wert keine Auswirkung.

11.9 Farbe

Mit dem farbigen Feld **Farbe** wählen Sie den Farbton, in dem die Schraffur dargestellt wird. Ein Klick darauf öffnet die Farbauswahl, sodass Sie die Schraffur passend zu Ihrer Zeichnung oder zu bestimmten Materialdarstellungen einfärben können.

11.10 Linienstärke und Linientyp

Diese beiden Einstellungen betreffen das Aussehen der Schraffurlinien. Über **Linienstärke** legen Sie in Pixeln fest, wie dick die Linien gezeichnet werden. Mit **Linientyp** wählen Sie, ob die Linien durchgezogen (Solid) oder beispielsweise gestrichelt dargestellt werden.

11.11 Layer und Z-Ebene

Im Auswahlfeld **Layer** bestimmen Sie, auf welcher Ebene die Schraffur abgelegt wird – im Beispiel auf dem Layer Hilfslinien. Durch die Zuordnung zu einem Layer können Sie Schraffuren gezielt ein- und ausblenden oder gemeinsam bearbeiten. Mit der **Z-Ebene** (im Beispiel -1) steuern Sie die Stapelreihenfolge: Sie legt fest, ob die Schraffur vor oder hinter anderen Elementen liegt. Ein negativer Wert sorgt dafür, dass die Schraffur in den Hintergrund rückt und die eigentliche Geometrie darüber sichtbar bleibt.

11.12 Toleranz

Der Wert **Toleranz** (im Beispiel 0,5) bestimmt, wie genau das Programm die Begrenzungen einer Fläche erkennt. Eine etwas höhere Toleranz hilft, auch dann eine geschlossene Fläche zu finden, wenn die Konturen nicht ganz exakt aneinanderstossen. Ist die Toleranz zu niedrig, werden kleine Lücken unter Umständen nicht überbrückt und die Fläche lässt sich nicht füllen.

11.13 Deckkraft

Mit dem Schieberegler **Deckkraft** stellen Sie ein, wie deckend die Schraffur erscheint (im Beispiel 100 %). Bei voller Deckkraft ist die Schraffur vollständig undurchsichtig; verringern Sie den Wert, wird sie zunehmend transparent, sodass darunterliegende Elemente durchscheinen. Das ist nützlich, wenn die Schraffur eine Fläche kennzeichnen, die Geometrie darunter aber weiterhin erkennbar bleiben soll.

11.14 Inseln aussparen

Ist das Kontrollkästchen **Inseln aussparen** aktiviert, lässt die Schraffur sogenannte Inseln frei – also geschlossene Bereiche, die innerhalb der zu füllenden Fläche liegen (zum Beispiel eine Bohrung innerhalb einer grösseren Fläche). Diese inneren Bereiche bleiben dann ungefüllt, was der üblichen Darstellung in technischen Zeichnungen entspricht.

11.15 Flächendefinition

Hier legen Sie fest, wie die zu schraffierende Fläche bestimmt wird. Bei der Option **Automatisch** ermittelt LiberoDraft die Fläche selbständig, indem Sie lediglich in einen geschlossenen Bereich klicken. Bei der Option **Manuell** definieren Sie die Begrenzung der Fläche selbst, indem Sie die gewünschten Konturen gezielt auswählen. Für die meisten Fälle ist die automatische Erkennung die schnellste und bequemste Wahl.

12 Bemassungs-Einstellungen



Im Dialog **Bemassungs-Einstellungen** bestimmen Sie das Erscheinungsbild der Masszahlen in Ihrer Zeichnung. Hier legen

Sie fest, in welcher Schrift, Grösse, Farbe und Genauigkeit die Bemassungen dargestellt werden und in welcher Einheit gemessen wird. Mit **OK** übernehmen Sie Ihre Änderungen, mit **Abbrechen** verwerfen Sie sie und schliessen den Dialog, ohne etwas zu verändern.

12.1 Schriftart

Über das Auswahlfeld Schriftart wählen Sie, in welcher Schrift die Masszahlen geschrieben werden – im Beispiel Arial. Eine gut lesbare, schlichte Schrift ist in technischen Zeichnungen üblich und sorgt dafür, dass die Werte auch bei kleiner Darstellung klar erkennbar bleiben.

12.2 Schriftgrösse

Mit dem Feld Schriftgrösse legen Sie fest, wie gross die Masszahlen dargestellt werden (im Beispiel 12). Über die kleinen Pfeile rechts können Sie den Wert schrittweise erhöhen oder verringern, alternativ tippen Sie ihn direkt ein. Wählen Sie die Grösse so, dass die Werte im Verhältnis zur Zeichnung weder zu klein noch zu aufdringlich wirken.

12.3 Textfarbe

Das farbige Feld Textfarbe bestimmt, in welcher Farbe die Masszahlen erscheinen. Ein Klick darauf öffnet die Farbauswahl. So können Sie die Bemassung beispielsweise farblich von der eigentlichen Geometrie abheben, damit sie sich deutlich vom übrigen Zeichnungsinhalt unterscheidet.

12.4 Dezimalstellen

Mit dem Feld Dezimalstellen legen Sie fest, wie viele Nachkommastellen bei den Massangaben angezeigt werden (im Beispiel 2). Ein Wert von 2 stellt eine Länge etwa als 25,40 dar, ein Wert von 0 hingegen als 25. Wählen Sie die Anzahl passend zur benötigten Genauigkeit: Mehr Dezimalstellen erhöhen die Präzision der Anzeige, können die Zeichnung bei vielen Massen aber auch unruhiger wirken lassen.

12.5 Nullen ausblenden

Ist sie aktiv, fallen endende Nullen nach dem Komma weg:

Wert	aus	an
40,00	40,00	40
40,50	40,50	40,5
40,55	40,55	40,55

Die eingestellten **Dezimalstellen bleiben als Obergrenze** erhalten — es werden nur tatsächlich vorhandene Null-Stellen entfernt, nicht die Genauigkeit reduziert. Die Option wirkt auf **alle Maßzahlen am Bildschirm und im Druck** und wird gespeichert.

12.6 Einheit

Über das Auswahlfeld Einheit bestimmen Sie, in welcher Masseinheit die Werte angegeben werden – im Beispiel mm (Millimeter). Achten Sie darauf, dass die gewählte Einheit zu Ihrer Zeichnung und zur weiteren Verwendung passt, damit es bei der späteren Fertigung oder beim Austausch der Daten nicht zu Missverständnissen kommt.

Die Bemassungsfunktionen können auf Wunsch erweitert werden.

Melden Sie sich dafür per E-Mail auf: info@cadtec.ch

Mit dem Betreff: **LiberoDraft**

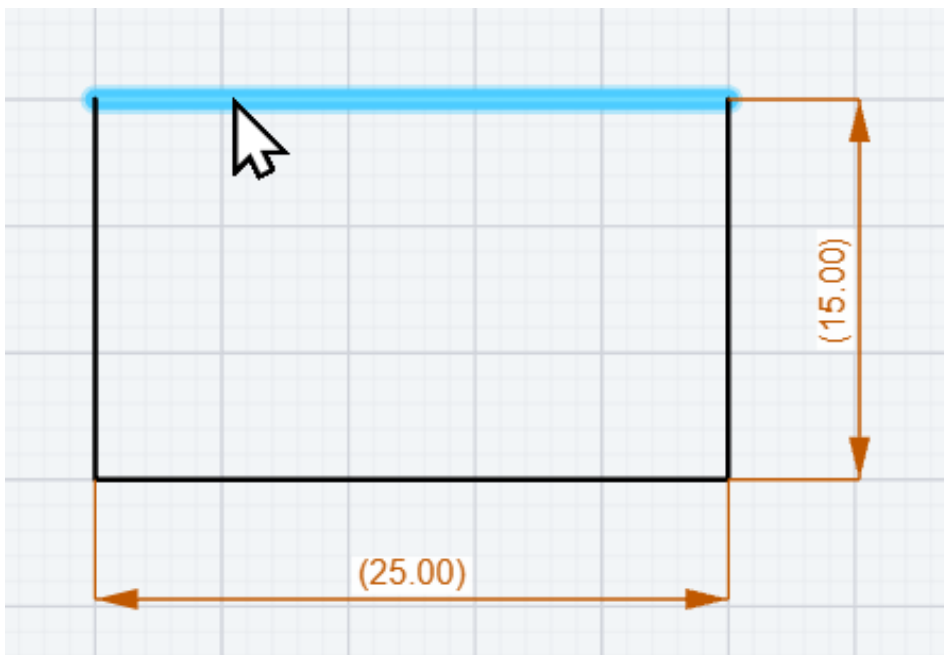
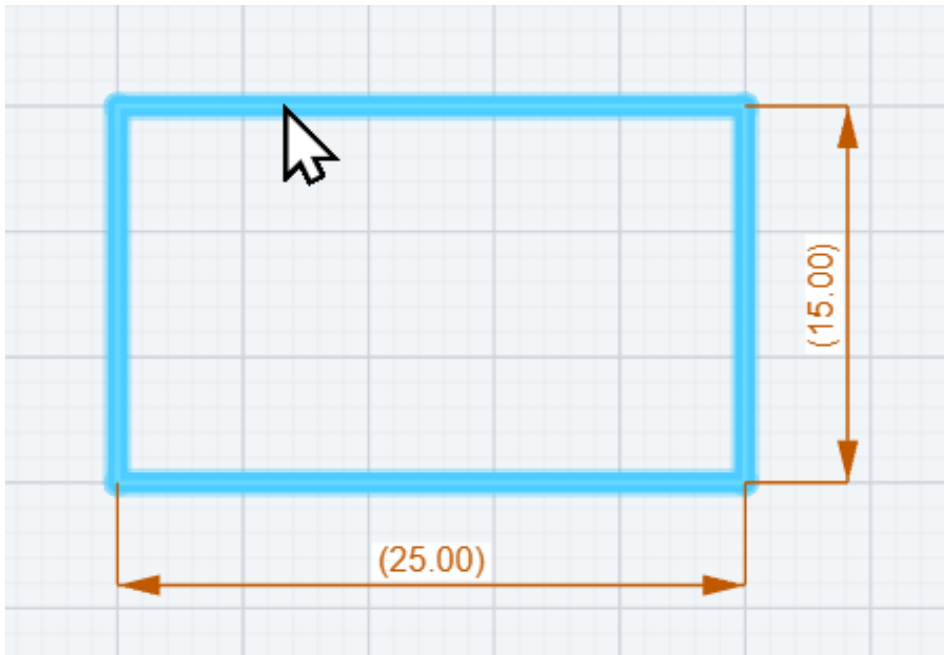
13 Wie erkennt man einen Block?

Block Explodieren

Indem man mit der Maus nur ein Element selektiert. Sobald sich weitere Elemente anders einfärben, weiß man, dass es ein Block ist.



In dem Fall kann der Block mit der Funktion **Explodieren**, aufgebrochen und in seine einzelnen Bestandteile zerlegt werden.



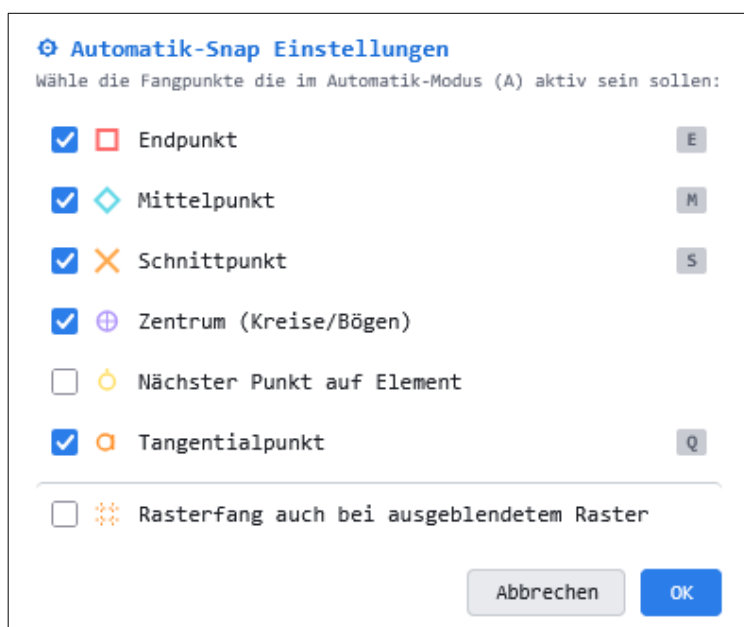
Zur Kontrolle kann danach eine Linie des Rechtecks selektiert werden. Wird nur eine Linie anders eingefärbt, hat es funktioniert.

14 Statusleiste



Die **Statusleiste** ist die schmale Zeile am Rand (unten, rechts) des Zeichenfensters. Sie fasst die wichtigsten Informationen zum aktuellen Zustand Ihrer Zeichnung zusammen und stellt zugleich einige häufig benötigte Schalter bereit. Auf der einen Seite sehen Sie auf einen Blick Angaben wie den aktiven Layer, die Anzahl der gezeichneten Elemente und weitere Statuswerte. Auf der anderen Seite finden Sie Schnellschalter für zentrale Zeichenhilfen – etwa zum Einrasten an Fang- und Rasterpunkten, zur rechtwinkligen Führung sowie zur Einstellung der Symbolgrösse. Über diese Leiste steuern Sie wichtige Hilfsfunktionen, ohne den Zeichenbereich verlassen oder ein Menü öffnen zu müssen.

14.1 Automatik-Snap Einstellungen



Snap

Was bedeutet „Snap“ (Fangen)?

Beim Zeichnen am Bildschirm ist es nahezu unmöglich, mit der Maus exakt einen bestimmten Punkt zu treffen – etwa genau das Ende einer Linie oder die Mitte eines Kreises. Genau hier hilft die **Snap-Funktion** (zu Deutsch „Fangen“). Sobald Sie sich mit dem Mauszeiger in die Nähe eines markanten Punktes bewegen, „springt“ der Cursor automatisch exakt auf diesen Punkt und rastet dort ein. So zeichnen Sie millimetergenau, ohne mühsam zoomen und zielen zu

müssen. Die Snap-Funktion ist damit eine der wichtigsten Zeichenhilfen überhaupt: Sie sorgt dafür, dass Ihre Geometrie sauber zusammenhängt – Linien treffen sich tatsächlich in einem Punkt, Anschlüsse sitzen genau, und Konstruktionen bleiben präzise.

LiberoDraft kennt verschiedene Arten solcher Fangpunkte. In diesem Dialog legen Sie fest, **welche** dieser Fangpunkte im **Automatik-Modus** aktiv sein sollen. Den Automatik-Modus rufen Sie über die Taste A auf; er prüft dann gleichzeitig alle hier angehakten Fangpunkt-Arten und rastet jeweils am nächstgelegenen passenden Punkt ein. Sie müssen sich also nicht für eine einzelne Fangart entscheiden, sondern lassen das Programm automatisch den jeweils sinnvollsten Punkt anbieten.

Hotkeys: Hinter den meisten Einträgen sehen Sie einen Buchstaben in einem grauen Kästchen (z. B. **E**, **M**, **S**). Das ist die jeweilige **Tastenkürzel-Zuordnung**: Damit können Sie gezielt nur eine einzelne Fangart aktivieren, falls Sie in einer bestimmten Situation ausschliesslich auf diesen einen Punkttyp fangen möchten.

Mit **OK** übernehmen Sie Ihre Auswahl, mit **Abbrechen** verwerfen Sie die Änderungen.

Die einzelnen Fangpunkte

- **Endpunkt (E):** Fängt die Endpunkte von Elementen, also etwa den Anfang oder das Ende einer Linie oder eines Bogens. Dies ist der am häufigsten benötigte Fangpunkt, da Sie damit neue Elemente sauber an bestehende anschliessen.
- **Mittelpunkt (M):** Fängt die Mitte eines Elements, beispielsweise den Mittelpunkt einer Linienstrecke. Das ist hilfreich, wenn Sie etwas genau mittig ansetzen oder symmetrisch aufbauen möchten.
- **Schnittpunkt (S):** Fängt den Punkt, an dem sich zwei Elemente kreuzen. So können Sie exakt dort ansetzen, wo sich beispielsweise zwei Linien überschneiden, auch wenn dort gar kein eigentlicher Endpunkt liegt.
- **Zentrum (Kreise/Bögen):** Fängt den Mittelpunkt eines Kreises oder Bogens. Damit treffen Sie zuverlässig den geometrischen Mittelpunkt einer Rundung – etwa, um von dort aus eine Mittellinie oder eine weitere Konstruktion zu beginnen.
- **Nächster Punkt auf Element:** Fängt den nächstgelegenen Punkt auf einem Element, also irgendeine Stelle entlang einer Linie oder Kurve, ohne dass es sich um einen besonderen Punkt wie Ende oder Mitte handeln muss. Diese Option ist in der Abbildung nicht aktiviert. Sie ist dann nützlich, wenn Sie zwar an ein Element anschliessen, aber nicht an einen bestimmten markanten Punkt gebunden sein möchten. Da dieser Fangpunkt sehr „grosszügig“ reagiert, lässt man ihn im Automatik-Modus oft bewusst deaktiviert, damit er die präziseren Fangpunkte nicht überlagert.
- **Tangentialpunkt (Q):** Fängt den Punkt, an dem eine Linie einen Kreis oder Bogen tangential (also genau berührend, ohne zu schneiden) trifft. Dieser Fangpunkt ist besonders bei konstruktiven Aufgaben wichtig, bei denen Geraden weich an Rundungen anschliessen sollen.

14.2 Rasterfang auch bei ausgeblendetem Raster



Diese Option betrifft nicht die oben genannten Geometrie-Fangpunkte, sondern das **Raster** – das gleichmässige Punkt- oder

Liniengitter im Hintergrund, an dem Sie ebenfalls einrasten können. Ist das Kontrollkästchen aktiviert, fängt LiberoDraft auch dann an den Rasterpunkten, wenn das Raster gerade gar nicht sichtbar eingeblendet ist. So können Sie von der Rasterhilfe profitieren, ohne dass das Gitter Ihre Zeichnung optisch überlagert. In der Abbildung ist diese Option ausgeschaltet.

14.3 ORTHO (Orthogonal-Modus)



Mit der Schaltfläche **ORTHO** schalten Sie den Orthogonal-Modus ein und aus. Ist dieser Modus aktiv, lässt LiberoDraft beim Zeichnen nur noch waagerechte und senkrechte Linien zu – Ihre Bewegungen werden also automatisch auf die exakt horizontale oder vertikale Richtung „gezwungen“. Das ist eine grosse Hilfe, wenn Sie saubere rechtwinklige Konstruktionen erstellen möchten, etwa Grundrisse, Rahmen oder rechteckige Umrisse. Sie müssen die Maus dann nicht mehr peinlich genau führen; das Programm sorgt dafür, dass die Linie wirklich gerade verläuft.

Möchten Sie zwischendurch eine schräge Linie in einem beliebigen Winkel zeichnen, deaktivieren Sie **ORTHO** einfach wieder. Der Orthogonal-Modus ergänzt sich gut mit den Fang- und Rasterfunktionen: Während Snap dafür sorgt, dass Sie genau die richtigen Punkte treffen, hält ORTHO die Zeichenrichtung sauber im rechten Winkel.

14.4 SPUR (Spurverfolgung)



Mit der Schaltfläche **SPUR** schalten Sie die Spurverfolgung ein und aus. Diese Funktion blendet beim Zeichnen automatisch unsichtbare Hilfslinien (sogenannte Spurlinien) ein, die von markanten Punkten Ihrer Geometrie ausgehen – etwa von Endpunkten oder

Mittelpunkten. Sobald Sie sich mit dem Mauszeiger in der Verlängerung oder im rechten Winkel zu einem solchen Punkt bewegen, erscheint eine gestrichelte Orientierungslinie, an der Sie einrasten können. So lassen sich neue Elemente bequem an bestehenden Punkten ausrichten, ohne dass Sie dafür eigene Hilfslinien zeichnen müssen.

Die Spurverfolgung ist besonders nützlich, wenn Sie etwas genau über, unter oder neben einem bereits vorhandenen Punkt platzieren möchten – beispielsweise um zwei Bauteile sauber miteinander zu fluchten. Sie arbeitet eng mit der Snap-Funktion zusammen: Die Fangpunkte liefern die Bezugspunkte, von denen aus die Spurlinien aufgespannt werden. Wenn Sie die Spurverfolgung gerade nicht benötigen oder die eingeblendeten Hilfslinien als störend empfinden, deaktivieren Sie **SPUR** einfach wieder.

14.5 Icons (Symbolgrösse)



Über das Auswahlfeld **Icons** stellen Sie ein, wie gross die Symbole (Icons) der Werkzeuge und Schaltflächen auf der Bedienoberfläche dargestellt werden – im Beispiel ist die Grösse XL gewählt. Üblicherweise stehen mehrere Stufen von kleinen bis zu sehr grossen Symbolen zur Verfügung.

Diese Einstellung dient ausschliesslich Ihrem Bedienkomfort und hat keinerlei Einfluss auf Ihre Zeichnung selbst. Grössere Symbole sind leichter zu treffen und besser ablesbar – das ist vor allem auf hochauflösenden oder grossen Bildschirmen sowie bei der Bedienung über einen Touchscreen angenehm. Kleinere Symbole hingegen benötigen weniger Platz und lassen so mehr Raum für den eigentlichen Zeichenbereich. Wählen Sie die Grösse, die für Ihre Augen und Ihren Bildschirm am angenehmsten ist; Sie können sie jederzeit wieder anpassen.

15 LiberoDraft — Tastenkürzel (Hotkeys)

Tastaturkürzel

Schliessen (Esc)

WERKZEUGE

V	Auswählen
I	Messen
N	Linie
R	Rechteck
C	Kreis
Y	Polylinie
D	Bemassung
H	Schraffur
X	Text
T	Trimmen
B	Brechen
U	Runden / Fillet
W	Auftrennen
O	Offset
Ctrl+M	Verschieben

OBJEKTfang

G	Raster
F	Frei
E	Endpunkt
M	Mittelpunkt
S	Schnittpunkt
Z	Zentrum
Q	Tangential
L	Element / Kante
P	Punkt
A	Automatik
K	Koordinateneingabe (Startpunkt)

AUTOTRACK

Shift+T	Temporärer Spurpunkt
Shift+M	Mitte zwischen 2 Punkten

DATEI

Ctrl+N	Neue Zeichnung
Ctrl+O	Öffnen
Ctrl+S	Speichern
Ctrl+Shift+S	Speichern unter
Ctrl+P	Drucken

BEARBEITEN

Ctrl+Z	Rückgängig
Ctrl+Y	Wiederholen
Ctrl+C	Kopieren
Ctrl+V	Einfügen
Ctrl+A	Alles auswählen
Entf / ☒	Löschen
Esc	Abbrechen

ANSICHT & ANZEIGE

Ctrl+F	Zoom einpassen
F5	Neu zeichnen
F3	Funktion suchen
Ctrl+Shift+G	Gizmo ein / aus

STAPEL (Z-REIHENFOLGE)

Bild ↑	Eine Ebene nach oben
Bild ↓	Eine Ebene nach unten
Ctrl+↑	Ganz nach oben
Ctrl+↓	Ganz nach unten

BEIM ZEICHNEN / EINGABEFELD

Enter	Bestätigen
Tab	Feld wechseln
Leertaste	Polar / kartesisch umschalten
K	Startpunkt per Koordinate

NORMTEIL PLATZIEREN

R	Drehen +90°
Shift+R	Drehen -90°
H	Horizontal spiegeln
V	Vertikal spiegeln
+ / -	Vergrössern / Verkleinern
B	Basispunkt setzen

DRUCKVORSCHAU

H	Hochformat
Q	Querformat
ESC	Schliessen

Einzel Tasten wirken ohne aktives Eingabefeld; Objektfang-Tasten (F/E/M/S/Z/Q/L/P/A/G) auch im fliegenden Eingabefeld. Die Gruppen «Normteil platzieren» und «Druckvorschau» gelten nur im jeweiligen Modus. **Maus:** Rad = Zoom · mittlere Taste oder Alt+Ziehen = Verschieben · Rechtsklick = Kontextmenü.

Geprüfte und überschneidungsfreie Liste, Stand Juni 2026. Tastenbuchstaben sind unabhängig von Groß-/Kleinschreibung.

15.1 Werkzeuge

Taste	Funktion
V	Auswählen
L	Linie
R	Rechteck
C	Kreis
P	Polylinie
O	Offset
T	Trimmen
B	Brechen
A	Auftrennen / Teilen
F	Runden (Fillet)
D	Bemaßung
H	Schraffur
X	Text

15.2 Objektfang (Fangmodus)

Taste	Fangmodus
G	Raster
N	Frei (kein Fang)
U	Automatik
K	Element / Kante
E	Endpunkt
M	Mittelpunkt
S	Schnittpunkt
Z	Zentrum
Q	Tangente

15.3 Objektfang-Spur (AutoTrack)

Taste	Funktion
Umschalt + T	Temporären Spurpunkt am Cursor setzen
Umschalt + M	Mitte zwischen 2 Punkten (zwei Punkte klicken)

15.4 Datei

Taste	Funktion
Strg + N	Neue Zeichnung
Strg + O	Öffnen
Strg + S	Speichern
Strg + Umschalt + S	Speichern unter
Strg + P	Drucken

15.5 Bearbeiten

Taste	Funktion
Strg + Z	Rückgängig
Strg + Y	Wiederholen
Strg + C	Kopieren
Strg + V	Einfügen
Strg + A	Alles auswählen
Strg + M	Verschieben
Entf / Rücktaste	Auswahl löschen
Esc	Abbrechen / Auswahl aufheben / zurück zu Auswählen
Eingabe (Enter)	Bei manueller Schraffur: Fläche schraffieren

15.6 Z-Ebene (Stapel-Reihenfolge)

Taste	Funktion
Bild auf	Eine Ebene nach oben

Taste	Funktion
Bild ab	Eine Ebene nach unten
Strg + Pfeil auf	Ganz nach oben
Strg + Pfeil ab	Ganz nach unten

15.7 Ansicht

Taste	Funktion
F5	Neu zeichnen
Strg + F	Alles zeigen (Zoom anpassen)
Strg + Umschalt + G	Gizmo wieder einblenden

15.8 Kontextabhängige Tasten

Diese Tasten haben in einem bestimmten Modus eine Sonderbedeutung und überlagern dort vorübergehend ihre normale Funktion. Das ist Absicht und keine Doppelbelegung, da die Modi sich gegenseitig ausschließen.

15.8.1 Während der Normteil-Platzierung

Taste	Funktion
R	Um 90° im Uhrzeigersinn drehen
Umschalt + R	Um 90° gegen den Uhrzeigersinn drehen
H	Horizontal spiegeln
V	Vertikal spiegeln
+	Vergrößern ($\times 1,25$)
-	Verkleinern ($\div 1,25$)
Strg + Mausrad	In 1°-Schritten drehen

15.8.2 Während des Spline-Zeichnens

Taste	Funktion
C	Spline schließen

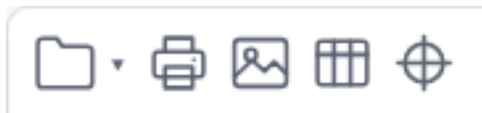
15.9 Maus






Eingabe	Funktion
Linksklick	Punkt setzen / auswählen / Werkzeugaktion
Rechtsklick	Kontextmenü (bzw. Platzierung/Modus beenden)
Mausrad	Zoomen
Mittlere Taste (gedrückt halten)	Ansicht verschieben (Pan)
Doppelklick auf Bild	Bildeigenschaften

16 LiberoDraft — Die Werkzeugleiste



Beschreibung aller Schaltflächen der oberen Werkzeugleiste, in der Reihenfolge von links nach rechts. Werkzeuge mit einem kleinen Dreieck (▼) bzw. Punkt besitzen ein **Aufklappmenü** mit verwandten Varianten.

16.1 Datei




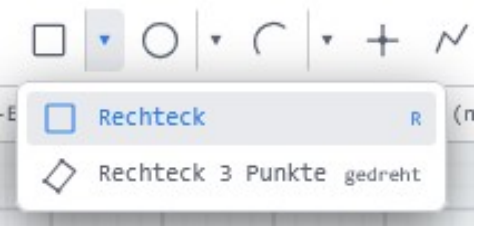


Symbol	Funktion	Beschreibung
Ordner ▼ 	Datei-Menü	Klappt alle Dateibefehle auf: Neue Zeichnung (Strg+N), Öffnen (Strg+O), Speichern (Strg+S), Speichern unter (Strg+Umschalt+S) sowie DXF- und SVG-Import/Export.
Drucker 	Drucken (Strg+P)	Öffnet den Druckdialog mit Maßstab, Papierformat, Ausrichtung, Schwarzweiß-/Bilder-Option und Linienbreiten-Steuerung.
Bild 	Bild einfügen	Lädt eine Rasterbild-Datei als skalier- und drehbare Vorlage in die Zeichnung (z. B. zum Abpausen).
	Koordinatentabelle	Erzeugt aus eingefügten Punkten eine saubere Koordinatentabelle.
	Achsenkreuz	Fügt auf Wunsch, automatisch in Kreise das Koordinatenkreuz ein.

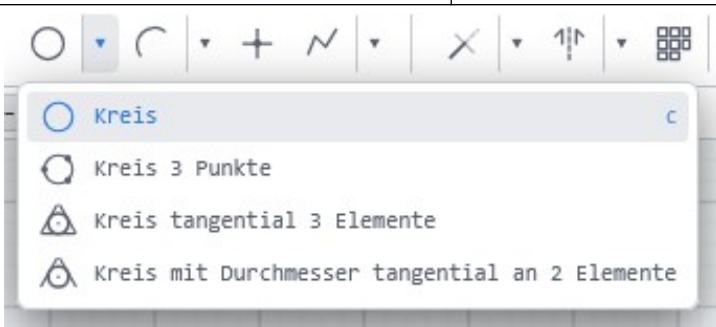




16.2 Navigation

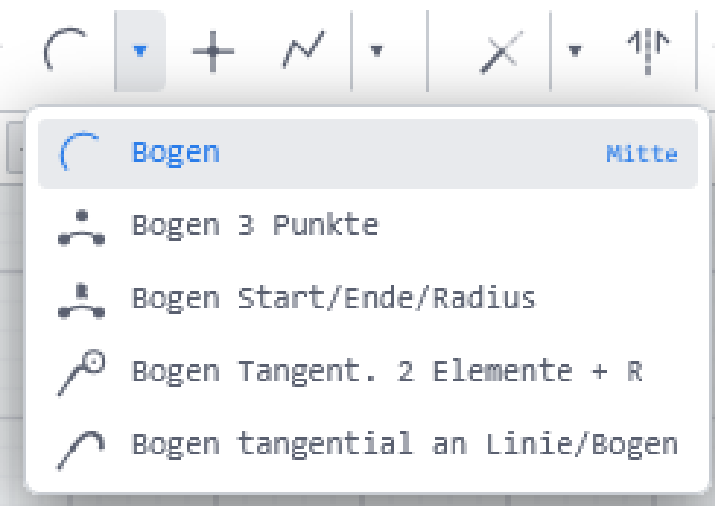






Symbol	Funktion	Beschreibung
Pfeil 	Auswählen (V)	Standardmodus zum Markieren, Verschieben und Bearbeiten von Elementen über Griffe (Grips).
Lineal 	Messenfunktionen (I)	Erweiterte Messfunktionen mit zusätzlichen Angaben bis Fläche und einfügbaren Schwerpunkt.

16.3 Zeichnen



Symbol	Funktion	Beschreibung
Linie 	Linie (L)	Zeichnet eine gerade Strecke zwischen zwei Punkten.
		
Rechteck ▼ 	Rechteck (R)	Normales achsparalleles Rechteck über zwei Eckpunkte.
L Variante 	Rechteck 3 Punkte	Beliebig gedrehtes Rechteck über drei Punkte (Grundkante + Höhe).

Symbol	Funktion	Beschreibung
		
Kreis ▼ 	Kreis (C)	Kreis über Mittelpunkt und Radius.
L Variante 	Kreis 3 Punkte	Kreis durch drei beliebige Punkte.
L Variante 	Kreis tangential an 3 Elemente	Inkreis, der drei vorhandene Linien/Kreise berührt.
L Variante 	Kreis mit Durchmesser tangential an 2 Elemente	Kreis mit vorgegebenem Durchmesser, der zwei Elemente berührt.






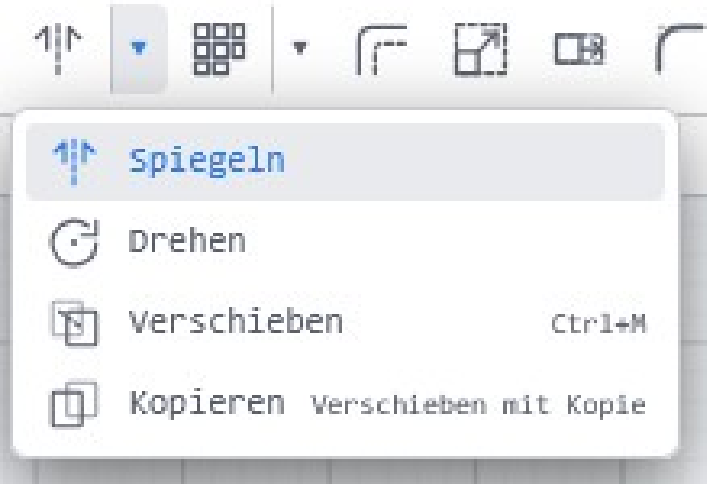
Symbol	Funktion	Beschreibung
		
Bogen ▼ 	Bogen (Mitte)	Kreisbogen über Mittelpunkt, Start- und Endwinkel.
L Variante 	Bogen 3 Punkte	Bogen durch Start-, End- und Zwischenpunkt. Radius-Eingabe jederzeit möglich!
L Variante 	Bogen Start/Ende/Radius	Bogen über zwei Endpunkte und einen Radius.
L Variante 	Bogen tangential 2 Elemente + R	Verrundungsbogen mit Radius R, der zwei Elemente tangential verbindet.
L Variante 	Bogen tangential an Linie/Bogen	Bogen, der tangential an ein bestehendes Element anschließt. Perfekt beim Nachzeichnen von Bildern!
Punkt 	Punkt setzen	Setzt ein eigenständiges Punkt-Element (z. B. als




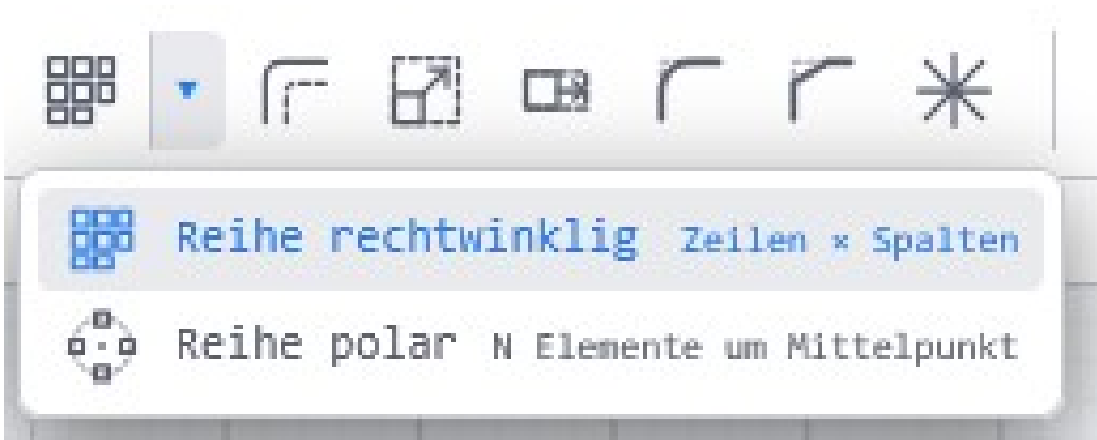


Symbol	Funktion	Beschreibung
		Fang- oder Bezugspunkt).
	Polylinie (P)	Zusammenhängender Linienzug aus mehreren Segmenten.
	Spline-Kurve	Weiche Kurve durch mehrere Stützpunkte; Taste C schließt sie.








16.4 Bearbeiten



Symbol	Funktion	Beschreibung
	Trimmen	T
	Brechen	B
	Auftrennen	A
	Ein Element Trimmen: das erste Element wird zum Schnittpunkt verlängert/gekürzt	
	Zwei Elemente Trimmen: beide Elemente zum Schnittpunkt verlängern/gekürzen	

Symbol	Funktion	Beschreibung
	Trimmen (T)	Schneidet ein Element an einer Schnittkante ab.
^L Variante 	Ein Element trimmen	Verlängert/kürzt nur das erste Element bis zum Schnittpunkt mit dem zweiten.
^L Variante 	Zwei Elemente trimmen	Verlängert/kürzt beide Elemente bis zu ihrem gemeinsamen Schnittpunkt.
	Brechen (B)	Trennt ein Element an einem Punkt in zwei Teile (mit Lücke möglich).
	Auftrennen (A)	Teilt ein Element an einem Punkt ohne Lücke.
		
Kopie ▼	Spiegeln	Spiegelt Elemente an einer Achse.




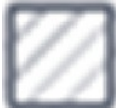
Symbol	Funktion	Beschreibung
		
L Variante 	Drehen	Dreht Elemente um einen Basispunkt.
L Variante 	Verschieben (Strg+M)	Verschiebt Elemente um einen Vektor.
L Variante 	Kopieren	Verschiebt mit Kopie – das Original bleibt erhalten.
		
Raster ▼ 	Reihe rechtwinklig	Vervielfältigt Elemente in einem Raster aus Zeilen x Spalten.
L Variante 	Reihe polar	Vervielfältigt N Elemente kreisförmig um einen

Symbol	Funktion	Beschreibung
		Mittelpunkt.
Offset 	Offset (O)	Erzeugt eine Parallelkontur im eingegebenen Abstand.
Skalieren 	Skalieren	Vergrößert/verkleinert Elemente um einen Basispunkt mit Faktor.
Strecken 	Strecken	Verschiebt nur die Punkte innerhalb eines Fensters (z. B. Konturen dehnen).
Ecke ▼ 	Runden / Fillet (F)	Ersetzt eine Ecke durch einen Rundungsbogen mit Radius.
L Variante 	Fasen / Chamfer	Ersetzt eine Ecke durch eine Schräge (Abstände D1/D2 oder Winkel/Abstand).
Explodieren 	Explodieren	Zerlegt Rechteck/Polylinie/Spline in einzelne Linienelemente.















16.5 Beschriften



Symbol	Funktion	Beschreibung
Maß	Bemaßung (D)	Erzeugt Maße (linear, ausgerichtet, Radius,




Symbol	Funktion	Beschreibung
		Durchmesser, Winkel, Punkt-zu-Punkt ...).
A 	Text (X)	Fügt einzeiligen Text mit Schriftart, Größe und Ausrichtung ein.
Pfeil 	Hinweispeil	Beschriftungspfeil (Leader) mit Pfeilspitze und freiem Text.
Schraffur 	Schraffur (H)	Füllt Flächen mit Muster oder Solid-Füllung – mit automatischer oder manueller Flächenwahl.

16.6 Constraints (geometrische Bedingungen) * Experimental *

Symbol	Funktion	Beschreibung
	Horizontal	Zwingt ein Element/eine Strecke in die Waagerechte.
	Vertikal	Zwingt ein Element in die Senkrechte.
	Rechtwinklig	Hält zwei Elemente im 90°-Winkel.
	Parallel	Hält zwei Elemente parallel.
	Gleich	Erzwingt gleiche Länge/Radius zweier Elemente.
	Tangential	Hält ein Element tangential an Kreis/Bogen.
	Kollinear	Legt zwei Linien auf dieselbe Gerade.
	Deckungsgleich	Legt zwei Punkte aufeinander.
	Konzentrisch	Gemeinsamer Mittelpunkt zweier Kreise/Bögen.
	Fixiert	Verankert einen Punkt/ein Element ortsfest.
	Punkt auf Schnittpunkt	Bindet einen Punkt an den Schnittpunkt zweier Elemente.
	Punkt auf theoretischem Schnittpunkt	Wie oben, jedoch auf den gedachten Schnittpunkt der verlängerten Linien.
	Verschmelzen	Verbindet gemeinsame Endpunkte der ausgewählten Elemente dauerhaft.
	Verschmelzung lösen	Hebt die Verschmelzung der

Symbol	Funktion	Beschreibung
		ausgewählten Elemente wieder auf.

16.7 Aktion


Symbol	Funktion	Beschreibung
	Rückgängig (Strg+Z)	Macht den letzten Schritt rückgängig.
	Wiederholen (Strg+Y)	Stellt einen rückgängig gemachten Schritt wieder her.
Papierkorb	Löschen (Entf)	Entfernt die aktuelle Auswahl.
	Alles zeigen (Strg+F)	Zoomt so, dass die gesamte Zeichnung sichtbar wird.
	Neu zeichnen (F5)	Baut die Bildschirmdarstellung neu auf.

16.8 Rechts in der Werkzeugleiste

Symbol	Funktion	Beschreibung
 Maß	Bemaßungs-Einstellungen	Schriftgröße, Pfeile, Nachkommastellen, Stil der Maße.
 Schraff.	Schraffur-Einstellungen	Fliegendes Fenster: Muster, Winkel, Abstand, Farbe, Deckkraft, Flächenwahl.
 Setup	Einstellungen speichern/laden	Programmeinstellungen sichern, laden, exportieren/importieren.
	Tag/Nacht-Modus	Schaltet zwischen hellem und dunklem Design um.
i	Info / Impressum	Versionsangabe und Programminformationen.

16.9 Ergänzung: Steuerleiste unten rechts (Statusleiste)

Funktional gehören diese Schalter zur Werkzeugausstattung:

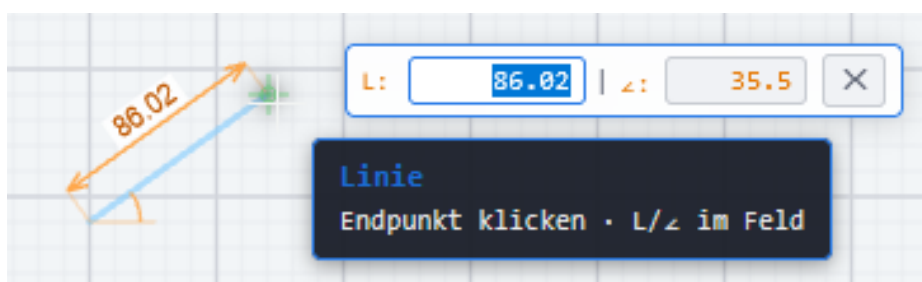
Element	Beschreibung
 Snap	Objektfang-Einstellungen (welche Fangpunkte aktiv sind).
RASTER	Rasterlinien ein-/ausblenden (Schalter leuchtet, wenn aktiv).
Grösse	Rastergröße in mm.
Dyn.	Dynamisches Raster – Rasterweite passt sich beim Zoomen an.
ORTHO	Orthomodus – beschränkt das Zeichnen auf waagrecht/senkrecht.
Icons	Symbolgröße der Werkzeugleiste (S/M/L/XL).


17 LiberoDraft — Funktionen im Detail

Ausführliche Beschreibung jeder Werkzeugleiste-Funktion mit Schritt-für-Schritt- Bedienung. Reihenfolge wie in der Werkzeugleiste (links → rechts). (Stand: v86.87.)

Allgemeine Konventionen:

- **Fliegendes Eingabefeld:** Bei vielen Werkzeugen erscheint neben dem Fadenkreuz ein kleines Feld (z. B. Länge, Winkel, dX/dY, Radius). Wert eintippen, mit der **Tab-Taste** das Feld wechseln und mit **Enter** bestätigen – oder die Maus benutzen und klicken.



- **Objektfang-Automatik [A]:** Fängt diese Fangpunkte über die Statusleiste ( Snap) oder per Taste (siehe Hotkey-Liste [F1]).

Automatik-Snap Einstellungen

Wähle die Fangpunkte die im Automatik-Modus (A) aktiv sein sollen:

- | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Endpunkt | E |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Mittelpunkt | M |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Schnittpunkt | S |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Zentrum (Kreise/Bögen) | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Nächster Punkt auf Element | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Tangentialpunkt | Q |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Punkt (gezeichnete Punkte) | P |
| <hr/> | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Rasterfang auch bei ausgeblendetem Raster | |

In der Statuszeile wird über den **Snap**-Button die gewünschten Fangmodi für Fangautomatik / Automatikfang / Automatik-Snap eingestellt:



- **Esc** bricht jede laufende Aktion ab.

18 Datei

18.1 Datei-Menü (Ordnersymbol ▼)



Klappt alle Dateibefehle auf.

1. Auf das Ordnersymbol klicken – das Menü öffnet sich.
2. Befehl wählen: **Neue Zeichnung** (Strg+N), **Öffnen** (Strg+O), **Speichern** (Strg+S), **Speichern unter** (Strg+Umschalt+S), **DXF/SVG importieren** oder **DXF/SVG exportieren**.

Drucken (Strg+P)



Erzeugt einen maßstäblichen Ausdruck.

1. Werkzeug aufrufen – der Druckdialog öffnet sich.
2. Papierformat, Ausrichtung (Hoch/Quer) und Maßstab (z. B. 1:1) wählen.
3. Optionen setzen: **S/W**, **Rahmen**, **Bilder** mitdrucken; bei Bedarf die Linienbreiten je Elementgruppe anpassen.
4. Druckvorschau prüfen, dann drucken.

Bild einfügen



Lädt ein Rasterbild als Vorlage (z. B. zum Abpausen einer Skizze).

1. Werkzeug klicken und Bilddatei wählen.
2. Das Bild wird platziert; Größe, Position, Drehung und Transparenz lassen sich per Doppelklick (oder Rechtsklick → Bildeigenschaften) ändern.

19 Navigation

19.1 Auswählen (V)



Der Grundmodus zum Markieren und Bearbeiten.

1. **Einzelauswahl**: Element anklicken.
 2. **Mehrfachauswahl**: Mit gedrückter **Umschalt**-Taste weitere Elemente anklicken.
 3. **Gummiband**: In den leeren Bereich klicken und aufziehen
 - Fenster von links nach rechts aufziehen wählt ganz **eingeschlossene** Elemente.
 - Fenster von rechts nach links aufziehen wählt auch alle **geschnittenen** Elemente.
 4. Ausgewählte Elemente zeigen **Griffe (Grips)** zum Verschieben/Verformen.
-

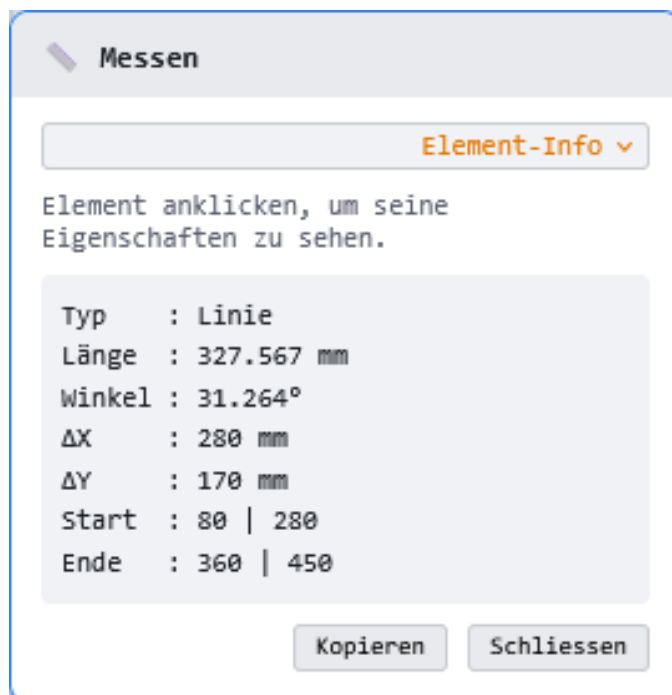
20 Messen (Abfragewerkzeug)



Mit dem Werkzeug **Messen** lassen sich geometrische Angaben direkt aus der Zeichnung ablesen, **ohne** eine Bemaßung zu erzeugen. Es dient der reinen Abfrage – die Werte werden im Mess-Fenster aufgelistet und zusätzlich farbig auf der Zeichnung dargestellt.

Aufruf: Lineal-Symbol in der Werkzeugleiste (Gruppe *Navigation*), Taste **I** oder über das Rechtsklick-Menü (Eintrag *Messen*).

20.1 Das Mess-Fenster



Beim Aktivieren öffnet sich oben am Bildschirm ein Fenster, das mit der Maus frei verschoben werden kann. Über das Auswahlfeld oben wird der gewünschte **Mess-Modus** gewählt. Die ermittelten Werte erscheinen im unteren Bereich und können mit **Kopieren** in die Zwischenablage übernommen werden (z. B. für eine Stückliste oder die Dokumentation). **Schliessen** beendet das Werkzeug.

20.2 Die Mess-Modi

Element-Info – Ein Element anklicken; je nach Typ werden alle wichtigen Eigenschaften angezeigt:

- *Linie*: Länge, Winkel zur Horizontalen, ΔX , ΔY , Start- und Endkoordinaten
- *Kreis*: Radius, Durchmesser, Umfang, Fläche, Mittelpunkt
- *Bogen*: Radius, Zentriwinkel, Bogenlänge, Sehnenlänge, Mittelpunkt
- *Rechteck*: Breite, Höhe, Fläche, Umfang
- *Polylinie / Spline*: Punktzahl, offen/geschlossen, Gesamtlänge, bei geschlossener Kontur die Fläche
- *Punkt*: X/Y-Koordinaten

Das angeklickte Element wird hervorgehoben; der wichtigste Wert wird zusätzlich direkt am Element eingeblendet (bei Linien auch Winkelbogen sowie ΔX in Rot und ΔY in Grün).

Abstand – Zwei Punkte (mit Objektfang) anklicken. Ausgegeben werden Distanz, Winkel zur Horizontalen sowie ΔX und ΔY . Während des zweiten Klicks wird der Abstand mit ΔX (rot) und ΔY (grün) live am Cursor vorgeschaut.

Min. Abstand – Zwei beliebige Elemente nacheinander anklicken. Es wird der kürzeste Abstand zwischen ihnen ermittelt und die kürzeste Verbindung eingezeichnet – auch zwischen gekrümmten Elementen, z. B. zwischen einer Kreislinie und einer Geraden.

Winkel – Zwei Linien anklicken. Ausgegeben werden der eingeschlossene Winkel und der Supplementwinkel; am Schnittpunkt wird der Winkelbogen dargestellt.

Fläche & Umfang – Ermittelt Flächeninhalt, Umfang und Schwerpunkt einer geschlossenen Kontur. Die Kontur wird – wie bei der Schraffur – auf zwei Arten bestimmt:

- *Automatisch*: in eine geschlossene Fläche klicken; die Kontur (samt innen liegender Inseln) wird automatisch erkannt, Inselflächen werden abgezogen.
- *Manuell*: die Konturelemente einzeln anklicken und mit **Enter** abschliessen (**Esc** bricht ab).

Liegt ein Flächenergebnis vor, erscheint zusätzlich die Schaltfläche **Schwerpunkt als Punkt einfügen**, mit der der berechnete Schwerpunkt als echter Punkt auf dem aktiven Layer in die Zeichnung übernommen werden kann.

20.3 Hinweise

- Messen erzeugt **keine** Bemaßung – es ist eine reine Abfrage.
- Alle Messwerte werden in einer einheitlichen Farbe auf der Zeichnung dargestellt (ΔX in Rot, ΔY in Grün als Achsenkonvention).
- **Esc** verwirft eine begonnene Mehrpunkt-Messung bzw. die manuelle Flächenauswahl.

21 Zeichnen

21.1 Linie (L)



Gerade Strecke zwischen zwei Punkten.

1. Klick = Startpunkt.
2. Maus bewegen – das fliegende Feld zeigt **Länge** und **Winkel**.
3. Werte eingeben + Enter, oder 2. Klick = Endpunkt.

Rechteck (R)



Achsparalleles Rechteck.

1. Klick = erste Ecke.
2. Klick = gegenüberliegende Ecke – oder **Breite/Höhe** im Feld eingeben + Enter.

Rechteck 3 Punkte (gedreht)



Beliebig gedrehtes Rechteck.

1. Klick = Anfang der Grundkante, 2. Klick = Ende der Grundkante (legt Richtung fest).
2. Klick = Höhe/Breite senkrecht zur Grundkante.

Kreis (C)



Kreis über Mittelpunkt und Radius.

1. Klick = Mittelpunkt.
2. **Radius** eingeben + Enter, oder 2. Klick auf den Umfang.

Kreis 3 Punkte

1. P1, P2 klicken.

1. Punkt klicken oder **R** eingeben + Enter.

Kreis tangential 3 Elemente

Inkreis, der drei Elemente berührt.

1. Drei Elemente nacheinander anklicken (Linien/Kreise).

2. Maus bewegen – der passende Kreis folgt; Klick platziert ihn.

Kreis mit Durchmesser tangential an 2 Elemente

1. Erstes und zweites Element anklicken.

2. **Durchmesser** \varnothing eingeben + Enter (oder Klick); die Lösung folgt dem Cursor.

Bogen (Mitte)

Kreisbogen über Mittelpunkt.

1. Klick = Mittelpunkt.

2. Klick = Startpunkt (Radius + Startwinkel).

3. Klick = Endwinkel (Bogen läuft gegen den Uhrzeigersinn).

Bogen 3 Punkte

1. Start- und Endpunkt klicken.

2. Wölbung mit der Maus festlegen oder **R** eingeben + Enter.

Bogen Start/Ende/Radius

1. Start- und Endpunkt klicken.



2. **Radius** eingeben.

Bogen tangential 2 Elemente + R



Verrundungsbogen mit festem Radius zwischen zwei Elementen.

1. Erstes und zweites Element anklicken.
2. **R** eingeben + Enter (oder Klick).

Bogen tangential an Linie/Bogen



Bogen, der tangential an ein bestehendes Element anschließt.

1. Klick = Linie/Bogen am Anschlusspunkt.
2. Klick = Endpunkt des neuen Bogens – der Radius ergibt sich automatisch.

Tip: Hervorragend geeignet um Bilder präzise zu vektorisieren.

Punkt setzen



Setzt ein eigenständiges Punkt-Element.

1. An die gewünschte Stelle klicken (mit Fang).

Polylinie (P)



Zusammenhängender Linienzug.

1. Punkte nacheinander klicken; jedes fliegende Feld erlaubt Länge/Winkel-Eingabe.
2. **Doppelklick** oder **Esc** beendet den Zug; **C** schließt ihn zur Fläche.

Spline-Kurve



Weiche Kurve durch Stützpunkte.

1. Punkte setzen – die Kurve verläuft durch alle Punkte.
 2. **Doppelklick/Esc** beendet, **C** schließt die Kurve.
-

22 Bearbeiten

22.1 Trimmen (T)



Schneidet ein Element an einer Kreuzung ab.

1. Auf die **Seite klicken, die behalten** werden soll – der überstehende Teil bis zur nächsten Schnittkante wird entfernt.



Ein Element trimmen

1. Klick = zu änderndes Element (auf der Behalten-Seite).
2. Klick = Referenz-Element (bleibt unverändert). Das erste Element wird bis zum Schnittpunkt verlängert oder gekürzt.



Zwei Elemente trimmen

1. Beide Elemente je auf der Behalten-Seite anklicken – beide werden bis zu ihrem gemeinsamen Schnittpunkt verlängert/gekürzt (ideal für saubere Ecken).

Brechen (B)



Trennt ein Element mit Lücke.

1. Auf den **Abschnitt klicken, der entfernt** werden soll.

Auftrennen (A)



Teilt ein Element ohne Lücke.

1. Auf die Teilungsstelle klicken (Linie/Bogen).
2. Beim Kreis: 1. Punkt und 2. Punkt für die beiden Teilungsstellen.

22.2 Spiegeln



1. Elemente auswählen.

1. Klick = Achsenanfang, 2. Klick = Achsenende – die Auswahl wird gespiegelt.

Drehen



1. Elemente auswählen.

2. Basispunkt klicken, dann **Winkel** eingeben + Enter oder mit der Maus drehen.

Verschieben (Strg+M)



1. Elemente auswählen.

1. Klick = Basispunkt (fliegendes **dx/dy**-Feld erscheint).

2. Klick = Zielpunkt, oder dx/dy eingeben + Enter.

Kopieren



Wie Verschieben, doch das Original bleibt erhalten; mehrere Kopien hintereinander möglich.

22.3 Reihe rechtwinklig



Vervielfältigt im Raster.

1. Elemente auswählen, Werkzeug aufrufen.

2. **Zeilen** × **Spalten** und die Abstände eingeben – die Reihe wird erzeugt.

Reihe polar



Vervielfältigt kreisförmig.

1. Elemente auswählen, Werkzeug aufrufen.
2. **Mittelpunkt** wählen, **Anzahl** der Kopien und den Gesamtwinkel angeben.

Offset (O)



Parallelkontur im festen Abstand.

1. Element wählen (Linie/Kreis/Bogen/Rechteck/Polylinie/Spline).
2. Maus bewegen – die Vorschau zeigt Seite und Abstand.
3. Klick übernimmt den aktuellen Abstand, oder **D** eingeben + Enter.

Skalieren



1. Elemente selektieren (oder Element anklicken).
2. Basispunkt klicken (mit Fang).
3. **Faktor** eingeben + Enter, oder mit der Maus ziehen und klicken.

Strecken



Verschiebt nur Punkte innerhalb eines Fensters (Konturen dehnen).

1. **Streckfenster** mit zwei Klicks aufziehen – Punkte im Fenster wandern, Punkte außerhalb bleiben fest.
2. Basispunkt klicken, dann Zielpunkt – oder **dX/dY** eingeben + Enter.

Runden / Fillet (F)



Ersetzt eine Ecke durch einen Rundungsbogen.

1. Erstes Element (Linie/Kreis/Bogen), dann zweites Element anklicken.
2. Maus bewegen – Radius und Sektor folgen; Klick platziert. Alternativ **R** eingeben + Enter.

Fasen / Chamfer



Ersetzt eine Ecke durch eine Schräge.

1. und 2. Linie je auf der zu behaltenden Seite anklicken.
2. Im fliegenden Feld entweder **D1/D2** (zwei Abstände) oder **∠/D** (Winkel + Abstand) eingeben. ⇔ tauscht D1/D2, → wechselt den Modus.
3. Klick oder Enter übernimmt die Werte.

Explodieren



Zerlegt zusammengesetzte Elemente.

1. Entweder eine Auswahl treffen (alle Rechtecke/Polylinien/Splines darin werden zerlegt) oder ein einzelnes solches Element anklicken – es wird in einzelne Linien aufgelöst.

23 Beschriften

23.1 Bemaßung (D)



Erzeugt Maße.

1. Element anklicken (Linie, Rechteck, Kreis/Bogen ...) – ein passendes Maß (Länge, Radius, Durchmesser ...) wird vorgeschlagen.
2. Maßlinie positionieren und mit Klick platzieren.
3. Für ein **Winkelmaß** eine zweite Linie anklicken und den Sektor wählen.

Text (X)



1. Klick an die Einfügeposition und Text eingeben; Schriftart, Größe und Ausrichtung lassen sich im Eigenschaften- Panel anpassen.

Hinweisfeil (Leader)



1. Klick = Pfeilspitze (Bezugspunkt).
2. Weitere Klicks setzen Knickpunkte; den Text eingeben.
3. Pfeilseite, -größe und Füllung sind in den Eigenschaften einstellbar.

Schraffur (H)



Beim Aufruf öffnet sich das fliegende Schraffur-Fenster.

1. **Automatisch** (Standard): in eine geschlossene Fläche klicken – Kontur und Inseln werden automatisch erkannt.
2. **Manuell** (Radioschalter): Konturelemente einzeln anklicken, dann **Enter** bzw. „Schraffieren“ – nützlich, wenn die Automatik scheitert.
3. Im Fenster Muster, Winkel, Abstand, Farbe und Deckkraft einstellen; alle Änderungen wirken sofort.

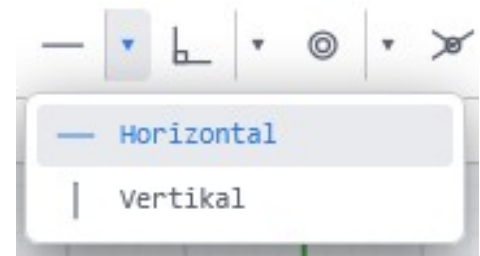
24 Constraints (geometrische Bedingungen)

* Experimental * Constraints legen Beziehungen zwischen Elementen fest, die beim Bearbeiten erhalten bleiben. Rechtsklick auf ein Constraint-Symbol löscht es.

24.1 Horizontal / Vertikal

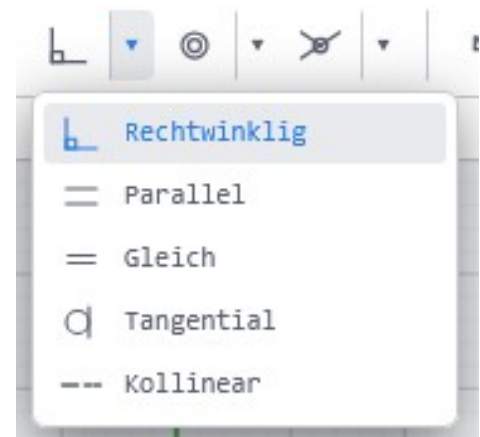
1. Auf eine Linie klicken – sie wird in die Waagerechte bzw. Senkrechte gezwungen.

2.



Rechtwinklig · Parallel · Gleich · Kollinear · Konzentrisch

1. Klick = Referenz-Element.
2. Klick = zweites Element – es wird rechtwinklig/parallel/gleich groß/auf dieselbe Gerade gelegt bzw. erhält denselben Mittelpunkt.

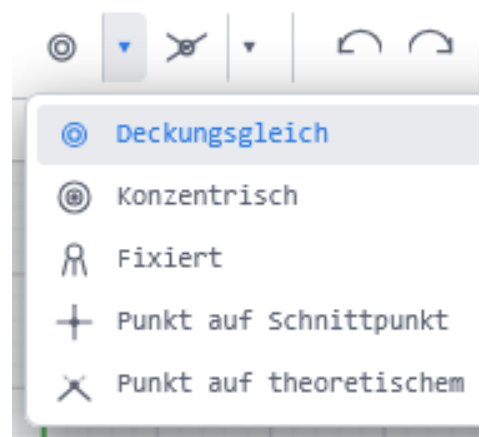


Tangential


1. Kreis/Bogen anklicken, dann eine Linie oder einen weiteren Kreis – beide werden tangential gehalten.

Deckungsgleich

1. Klick = Element nahe dem zu bewegenden Endpunkt.
2. Klick = Ziel: ein Endpunkt (Punkt-auf-Punkt) **oder** eine Stelle auf einem anderen Element (der Punkt gleitet dann darauf).



Fixiert

1. Element anklicken – es wird vollständig verankert (weder verschiebbar noch in den Abmessungen änderbar). Lösen per Rechtsklick auf das -Symbol.

Punkt auf Schnittpunkt

1. Punkt wählen, dann Element A und Element B – der Punkt wandert auf deren Schnittpunkt.

Punkt auf theoretischem Schnittpunkt

1. Punkt wählen, dann Linie A und Linie B – der Punkt sitzt auf dem **gedachten** Schnittpunkt der verlängerten Linien.

Verschmelzen / Verschmelzung lösen





1. Elemente auswählen.
 2. **Verschmelzen** verbindet deren gemeinsame Endpunkte dauerhaft; **Verschmelzung lösen** hebt das wieder auf.
-

25 Aktion



Funktion	Beschreibung
Rückgängig (Strg+Z)	Letzten Schritt zurücknehmen.
Wiederholen (Strg+Y)	Zurückgenommenen Schritt wiederherstellen.
Löschen (Entf)	Aktuelle Auswahl entfernen.
Alles zeigen (Strg+F)	Zoom so anpassen, dass alles sichtbar ist.
Neu zeichnen (F5)	Bildschirmdarstellung neu aufbauen.

26 Einstellungen

 Mass	 Schraff.	 Setup		 v86.86
Maß				
	Schraffur			
		Setup		
			Theme	
				Info

	Schriftgröße, Pfeile, Nachkommastellen und Stil der Bemaßung.
	Fliegendes Fenster: Muster, Winkel, Abstand, Farbe, Deckkraft, Flächenwahl.
	Einstellungen speichern/laden/exportieren/importieren; u. a. Cursor-Abstand des fliegenden Feldes.
	Heller/dunkler Anzeigemodus.
	Versions- und Programminformationen.

27 Maß bearbeiten

Über den Dialog **Maß bearbeiten** wird der Text einer Bemaßung gestaltet und – bei treibenden Maßen – die Geometrie über den Zahlenwert gesteuert. Hier lassen sich Präfix und Suffix ergänzen (z. B. \emptyset oder ein Montagehinweis), Toleranzen in verschiedenen Schreibweisen anbringen und der Maßwert ändern.

Aufruf: Doppelklick auf eine vorhandene Bemaßung. Der Eingabefokus liegt dabei sofort auf dem Feld **Wert** (Inhalt markiert), sodass direkt ein neuer Wert getippt werden kann. **Enter** bestätigt den Dialog, **Esc** bricht ab.

27.1 Vorschau

Ganz oben zeigt der Dialog eine **Live-Vorschau** des fertigen Maßtextes, genau so, wie er später in der Zeichnung erscheint – einschließlich Präfix, Suffix und gestapelter Toleranzangabe. Jede Änderung in den Feldern darunter wird sofort übernommen.

27.2 Präfix

Text **vor** dem Maßwert. Über die beiden Schnellknöpfe rechts lässt sich das Präfix mit einem Klick setzen:



- \emptyset – Durchmesserzeichen (für Bohrungen und Wellen)
- **R** – Radiuskennzeichnung (für Radien)

Es kann auch beliebiger eigener Text eingegeben werden.

27.3 Wert treibend oder getrieben

Der eigentliche Maßzahlwert. Rechts daneben steht ein Knopf, der zwischen

zwei Betriebsarten umschaltet:

-  **getrieben** – Das Maß ist eine Referenz: Es misst die vorhandene Geometrie und zeigt deren tatsächlichen Wert an. Ändert sich die Geometrie, ändert sich das Maß automatisch mit.
-  **treibend** – Das Maß bestimmt die Geometrie: Der eingegebene Wert legt die Länge, den Abstand oder den Winkel fest, und das zugehörige Element wird entsprechend angepasst.

Wird der Wert im Feld geändert, schaltet das Maß selbsttätig auf **treibend** – die Geometrie folgt dann dem eingegebenen Wert. Bleibt der Wert unverändert (z. B. weil nur Präfix oder Toleranz angepasst werden), bleibt die bisherige Betriebsart erhalten. Bei Maßen an fixierten Elementen ist das Wert-Feld gesperrt; dort dient das Maß ausschließlich als Referenz.


27.4 Suffix

Text **nach** dem Maßwert, z. B. ein Bearbeitungshinweis wie „Bei Montage Bohren" oder eine Einheit.


27.5 Toleranz

Über das Auswahlfeld wird die Art der Toleranzangabe festgelegt. Je nach Auswahl werden die passenden Eingabefelder eingeblendet:

- **keine** – Es wird keine Toleranz angezeigt.
- **symmetrisch (\pm)** – Ein einziger Wert, der als \pm hinter dem Maß steht (z. B. $50 \pm 0,1$).
- **oberes/unteres Abmaß** – Oberes und unteres Abmaß werden getrennt eingegeben und klein übereinander hinter dem Maß gestapelt.
- **Toleranzklasse** – Nur die ISO-Kurzbezeichnung der Passung wird angezeigt (z. B. H7 oder g6), ohne Zahlenwerte.
- **Klasse + Abmaße** – Die Klasse wird angezeigt und zusätzlich werden das obere und untere Abmaß klein in Klammern darunter gesetzt (z. B. H7 mit den Abmaßen $+0,035 / 0$).
- **Grenzmaße** – Statt der Abmaße werden das errechnete oberste und unterste Maß übereinander angegeben.

Die Eingabefelder sind unterhalb angeordnet: links **Klasse** (mit dem Knopf  **ermitteln**), rechts **oben** und **unten** für das obere bzw. untere Abmaß.

27.5.1 Abmaße automatisch ermitteln

Bei den Toleranzarten *Klasse + Abmaße* und *Grenzmaße* berechnet der Knopf  **ermitteln** die Abmaße nach **ISO 286** automatisch aus der eingegebenen Toleranzklasse und dem Nennmaß (dem Wert):

- Eine Klasse mit **Großbuchstaben** (z. B. H7, G7) wird als **Bohrung** ausgewertet.
- Eine Klasse mit **Kleinbuchstaben** (z. B. g6, h6) wird als **Welle** ausgewertet.

Die Tabellenwerte stammen aus der Datei **toleranzen.json**, die zusammen mit dem Programm geladen wird. Sie kann bei Bedarf um weitere Klassen oder Nennmaßbereiche erweitert werden; eine dort nicht hinterlegte Kombination meldet das Programm in der Statuszeile.

27.6 Bestätigen


- **OK** (oder **Enter**) übernimmt alle Eingaben.
- **Abbrechen** (oder **Esc**) verwirft die Änderungen.

Beispiel

Im abgebildeten Fall ergibt sich aus Präfix \emptyset , Wert **88,00**, Suffix „**Bei Montage Bohren**“ und der Toleranzart *Klasse + Abmaße* mit Klasse **H7** (ermittelte Abmaße **+0,035 / 0**) der Maßtext:

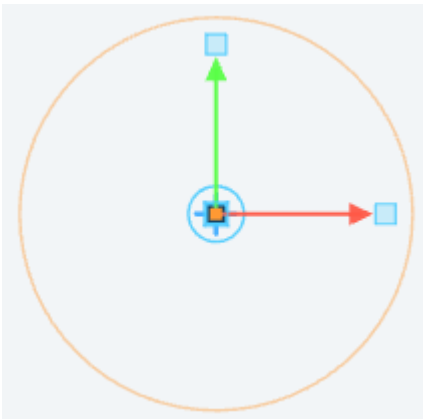
$\emptyset 88,00$ Bei Montage Bohren H7 ($+0,035 / 0$)

27.7 Hinweis

Die allgemeine Darstellung der Maßzahl – Anzahl der Nachkommastellen sowie das Ausblenden endender Nullen – wird nicht hier, sondern in den **Maßeinstellungen** ( **Maß**) festgelegt und gilt für alle Bemaßungen.

28 Das Gizmo

28.1 Was das Gizmo ist



Das Gizmo ist das zentrale Werkzeug von LiberoDraft, um bereits gezeichnete Elemente nachträglich zu **verschieben**, **zu drehen**, **zu skalieren** und **auszurichten** – ohne für jede dieser Operationen ein eigenes Werkzeug aufrufen zu müssen. Es vereint diese Funktionen in einem einzigen, frei beweglichen Bedienelement, das direkt an der Auswahl erscheint, und ergänzt sie um ein kleines Eingabefenster für die zahlengenaue Arbeit.

Man kann sich das Gizmo als ein bewegliches Koordinatenkreuz vorstellen, das man auf die Zeichnung legt: An seinen Achsen, seinem Ring und seinen Anfassern „greift“ man die Auswahl und transformiert sie, während das Panel jederzeit die exakten Werte anzeigt und auch die Eingabe präziser Zahlen erlaubt.

28.2 Wann das Gizmo erscheint

Das Gizmo wird automatisch eingeblendet, sobald im **Modus „Auswählen“** mindestens ein Element selektiert ist. Es verschwindet von selbst wieder, wenn die Auswahl aufgehoben wird, wenn ein Zeichenwerkzeug aktiv ist, während eines Aufziehrahmens (Rechteck-Auswahl) oder während an einem Griffpunkt (Grip) gezogen wird.

Über das Tastenkürzel **Strg + Umschalt + G** lässt sich das Gizmo komplett ein- und ausschalten. Ist es ausgeschaltet, erscheint es auch bei einer Auswahl nicht; dieselbe Tastenkombination blendet es wieder ein. Der Zustand lässt sich ebenso über die Funktionssuche (F3) mit dem Befehl „Gizmo ein / aus“ umschalten.

Jede Transformation über das Gizmo lässt sich mit **Strg + Z rückgängig** machen – vor jeder Operation wird automatisch ein Wiederherstellungspunkt gesetzt.

28.3 Die Anfasser im Zeichenbereich

Das Gizmo besteht aus mehreren farbig unterschiedenen Anfassern, die jeweils eine bestimmte Transformation auslösen. Beim Überfahren mit der Maus hebt sich der jeweilige Anfasser hervor, sodass vor dem Klicken erkennbar ist, welche Funktion ausgelöst wird.

Anfasser	Farbe	Funktion
Pivot-Punkt	Orange (im Punkt-Modus violett)	Dreh- und Bezugspunkt aller Transformationen
X- bzw. U-Achspfeil	Rot	Verschieben nur entlang der ersten Achse
Y- bzw. V-Achspfeil	Grün	Verschieben nur entlang der zweiten Achse
Frei-Quadrat (am Pivot)	Zyan	Freies Verschieben in beliebige Richtung
Rotationsring	Orange (im Punkt-Modus violett)	Drehen um den Pivot
Skalier-Kästchen (an den Achsenenden)	Zyan	Skalieren um den Pivot

Eine dünne gelbe Hilfslinie zeigt während des Ziehens den zurückgelegten Weg vom Startpunkt zur aktuellen Position an. Beim Überfahren des Rotationsrings erscheinen zusätzlich feine Teilstriche im 15° -Raster als Drehhilfe.

28.4 Die Grundoperationen mit der Maus

Frei verschieben: Das zyanfarbene Quadrat im Pivot anfassen und ziehen. Die Auswahl folgt der Maus in jede Richtung. Ist der Rasterfang aktiv, rastet die Verschiebung auf dem Raster ein.

Achsweise verschieben: Den roten oder grünen Achspfeil anfassen und ziehen. Die Bewegung wird dann **auf genau diese Achse gezwungen** – ideal, um etwas exakt waagrecht oder senkrecht (bzw. entlang einer ausgerichteten Achse) zu verschieben. Auch hier wirkt der Rasterfang.


Drehen: Am orangen Rotationsring ziehen. Die Auswahl dreht sich um den Pivot. Hält man dabei zusätzlich **Umschalt** gedrückt, wird **nur das Gizmo selbst** (seine Achsen) gedreht, die Geometrie bleibt unverändert – nützlich, um vor weiteren Schritten eine schräge Arbeitsrichtung einzustellen.

Skalieren: An einem der zyanfarbenen Kästchen an den Achsenenden ziehen. Die Auswahl wird um den Pivot vergrößert oder verkleinert. Der Pivot bleibt dabei der feste Bezugspunkt.

28.5 Der Pivot – der Dreh- und Bezugspunkt

Der Pivot bestimmt, **worum** gedreht und skaliert und **wohin** absolut positioniert wird. Standardmäßig setzt LiberoDraft ihn sinnvoll:

- bei einer normalen Mehrfachauswahl in die Mitte des umschließenden Rechtecks der Auswahl,
- bei genau einem Block auf dessen Einfügepunkt,
- beim ersten Anklicken wird der Pivot auf einen **bedeutsamen Punkt** in der Nähe gefangen (Endpunkt, Mittelpunkt, Zentrum usw.), statt willkürlich auf den Klickpunkt zu fallen.


Den Pivot verschiebt man jederzeit neu über die Schaltfläche  (**Pivot**) im Panel: Nach dem Anklicken setzt der nächste Klick im Zeichenbereich den neuen Bezugspunkt.

28.6 Die Achsen-Ausrichtung: WELT, U/V und freier Winkel

Das Gizmo kann seine Achsen entweder achsparallel zur Zeichnung oder schräg zu einer Kante führen. Der aktuelle Zustand wird links im Panel angezeigt.


WELT – die Achsen liegen waagrecht (X) und senkrecht (Y). Dies ist der Normalzustand.

U/V (an Linie ausgerichtet) – die Achsen folgen der Richtung einer Bezugslinie; sie heißen dann U (statt X) und V (statt Y). So lässt sich entlang einer schrägen Kante verschieben oder skalieren, als wäre sie waagrecht. Ausgerichtet wird auf zwei Wegen:

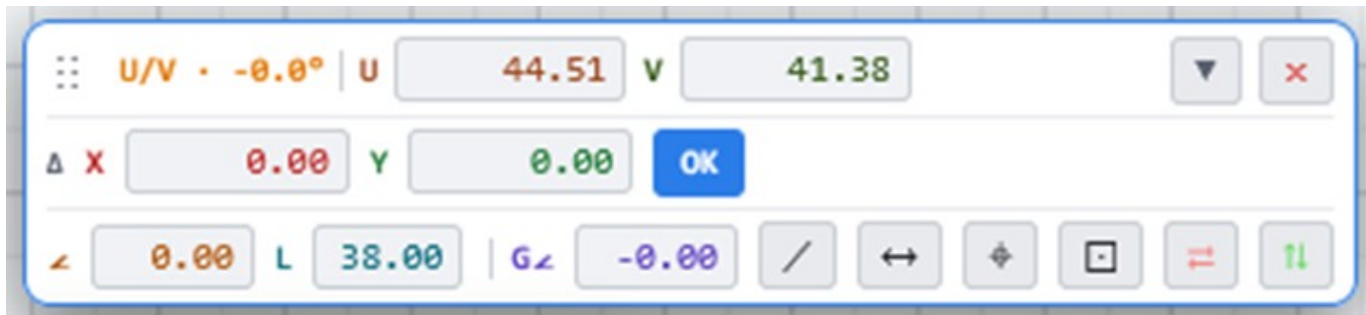
- über die Schaltfläche  (**Ausrichten**) und anschließenden Klick auf die gewünschte Linie, oder
- direkt per **Strg + Klick** auf eine Linie.

Ist genau eine Linie ausgewählt, richtet sich das Gizmo automatisch an deren Richtung aus.

Freier Winkel (G∠): Im Feld **G∠** lässt sich die absolute Achsrichtung in Grad direkt eingeben. Dies ändert ausschließlich die Achsen des Gizmos, nicht die Geometrie. Dasselbe erreicht man live mit **Umschalt + Ziehen** am Rotationsring.

Mit  (**Reset**) werden jederzeit die Weltachsen wiederhergestellt.

Über \rightleftharpoons (**Flip U**) und \updownarrow (**Flip V**) lässt sich die jeweilige Achsrichtung spiegeln. Dies ist besonders beim einseitigen Verlängern einer Linie hilfreich (siehe unten), weil es festlegt, welches Ende fest bleibt und welches wandert.



28.7 Das Eingabe-Panel

Neben den Anfassern im Zeichenbereich gehört zum Gizmo ein kompaktes Eingabefenster in drei Zeilen. Es folgt standardmäßig dem Pivot, lässt sich aber am Griff \vdots frei an eine bequeme Stelle ziehen. Mit \blacktriangledown klappt man es zusammen, mit \times blendet man das Gizmo aus (Wiedereinblenden mit Strg + Umschalt + G).

Alle Eingabefelder sind mit der **Tabulatortaste** der Reihe nach erreichbar, was die zahlengenaue Arbeit ohne Maus erlaubt. Eingaben werden mit **Enter** oder über die Schaltfläche **OK** übernommen.

28.7.1 Zeile 1 – Modus und absolute Position







Links steht das **Moduslabel**: „WELT“, „U/V · Winkel°“ bei Achsausrichtung oder „PUNKT · Typ“ im Punkt-Modus. Daneben zeigen die Felder **X** und **Y** die **absolute Weltkoordinate des Pivots**. Trägt man dort einen Wert ein und bestätigt mit Enter, wird der Pivot – und mit ihm die gesamte Auswahl – **exakt an diese Koordinate** versetzt. So positioniert man ein Element zahlengenau an einer Sollstelle.

28.7.2 Zeile 2 – inkrementelle Verschiebung (Δ)

Die Felder ΔX und ΔY zeigen die **schrittweise Verschiebung entlang der lokalen Achsen** (U/V). Während des Ziehens laufen die Werte live mit; danach lassen sie sich von Hand überschreiben, um eine Verschiebung um einen exakten Betrag einzugeben. **OK** bzw. Enter überträgt den Wert auf die Auswahl.


28.7.3 Zeile 3 – Drehung, Skalierung, Ausrichtung und Schaltflächen

- \sphericalangle – Drehwinkel um den Pivot in Grad.
- \Leftrightarrow / **L** / **R** – das Skalierfeld; sein Verhalten passt sich der Auswahl an (siehe nächster Abschnitt).


- **G**∠ – die absolute Achsrichtung des Gizmos in Grad (nur Achsen, nicht Geometrie).
-  Ausrichten ·  Reset ·  Pivot setzen ·  Punkt-Modus ·  Flip U ·  Flip V.

Das Skalierfeld: Faktor, Länge oder Radius

Das Skalierfeld in Zeile 3 ist mehrfach belegt und richtet sich nach der Auswahl:

- **Allgemein (⇔)**: Es erwartet einen **Skalierfaktor** (1 = unverändert, 2 = doppelte Größe, 0,5 = halbe Größe), bezogen auf den Pivot.
- **Genau eine Linie (L)**: Das Feld zeigt und erwartet die **Länge in Millimetern**. Ein neuer Wert verlängert oder kürzt die Linie **einseitig**: Das Ende auf der –U-Seite (gegenüber dem Achspfeil) bleibt fest, das +U-Ende wandert. Mit  (**Flip U**) vertauscht man, welches Ende fest bleibt.
- **Genau ein Kreis oder Bogen (R)**: Das Feld zeigt und erwartet den **Radius in Millimetern**. Ein neuer Wert ändert den Radius, während das Zentrum unverändert bleibt.

Der Punkt-Modus ()

Der Punkt-Modus ist eine Besonderheit für das präzise Bearbeiten **einzelner Endpunkte**. Nach Klick auf  wählt der nächste Klick auf einen Endpunkt diesen aus; anschließend verschiebt das Gizmo **nur diesen einen Punkt**, nicht das ganze Element. Der gewählte Punkt wird durch einen violetten Fadenkreuz-Ring markiert.

Dabei werden **zusammenfallende Punkte mitgeführt**: Liegen am selben Ort mehrere Endpunkte (etwa verschweißte Linienenden oder die Bezugspunkte einer Bemaßung), wandern sie gemeinsam mit – so bleiben Verbindungen und Bemaßungen erhalten.

Im Punkt-Modus ist das Skalieren deaktiviert, und der Rotationsring (jetzt violett) dreht nur das Gizmo selbst, da sich ein einzelner Punkt nicht drehen lässt.



28.8 Zusammenspiel mit dem Rasterfang

Beim freien und beim achsweisen Verschieben wirkt der eingestellte **Rasterfang**: Die Bewegung rastet auf dem Zeichenraster ein, sofern dieser Fangmodus aktiv ist. So lassen sich Elemente auch über das Gizmo exakt auf Rasterpunkte setzen.

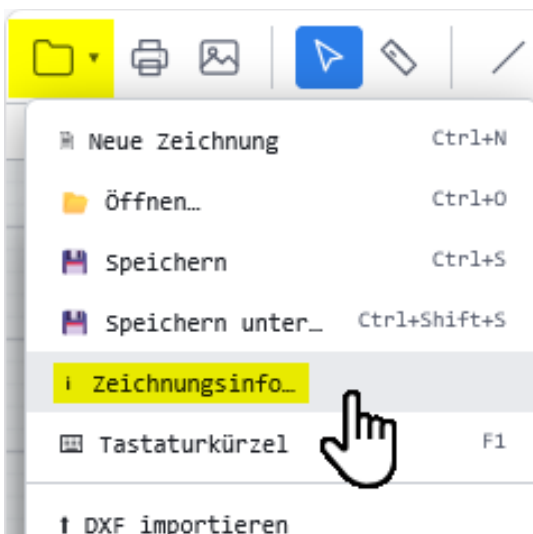
28.9 Tastenkürzel und Tipps im Überblick

- **Strg + Umschalt + G** – Gizmo ein- bzw. ausschalten.
- **Strg + Klick auf eine Linie** – Achsen an dieser Linie ausrichten (U/V-Modus).

- **Umschalt + Ziehen am Ring** – nur die Gizmo-Achsen drehen, Geometrie bleibt.
- **Tabulator** – von Feld zu Feld im Panel springen; **Enter** oder **OK** übernimmt.
- **Strg + Z** – jede Gizmo-Operation rückgängig machen.

Ein bewährter Arbeitsablauf für eine zahlengenaue Platzierung: Element auswählen, mit  den Pivot auf einen markanten Punkt (z. B. eine Ecke) setzen, dann in Zeile 1 die absolute **X/Y**-Sollkoordinate eintragen und mit Enter bestätigen – das Element sitzt damit exakt an der gewünschten Stelle. Für eine schräge Bezugsrichtung zuerst per  oder **Strg + Klick** an einer Kante ausrichten und anschließend entlang **U/V** verschieben oder über das **L**-Feld auf eine genaue Länge bringen.

29 Vorgehensweise Zeichnungserstellung



Bevor man eine Konstruktionszeichnung beginnt, ist es ratsam, jetzt schon die bekannten **Zeichnungsinformationen** an die Datei weiterzugeben.

*Tip: In **LiberoDraft DMS** kann nach allen Feldern gesucht werden und man findet seine Zeichnungen im Bruchteil einer Sekunde wieder. Ganz sicher!*

Zeichnungsinformationen werden von unserer, DMS/Projektverwaltung **LiberoDraft DMS** direkt ausgelesen und verwaltet.

Zeichnungsinfo

Zeichnungs-Nr.	<input style="width: 90%;" type="text" value="DM-001-153"/>
Titel	<input style="width: 90%;" type="text" value="Grundplatte zu Druckluftmotor"/>
Revision	<input style="width: 90%;" type="text" value="A"/>
Massstab	<input style="width: 80%;" type="text" value="1:1"/> <input style="width: 10%; text-align: center;" type="button" value="↓ Druck"/>
Papier	<input style="width: 90%;" type="text" value="A4 quer"/>
Autor	<input style="width: 90%;" type="text" value="Dave"/>
Tags	<input style="width: 90%;" type="text" value="K. Moser, MS-Kompressor GmbH"/>
Notizen	<input style="width: 90%; height: 40px;" type="text" value="M5 Gew.-Bohrungen bei Montage bohren."/>

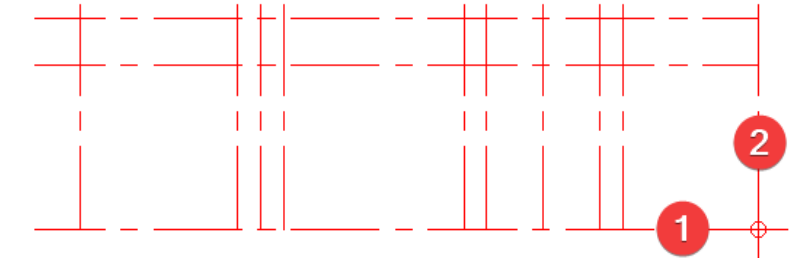
Diese Angaben werden in der Zeichnungsdatei mitgespeichert (auch für DMS/Projektverwaltung). Nr. + Titel + Rev. bilden den Dateinamens-Vorschlag beim Speichern; die Nr. erscheint im Fenstertitel.

Info: Wenn Sie die LiberoDraft-Zeichnungen in Ihrem eigenen System verwalten möchten, soll erwähnt sein, dass **LiberoDraft** diese Informationen als **Klartext** in der Zeichnungsdatei speichert.

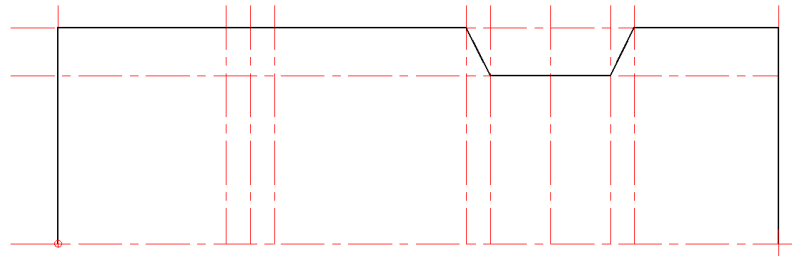
In dem nachfolgenden Beispiel sollen exemplarisch die Arbeitsschritte bei der Erstellung von technischen Zeichnungen dargestellt werden.

Es wird eine Schaltklaue im Maßstab 1:1 in Vorderansicht mit Halbschnitt und Bemaßung gezeichnet:

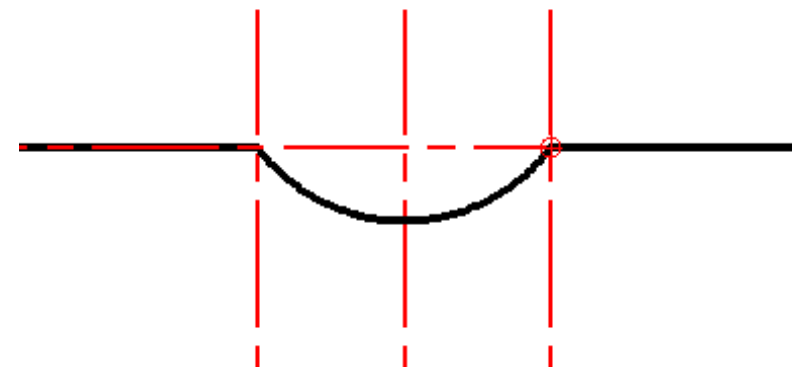
Alle Kanten und Mittellinie erzeugen.
Angefangen wird mit Linie **(1)** und **(2)**



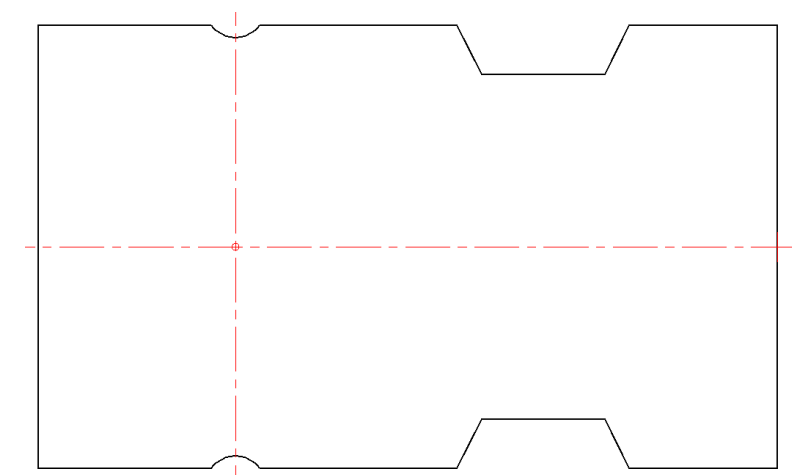
Konturzug inklusive Fasen erzeugen



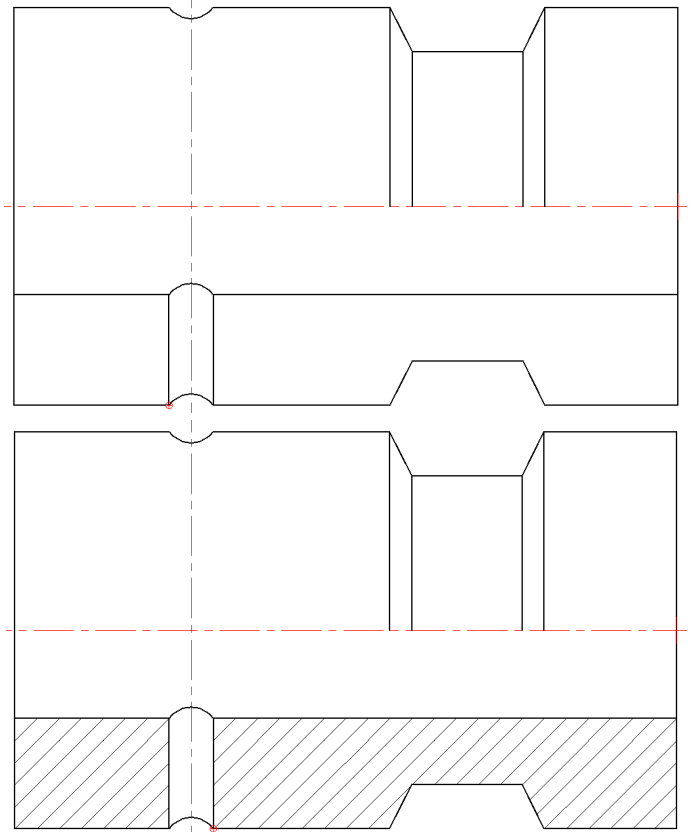
Bohrung mit einem Kreisbogen konstruieren



Kontur spiegeln



Umlaufkanten, Innenbohrung konstruieren
und Bohrungskanten erzeugen



Schraffurflächen vorbereiten und
aktivieren, Schraffur generieren

Hoppla!!! Die vergessene Innenfase nachbearbeiten. Dazu muss die Schraffur gelöscht, die Fase gezeichnet, neu schraffiert und bemaßt werden...

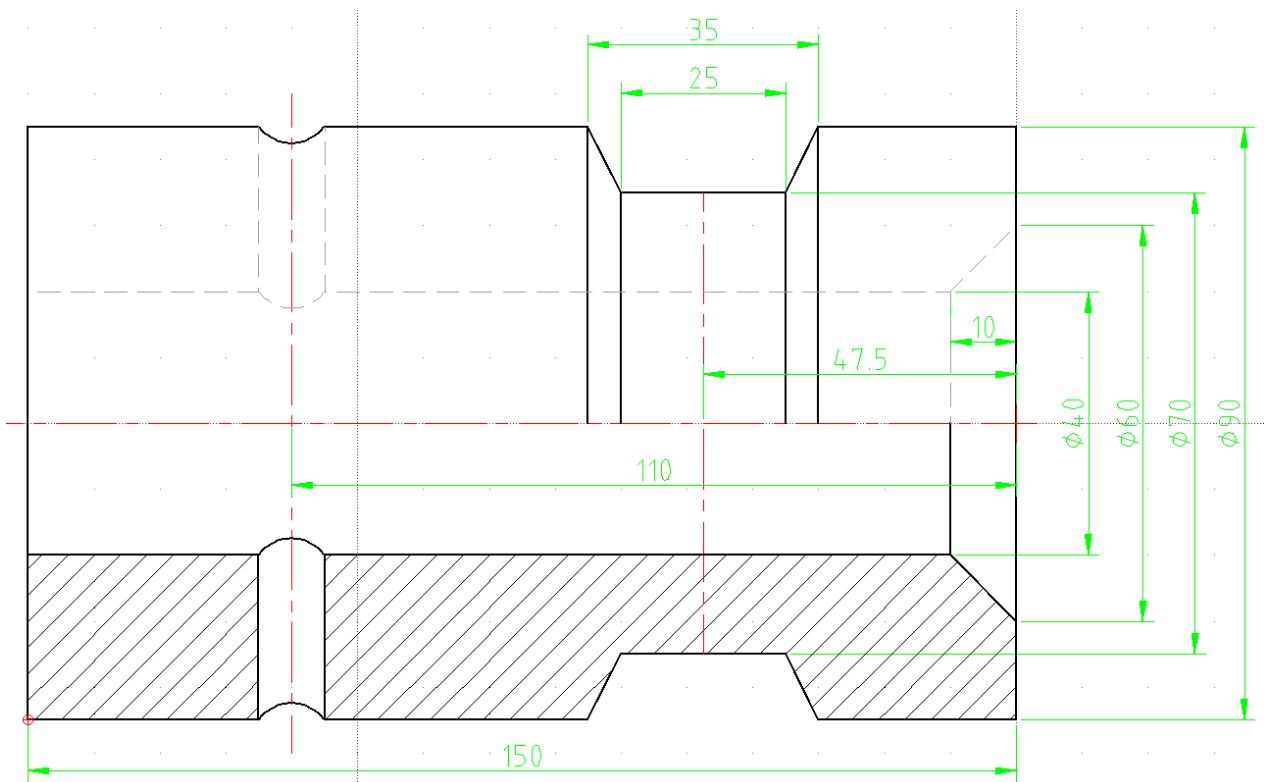
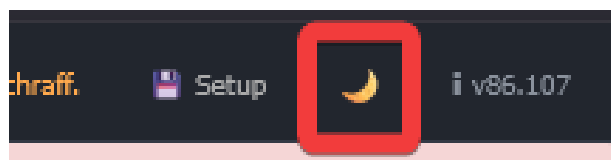


Schaubild 1: Quelle: Zeichnen für technische Berufe, HT 3241

30 Erste Zeichnung selbst machen

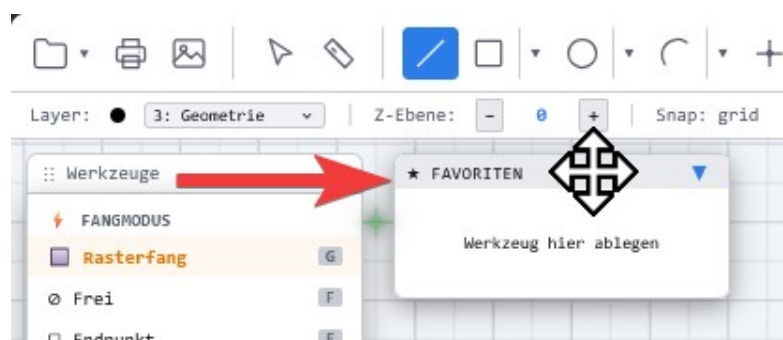
Erstellen Sie eine neue Zeichnung. LiberoDraft zeigt ein leeres Fenster an. Der Nullpunkt liegt in der mitte des Zeichnungsbereiches.

Im Buch arbeiten wir im Tag-Modus. Sie können den Nacht-Modus rechts, oben umschalten:



30.1 Favoriten-Fenster

Im Favoriten-Fenster können Sie Ihre Lieblingsfunktionen von der Menüleiste mittels Drag&Drop hier hinein ablegen. Am besten verschieben Sie das Fenster sogleich neben das Werkzeugfenster.



30.2 Gleich vorneweg, etwas Wichtiges zum Rasterfang

Bitte setzen Sie den Rasterfang [G] beim Zeichnen mit Bedacht ein. Er wird meistens nur beim **ersten** Objekt verwendet, oder wenn man ganz bewusst auf dem Raster zeichnen will. Auch bei der Positionierung von Bemaßungen und Texten wird der Rasterfang häufig eingesetzt.

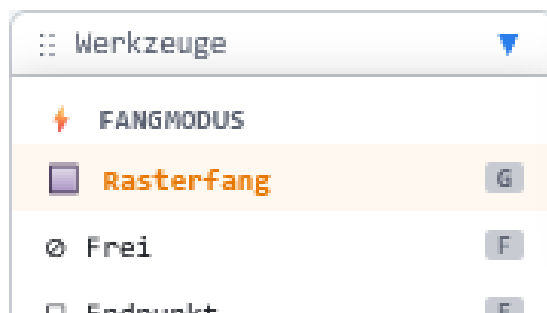
Begründung:

Beim Konstruieren im technischen Bereich, wo man **nicht das Raster**, sondern meist **Endpunkte, Schnittpunkte** fangen will, kann der Rasterfang - ich sage es mal überspitzt, «traumatische Auswirkungen» haben.

Wenn nämlich ein Rasterpunkt sehr nahe an einem wichtigen Schnittpunkt oder Endpunkt liegt, kann es passieren, dass der falsche Punkt gefangen wird, was negative Folgen hat.

Ein falsch gefangener Punkt wird sich im weiteren Verlauf der Konstruktion negativ auf die Konstruktionsgeschichte bemerkbar machen und muss **komplett** zurückgenommen werden.

Das heißt, sie müssen in so einer Zeichnung alles korrigieren, bis es stimmt, und das kann bei umfangreichen Zeichnungen einen erheblichen Mehraufwand führen. In diesem Handbuch wird daher empfohlen, **den Rasterfang mit Bedacht zu aktivieren**.



30.3 Erste Einstellungen

Wir empfehlen kurz, folgende Grundeinstellung im Setup zu machen:

The screenshot shows the software's top bar with buttons for 'Mass', 'Schraff.', 'Setup' (highlighted in red), and 'v86.108'. Below is the 'Einstellungen' (Settings) dialog box. The 'Glow-Effekt (Auswahl)' section is highlighted with a red box, showing a slider for 'Breite' set to 5. Other settings include 'Layer-Name: Mass', 'Sichtbar: [checked]', 'Abstand zum Cursor: 30 px', 'Hover-Stärke: 0.65', 'Selektiert-Stärke: 0.5', 'Piktogramm-Grösse: 7', and 'Eingabe beim Zeichnen: polar (L/∠)'. There are also buttons for 'Lokal speichern', 'Lokal laden', 'Exportieren (JSON)', 'Importieren (JSON)', and 'Übernehmen'.

Der Glow-Effekt könnte je nach Bildschirmmausflösung zu gross sein, deshalb starten Sie am bestem einmal mit dem Wert 7.

Alle anderen Einstellungen sind OK.

Einstellungen lokal speichern.

Einstellungen auf anderen PC transferieren.

Diverse Einstellungen...

Falls Sie das Programm „ver-Konfiguriert“ haben, setzt der rote Button das ganze Programm sauber auf den Werkzustand zurück.

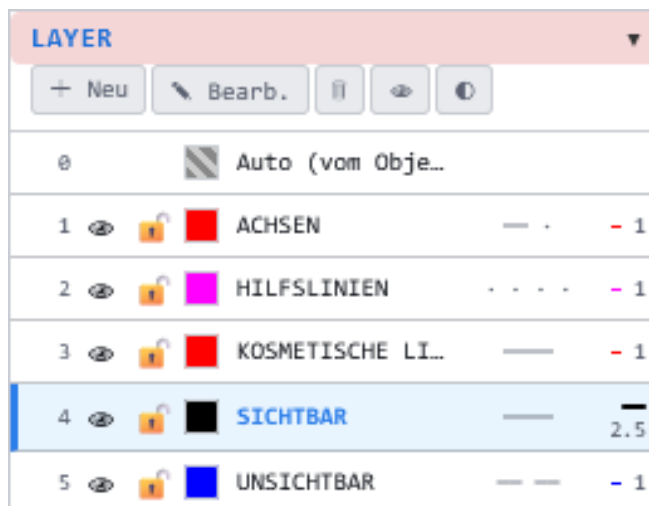
Mit Übernehmen sind wir bereit für die erste Zeichnung :-)

30.4 Einstellungen der Layer

Rechts im Layer-Panel können Sie die Einstellungen selber verwalten.

Für das weitere Vorgehen im Buch stellen wir die Layer wie folgt ein:

Klicken Sie auf den Button „+ NEU“ oder „Bearb.“



Nr: 1

Name: ACHSEN

Farbe:

Linientyp: — · — Strichpunkt

Stärke (Bildschirm): 1

Stärke (Drucker mm): 0,25

Sichtbar:

Gesperrt:

Nr: 2

Name: HILFSLINIEN

Farbe:

Linientyp: · · · · Gepunktet

Stärke (Bildschirm): 1

Stärke (Drucker mm): 0,25

Sichtbar:

Gesperrt:

Nr: 3

Name: KOSMETISCHE LINIE

Farbe:

Linientyp: — Durchgezogen

Stärke (Bildschirm): 1

Stärke (Drucker mm): 0,25

Sichtbar:

Gesperrt:

Nr: 4

Name: SICHTBAR

Farbe:

Linientyp: — Durchgezogen

Stärke (Bildschirm): 2,5

Stärke (Drucker mm): 0,5

Sichtbar:

Gesperrt:

Nr: 5

Name: UNSICHTBAR

Farbe:

Linientyp: — — Gestrichelt

Stärke (Bildschirm): 1

Stärke (Drucker mm): 0,35

Sichtbar:

Gesperrt:

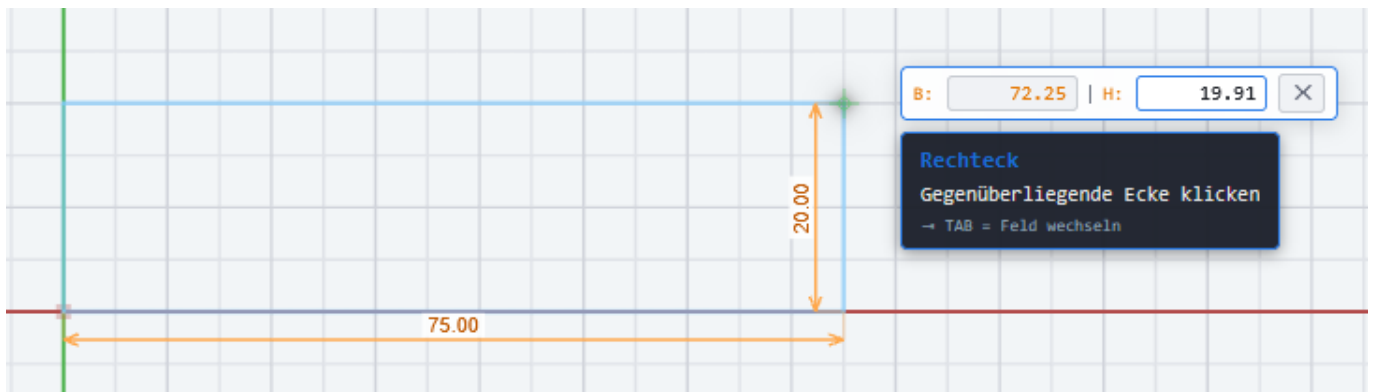
Diese Angaben sollen nur als freie Idee gelten, Die Sie jederzeit selber anpassen können.

Tip: Wenn Sie eine eigene Vorlage haben möchten, speichern Sie das leere Blatt als **_Vorlage-001** oder **_Template-001** ab um es jederzeit mit den Einstellung als Voreinstellung laden zu können.

30.5 Zeichnen eines ersten Rechtecks...



Das Rechteck startet auf dem **Nullpunkt** mit einer **Breite** von **72,25** mm und einer **Höhe** von **19,91** mm. Man kann in diesem Fall den ersten Punkt auf dem Nullpunkt mit aktiviertem **Rasterfang [G]** setzen.

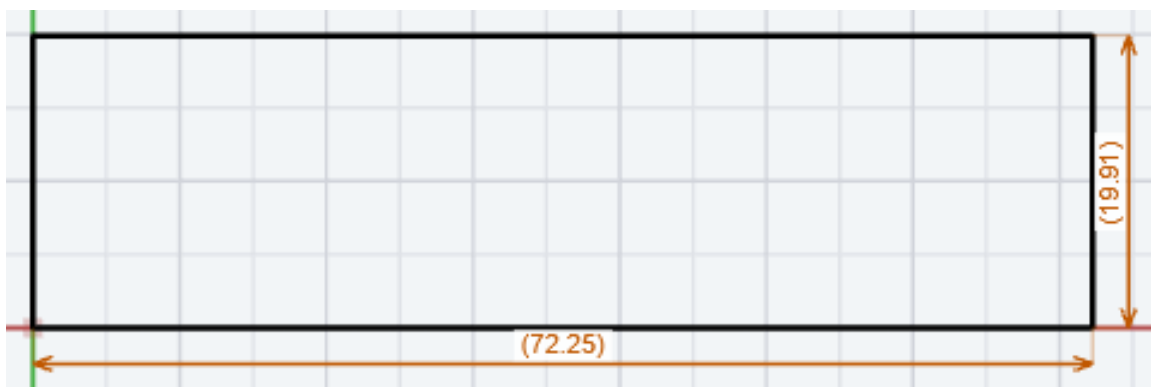


Nach dem ersten Punkt kann das Rechteck aufgezogen und direkt die mitfliegenden Eingabefelder ausgefüllt werden. Die Eingabefelder können mit der **Tabulator-Taste [TAB]** angesprungen werden.

Geben Sie im Feld B: 72.25 → TAB-Taste und für H: 19.91 ein

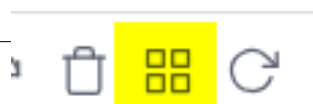
Die Enter-Taste zeichnet das präzise Rechteck.

Das Rechteck wird, inklusive Bemassung, wie folgt erstellt:



Wird das Rechteck nur ganz klein oder gar nicht angezeigt, klicken Sie auf das Icon: „**Alles zeigen**“

oder drücken Sie die Tastenkombination **[Ctrl] + [F]**. Damit werden alle vorhandenen Zeichnungselemente in den sichtbaren Bereich eingezoomt.



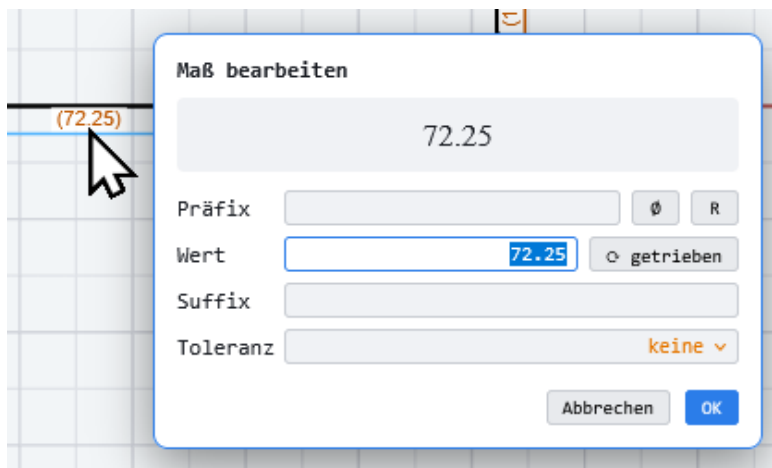


Wenn Sie die Bemessung verschieben oder ändern möchten, geht das nur im **Auswahlmodus**:

Tip: Mehrmaliges drücken der [ESC]-Taste aktiviert den Auswahlmodus ebenfalls.

Jetzt kann mit der **LM** das Mass gepackt und verschoben werden.

Möchten Sie den **Bemessungswert ändern**, muss man sich ebenfalls im Auswahlmodus befinden. Mit einem Doppelklick auf die Masszahl...

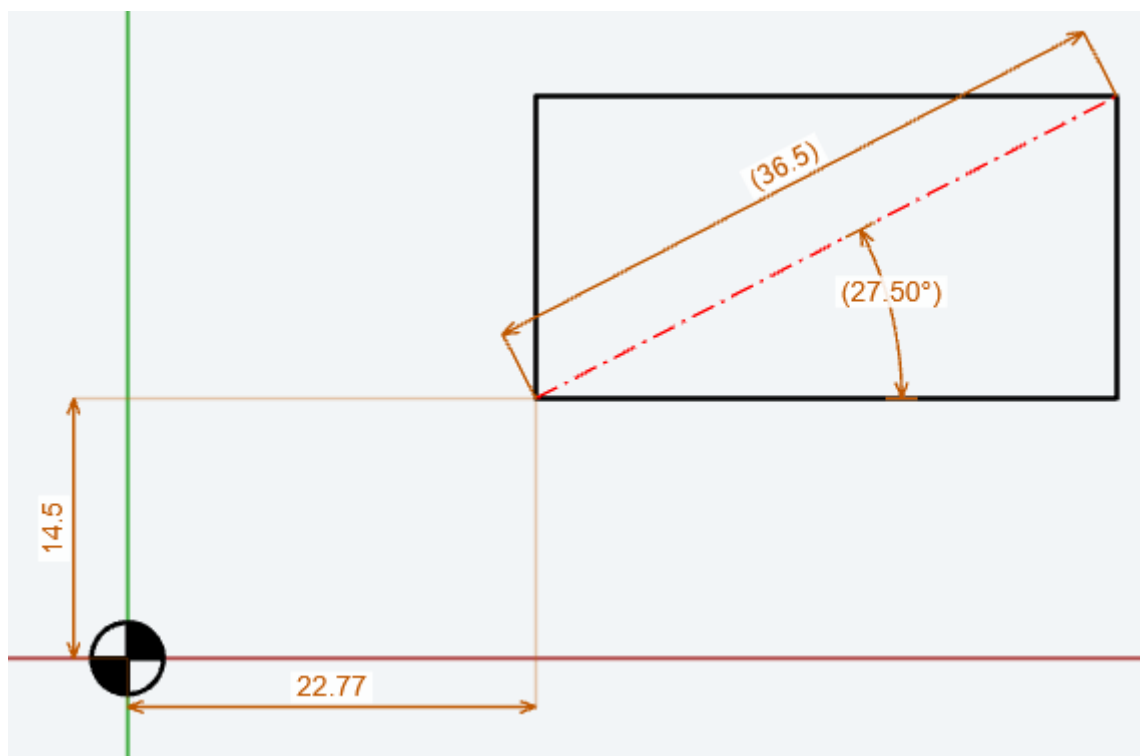


... kann das Mass einfach neu eingegeben werden und die Geometrie folgt dem Mass.

Die Umschaltung ob ein Mass treibend oder getrieben ist, bestimmt man mit dem Toggle-Button hinter dem Massfeld.

30.6 Weiteres Rechteck mit kartesisch und polaren Koordinaten...

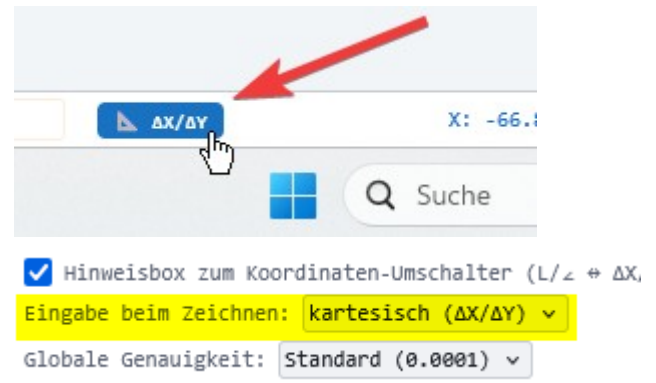
Jetzt zeichnen wir ein neues Rechteck, präzise an diesen Koordinaten:



LiberoDraft hat schon viele Funktionen, die mehrere Möglichkeiten bietet um zum Resultat zu kommen.

Merken Sie sich schon einmal das Umschalten zwischen Polaren und Kartesischen Koordinaten. **Polare Koordinaten** werden über eine **Distanz und Winkel** eingegeben. **Kartesische Koordinaten** ganz klassisch über **X- und Y-Wert**.

Unten in der Statuszeile kann dieser **Toggle-Button** schnell zwischen den beiden Koordinatensystemen umschalten:



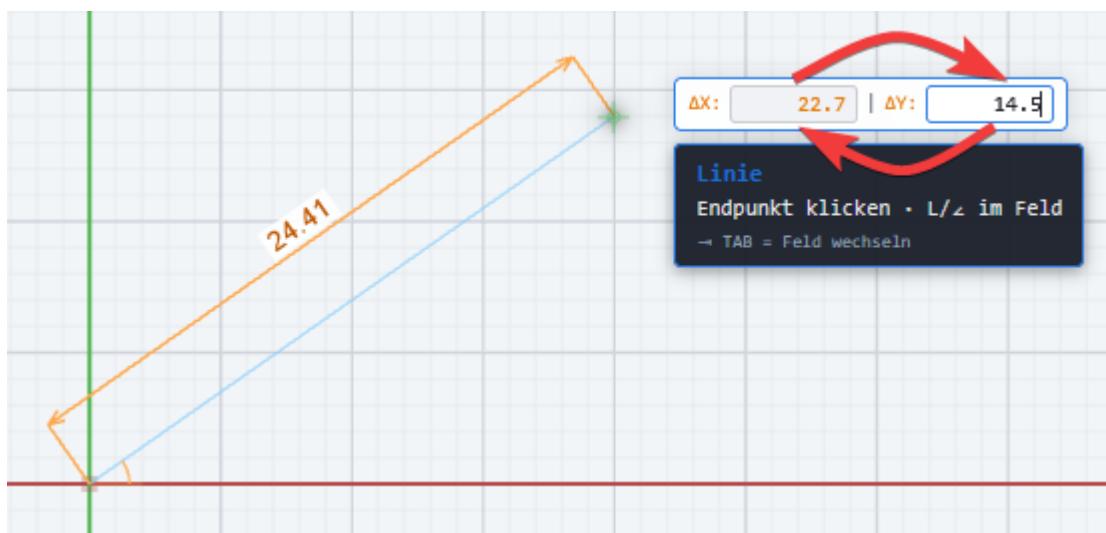
Tipp: In den Einstellungen kann eine Standardauswahl getroffen werden:

Also, wir nehmen einfach mal den folgenden Weg:



Man zeichnet eine Linie vom Nullpunkt aus. Den Nullpunkt am einfachsten mit dem **Rasterfang [G]** fangen und die Linie aufziehen.


Während dem aufziehen wird ein mitfliegender Eingabedialog angezeigt, in dem die Werte eingegeben werden können:



Mit der Tabulator-Taste [TAB] kann man zwischen den Felder hin- und herspringen.

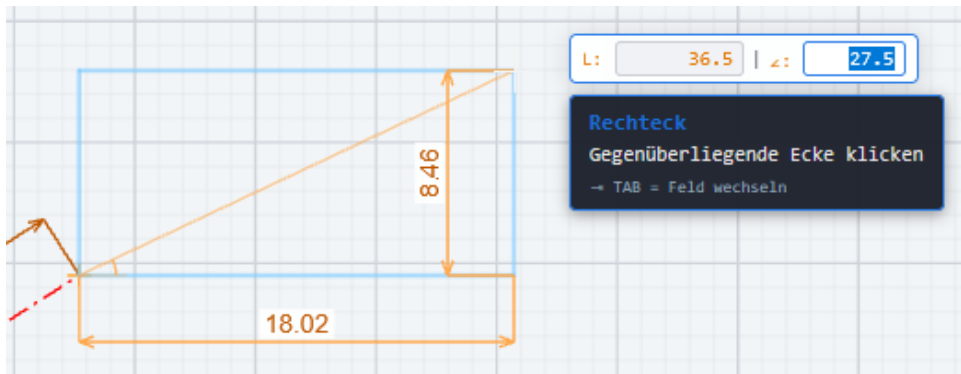
Jede Funktion kann mit der **Escape-Taste [ESC]** oder der **RM** abgebrochen werden.

OK, jetzt das **Rechteck** mit **Polarkoordinaten** (Togglebutton in Statuszeile umschalten)

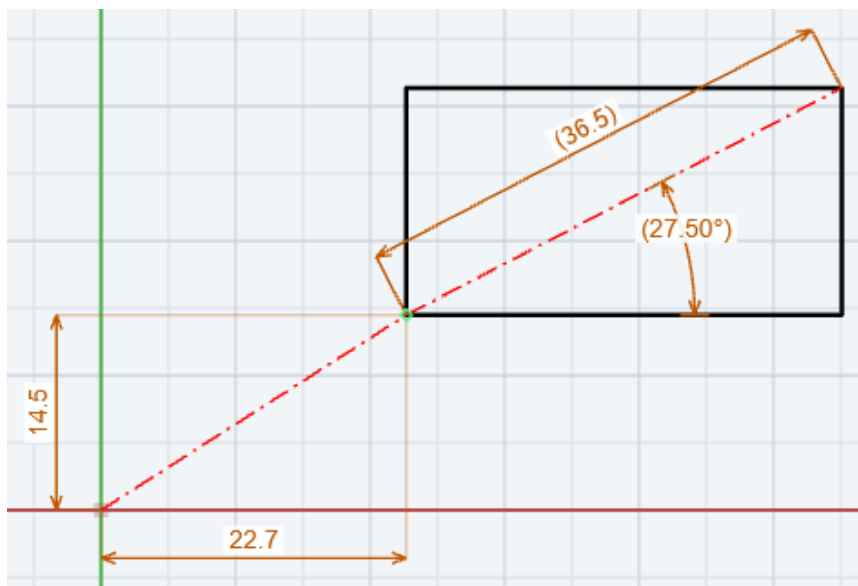
 Funktion Rechteck auswählen.

Der erste Eckpunkt vom Rechteck mit Fangmodus **Endpunkt [E]** sauber fangen.

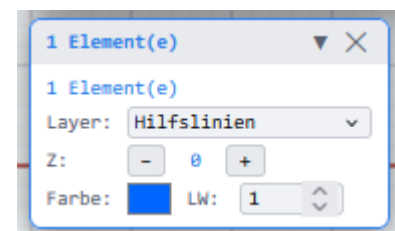
Der zweite Eckpunkt entsprechend über die Koordinaten eingeben:



Fertig :-)



Linientypen einstellen, durch anklicken der gezeichneten Elemente und im folgenden Dialogfeld anpassen, oder vorab die Layer selektieren und dann zeichnen.



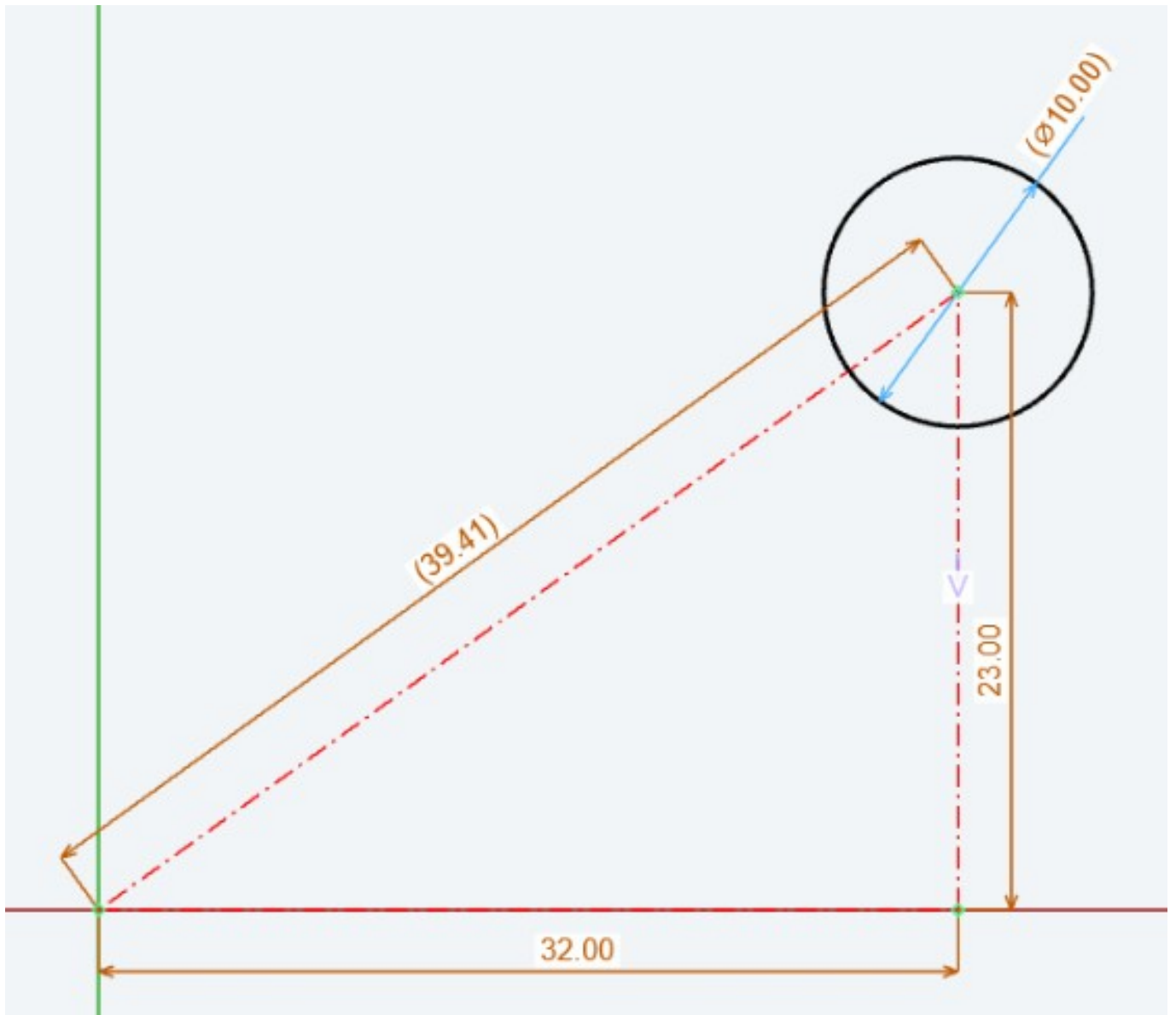
Die Bemaßung kann mit der **Bemassungsfunktion** angebracht werden:



Info: Da das Rechteck ein Block (ein Teil) ist, muss dieses mit der Funktion **Explodieren** in seine Einzelteile zerlegt werden. Erst jetzt kann der Winkel sauber bemaßt werden.



Bohrung mit D10 mm an folgende Position zu zeichnen:



Um das zu erreichen gibt es im wesentlichen zwei Wege:

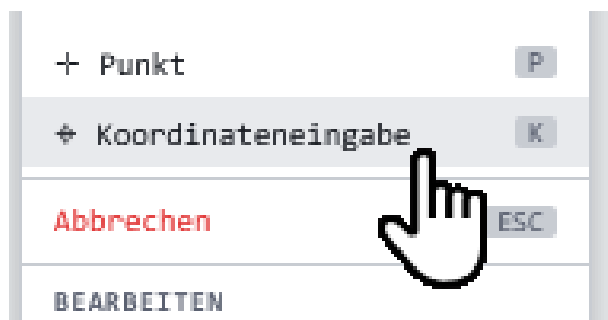
- 1) Kreisfunktion und Positionierung des Kreismittelpunktes direkt über die Eingabe von **X-, Y-Koordinaten** um die Position zu setzen
- 2) oder mit Linien, horizontal und vertikal mit Masseingabe

Bei der 1. Variante ist der Ablauf wie folgt:

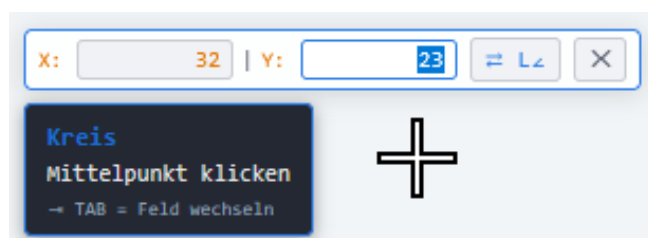


Funktion **Kreis** aufrufen.

→ Layer: **SICHTBAR** aktivieren!



Die Taste [K] für **Koordinateneingabe** oder Klicken, links im **Werkzeuge**-Panel auf den Punkt „Koordinateneingabe“.



Das fliegende Koordinatenmenü wird angezeigt. Mit der [TAB]-Taste kann man zwischen den Feldern hin- und herspringen.

[Enter] oder **Linksklick** führt die Funktion aus.

Info: Wenn im Menü anstatt kartesische, polare Koordinaten stehen,

kann mit dem Toggle-

Button, die Art der



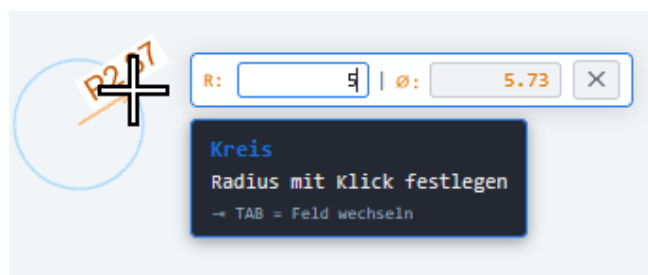
Koordinaten, umgeschaltet werden.



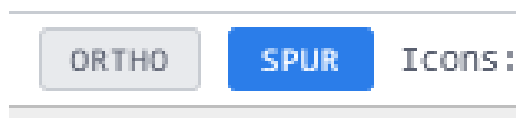
Toggle-Button um zwischen kartesischer und polarer Koordinateneingabe Umschalten zu können.

Tipp: Mit der **Leertaste** kann der Modus ebenfalls umgeschaltet werden:

Leertaste Polar / kartesisch umschalten



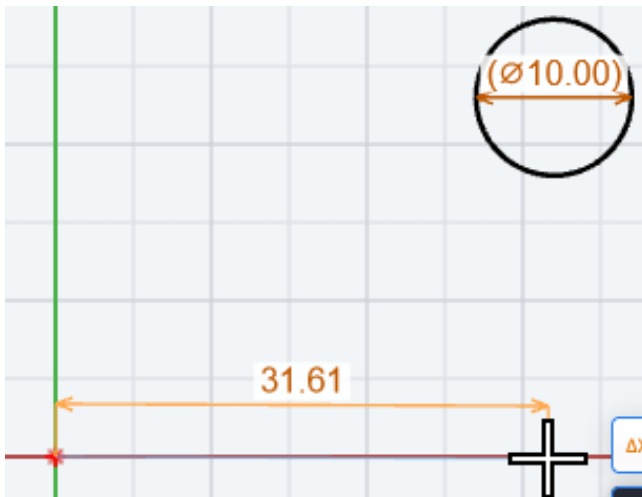
Radius eingeben und **Enter** oder **Linksklick** positioniert den Kreis, an den Koordinaten mit den Radius 5mm.



Wer will, kann jetzt zuerst einen **Punkt** auf den Nullpunkt setzen. Den Nullpunkt am z.B. mit Fangmodus Rasterfang [G] platzieren oder $X0 \rightarrow Y0 \rightarrow [\text{Enter}]$

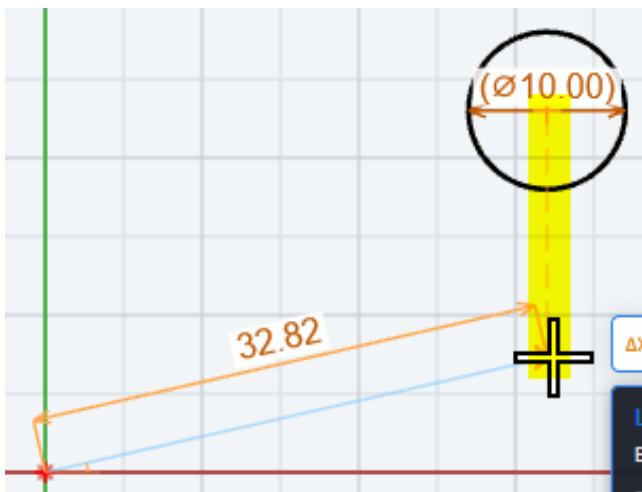
Alle drei Achsen-Linien von Nullpunkt aus mit dem Zentrum des Kreises verbinden. Funktion **Linie** auswählen.
→ Layer: **Achsen** aktivieren.

Kontrollieren ob rechts, unten die **SPUR**-Funktion aktiviert ist. **Die SPUR-Funktion ist Gold wert beim Zeichnen.**



Mit Fangmodus Automatik [A] die erste Linie beim Nullpunkt starten. Der Automatik-Fangmodus fängt den vorher gesetzten Punkt, indem er magnetisch einrastet.

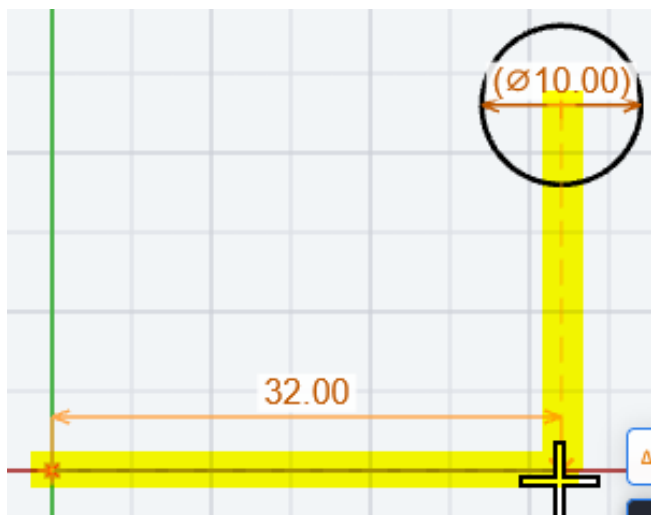
Die Linie ziehen...
Wir könnten die Koordinate eingeben. Aber wenn wir die Position des Kreises nicht kennen würden, hilft die SPUR-Funktion massiv...



Fahren sie mit der Maus auf das Zentrum des Kreises, warten sie 0.4 Sekunden und fahren nach unten weg um die magnetische Spurlinie zu sehen.

Die SPUR-Linien gehen 90° in alle vier Richtungen weg.

Fahren Sie einmal mit der Maus um das Zentrum des Kreises herum und beachten, wie die SPUR-Linien ein-, und ausgeblendet werden.



Um die Horizontale präzise zu fassen, fahren sie mit der Maus auf den Nullpunkt und warten wieder 0.4 Sekunden **OHNE mit der Maus zu klicken**.

Dann von Nullpunkt, auf der horizontalen Achse wegfahren, bis die vertikale **SPUR**-Linie eingeblendet wird und der Mauscursor perfekt positioniert ist und magnetisch einschnappt.

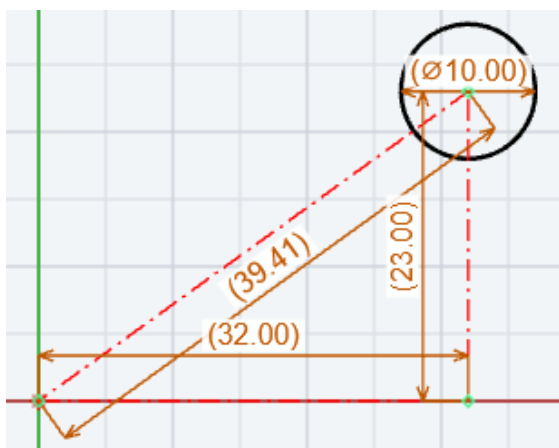
Nun mit einem Klick absetzen.

Merken Sie sich den Workflow der **SPUR**-Funktion, die ihnen immer wertvolle Dienste leisten wird.

Die anderen beiden Linien können ab jetzt ganz normal gefangen werden.

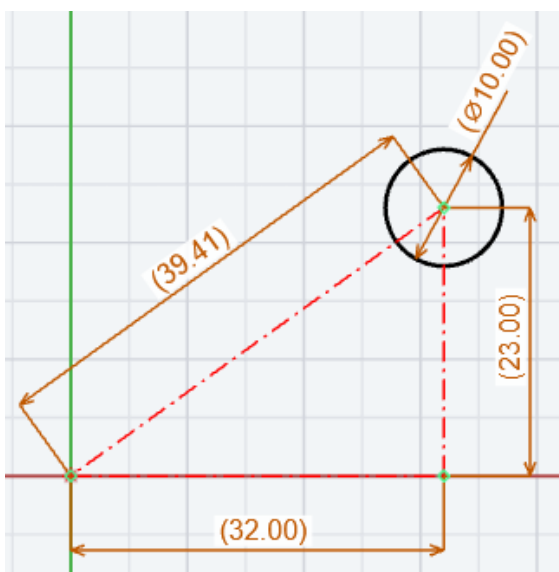
Am besten mit dem Automatik-Fang [**A**] alles weitere zeichnen.

Die Fangfunktionen sowie Hotkeys finden Sie auf der Taste [**F1**]



Damit die Zeichnung eine gute Aussicht, mit der Auswahlfunktion die **Masslinien** packen und bei gedrückter Maustaste verschieben...

Fertig! Bravo!



WICHTIG: Ab hier nur noch kompakte Anleitung

Im weiteren Verlauf des Buches wird nicht mehr alles so detailliert gezeigt, sondern in kompakter Form wie folgt:

Funktion Kreis → [K] → X: 32 [TAB] Y: 23 → [Enter] Radius: 5

Funktion Punkt → [G] oder X0, Y0 → [Enter]

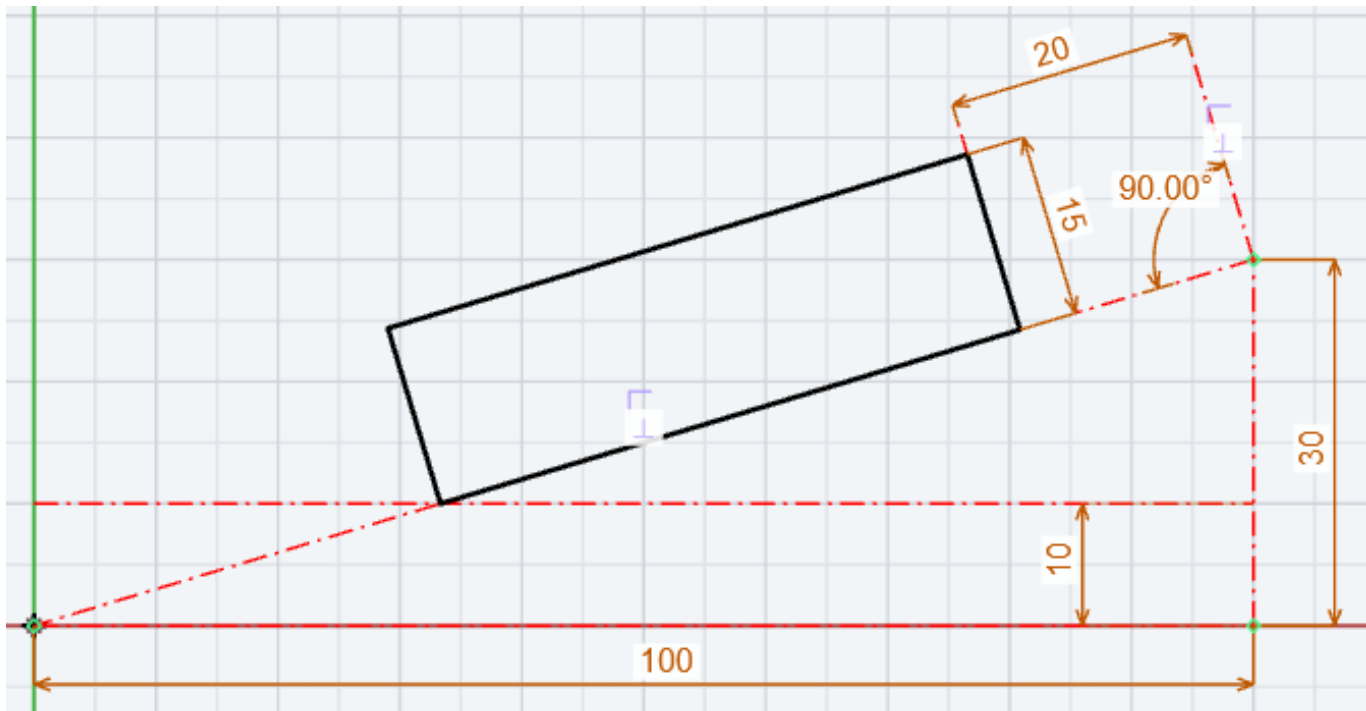
Funktion Linie → [A] → Alle Linien zeichnen... ([SPUR] beachten)

Zeichnung 1: So könnte das vorherige Beispiel in kompakter Schreibweise aussehen...

Notizen:

31 Schräges Rechteck konstruieren...

Nun konstruieren wir das folgende Rechteck, das in einem bestimmten Winkel mit vorgegebenen Abständen entsteht:



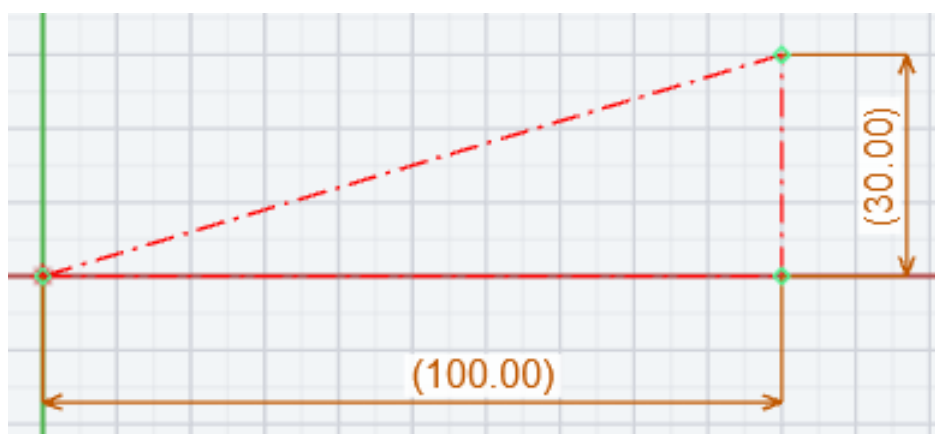
1. Einen **Punkt** auf den Nullpunkt setzen:
Funktion Punkt → [G] oder X0, Y0 [Enter]



2. Layer **Achsen** selektieren.



3. Mit der Funktion **Linie** → [A] zuerst einmal nur das Dreieck 100, 30 zeichnen...
(Denken Sie an die kurze Pause auf den Schnittpunkten für die **SPUR-Linie**.)

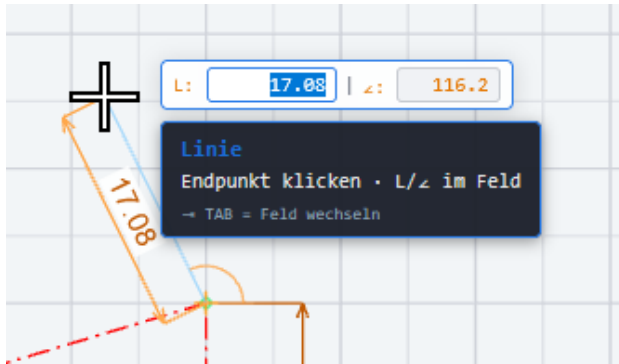


4. Nun die parallele Linie mit 10 Abstand mit der Funktion **Offset** (O) ausführen. Die Funktion ist selbsterklärend.

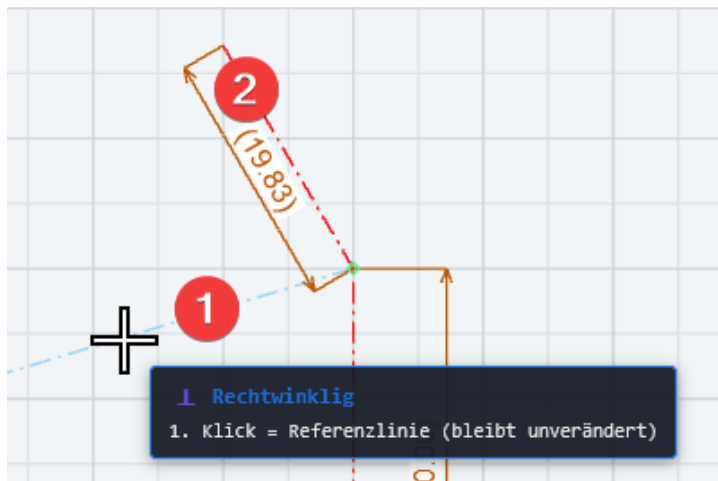


5. Dann die Linie um das Mass 20 abtragen zu können wie folgt:

Line vom Endpunkt **ungefähr** im rechten Winkel zeichnen:

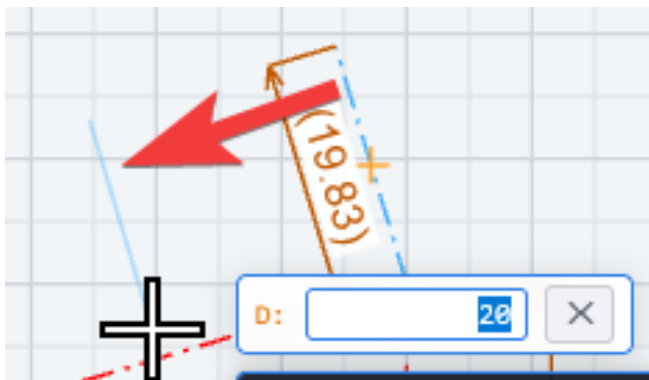


6. **Rechtwinklig** machen mit dieser Funktion:



Lesen Sie im fliegenden Tooltip den Funktionsablauf und folgen diesem, dann kommt es gut :-). Die roten Zahlen zeigen die Klickreihenfolge.

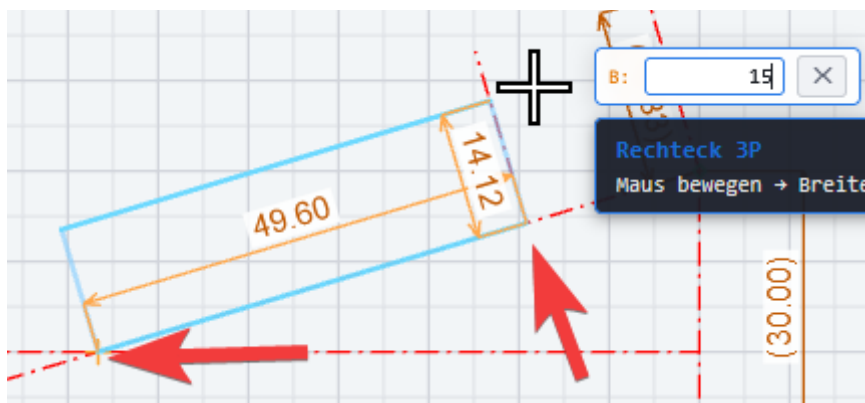
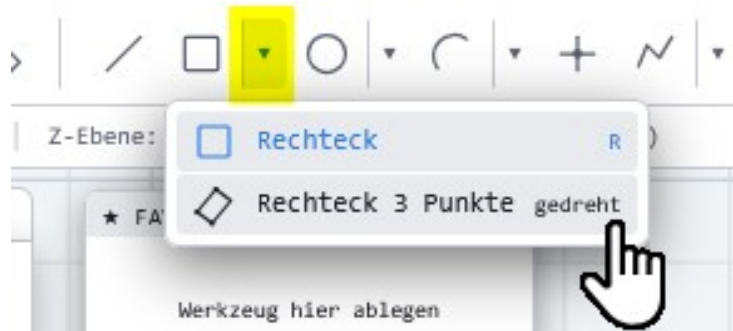
7. Als nächstes eine Offset-Linie im Abstand vom 20



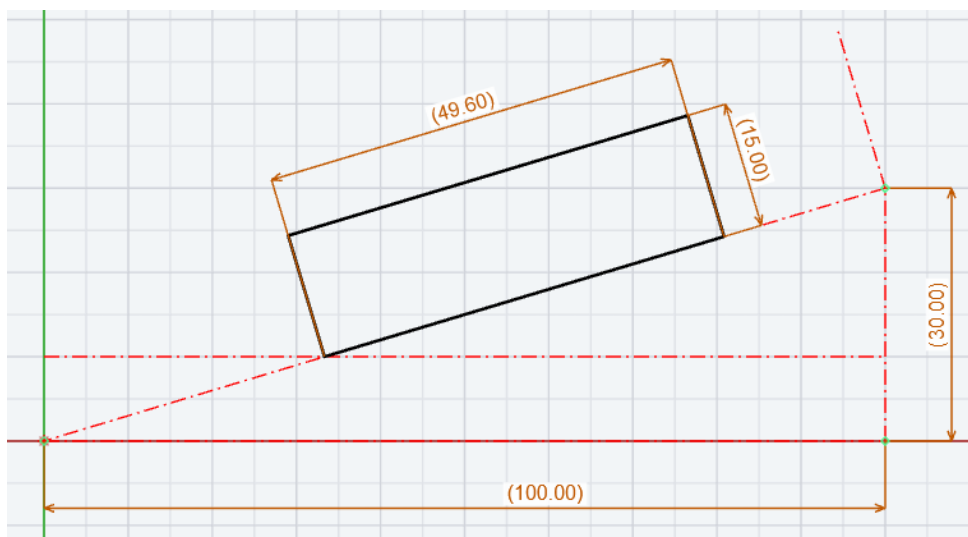
8. Den Layer **SICHTBAR** aktivieren:



9. Das Rechteck geht einfach mit der Funktion **Rechteck 3 Punkte**



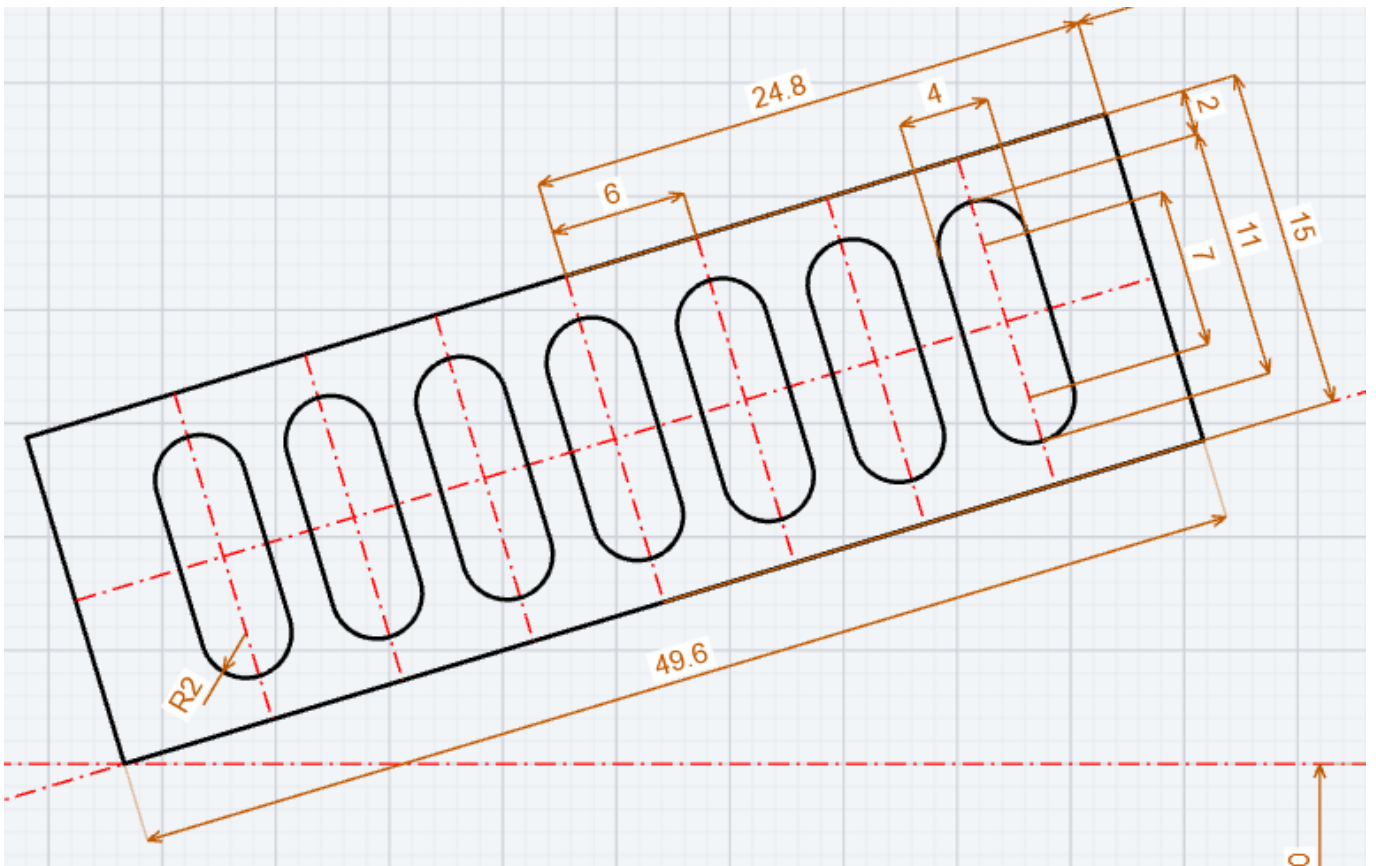
Achten sie auf den Fangmodus **[A]** und zeichnen das Rechteck auf diese **Schnittpunkte**, mit dem Mass B: **15**



Fertig :-)

31.1 Lüftungsschlitze anbringen

Als Nächstes werden Lüftungsschlitze angebracht...



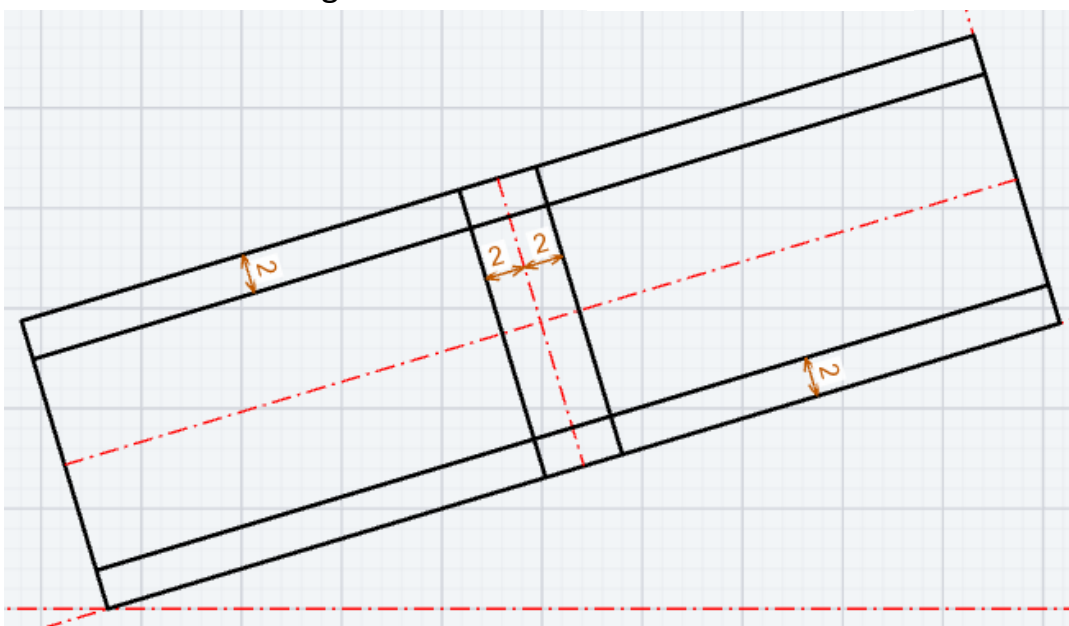
Ebene: **ACHSEN** aktivieren.

Funktion: **Linie** Beide Achsen mittig in das Rechteck zeichnen.

Ebene: **SICHTBAR** aktivieren.

Funktion: **Offset**, Abstand: **2**

Die Parallelen wie folgt erstellen:

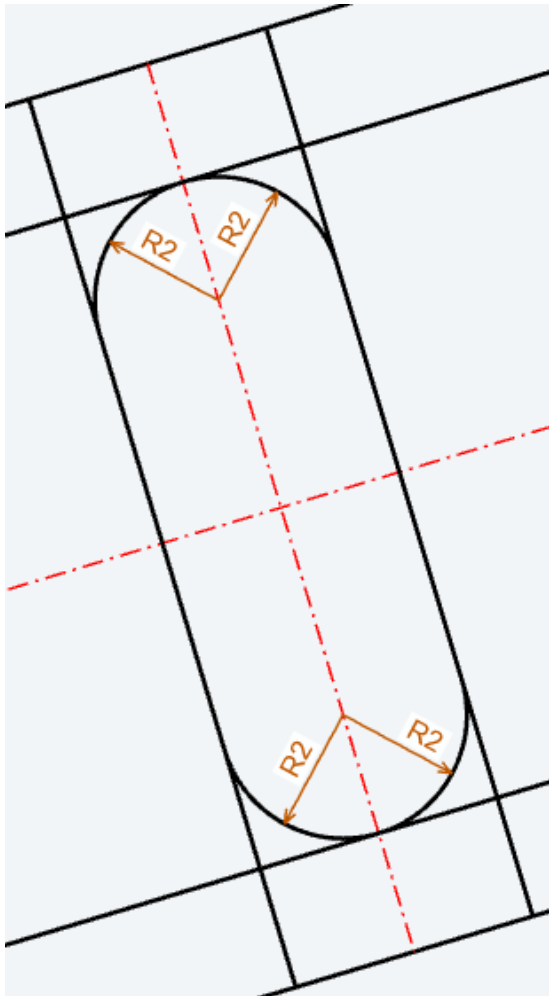


Als Nächstes werden mit der Funktion **Runden** die Halbkreise wie folgt erstellt:

Funktion: **Runden**



→ Fangmodus: **Frei [F]**



Immer zwei Linien zum Runden selektieren und mit der Maus in den **Sektor** fahren wo die Verrundung gesetzt werden muss.

Dann den Radiuswert **2** eingeben und mit **Enter** ausführen

Dieses Vorgehen an allen vier Ecken wiederholen.

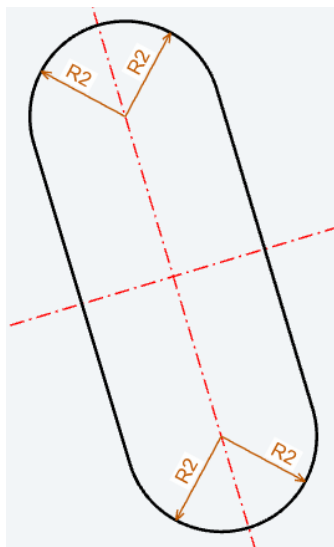
Info: Die Halbkreise bestehen jetzt aus je zwei Vierteilkreisen die sich aus der Anwendung der Trimmfunktion automatisch so ergeben und das ist in diesem Fall Ok.



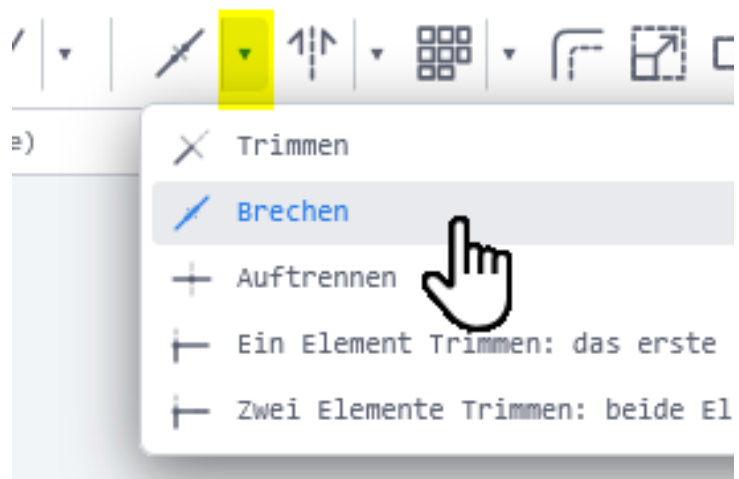
Funktion: **Brechen**

Nun wird mit **Brechen** alles überflüssige an Linien entfernt (weg gebrochen)...

Die Funktion Brechen, bricht alles zwischen Schnitt- und Endpunkten automatisch weg...



Perfekt!

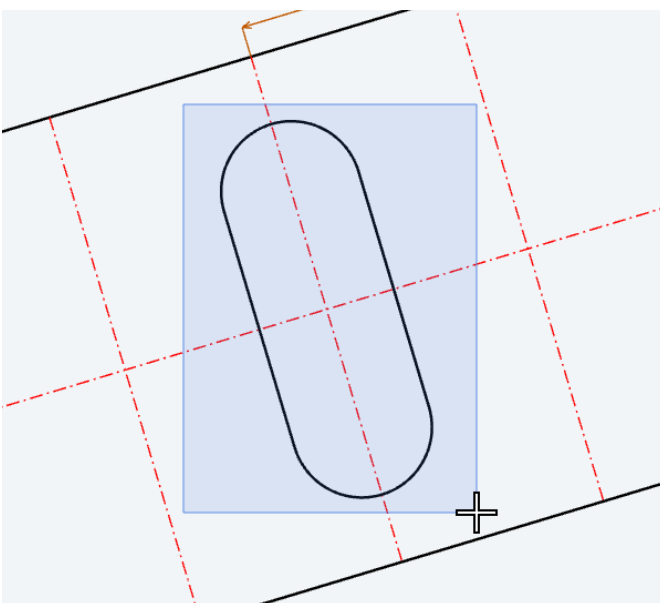
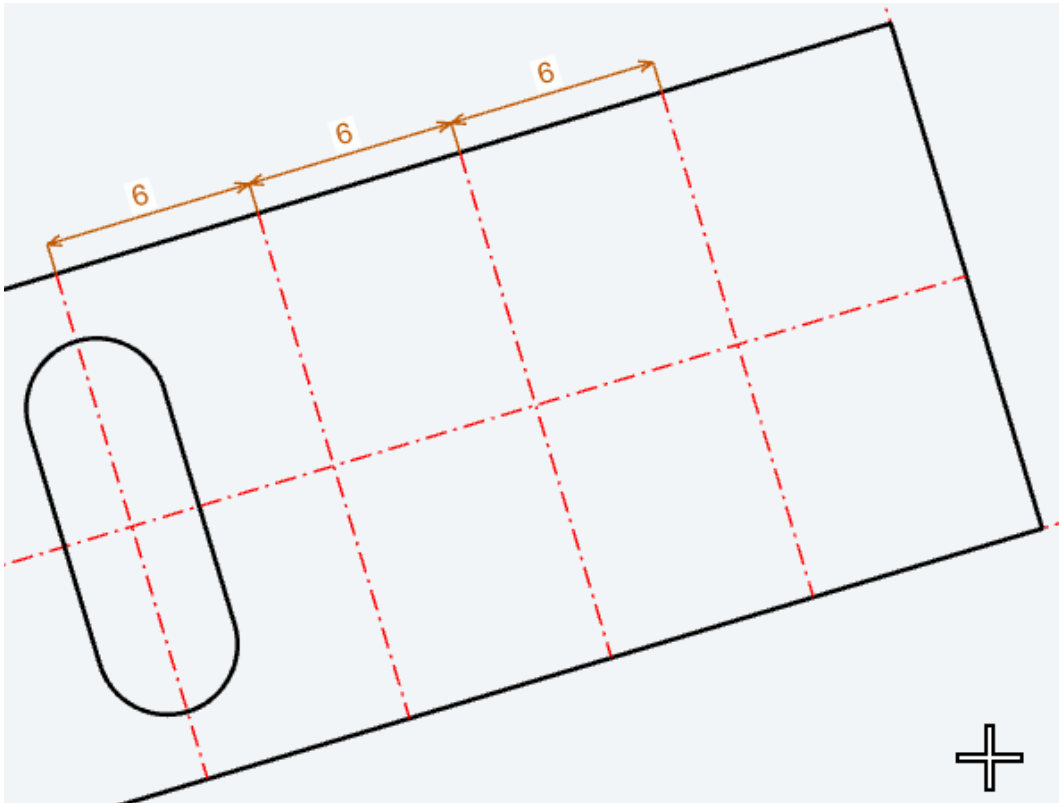


(Interne Bemerkung: Das zu Programmieren, war ein hartes Stück Arbeit!)

Als Nächstes zeichnen wir die weiteren Achsen welche den Schlitzabstand definieren...

Ebene: **ACHSEN** aktivieren

Funktion: **Offset [O]**, Distanz → D: **6** **Alle drei** Achsen nach Rechts erstellen...

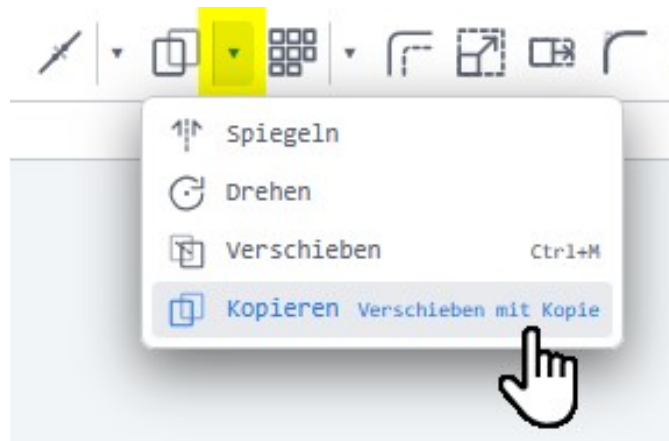


Als Nächstes wird der Lüftungsschlitz selektiert, entweder mit einem Auswahlrahmen ...

oder einzeln bei gedrückt gehaltener **[Shift]**-Taste... (**[Umschalt]**-Taste) alle Elemente einzeln selektieren.

Selektieren Sie alle also alle zu kopierenden Elemente... (4 Bögen und 2 Linien)

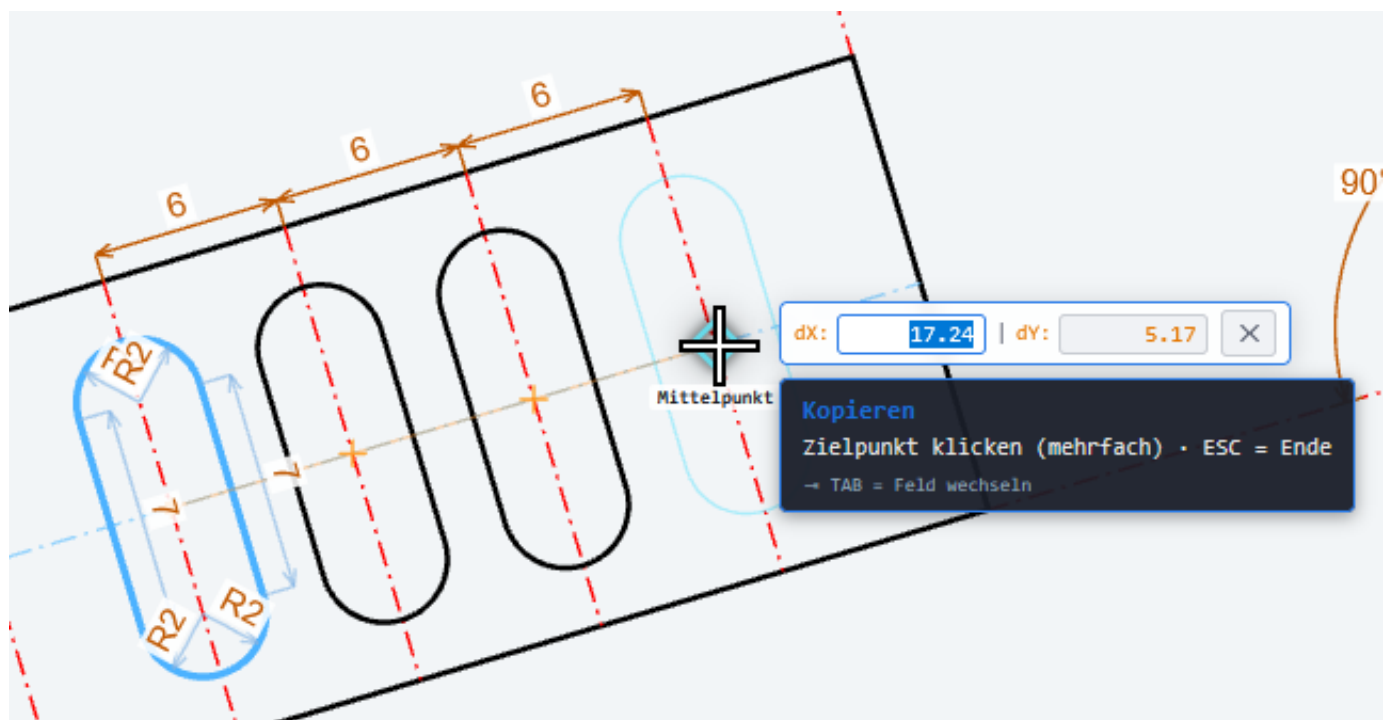
Funktion: **Kopieren**



Fangmodus auf Automatik [A] oder [S] für Schnittpunkt setzen.

Basispunkt im Zentrum des Schlitzes setzen.

Zielpunkt an allen weiteren Schnittpunkten setzen:



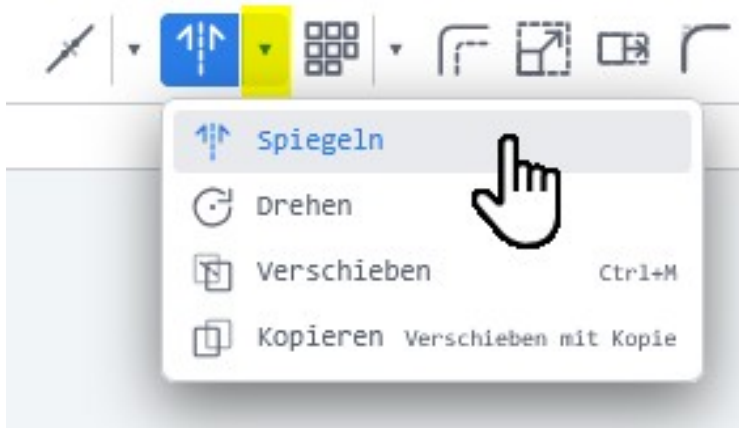
Die Schlitz sind tiptopp positioniert:

Man könnte jetzt das Gleiche nochmals für die linke Seite machen, was völlig ok wäre.

Aber um die Funktion «**Spiegeln**» kennenzulernen, nehmen wir diese Funktion.

Zuerst die zu spiegelnden Elemente selektieren.

Funktion Spiegeln wie folgt aufrufen:



*Selektieren Sie alle Elemente der **drei** rechten Schlitz, in dem Sie ein Rechteck, von oben links nach rechts unten, über alle drei Schlitz aufziehen. Ein von **links nach rechts** aufgezogener Rechteckbereich bedeutet, dass alle Element **ganz innerhalb** dieses Bereiches liegen müssen, damit sie selektiert werden.*

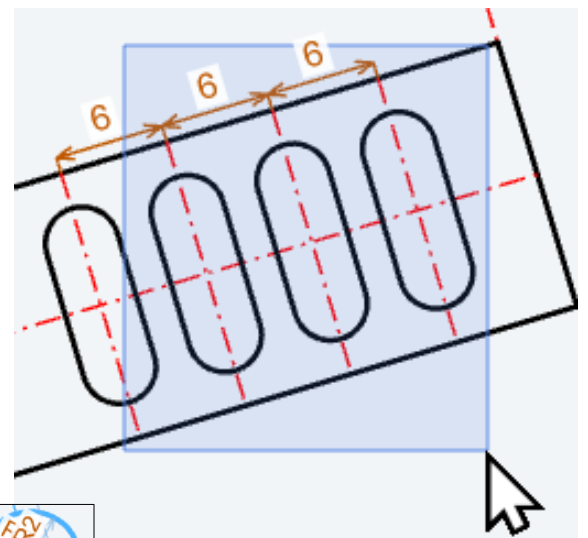
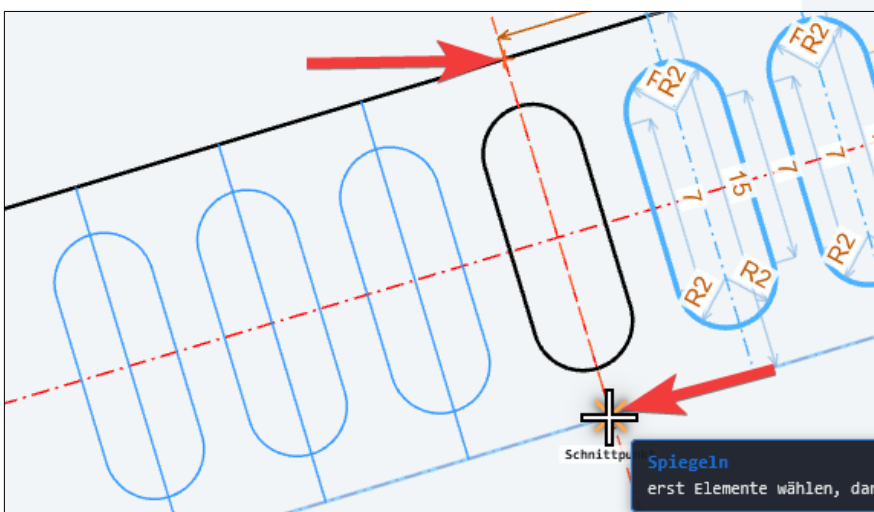
Alle zu spiegelnden Elemente selektierten.



Funktion: **Spiegeln** → **Fangmodus [A]**

Ersten Punkt für die Spiegelachse angeben (1)

Zweiten Punkt der Spiegelachse angeben (2)



Die Spiegelachse muss exakt auf den beiden Punkten Schnittpunkten liegen.

Fangmodus [A] oder **[S]** fängt diese perfekt.

Tip: Falls man das Original nicht beibehalten will, einfach die **Delete**-Taste drücken.

Möglicher Lösungsweg zur Aufgabe


Da es in LiberoDraft viele gute Funktionen gibt, kann es so auch verschiedene Lösungswege geben. Nachfolgend soll nur einer gezeigt werden. Vielleicht finden Sie einen andern, für Sie einfacheren Weg, was absolut in Ordnung ist :-). Relevant ist nur das präzise, identische Resultat der Konstruktionszeichnung.

Beginnen Sie auf dem Layer **SICHTBAR** vom **Nullpunkt** aus nach rechts mit ...

Funktion: **Linie** → **auf dem Raster**

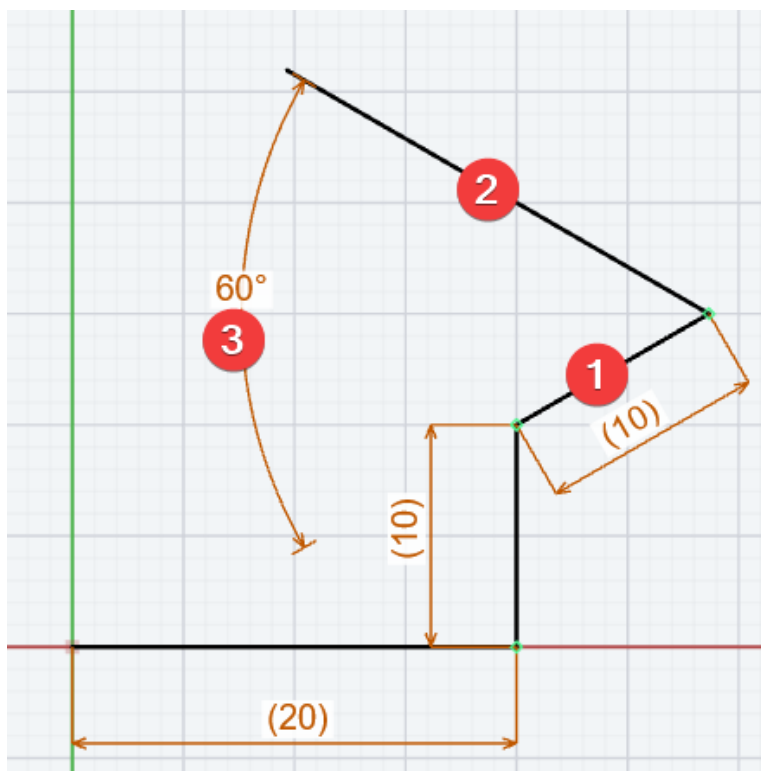
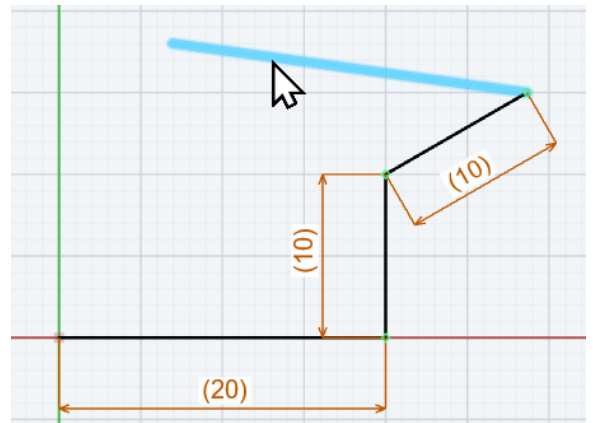
Die ersten **beiden** Linien sind einfach. Bei der **dritten** winkligen Linie muss man ggf. mit der **Leertaste** das Koordinatensystem auf **Polar** umschalten.

Die vierte Linie einfach mal **frei** zeichnen (Im Bild blau dargestellt) Winkel und Länge ist völlig egal.

← |  **A** Nun mit der Bemessungsfunktion den Winkel auf 60° bemessen.

Beim Bemessen von Winkeln und treiben der Linien auf den 60° -Winkel folgendes beachten:

1. Immer **zuerst** die **feste** Linie selektieren.
2. Den Fangmodus **F** für **Frei** benutzen.



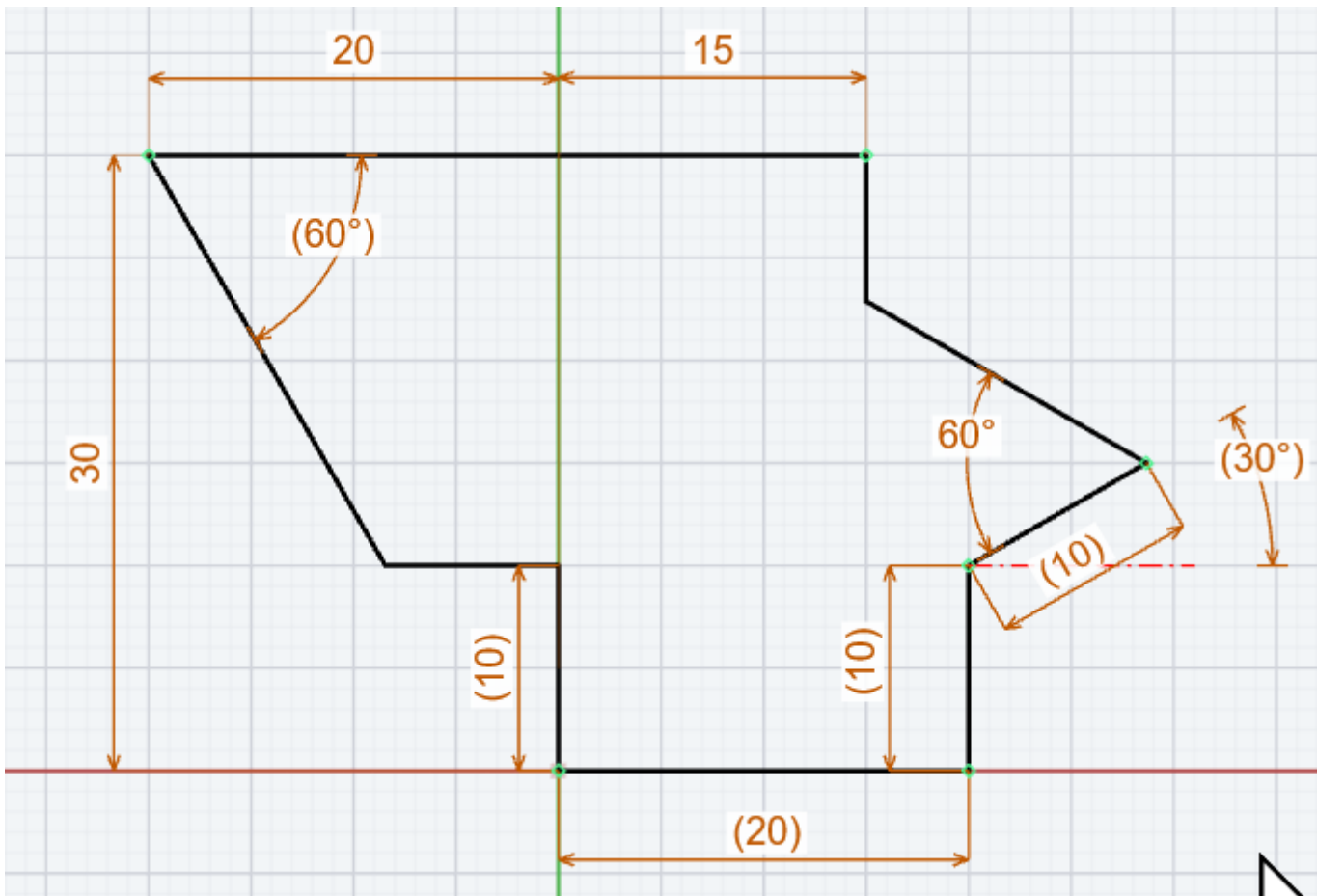
- (1) Zuerst die **feste** Linie selektieren.
- (2) Die getriebene Linie selektieren.
- (3) Das Mass platzieren, Wert = **60** eingeben und mit **Enter** oder **OK** bestätigen.

Super!

Ab hier müssen Sie die restlichen Linien selber zeichnen.

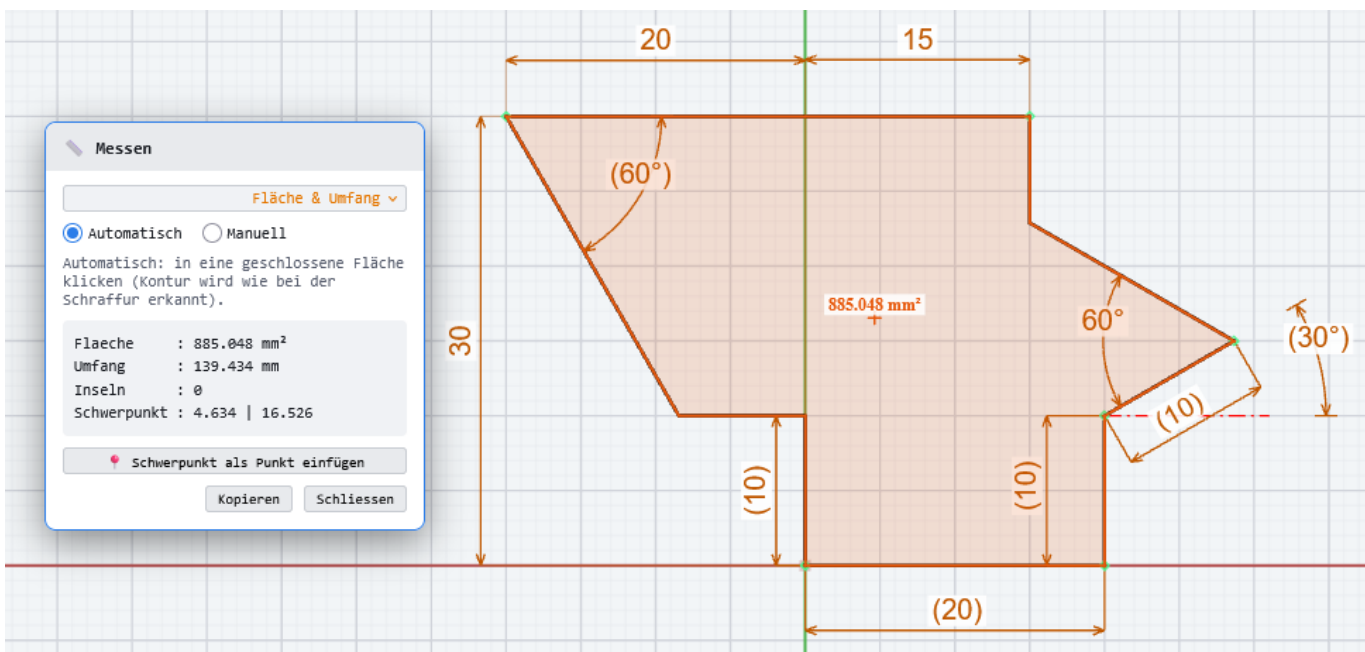
Nutzen Sie die eine oder andere passende Linienfunktion um ans Ziel zu kommen.

Man sieht, dass man in LiberoDraft dank der vielen Funktionen über verschiedene Wege sein Ziel erreichen kann. Probieren Sie einfach alles Mögliche aus... :-)



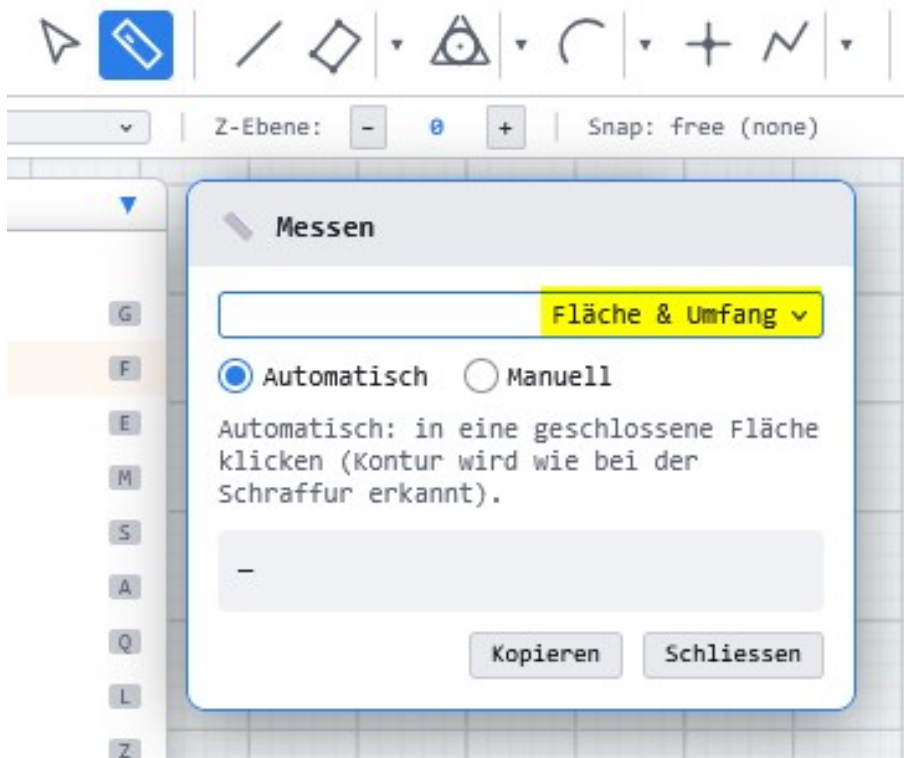
Kontrolle ob Ihre Werte mit den unsrigen übereinstimmen...

Am einfachsten machen wir das überschlagsmässig durch die Berechnung von Fläche und Umfang mit der Messen-Funktion: **Fläche & Umfang**

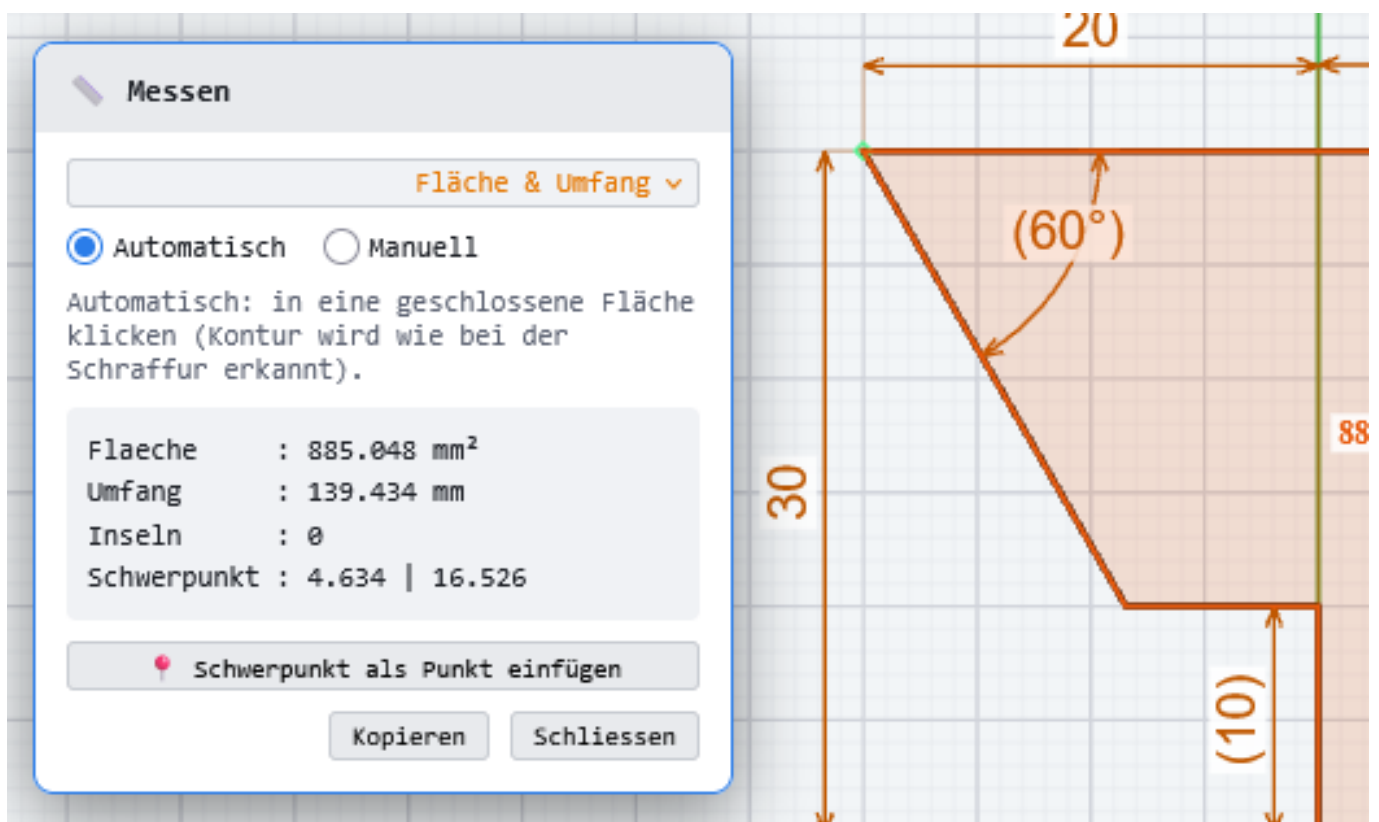


Fläche : 885.048 mm²
 Umfang : 139.434 mm

Die Kontrolle wird mit der Funktion Messen durchgeführt:



Wählen sie Fläche und Umfang und klicken Sie innerhalb der Fläche:



Perfekt die Erste!

Schwerpunkt einer Fläche kontrollieren:

Schwerpunkt : 4.634 | 16.526



Schwerpunkt als Punkt einfügen

Kopieren

Schliessen

Schwerpunkt als Punkt einfügen, erzeugt einen echten 2D-Punkt in der Zeichnung, dem man Messen kann...



Mit der **Messenfunktion** können sie die wichtigsten Messungen direkt durchführen:

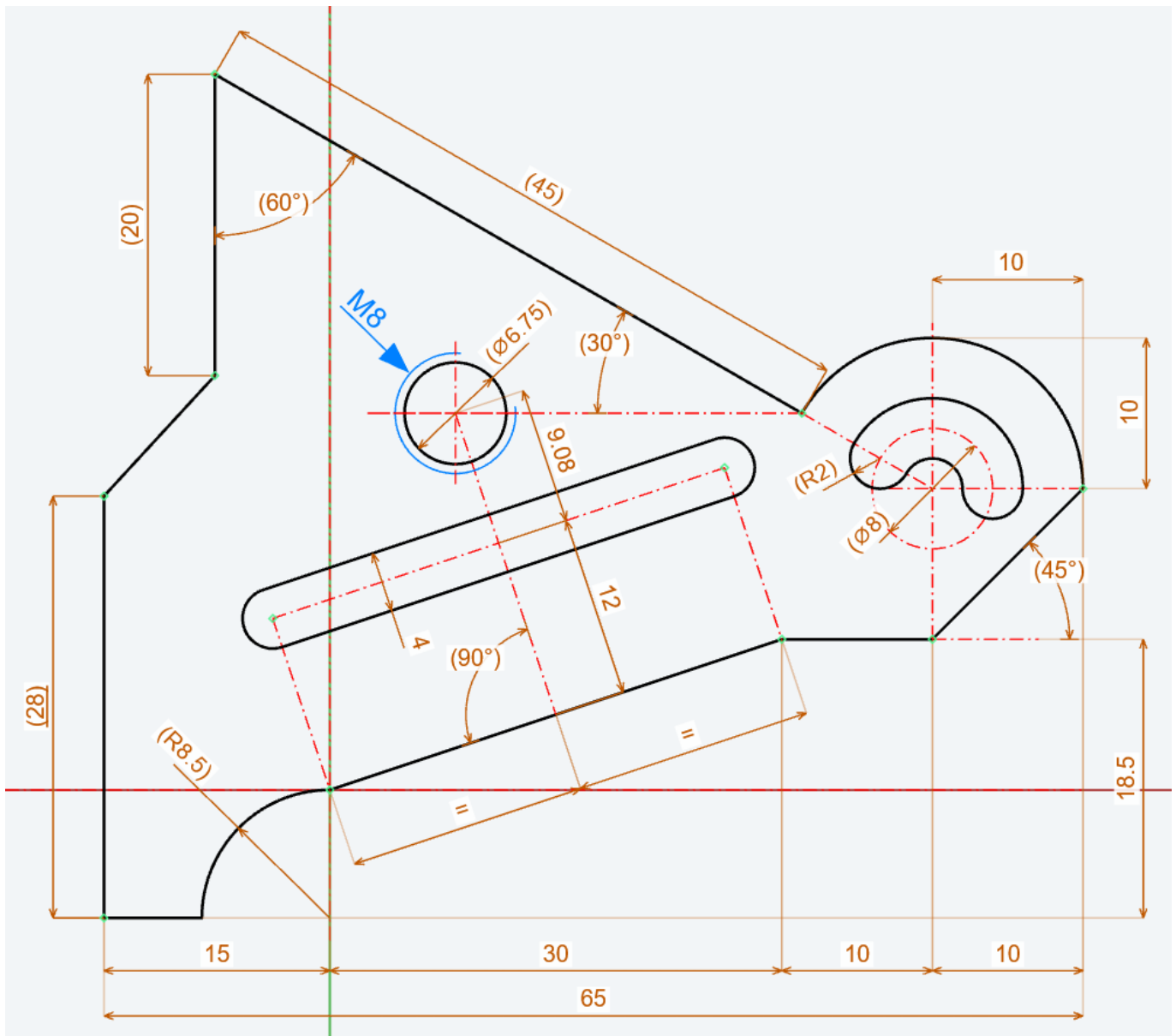
z.B. Abstand (2 Punkte) zeigt alle relevanten Informationen an...

Diese werden automatisch wieder ausgeblendet sobald man die Messen-Funktion beendet.

Liegt der Schwerpunkt bei Ihnen auf X 4.634 und Y 16.526 ist alles Perfekt die Zweite!

33 Koordinaten Übung 002

Versuchen Sie die Übung ohne Hilfe fertigzustellen:



Es sind nicht alle Maße restlos eingezeichnet. Sie lassen sich aber mit den LiberoDraft-Funktionen leicht heraus konstruieren.

Für die Gewindelinie, beim M8-Gewinde, erzeugen wir einen zusätzlichen Layer mit der Bezeichnung: **Linie 0.25** →

Layer bearbeiten

Nr:

Name:

Farbe:

Linientyp:

Stärke (Bildschirm):

Stärke (Drucker mm):

Sichtbar:

Gesperrt:

Desweiteren braucht man in dieser Zeichnung die Koordinateneingaben kartesisch, polar, absolut und relativ sowie diverse Zeichnungs-, Trim-, Parallel- und Kreisfunktionen um an das Ziel zu kommen.

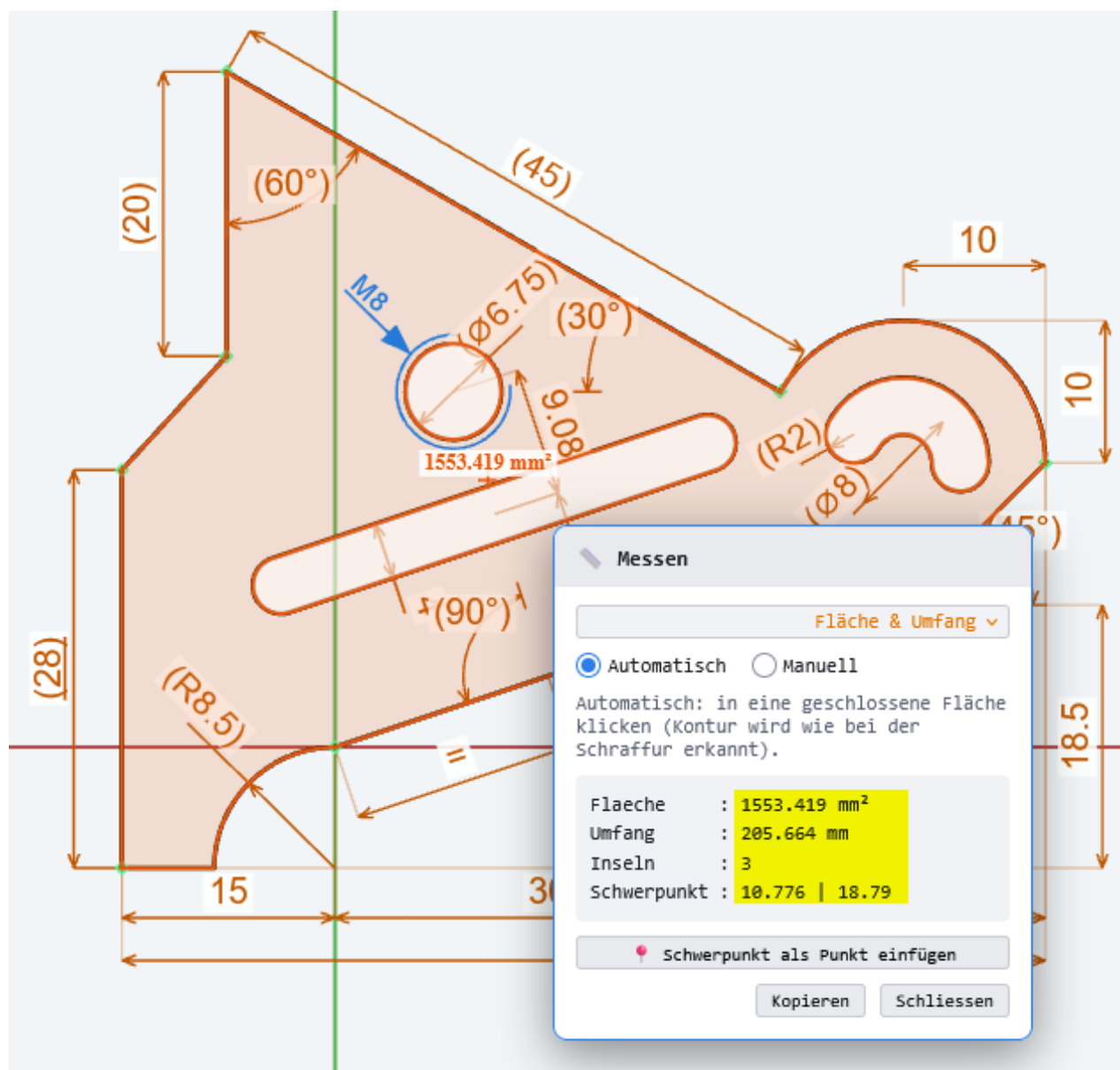
Zeichnen Sie überall Hilfslinien und Achsen wo diese notwendig sind. Im Layerpanel Verlängern oder verkürzen Sie Linien mit der Trimmen-Funktion.

Gesamtlänge aller sichtbaren Linien inkl. Kernlochbohrung: **336.4511 mm**

Gewindebohrung M8 → siehe Kapitel 46.1 **Eigenes Normteil erstellen (M8)**

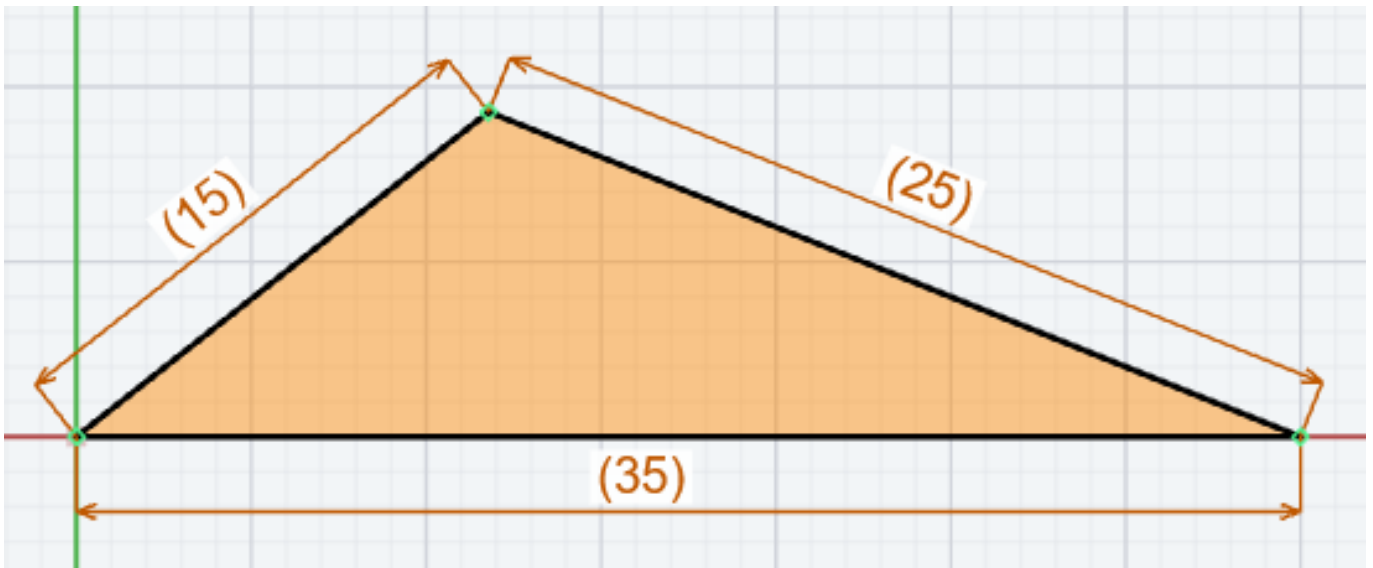
Wir zeichnen die Gewindebohrung aber übungshalber selber.

Also zuerst ein Kreis dann ein ca. 3/4 Kreisbogen :-)



Mit der Messen-Funktion nachprüfen ob sie die selben Werte erhalten :-)

34 Dreieck konstruieren



Aufgabe:

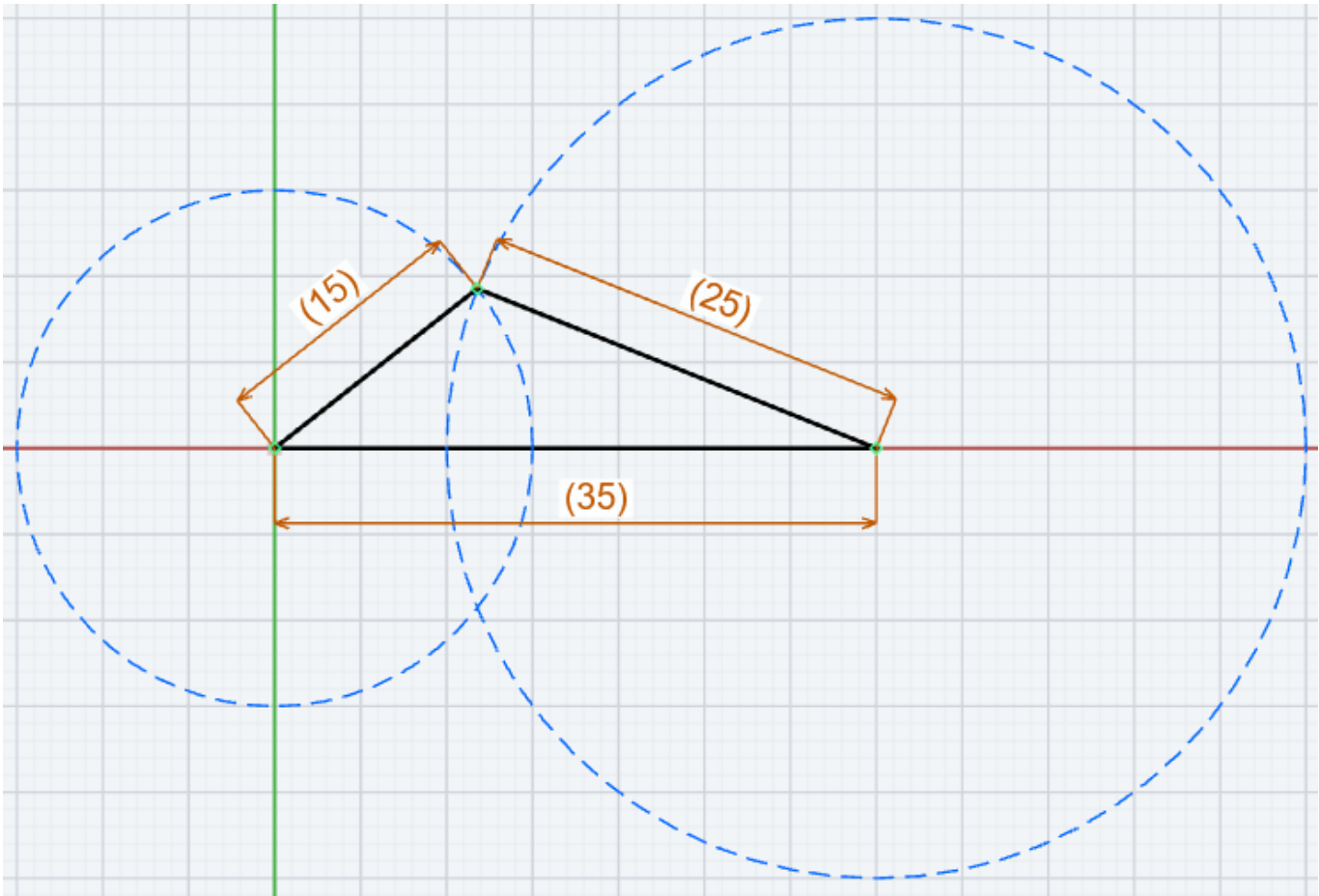
Es soll obiges Dreieck konstruiert werden.

Wir haben nur die Längen aller drei Seiten wie folgt: **35, 25, und 15 mm**

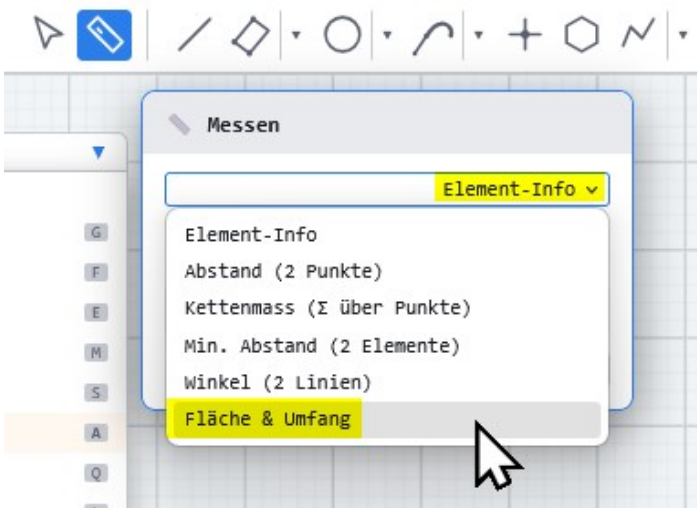
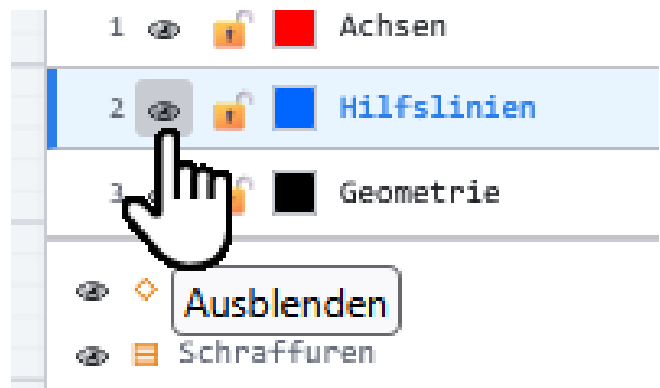
Forme daraus ein Dreieck, bei dem sich die Eckpunkte präzise decken und die sich ergebende Fläche **162.38 mm²** ergibt. Des Weiteren sollen alle drei Winkel bemaßt werden.

Schritte:

- Layer **SICHTBAR** aktivieren
- Erstellen Sie eine **horizontale Linie: 35 mm**
- Layer **Hilfslinie** aktivieren
- Zeichnen Sie zwei Kreise mit der Funktion: **Kreis**
Fangoption **Automatik [A]** aktivieren.
Jeweils ein Kreis mit **R25** und einen mit **R15**
auf die **Endpunkte** der Linie setzen.
- Layer **SICHTBAR** aktivieren
- Zwei **Linien** mit Fangmodus **Automatik [A]** zeichnen
- Fertig ist das Dreieck :-)



Um die Fläche abzufragen, den Layer **Hilfslinien** ausblenden...



Die Fläche abfragen...

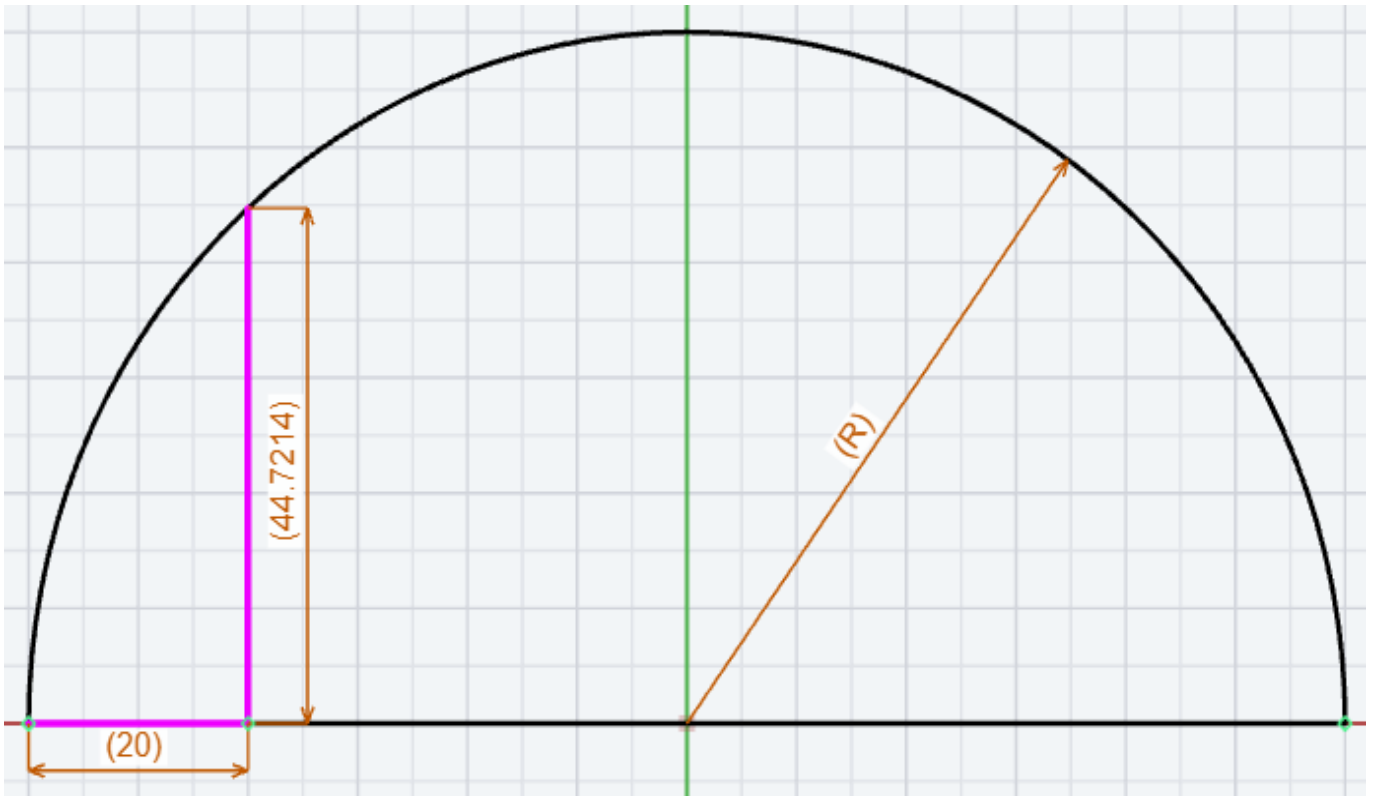
Fläche = 162.38 mm² → Perfekt!

35 Halbkreis und zwei Linien, wie groß ist der Radius?

Es gibt einen Halbkreis und zwei Linien. Eine Linie liegt horizontal auf der Achse des Halbkreises mit einer Länge von 20 mm.

Die zweite Linie steht Vertikal mit einer Länge von 44.7214 mm.

Wie groß ist der Kreisradius R ?



Versuchen Sie diese Aufgabe zuerst alleine zu lösen.

Es gibt den Weg über das Berechnen mit trigonometrischen Funktionen, sowie die Konstruktion mit Hilfslinien in LiberoDraft.

Bitte beide Wege aufzeigen.

1. Den konstruktiven Weg über die Zeichnungsfunktionen von LiberoDraft.
2. Sowie den Weg über die reine Berechnung.

Falls Sie die Lösung nicht finden, könnte Ihnen ein cleverer Grieche weiterhelfen (nein, es handelt sich nicht um Pythagoras). :-)

Zuerst selbst überlegen und dann recherchieren.

Die Lösung kommt auf den folgenden Seiten...

35.1 Der Satz des Thales

Der **Satz des Thales** ist ein grundlegender Satz in der Geometrie, der nach dem griechischen Mathematiker und Philosophen **Thales von Milet** benannt ist. Thales lebte von etwa 624 bis 546 vor Christus und war einer der Sieben Weisen des antiken Griechenlands.

Der Satz des Thales besagt, dass jedes Dreieck im Halbkreis ein rechtwinkliges Dreieck ist. Genauer gesagt, wenn A, B und C verschiedene Punkte auf einem Kreis sind und die Strecke AB den Durchmesser des Kreises bildet, dann ist der Winkel bei C ein rechter Winkel (90 Grad).

Umgekehrt gilt auch, dass jedes rechtwinklige Dreieck in einen Halbkreis eingeschrieben werden kann. Das heißt, wenn ein Dreieck einen rechten Winkel hat, kann man immer einen Kreis finden, auf dessen Durchmesser die Hypotenuse des Dreiecks liegt und dessen Ecken auf dem Kreis liegen.

Der Satz des Thales ist ein wichtiger Satz in der Geometrie und wird häufig verwendet, um Probleme in der ebenen Geometrie zu lösen. Er lässt sich auch auf andere geometrische Figuren, wie zum Beispiel Trapeze und Parallelogramme, anwenden.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, den Satz des Thales zu beweisen. Ein möglicher Beweis verwendet die Tatsache, dass die Summe der Innenwinkel eines Dreiecks immer 180 Grad beträgt.

Wenn man also zeigen kann, dass die beiden Winkel bei A und B jeweils 90 Grad betragen, muss der Winkel bei C auch 90° betragen. Dies kann man zum Beispiel mithilfe der Kongruenzsätze für Dreiecke zeigen.

Es gibt auch andere Formulierungen des Satzes des Thales, die äquivalent zu der oben genannten Formulierung sind.

Zum Beispiel kann man den Satz auch so formulieren: Wenn ein Dreieck in einen Kreis eingeschrieben ist und eine Seite des Dreiecks den Durchmesser des Kreises bildet, dann ist das Dreieck ein rechtwinkliges Dreieck.

Kernaussage:

Liegt ein Punkt C auf einem Kreisbogen, dessen Durchmesser die Strecke AB bildet, so ist das Dreieck ABC stets rechtwinklig bei Punkt C.

Umformulierung:

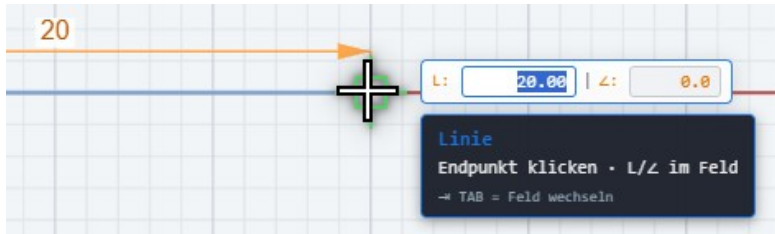
Alle Winkel, die von einem Halbkreisbogen eingeschlossen werden, sind rechte Winkel. Mit diesen Informationen sollten Sie in der Lage sein die Lösung zu finden.

35.2 Konstruktive Lösung

Zeichnen Sie zuerst die beiden **magenta**farbenen Linien im rechten Winkel zueinander:

Die horizontale Linie mit...

Funktion: **Linie** Länge: **20**, Winkel: **0**

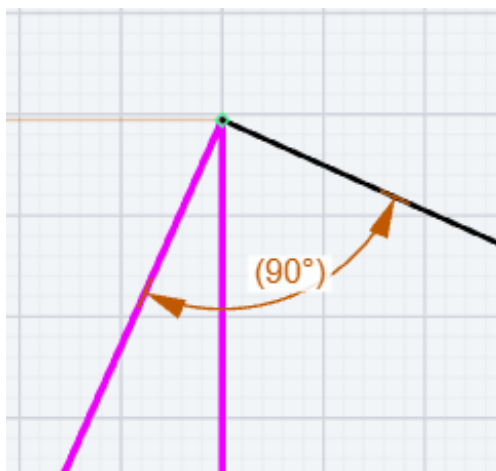
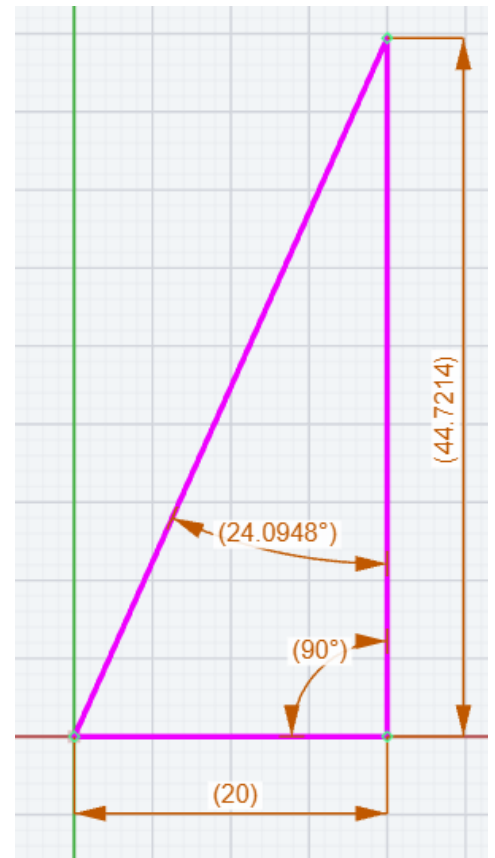


Die vertikale Linie mit Winkel: **90**, Länge: **44.7214**

Nun verbinden Sie die beiden Endpunkte mit...

Funktion: **Linie** mit Fangmodus **Automatik [A]**

Dies ergibt den Winkel $\alpha_1 \rightarrow 24.0948^\circ$



Jetzt brauchen wir hier eine rechtwinklige Linie (die schwarze Linie im Bild)

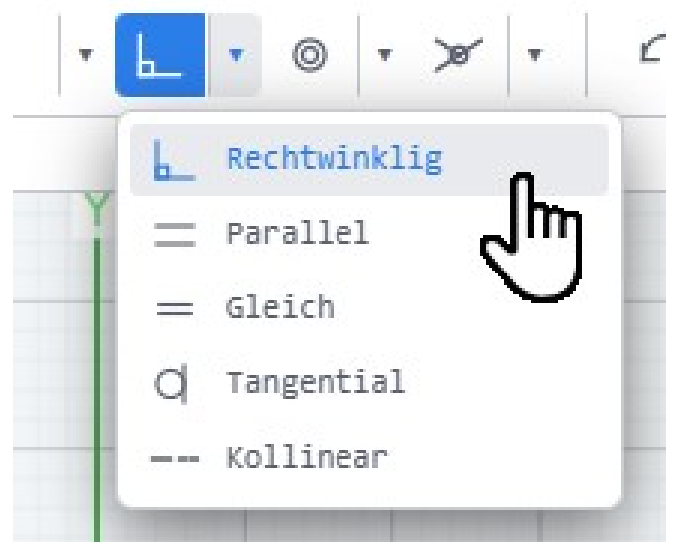
Funktion: **Linie** → **Fang [A]** und ungefähr ausgehend vom Schnittpunkt nach rechts unten zeichnen.

Diese Linie wird mit der Funktion **Rechtwinklig** sauber 90° ausgerichtet.

INFO:

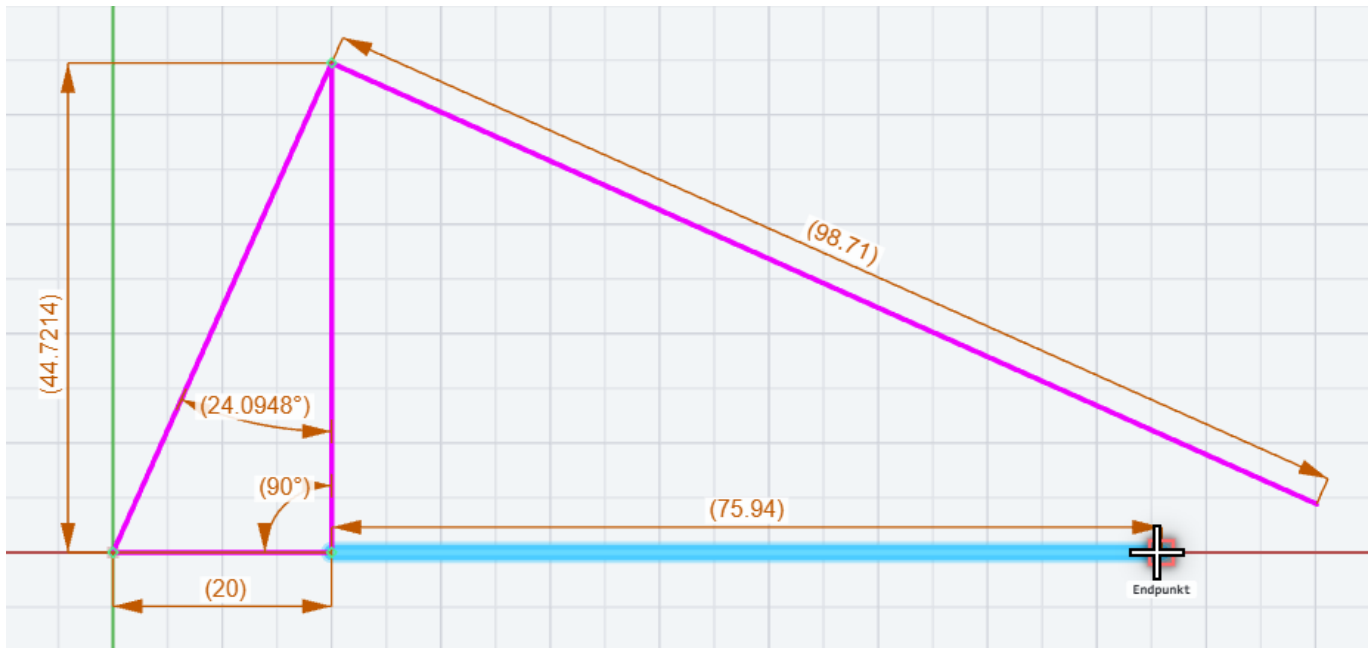
Immer die feste Linie zuerst selektieren, dann erst die zweite Linie anklicken.

Diese richtet sich dann automatisch im rechten Winkel zur ersten Linie aus.



35 Halbkreis und zwei Linien, wie groß ist der Radius?

Nun die blaue **Linie horizontal** (0°) zeichnen \rightarrow Länge ist egal:



Jetzt werden zwei Linien zusammen getrimmt:



- ✂ Trimmen
- ✂ Brechen
- + Auftrennen
- └ Ein Element Trimmen: da
- └ Zwei Elemente Trimmen:

Funktion: **Zwei Elemente Trimmen**

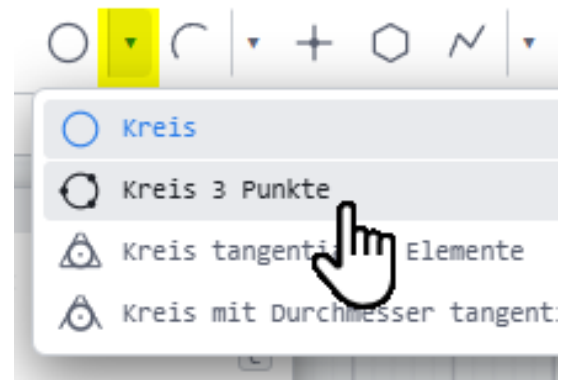
Diese Linien anklicken:



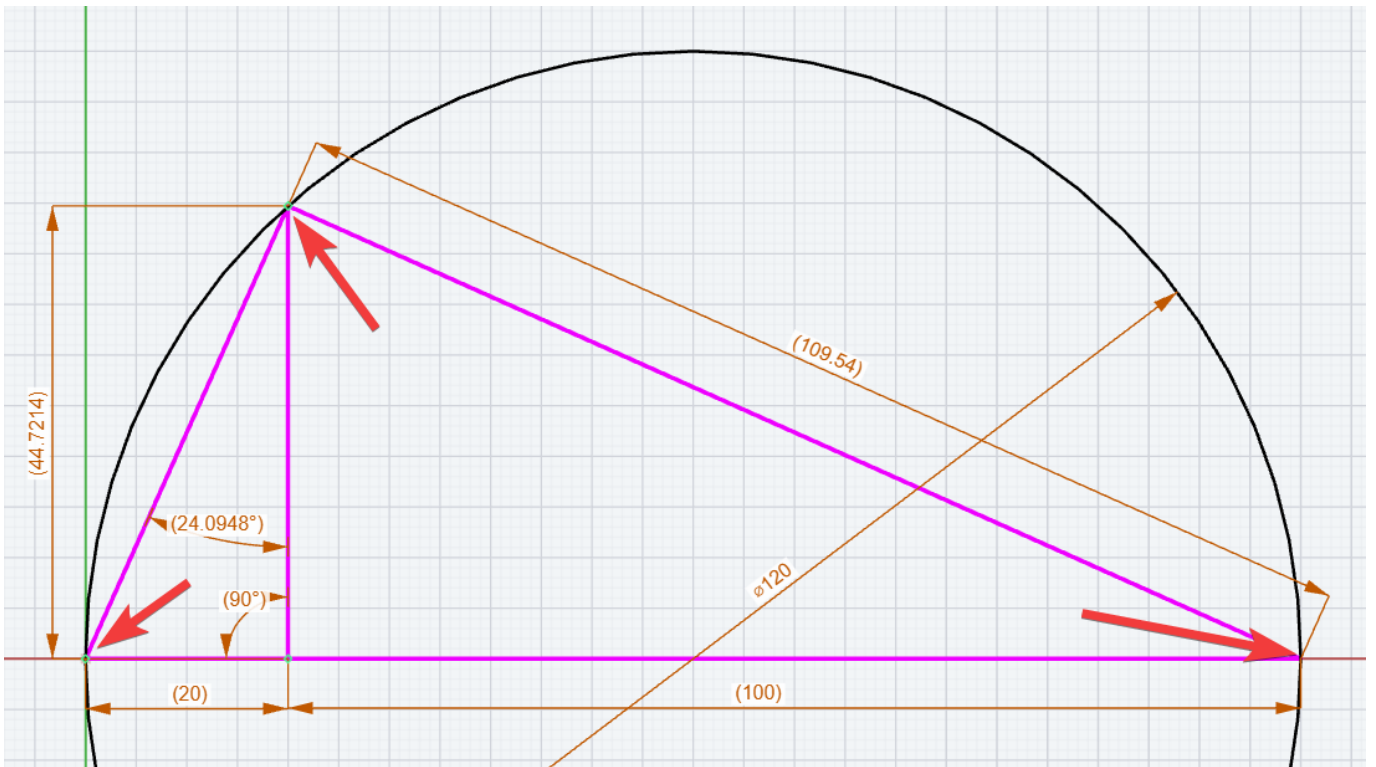
Perfekt! Damit haben wir die Grundlage geschaffen, um einen Kreis durch drei Punkte zeichnen zu können.

35.2.1 Kreis durch diese drei Punkte zeichnen

Funktion: **Kreis 3 Punkte** mit Fangmodus [A] →



Alle drei Eckpunkte anklicken, Voilà der Kreis ist da :-)

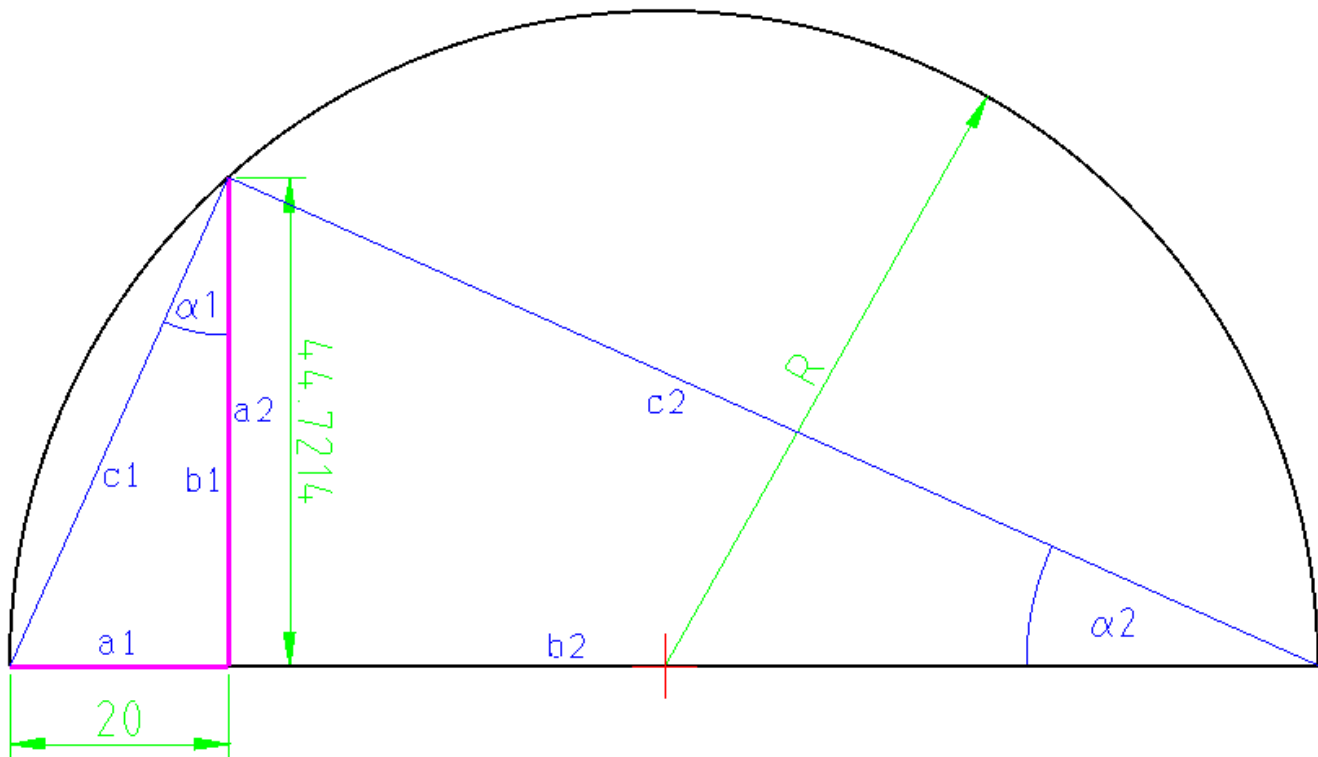


Perfekt, jetzt den Kreisdurchmesser bemaßen und man hat das Resultat: 120 mm.

Der Radius ist entsprechend R60.

Nachfolgend die andere Berechnungsmethode nach dem **Satz des Thales**...

Lösung zu Aufgabe: 35 Halbkreis und zwei Linien, wie groß ist der Radius?



$$\tan(\alpha_1) = a_1/b_1 \rightarrow 20/44.7214 = 24.0948^\circ$$

$$\arctan(20/44.7214)$$

$$\tan(\alpha_2) = \tan(\alpha_1)$$

$$b_2 = a_2/\tan(\alpha_2) \rightarrow 44.7214/\tan(24.0948) = 100$$

$$R = (100+20)/2 = 60$$

Anwendung:

Der Satz des Thales findet in verschiedenen Bereichen Anwendung, unter anderem:

- **Navigation**
Bestimmung der Himmelsrichtung mithilfe von Sonne und Gestirnen
- **Bauwesen**
Berechnung von Winkeln und Längen in Konstruktionen
- **Vermessung**
Festlegung von Winkeln und Entfernungen in der Geodäsie

Der Satz des Thales ist ein fundamentaler Satz der Geometrie mit vielfältigen Anwendungen. Er ermöglicht die Identifizierung, Konstruktion und Analyse von rechtwinkligen Dreiecken und spielt in verschiedenen Bereichen wie Navigation, Bauwesen und Vermessung eine wichtige Rolle.

35.3 Konstruktion einer Kreistangente

Eine wichtige Anwendung des Satzes von Thales ist u. a. die Konstruktion der beiden Tangenten an einen Kreis k durch einen außerhalb dieses Kreises gelegenen Punkt P .

Zusammenfassend kann man die einzelnen Schritte der Konstruktion wie folgt beschreiben:

1. Gegeben sind der Kreis k mit dem Mittelpunkt O und dem Radius r , sowie der Punkt P außerhalb des Kreises.
2. Man zeichnet die Strecke OP und bestimmt den Mittelpunkt H dieser Strecke mithilfe der Mittelsenkrechten.

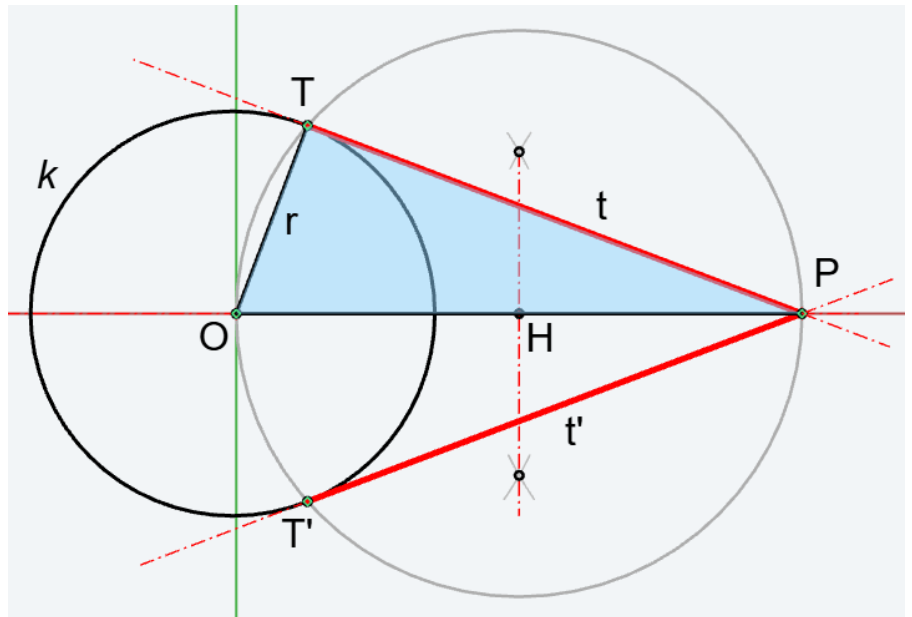


Bild: Obige Grafik wurde erstellt mit: LiberoDraft
LiberoDraft ist auch excellent für beliebige beschreibende Grafiken geeignet :-)

3. Man zeichnet einen Kreis mit dem Radius HO um den Mittelpunkt H . Dieser Kreis wird auch als Thaleskreis bezeichnet.
4. Man bestimmt die Schnittpunkte des Thaleskreises mit dem gegebenen Kreis k . Diese Schnittpunkte entsprechen den Berührungspunkten der gesuchten Tangenten an den Kreis k .
5. Man verbindet den Punkt P mit den Berührungspunkten der Tangenten und erhält so die gesuchten Tangenten t und t' .

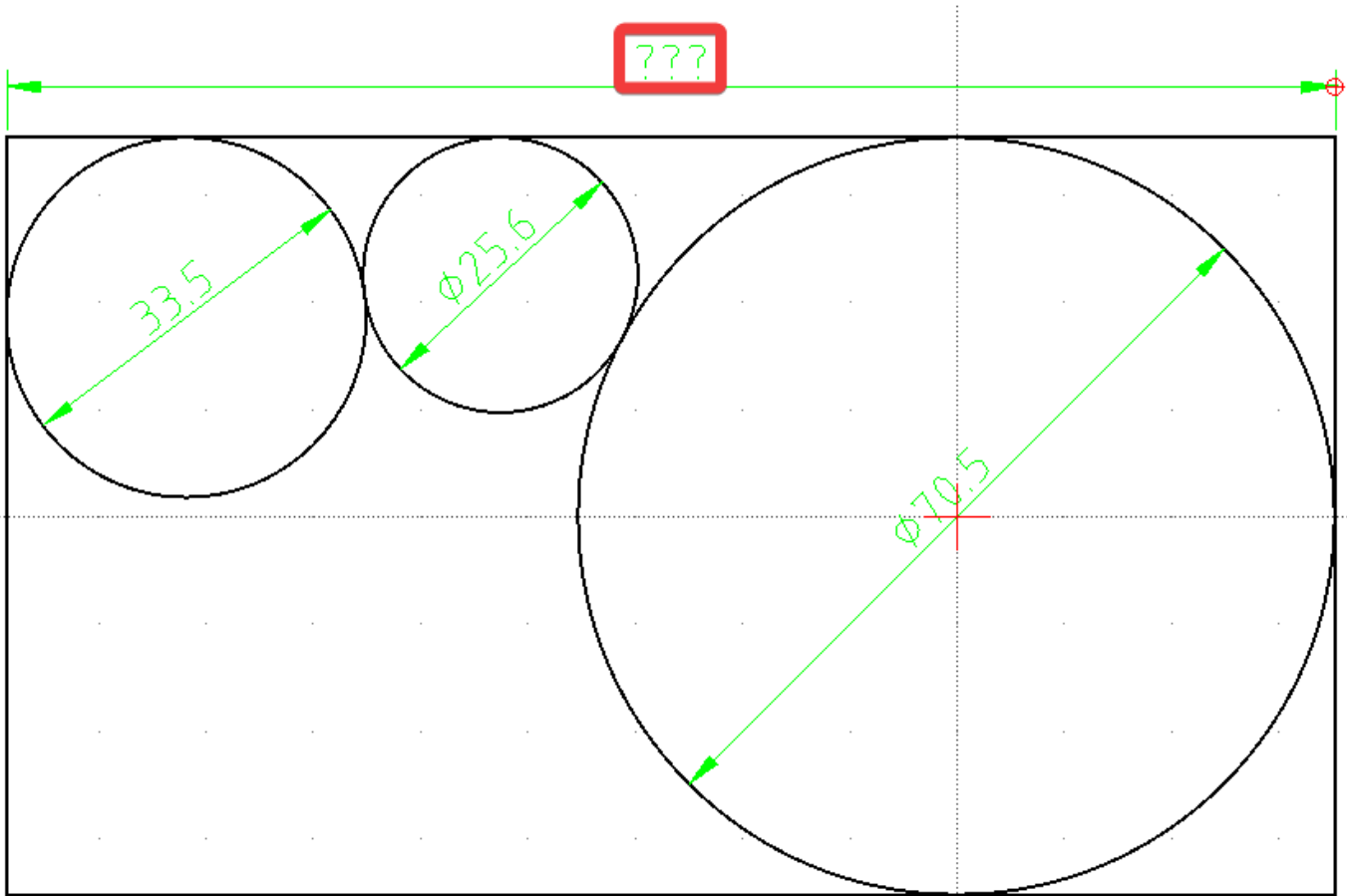
Da der Satz des Thales besagt, dass jedes Dreieck im Halbkreis ein rechtwinkliges Dreieck ist, gilt dies auch für die Dreiecke OPT und OPT' , die von den Tangenten t und t' gebildet werden. Daher müssen die Strecken OT und OT' senkrecht auf den Tangenten t und t' stehen, was die Grundeigenschaft der Kreistangente erfüllt.

*Keine Angst! In LiberoDraft muss man Tangenten nicht von Hand konstruieren.
Dafür gibt es im Programm sehr gute Lösungen.*

36 Tangenten Übung

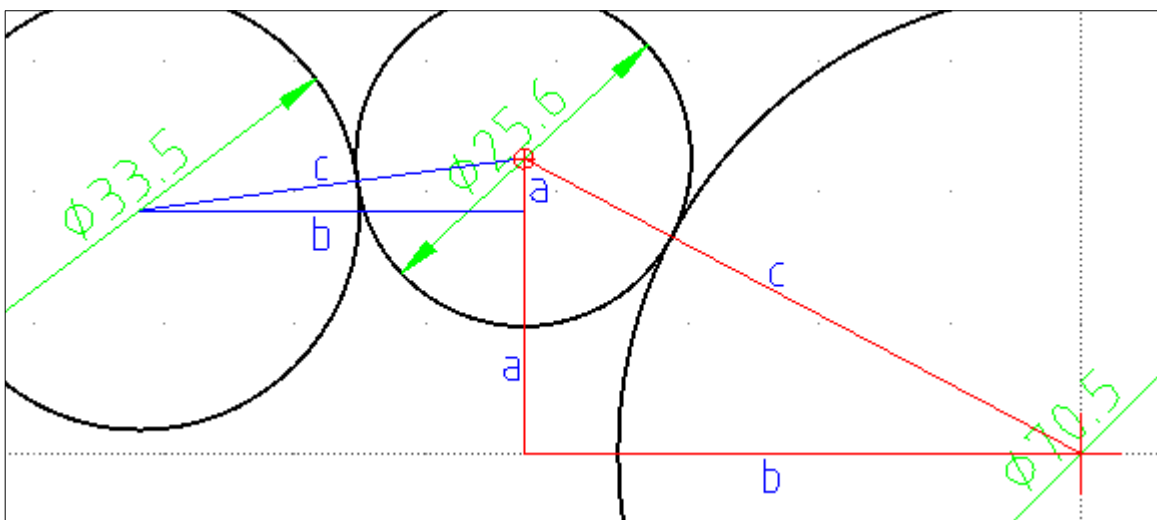
In einem Rechteck sind drei tangente Kreise eingezeichnet.
Nur die Durchmesser der Kreise sind bekannt.

Wie lang ist das umgebende Rechteck?



Versuchen Sie zuerst die traditionelle Berechnung von Hand.

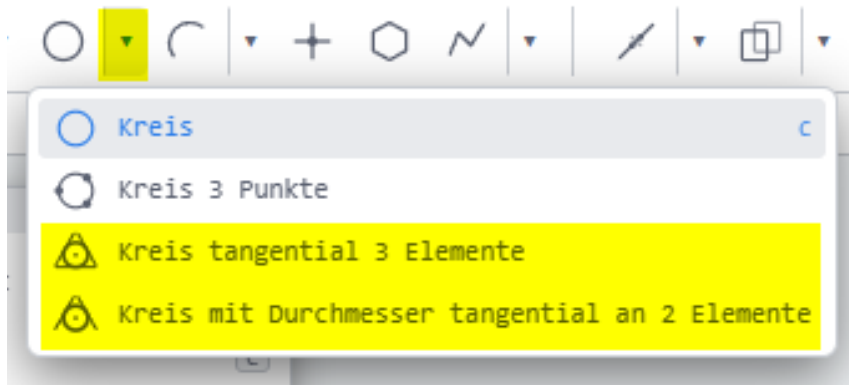
Anhand dieser beiden Dreiecke geht das ohne Problem :-)



37 Experimentale Constraints

37.1 Kreis tangential

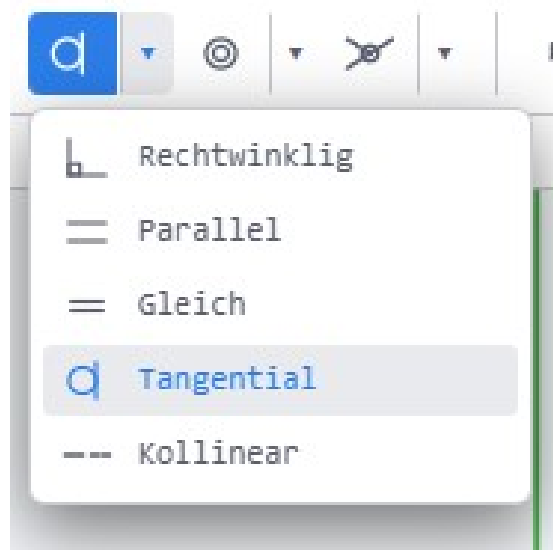
Entweder muss man Kreise tangential an bestehende Linien zeichnen oder umgekehrt.



Diese Funktionen sind selbsterklärend, man selektiert die Elemente und fährt in jenen Sektor den man behalten will.

37.2 Linie tangential

Entweder muss man Linien tangential an bestehende Kreise zeichnen oder umgekehrt.



Tangentiale Linien, Kreise oder Kreisbögen werden über sogenannte „Geometrische Beziehungen“ erstellt. Auch hier gilt, wer die Hinweise in den fliegenden Menüs liest, braucht keine grosse Hilfe :-)

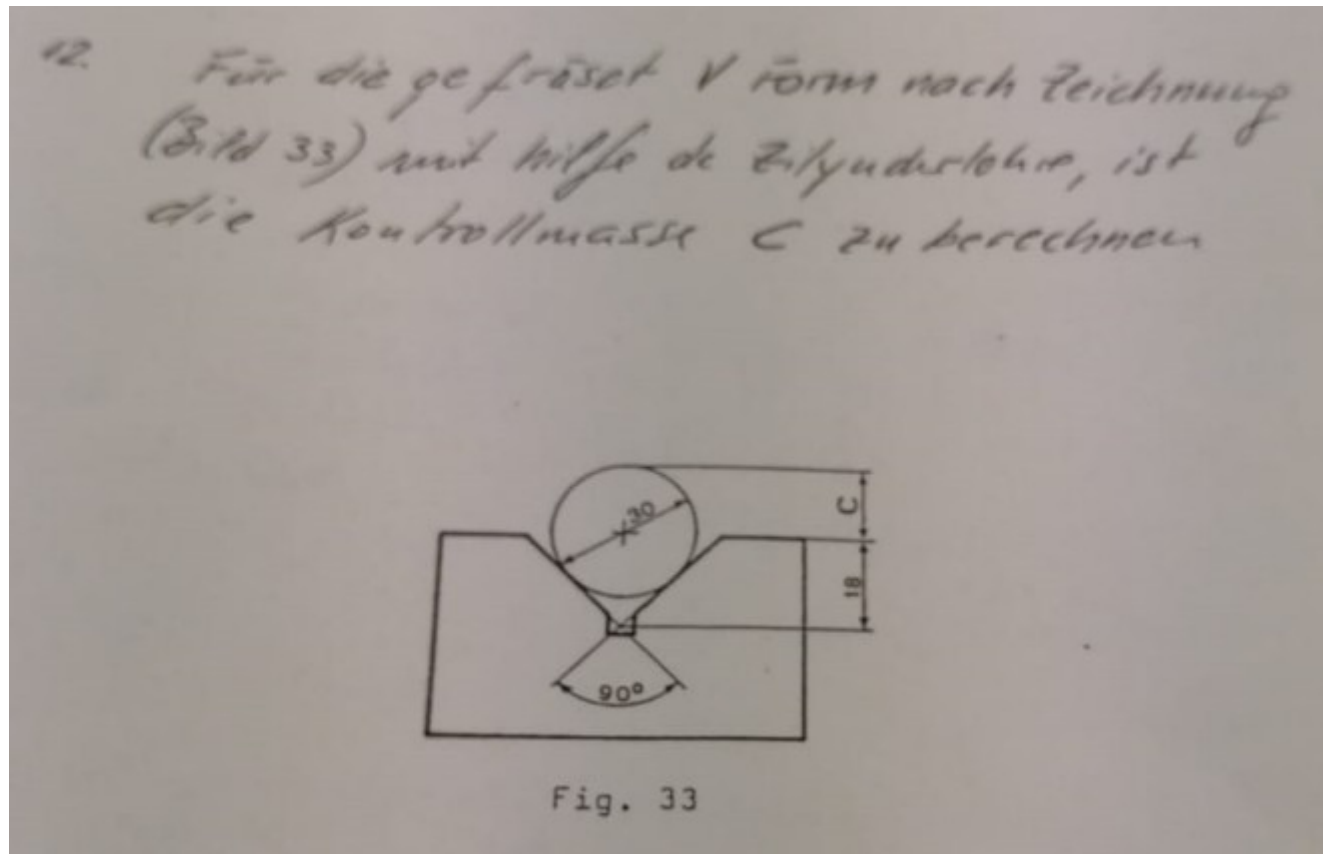
Beispielsweise einfach frei ein Kreis plus irgendwo eine Linie, Kreis oder Kreisbogen zeichnen und die Funktion Tangential aufrufen.

INFO: Tangentiale und andere Beziehungen machen Geometrieänderungen mit.

38 Prisma Kontrollmaß

WICHTIG: Linke Maustaste = **LM**, rechte Maustaste **RM**

Wir haben die folgende Skizze erhalten und müssen das Kontrollmaß C ermitteln.



Das Kontrollmaß C kann man gut mit dem Satz des Pythagoras berechnen:

$$C = \sqrt{a^2 + b^2} \rightarrow \sqrt{15^2 + 15^2} = 21.213$$

$$21.213 + 15 = 36.213 \quad \dots\text{weiter...} \quad 36.213 - 18 = \underline{\underline{18.213}}$$

Taschenrechner

In der Befehlszeile **cal** → **[Enter]** eingeben, dann wird die Eingabezeile zu einem Taschenrechner!

Beispiel: **Sqrt(15^2+15^2)** → **[Enter]** = 21.2132034356

Erneutes **cal** → **Enter** beenden den Taschenrechner.

Ob das so stimmt, werden wir jetzt mit LiberoDraft nachkonstruieren und überprüfen, indem wir die Skizze nachzeichnen.

Dazu startet man LiberoDraft und lädt über **Datei** → **Neue Zeichnung** die weiter oben in diesem Buch erstellte Vorlage: **___Vorlage-001.cad2d**

Die Vorlage wird geladen. Damit diese nicht aus versehen überschrieben wird, speichert man die Datei gleich unter einem neuen Namen ab: **Prisma** würde sich anbieten :-)

Wir zeichnen für das Prisma einfach mal ein Rechteck 60 x 40 mm

Ebene: **SICHTBAR** selektieren

Menü: **Rechteck** → **B: 60, H: 40** → **Enter**



INFO: Das Rechteck ist ein Block (also ein einzelnes Element das aus vier Linien besteht). Die **übernächste** Funktion **Offset** mit 18 mm Abstand würde von allen vier Linien den Offset erzeugen, was schon

Ok ist, aber in unserem Fall nicht gebraucht wird. Deshalb muss das Rechteck vorab mit der Funktion „**Explodieren**“ in die einzelnen Bestandteile aufgelöst werden.

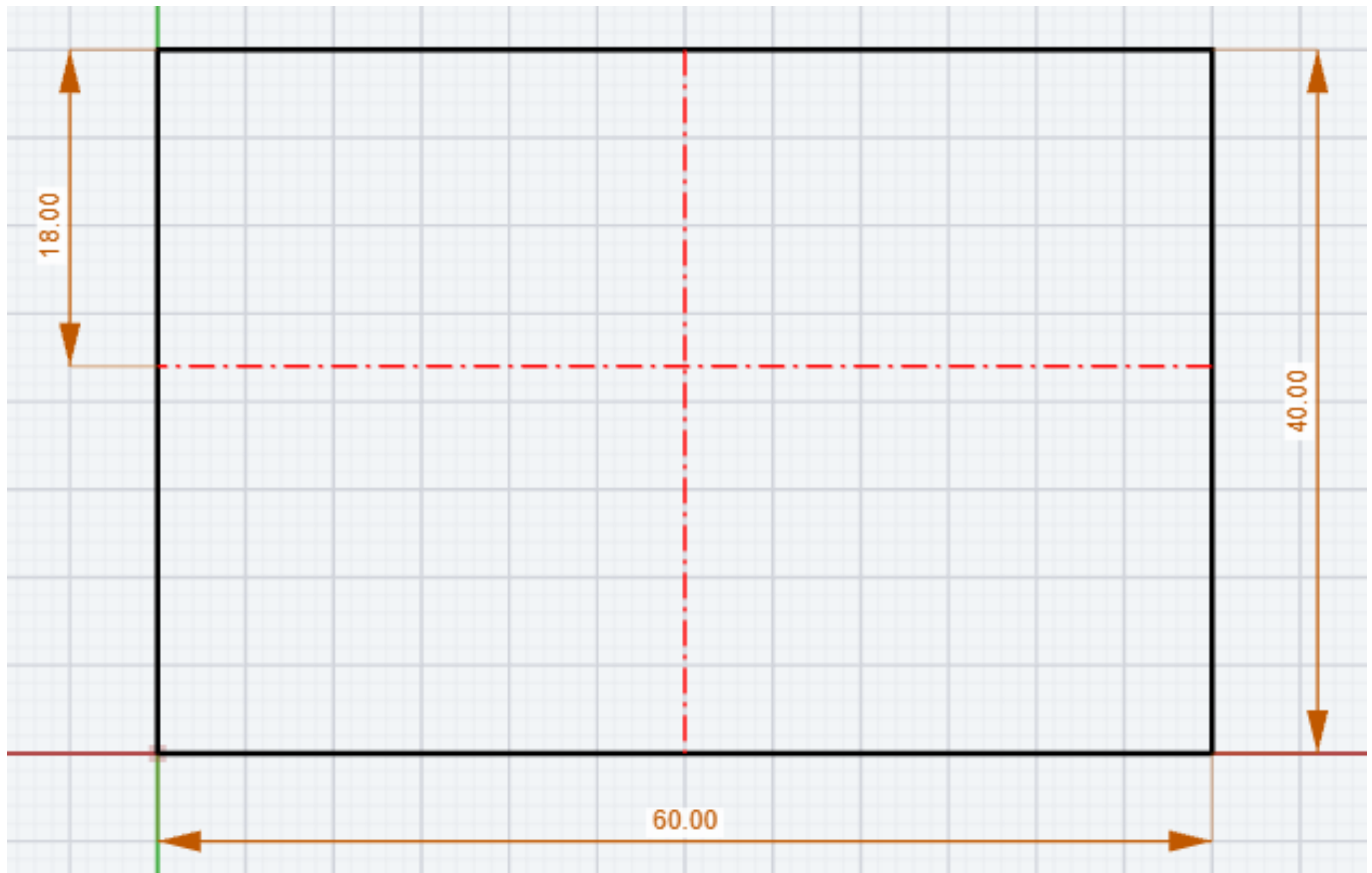
Zuerst die **vertikale** Symmetrieachse im Mittelpunk...

Ebene: **Achsen 0.25** selektieren

Menü: **Linie** → **Fangautomatik [A]** und die vertikale Achse zeichnen...

Menü: **Offset** → **D: 18** parallele Linie zeichnen...

Das Rechteck mit den beiden Achsen dürfte jetzt so aussehen:

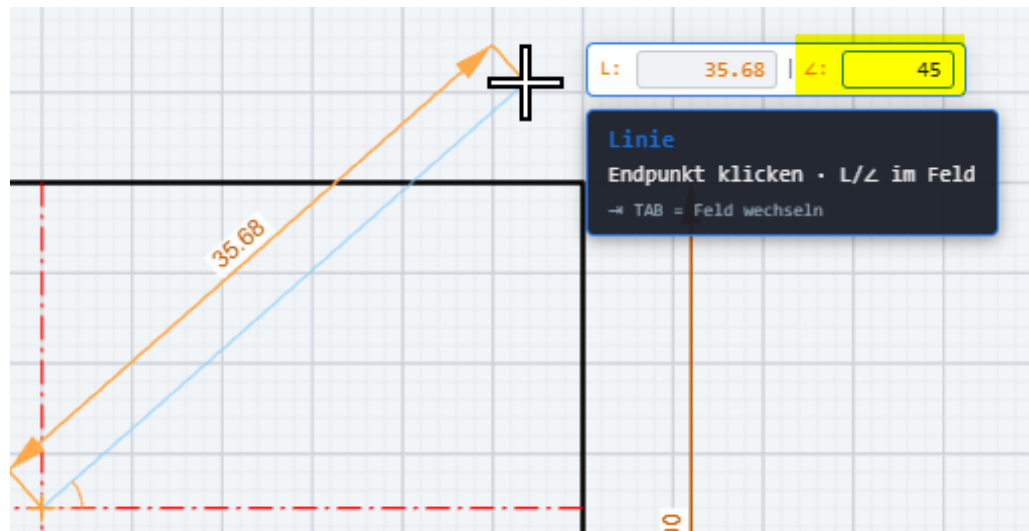


Die Bemaßung ist nur zu Kontrollzwecken da.

Vom Schnittpunkt werden jetzt die beiden Linien für das Prisma gezeichnet:

Ebene: **SICHTBAR**

Menü: **Linie** → **Fangautomatik [A]** vom Schnittpunkt aus zeichnen



Länge: egal, einfach über die Linie des Rechtecks hinaus

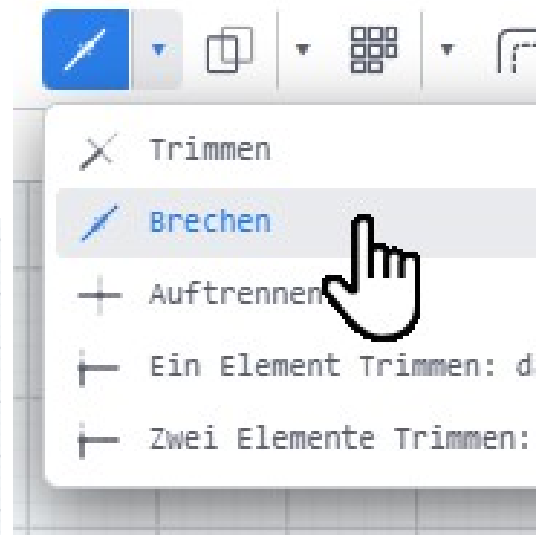
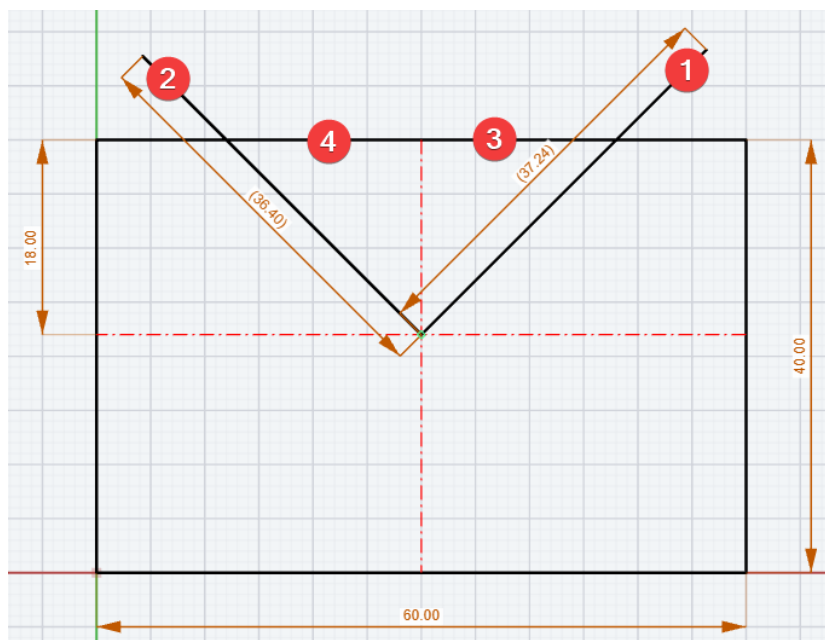
Winkel: 45° → Enter → Esc

Die zweite Linie auf der **anderen** Seite mit **Winkel: 135°** ebenso.

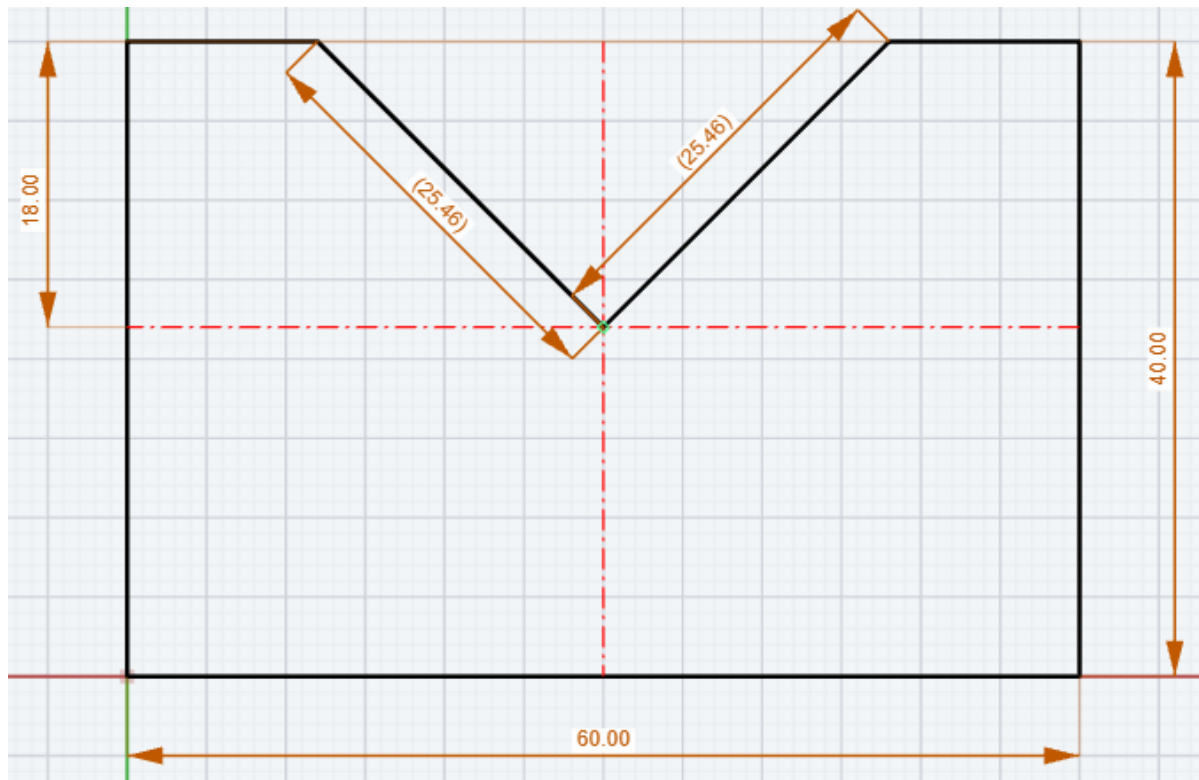
Mit der Brechenfunktion werden alle überflüssige Liniensegmente entfernt.

Menü: **Brechen** → auf Wunsch **Fangmodus Frei [F]**

Linien (1), (2) sowie über dem „V“ des Prisma's, (3) und (4) wegbrechen...



So weit so gut :-)



Als nächstes wird der Kreis, tangential an beide Flanken des Prismas gelegt...

Ebene: **SICHTBAR**

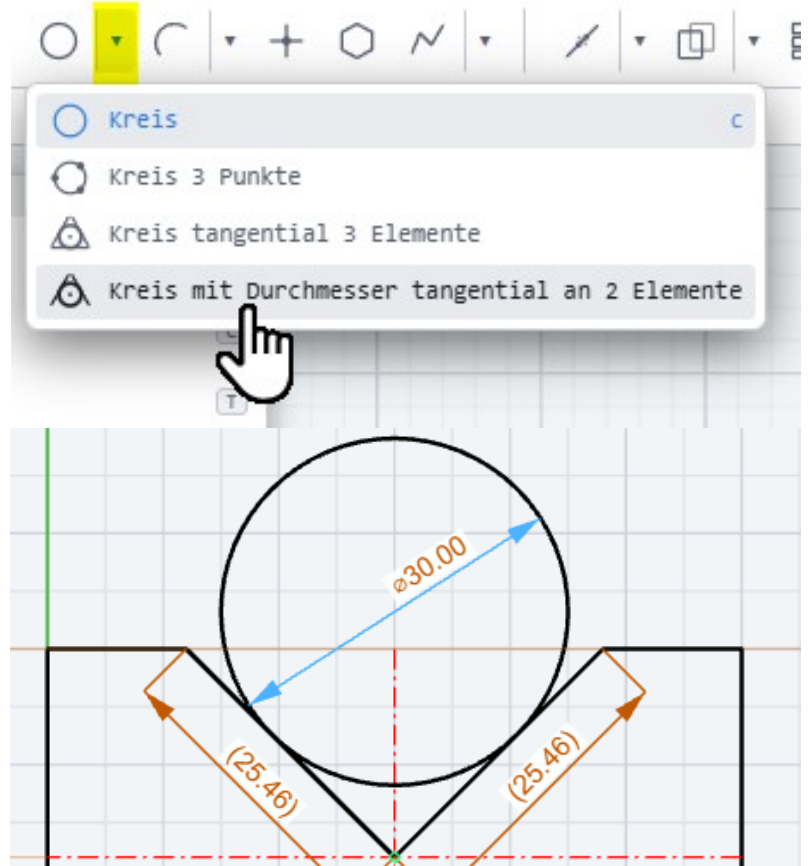
Menü: **Kreis** → **Kreis mit Durchmesser tangential an 2 Elemente** → Fangmodus [F]

Beide Flanken selektieren.

Durchmesser **30** eingeben

Enter-Taste

Sektor mit der **Maus** wählen und **Klicken**.

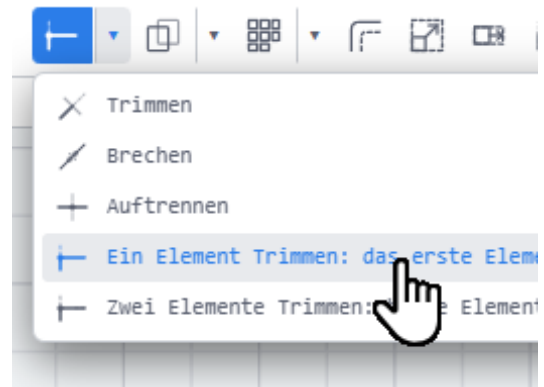


Perfekt! Der Kreis sitzt sauber an beiden Flanken.

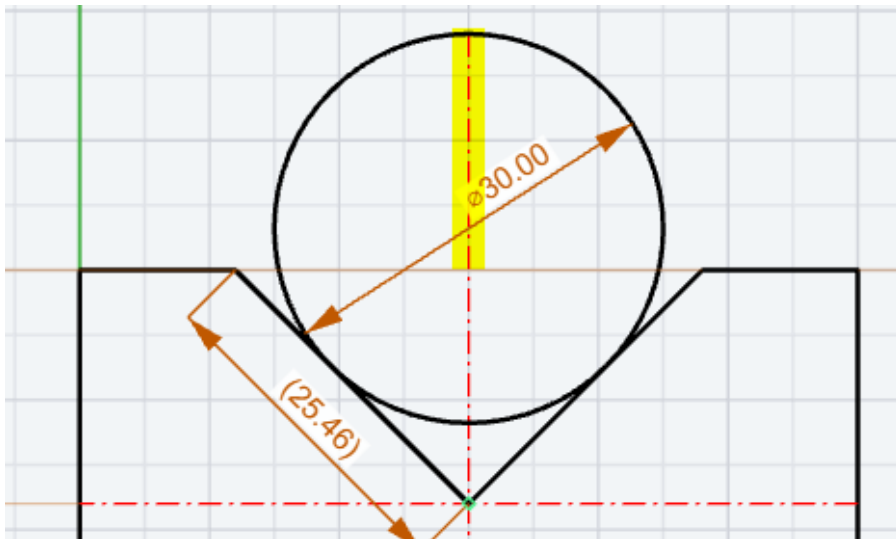
Damit man das Kontrollmaß C ermitteln kann, wäre es sinnvoll, die vertikale Achse nach oben auf die Kreisperipherie zu verlängern.

Funktion: **Ein Element Trimmen**

Achse selektieren, Kreis oben selektieren.

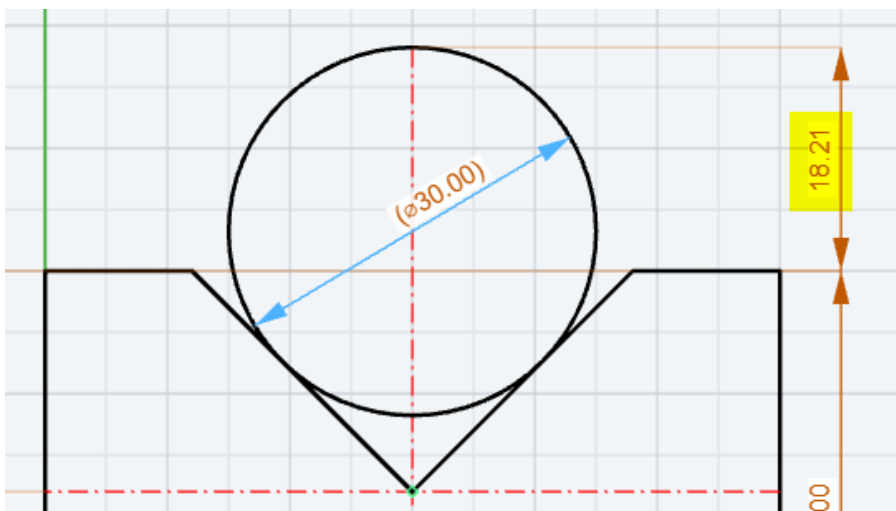


Die Achse wird sauber verlängert:



38.1 Kontrollmaß C setzen

Bemassung → Fangautomatik [A]

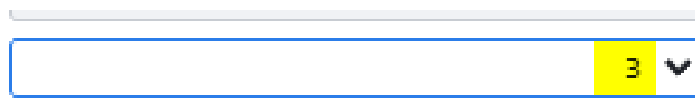


Wir sehen, dass das Kontrollmaß **C = 18.213** welches wir weiter oben, mit dem Satz von Pythagoras, richtig berechnet haben :-)

Stop! wir lesen nur 18.21 → Lösung: **Doppelklick auf die Masszahl und Dezimalstellen auf 3 umstellen.**

Jetzt passt es :-

Dezimal



39 Bild einfügen und nachzeichnen

Mit der Funktion **Bild einfügen** legen Sie ein Pixelbild als Hintergrund in die Zeichnung. Das Bild dient als Vorlage, über die Sie mit den normalen Zeichenwerkzeugen Ihre saubere Vektorgeometrie legen. Die häufigste Anwendung ist das **Vektorisieren**: Aus einer Skizze, einem Foto, einem gescannten Plan oder einem Screenshot entsteht eine masstabsgetreue CAD-Zeichnung aus echten Linien, Bögen, Kreisen und Splines.

39.1 Wofür die Funktion gut ist

- **Vektorisieren von Vorlagen** — eine Handskizze, ein altes Papier-Datenblatt oder ein Logo wird zur bemessbaren, druckbaren CAD-Zeichnung nachgezeichnet.
- **Masstabsgetreues Abgreifen** — ein Foto oder Scan mit bekanntem Mass (z. B. ein Lineal im Bild) wird kalibriert; danach lassen sich Längen direkt korrekt abnehmen.
- **Referenz und Abgleich** — ein bestehendes Bild dient als Hintergrund, um neue Geometrie passgenau einzufügen oder Proportionen zu prüfen.
- **Beschriften und Aufmassen** — Bemessungen, Hinweise und Symbole werden direkt über das Bild gelegt.

39.2 Unterstützte Bildformate

Eingelesen werden die gängigen Pixelformate **JPG/JPEG, PNG, GIF** und **WebP**. Ein PDF wird nicht direkt geladen — exportieren oder »fotografieren« Sie die gewünschte Seite vorher als PNG oder JPG (z. B. per Screenshot in guter Auflösung).

39.3 Ein Bild einfügen

1. Klicken Sie in der Werkzeugleiste auf die Schaltfläche **Bild einfügen** (Symbol mit Bildrahmen und Bergmotiv).
2. Wählen Sie im Dateidialog die gewünschte Bilddatei aus.
3. Das Bild erscheint mittig im aktuellen Bildausschnitt, etwa halb so gross wie die Zeichenfläche und mit 50 % Transparenz.

Hinweis: Das Bild wird automatisch **hinter** die gesamte übrige Geometrie gelegt. Ihre gezeichneten Linien liegen dadurch immer sichtbar oben — das Bild verdeckt sie nie.

39.4 Bildeigenschaften öffnen und einstellen

Öffnen Sie den Dialog **Bildeigenschaften** auf eine der beiden Arten:

- **Doppelklick** auf das Bild, oder
- **Rechtsklick** auf das Bild und **Bildeigenschaften** wählen.

Im Dialog stehen folgende Einstellungen zur Verfügung:

Feld	Bedeutung
Transparenz	Deckkraft des Bildes von 0 bis 100 %. Werkseitig 50 %, damit die darübergerzeichnete Geometrie gut sichtbar bleibt. Wirkt sofort beim Verschieben des Reglers.
Winkel (°)	Dreht das Bild um seinen Mittelpunkt. Nützlich, um eine schief eingescannte Vorlage gerade zu richten.
Breite / Höhe	Grösse des Bildes in Zeichnungseinheiten (mm). Das Seitenverhältnis bleibt erhalten: Ändern Sie einen Wert, wird der andere automatisch mitskaliert.
X / Y	Position der linken unteren Bildecke in Zeichnungskordinaten. Erlaubt das exakte Positionieren ohne Ziehen mit der Maus.
Gesperrt	Fixiert das Bild. Ein gesperrtes Bild kann nicht mehr versehentlich verschoben werden und zeigt ein Schloss-Symbol. Empfohlen, sobald die Vorlage richtig platziert ist.
Kalibrierung	Skaliert das Bild auf den wahren Massstab (siehe Abschnitt »Massstabsgetreu kalibrieren«).
Löschen	Entfernt das Bild aus der Zeichnung.

Schliessen Sie den Dialog mit **OK**.

39.5 Massstabsgetreu kalibrieren (für das Vektorisieren)

Damit Sie aus der Vorlage echte Masse abgreifen können, muss das Bild zunächst auf den wahren Massstab gebracht werden. Dazu brauchen Sie **eine bekannte Strecke** im Bild — etwa eine bemastete Kante, ein eingeblendetes Lineal oder einen Massstabsbalken.

1. Bild einfügen und grob platzieren.
2. Mit dem Werkzeug **Messen** (Taste I) die bekannte Strecke im Bild abgreifen — also die beiden Endpunkte der Referenzkante anklicken — und den **gemessenen Wert ablesen**.
3. Bildeigenschaften öffnen. Im Abschnitt **Kalibrierung** den abgelesenen Wert bei **Gemessen** eintragen und das gewünschte echte Mass bei **Effektiv**.
4. Auf **Skalieren** klicken. Das Bild wird so vergrössert oder verkleinert, dass die gemessene Strecke exakt dem effektiven Wert entspricht (Skalierfaktor = Effektiv ÷ Gemessen). Breite und Höhe werden gleichmässig angepasst.

Beispiel: Eine Kante misst im eingefügten Bild 47.0, in Wirklichkeit ist sie 100.0 mm lang. »Gemessen« = 47, »Effektiv« = 100, »Skalieren« — das Bild wird um den Faktor 2.128 vergrössert und stimmt danach massstäblich.

Tipp: Je länger die Referenzstrecke im Bild ist, desto genauer die Kalibrierung. Greifen Sie das längste sicher bekannte Mass ab, nicht das kürzeste.

39.6 Über die Vorlage zeichnen (nachzeichnen)

Sobald das Bild stimmt, zeichnen Sie Ihre Geometrie darüber:

1. Empfehlenswert: das Bild über **Gesperrt** fixieren, damit es beim Zeichnen nicht versehentlich verschoben wird.
2. Am besten eine **eigene Ebene** für die nachgezeichnete Geometrie anlegen — so lässt sich das Bild später leicht getrennt ausblenden.
3. Mit **Linie, Bogen, Kreis, Polylinie** und **Spline** die Konturen der Vorlage nachfahren.
4. Bei Bedarf die **Transparenz** des Bildes anpassen: höher, um Details besser zu sehen; niedriger, um die eigene Geometrie hervorzuheben.

Wichtig: Das Bild ist **kein Fangobjekt**. Der Objektfang rastet nur auf Ihre eigene Geometrie ein (Endpunkte, Mittelpunkte, Schnittpunkte usw.), nicht auf Bildpixel. Sie zeichnen die Vorlage also »nach Augenmass« nach und verbinden anschliessend Ihre eigenen Punkte exakt über den Fang.

39.7 Bild im Druck steuern

Eingefügte Bilder lassen sich beim Drucken wahlweise mitnehmen oder weglassen. Im **Druck-Dialog** steuern Sie das über die Option **Bilder**. Ist sie aktiviert, wird das Bild mit seiner eingestellten Transparenz gedruckt (im S/W-Modus in Graustufen). Für eine saubere technische Ausgabe schalten Sie die Vorlage hier in der Regel **aus** — gedruckt wird dann nur Ihre Vektorgeometrie.

Wird das Bild nicht mehr gebraucht, können Sie es über **Bildeigenschaften** → **Löschen** ganz aus der Zeichnung entfernen.

39.8 Kurzanleitung im Überblick

1. **Bild einfügen** → Datei wählen.
2. **Kalibrieren:** bekannte Strecke mit I messen, Gemessen/Effektiv eintragen, **Skalieren**.
3. **Gesperrt** setzen und eigene Ebene wählen.
4. Mit den Zeichenwerkzeugen **nachzeichnen**.
5. Im Druck die Option **Bilder** ausschalten oder das Bild löschen.

Beispiel

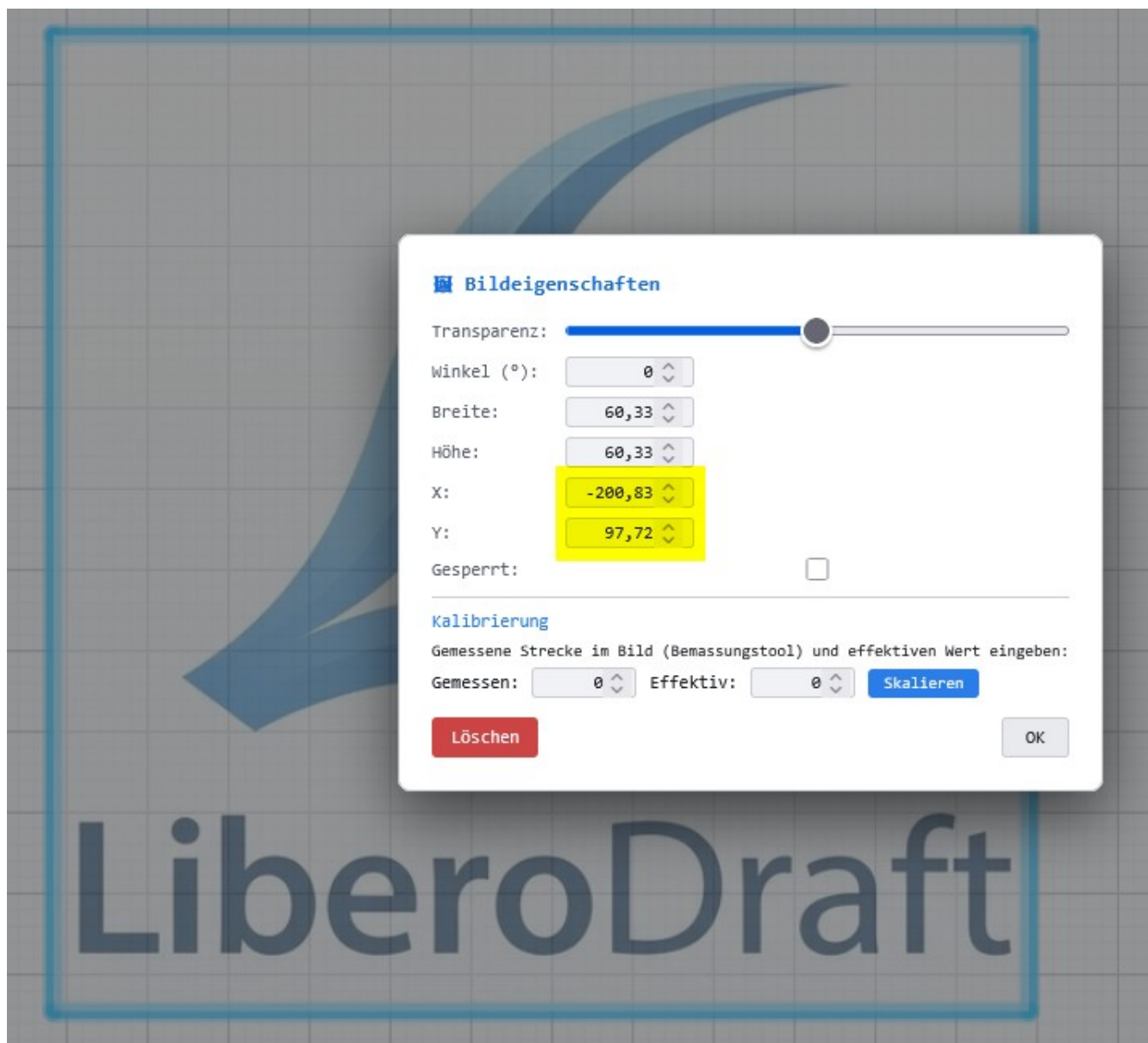
Menü: **Bild einfügen**



Das Bild auswählen und laden. In bestimmten Situationen wird das Bild irgendwo ausserhalb des sichtbaren Bereiches laden.

Menü: **Alles zeigen [Ctrl + F]** macht ein Zoom ALLES → Das Bild wird angezeigt.

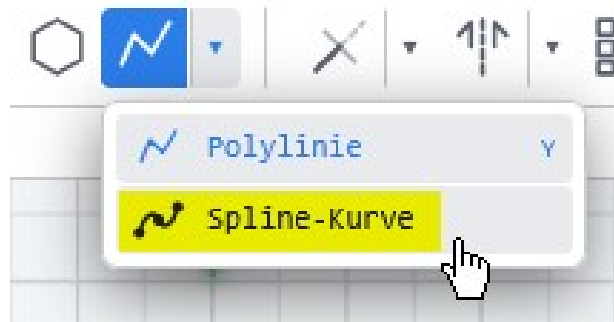
Mit einem Doppelklick kommt man in die Bildeigenschaften bearbeiten



Wir geben bei X und Y jeweils 0 ein und mit OK übernehmen.

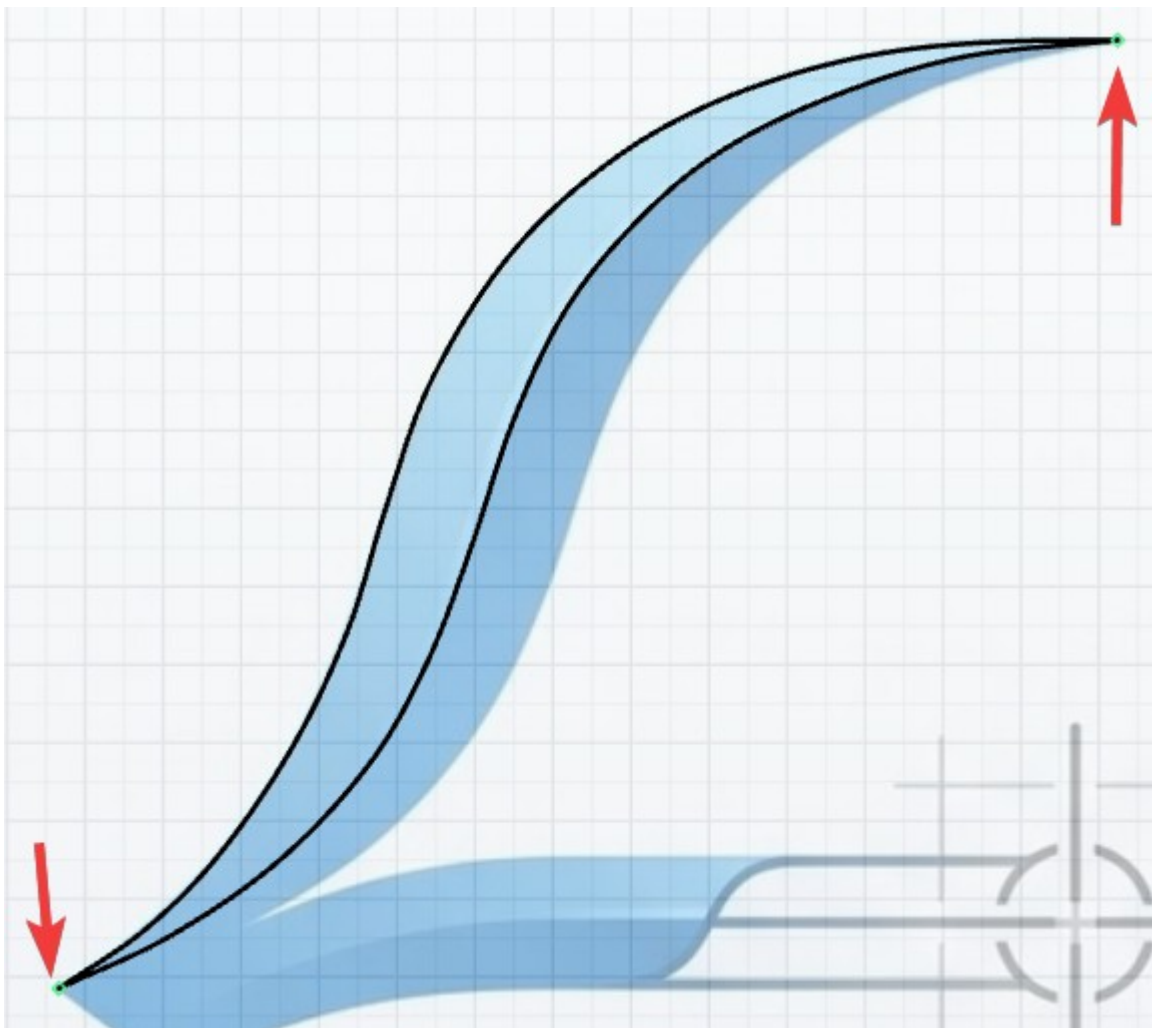
Falls Sie zum Beispiel ein Katasterplan in einem bestimmten Masstab bearbeiten möchten, muss das Bild kalibriert werden, wie es weiter oben beschrieben ist.

Am besten zum Vektorisieren des Bildes eignet sich die Spline-Funktion:



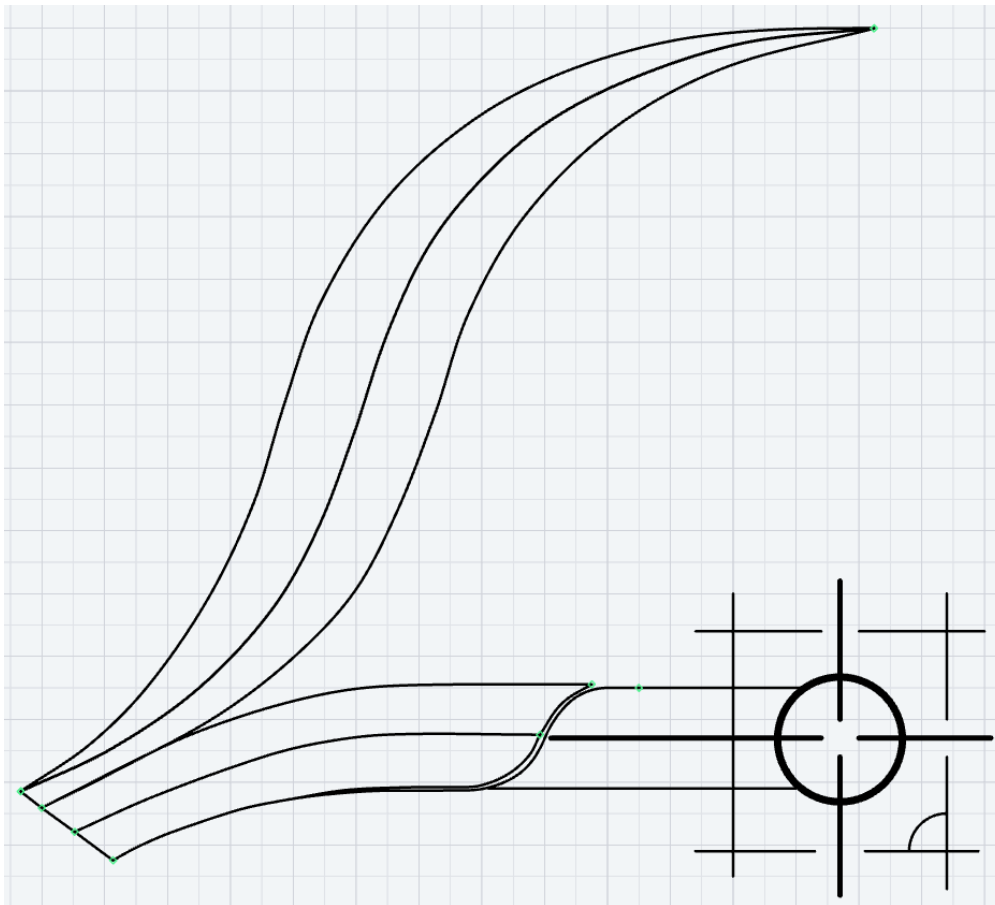
Menü: **Spline-Kurve** → Fangmodus Frei [F]

Die Punkte nacheinander abgreifen und ruhig etwas Abstand zwischen den Picks lassen...

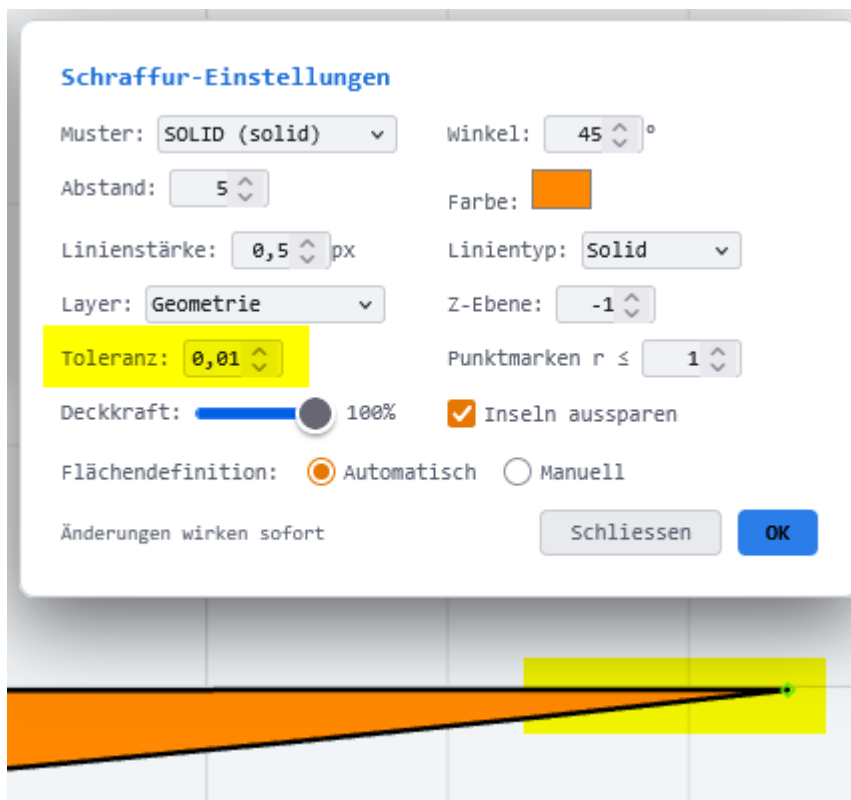


Damit der zweite Spline sauber anschliesst, am Anfang und am Ende, den Fangmodus **Endpunkt [E]** nutzen und dazwischen [F] für **Frei**...

Überall darauf achten, dass die zu füllenden Flächen geschlossen sind.
Danach können diese gefüllt werden mit: Menü: **Schraffur** → Muster: **SOLID**

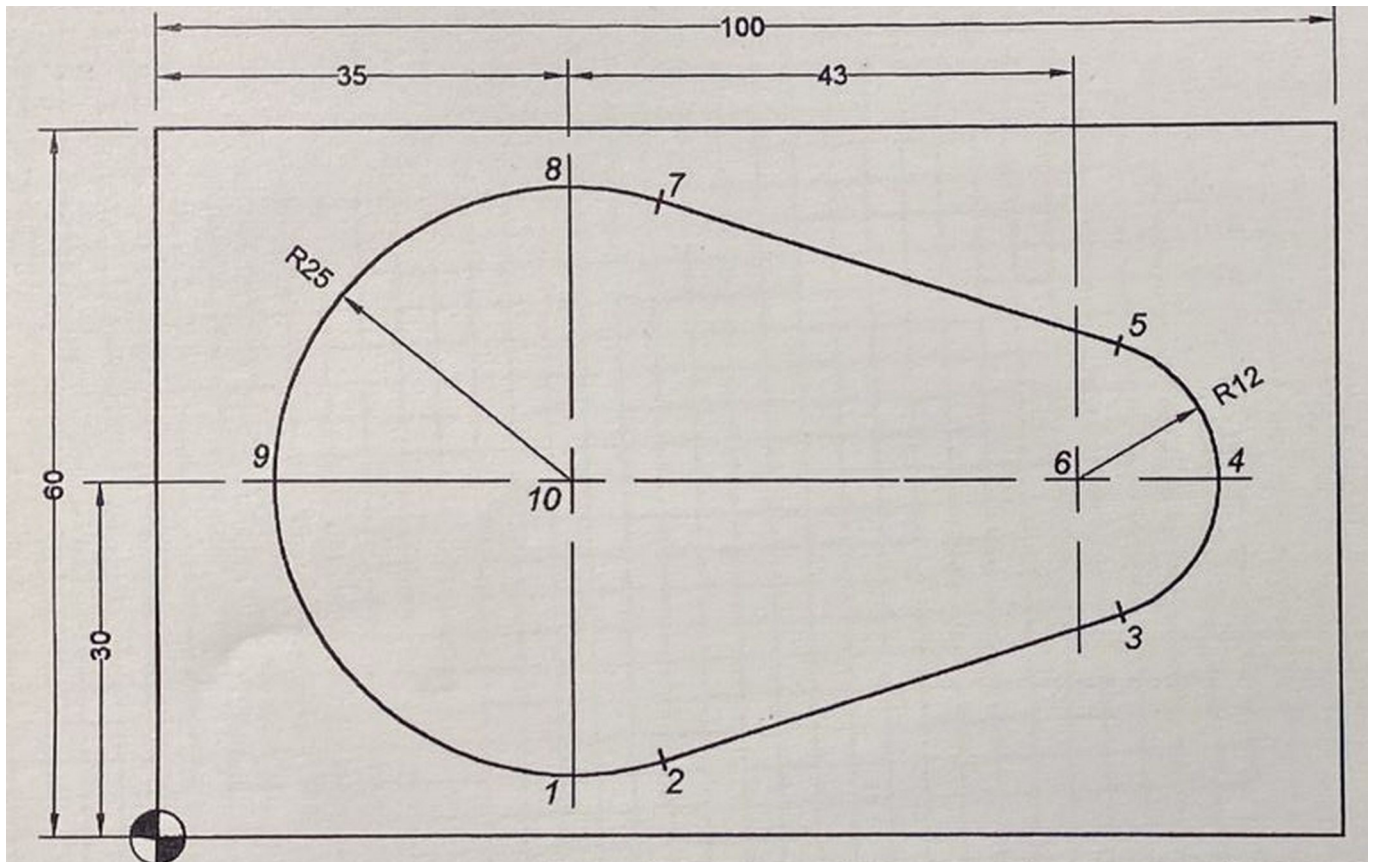


Damit die Füllung, vektoriell bis in kleine Details fließen kann, muss ggf. die Toleranz erhöht werden:



40 Zeichnung: Riementrieb und Koordinaten

Als Nächstes soll der folgende Riementrieb gezeichnet und die Koordinaten der Punkte 1-10 sowie Winkel und die gesamte Riemenlänge ermittelt werden:



Ebene: **SICHTBAR** aktivieren.

Menü: **Rechteck**

Tipp:

Darauf achten, dass der **Fangmodus Raster [G]** aktiviert ist:

Das Rechteck vom **Nullpunkt** aufziehen und- entweder mit der Maus den Rasterpunkt - oder per Tastatur **100,60** eingeben und mit **Enter** übernehmen.



Das Rechteck ist noch ein Block der zuerst mit der Funktion **Explodieren** in seine einzelnen Bestandteile aufgelöst werden muss.

Ebene: **Achsen** aktivieren.

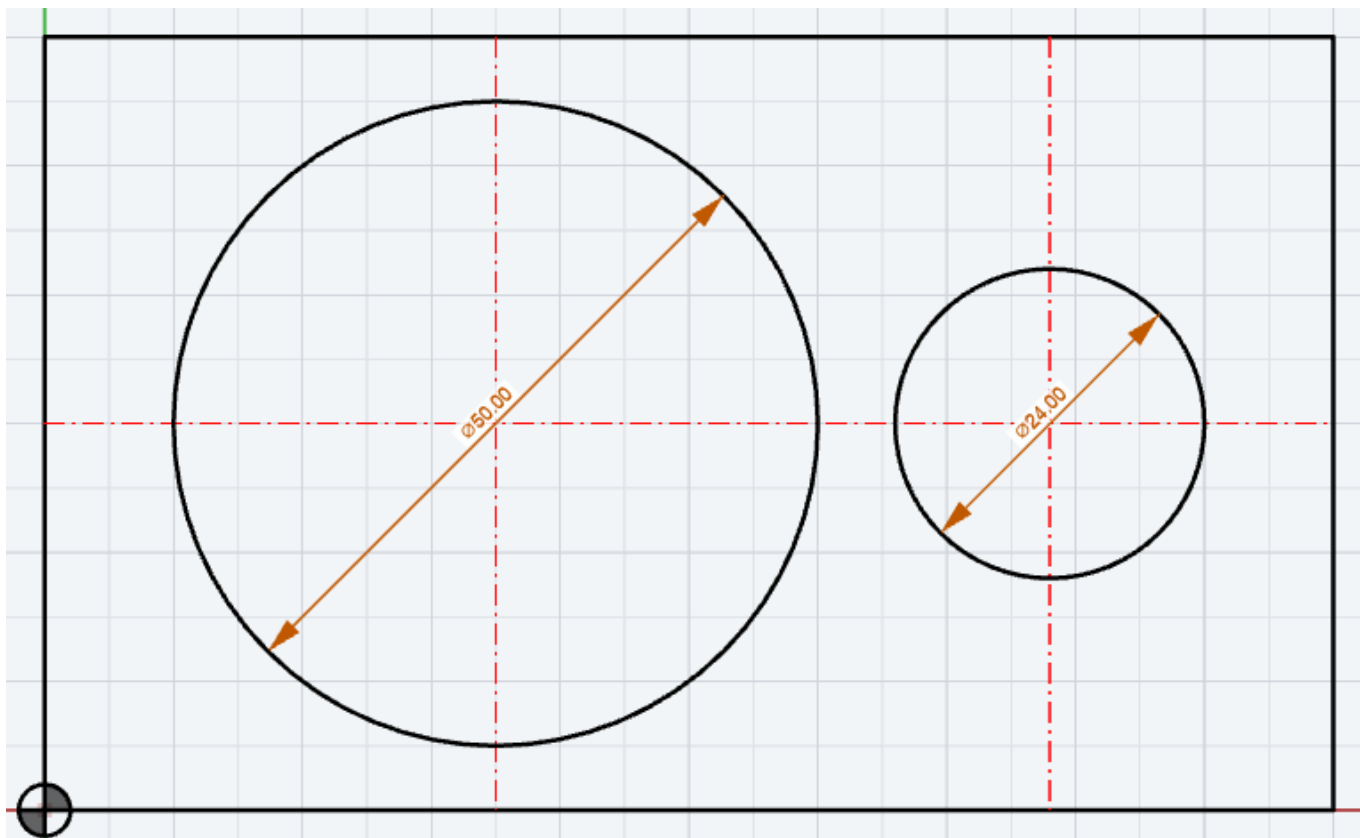
Menü: **Offset Fangmodus [F]** je mit dem Abstand: **35** und **43** und horizontal mit **30**.

Ebene: **SICHTBAR** aktivieren.

Menü: **Kreis Fangmodus [A]** und mit Radius **25** sowie **12** zeichnen.

Jetzt kann der Kreis auf den Schnittpunkt der Achsen positioniert werden.

Aber Achtung, falls der Rasterfang noch aktiv ist, muss man aufpassen, dass wirklich der **Schnittpunkt** und nicht ein Rasterpunkt gefangen wird! Deshalb besser im **Automatikmodus [A]** zeichnen.

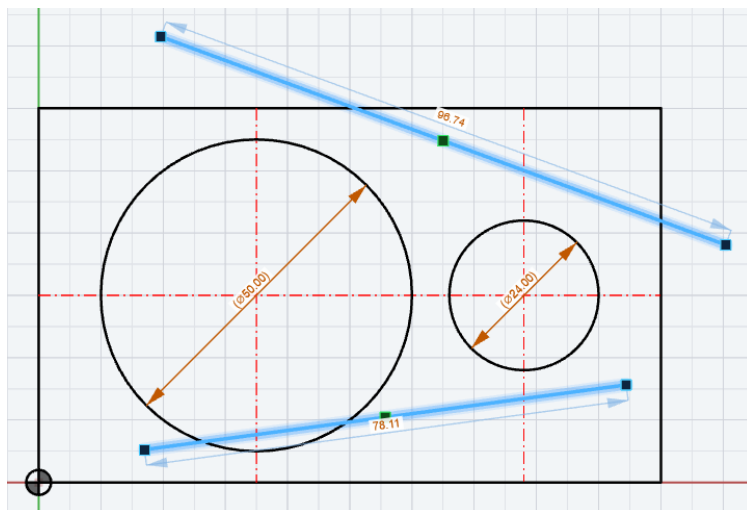


Weiter geht es mit den beiden tangentialen Linien und der Funktion:

Menü: **Linie** → **Fangmodus [F]**

Zeichnen Sie die beiden Linien ganz frech **irgendwo** hin...

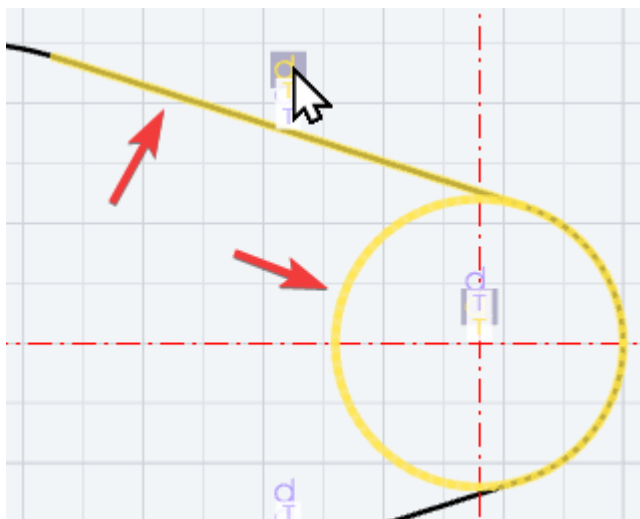
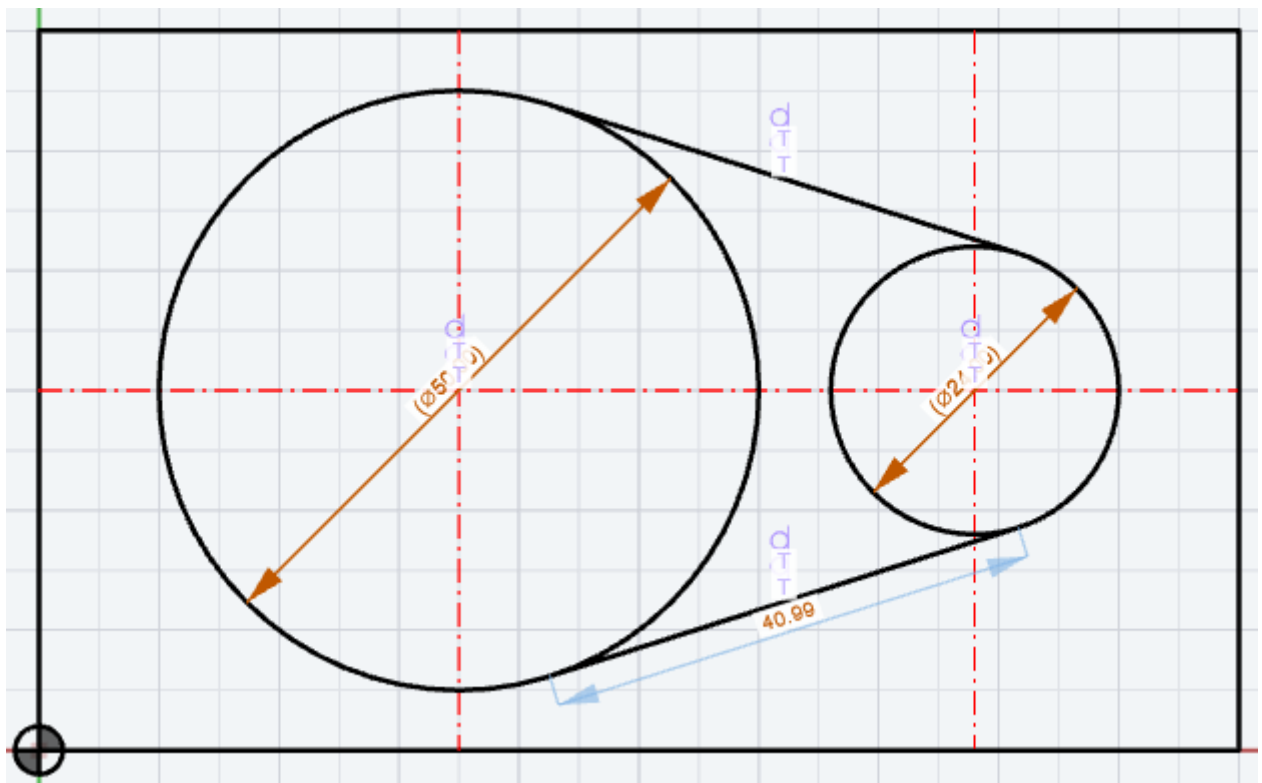
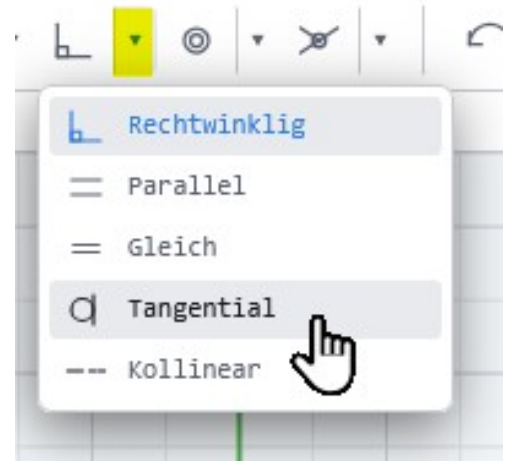
Die Linien werden nun mit einer sogenannten **Abhängigkeit*** tangential an die Kreise angeschmiegt.



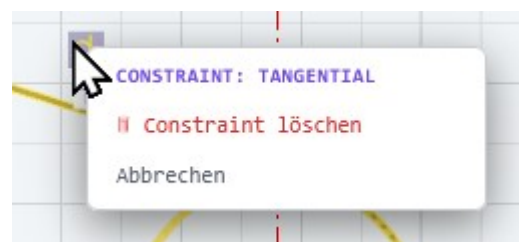
* In anderen CAD-Programm kann das auch: Zwangsbedingung, Abhängigkeit oder Constraint heissen. Das ist alles das selbe :-)

Menü: **Tangential Fangmodus [F] oder Automatik [A]**

Nun können tangentielle Abhängigkeiten so vergeben werden, dass man immer den Kreis oder Bogen anklickt. Lesen Sie im Tooltip sowie in der Statuszeile, was die Funktion macht oder haben will.

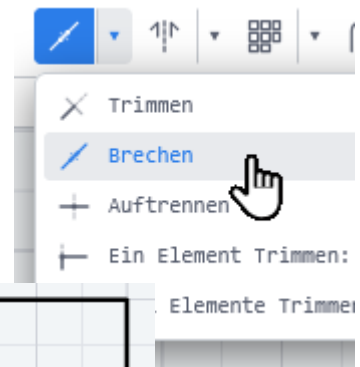


Die Constraints werden als kleine Piktogramme angezeigt. Diese können im Auswahlmodus mit der Maus „überhört“ werden und blinken entsprechend auf.

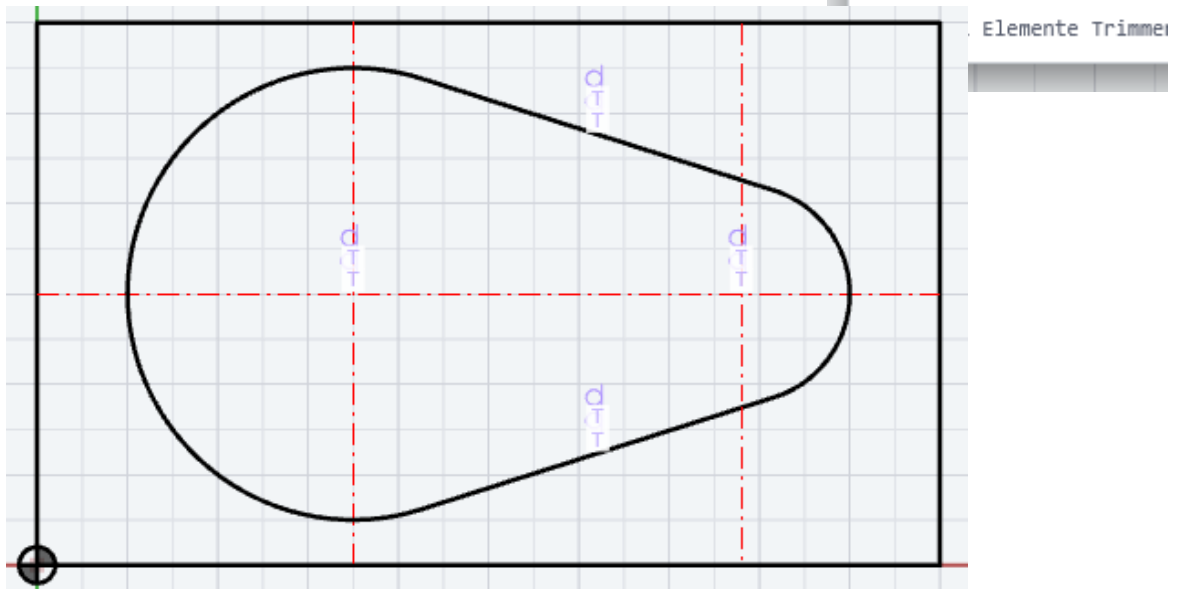


Rechtsklick öffnet das Menü.

Menü: **Brechen** Fangmodus [A] oder [F] und alle inneren Bogensegmente wegbrechen, wobei mindestens **6x** geklickt werden muss...



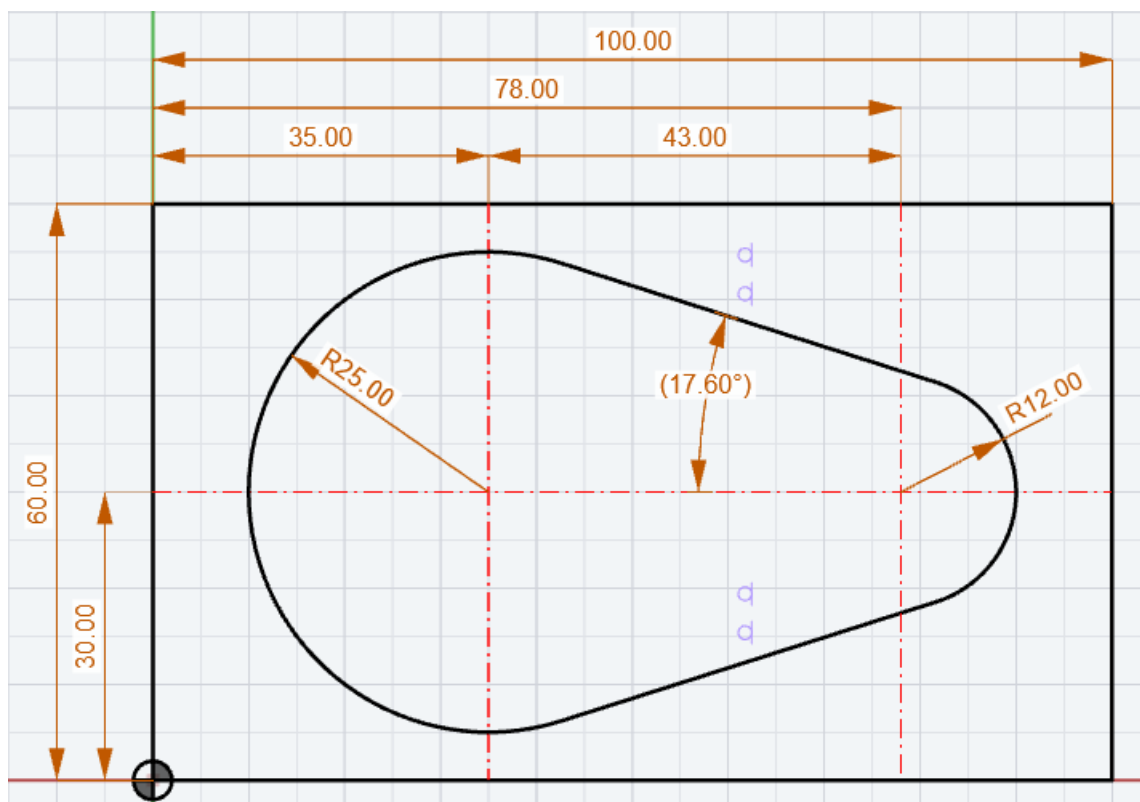
Wenn man soweit ist, sieht die Zeichnung so aus:



Mit den Bemaßungsfunktionen alle Maße anbringen.

Fangmodus [A]

Menü: **Bemaßung** → Bemaßung mit **Fangmodus [G]** auf dem Papier absetzen.

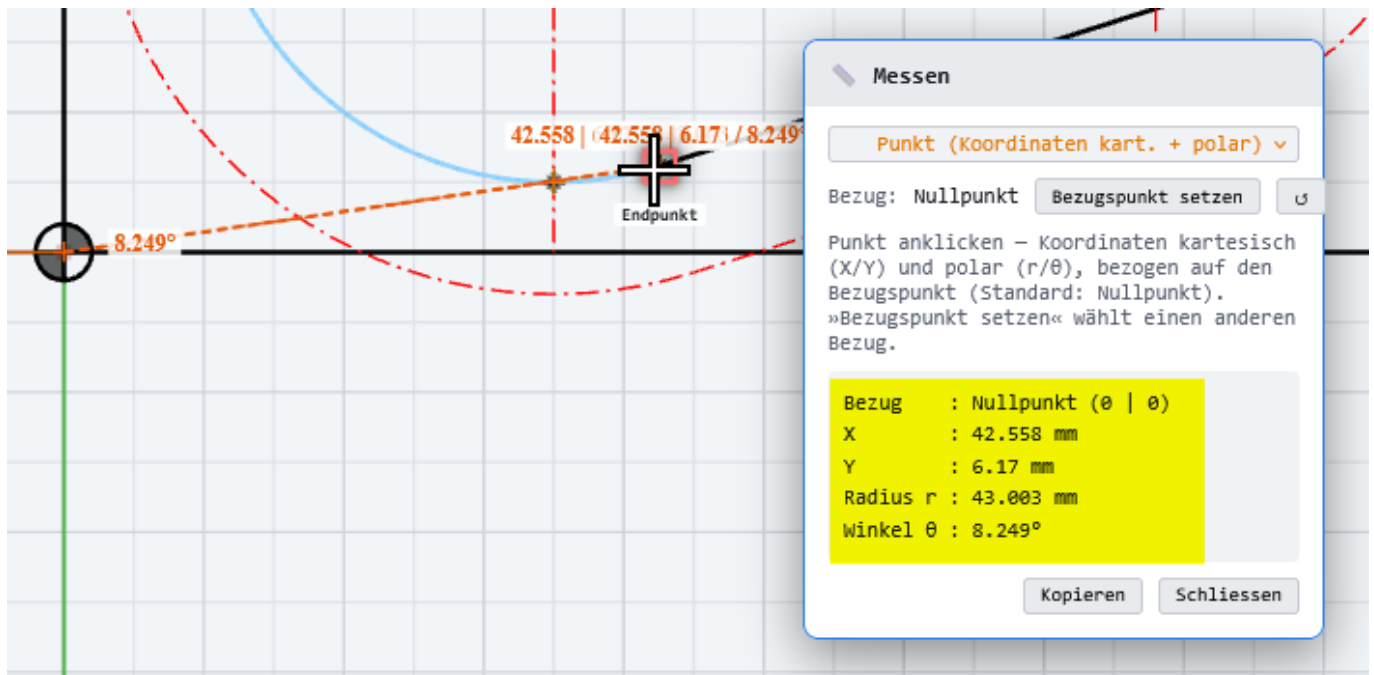


40.1 Werkstückkoordinaten

Schauen Sie am Anfang dieses Kapitels. Für uns sind nur die Punkte 2, 3, 5 und 7 interessant. Um diese abzufragen, nehmen wir die Funktion:

Menü: **Messen** → **Punkt (Koordinaten kart. + polar)**

Fangmodus [A] für **Automatik** aktivieren und Punkte anklicken:



Mit dieser Funktion können wir leicht alle weiteren **Werkstückkoordinaten** abfragen.

40.2 Fräskoordinaten

Viel Interessant wird es jetzt mit den effektiven Fräskoordinaten...

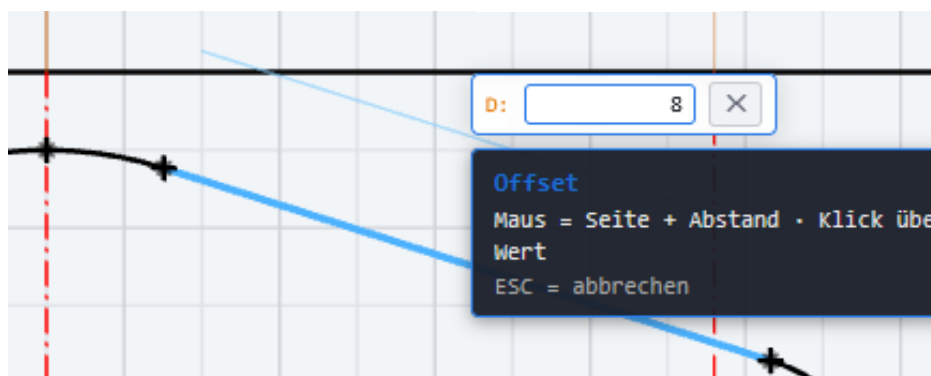
Nachfolgend konstruieren wir die Fräsbahn für einen **16er** Fräser.

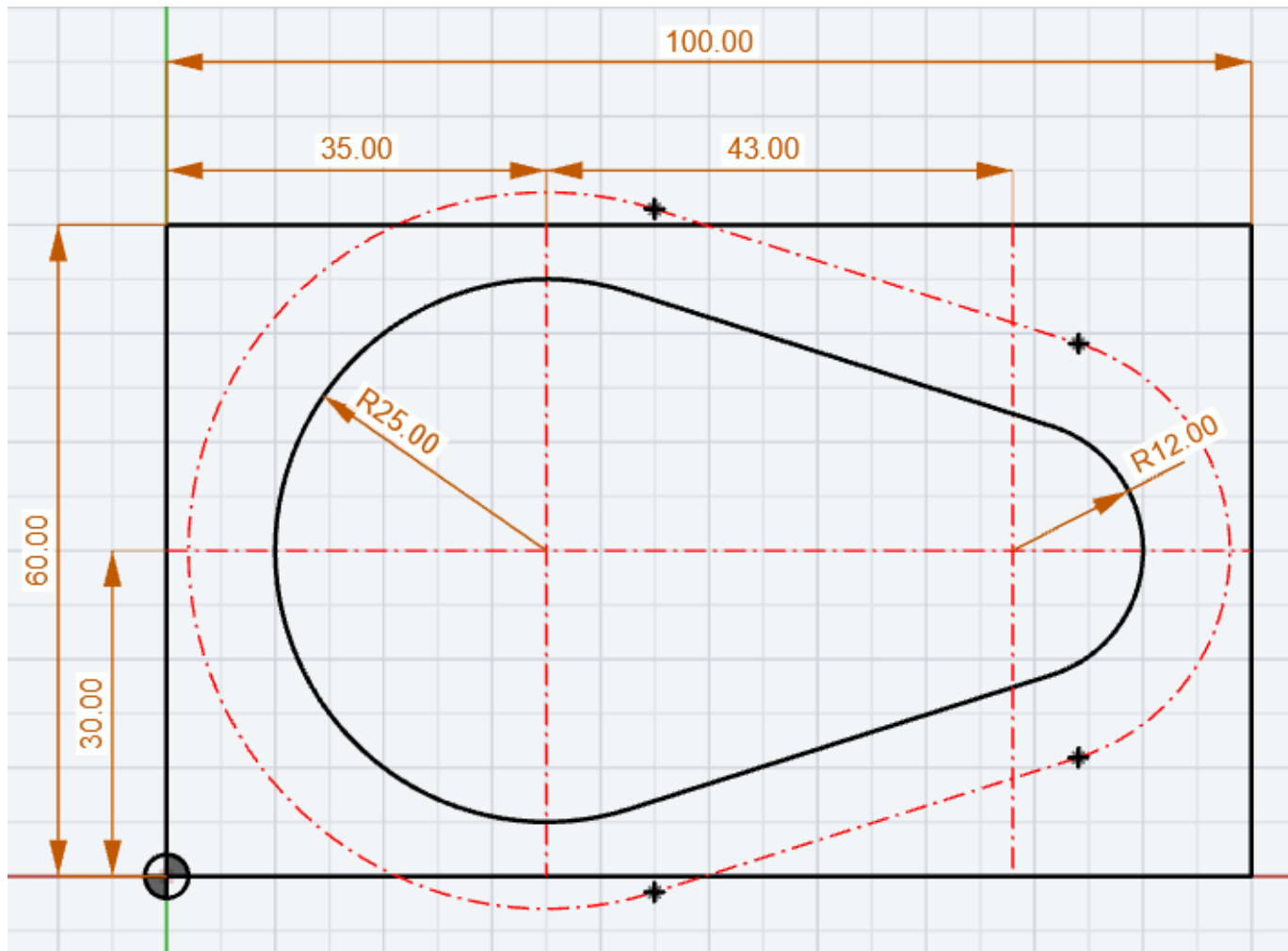
Ebene: **Achsen**

Menü: **Offset** → **Fangmodus [F] für Frei**



Distanz: **8**





Jetzt interessieren uns vor allem die Punkte die auf der Fräsbahn liegen.

Wir können die Punkte auf der Fräsbahn wieder einzeln abfragen...

Was aber noch viel besser ist, ist die Funktion Koordinatentabelle welche **Punkte** inklusive X-, Y-Koordinaten durchnummeriert und in einer schönen Tabelle anzeigt.

Also, Punkte auf die Fräsbahn aufzeichnen:

Ebene: **SICHTBAR**

Menü: **Punkt**



Fangmodus: [A]

Nun vier Punkte auf den tangentialen Übergängen von Linien und Kreisbogen setzen.

Mit dem Zoomen nicht sparsam sein. Die Punkte müssen präzise sitzen.

41 Koordinatentabelle aus Punkten erzeugen

Mit der Funktion „Koordinatentabelle“ fassen Sie alle in der Zeichnung gesetzten Punkte automatisch in einer übersichtlichen Tabelle zusammen. Für jeden Punkt erhalten Sie eine fortlaufende Positionsnummer sowie seine X- und Y-Koordinate. Gleichzeitig wird an jedem Punkt die zugehörige Positionsnummer direkt in der Zeichnung eingeblendet, sodass Tabelle und Zeichnung eindeutig zusammenpassen.

41.1 Wofür Sie diese Funktion nutzen

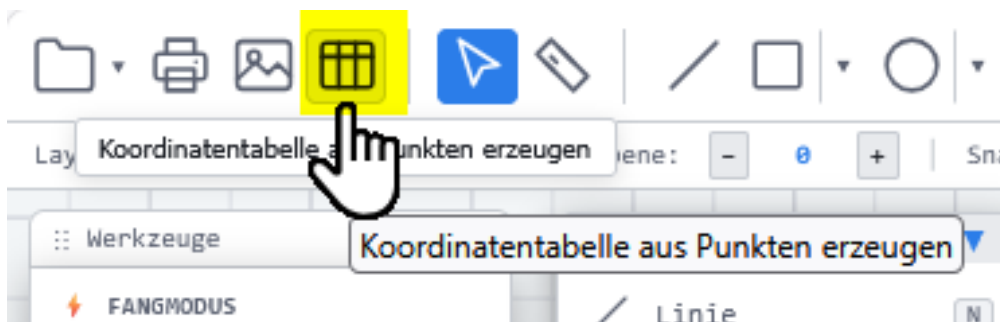
Die Koordinatentabelle eignet sich überall dort, wo Lagepunkte dokumentiert werden müssen – etwa für Bohrbilder, Befestigungspunkte, Vermessungs- oder Absteckpunkte. Statt jede Koordinate von Hand abzulesen und einzutragen, erzeugt LiberoDraft die vollständige Tabelle auf Knopfdruck.

41.2 Voraussetzung: Punkte setzen



Grundlage der Tabelle sind Punkt-Elemente. Setzen Sie daher zuerst mit dem Punkt-Werkzeug die gewünschten Punkte in Ihrer Zeichnung. Es werden alle sichtbaren Punkte berücksichtigt; die Reihenfolge der Positionsnummern entspricht der Reihenfolge, in der die Punkte angelegt wurden.

41.3 Funktion aufrufen



Klicken Sie in der Werkzeugleiste auf die Schaltfläche „Koordinatentabelle aus Punkten erzeugen“ (Symbol mit dem Tabellengitter, direkt neben „Bild einfügen“). Es öffnet sich ein Dialog, in dem Sie zunächst alle Tabellen-, Text- und Ausrichtungparameter festlegen. Oben im Dialog sehen Sie außerdem, wie viele Punkte gefunden wurden.

41.4 Der Dialog im Überblick

Stellen Sie die folgenden Parameter nach Bedarf ein und bestätigen Sie anschließend mit „Tabelle erzeugen“:

Parameter	Bedeutung	Vorgabe
Titel	Überschrift über der Tabelle. Lassen Sie das Feld leer, wird keine Titelzeile erzeugt.	Koordinate n
Dezimalstellen	Anzahl der Nachkommastellen für die X- und Y-Werte.	2
Zeilenhöhe	Höhe jeder Tabellenzeile in Zeichnungseinheiten. Der Wert 0	0 (auto)

41 Koordinatentabelle aus Punkten erzeugen

Parameter	Bedeutung	Vorgabe
	berechnet die Höhe automatisch aus der Textgröße.	
Textgröße	Schriftgröße des Textes innerhalb der Tabelle (in Zeichnungseinheiten).	5
Schrift	Schriftart für die Tabellentexte.	Arial
Ausrichtung	Ausrichtung des Textes in den Spalten: Links, Mitte oder Rechts.	Mitte
Pos.-Nr. Größe	Schriftgröße der Positionsnummern, die an den Punkten eingeblendet werden.	4
Pos.-Nr. Präfix	Vorsatz vor jeder Nummer, z. B. „P“ ergibt P1, P2, P3 ...	(leer)
Pos.-Nr. Abstand	Abstand der Positionsnummer zum jeweiligen Punkt. Der Wert 0 setzt die Nummer direkt auf den Punkt.	1
Kopfzeile	Blendet die Spaltenüberschriften (Pos, X, Y) ein oder aus.	ein
Rahmen/Gitter	Zeichnet den Rahmen und die Trennlinien der Tabelle.	ein
Spalte X / Spalte Y	Legt fest, welche Koordinatenspalten in der Tabelle erscheinen.	beide ein
Pos.-Nr. an Punkten	Blendet die Positionsnummern an den Punkten ein oder aus.	ein

Koordinatentabelle

4 Punkt(e) gefunden

Titel:

Dezimalstellen: Zeilenhöhe:

Textgröße: Schrift:

Ausrichtung: Pos.-Nr. Größe:

Pos.-Nr. Präfix: Pos.-Nr. Abstand:

Kopfzeile Rahmen/Gitter Spalte X Spalte Y Pos.-Nr. an Punkten

41.5 Tabelle platzieren

Nach dem Bestätigen „hängt“ die fertige Tabelle an der Maus – ihre linke obere Ecke folgt dem Mauszeiger. Der Objektfang ist dabei aktiv, sodass Sie die Tabelle bei Bedarf exakt an vorhandener Geometrie (z. B. an einem Endpunkt) ausrichten können.

- Linke Maustaste: Tabelle an der gewünschten Stelle absetzen.
- ESC oder rechte Maustaste: Vorgang abbrechen, ohne eine Tabelle zu erzeugen.

In der Vorschau sehen Sie bereits den Rahmen bzw. das Gitter der Tabelle sowie die Positionsnummern an den Punkten.

41.6 Das Ergebnis

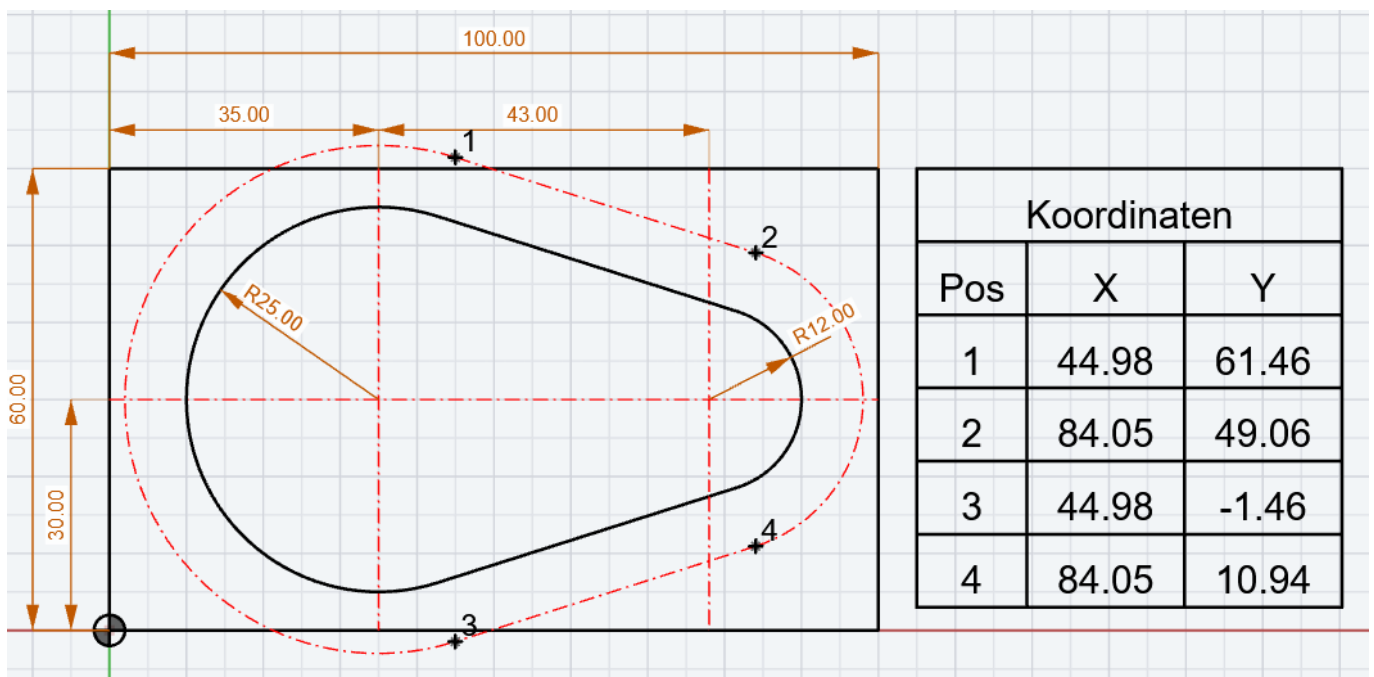
LiberoDraft legt die Tabelle als eigene Gruppe mit dem Namen „Koordinatentabelle N“ an (N ist eine fortlaufende Nummer). Die Tabelle besteht aus gewöhnlichen Linien- und Text-Elementen und lässt sich daher wie jede andere Geometrie weiterbearbeiten, verschieben, skalieren und drucken. Möchten Sie die Tabelle auf einem bestimmten Layer ablegen, setzen Sie diesen Layer vor dem Erzeugen aktiv.

41.7 Positionsnummern anpassen

Die Positionsnummern an den Punkten sind eigenständige Texte und jederzeit frei verschiebbar. Mit einem einfachen Mausklick wählen Sie eine einzelne Nummer aus (nicht die gesamte Gruppe) und können sie an eine gut lesbare Stelle ziehen. Den Startabstand zur jeweiligen Markierung legen Sie bereits im Dialog über „Pos.-Nr. Abstand“ fest.

41.8 Gut zu wissen

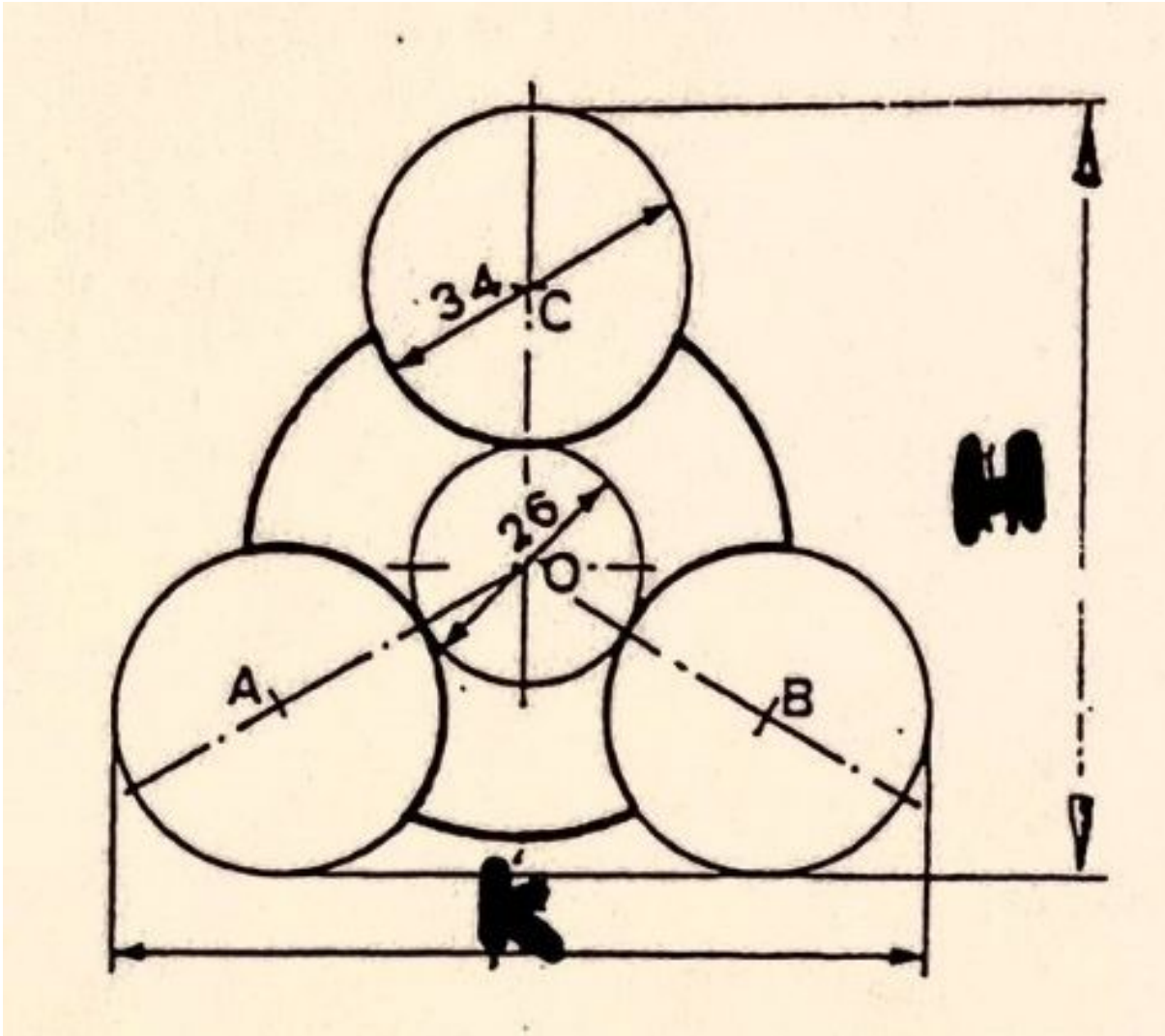
- Die Tabelle ist eine Momentaufnahme: Verschieben Sie später einen Punkt, werden Tabelle und Positionsnummer nicht automatisch aktualisiert. Erzeugen Sie die Tabelle in diesem Fall einfach neu.
- Sind keine Punkte vorhanden, weist der Dialog Sie darauf hin – setzen Sie dann zuerst Punkte.
- Über „Spalte X“ und „Spalte Y“ können Sie die Tabelle auf die benötigten Koordinaten beschränken; die Spalte „Pos“ ist immer enthalten.
- Mit „Pos.-Nr. an Punkten“ lässt sich die Beschriftung in der Zeichnung abschalten, falls Sie nur die Tabelle benötigen.



Die Positionsnummern werden automatisch gesetzt, die Tabelle hängt an der Maus und kann eine beliebige Stelle platziert werden. Grandios ! :-)

42 Zeichnung: Planetengetriebe

Es sollen von dieser händisch angepassten Skizze die Kontrollmaße **H** und **K**, sowie die Koordinaten **A**, **B** und **C** berechnet werden:



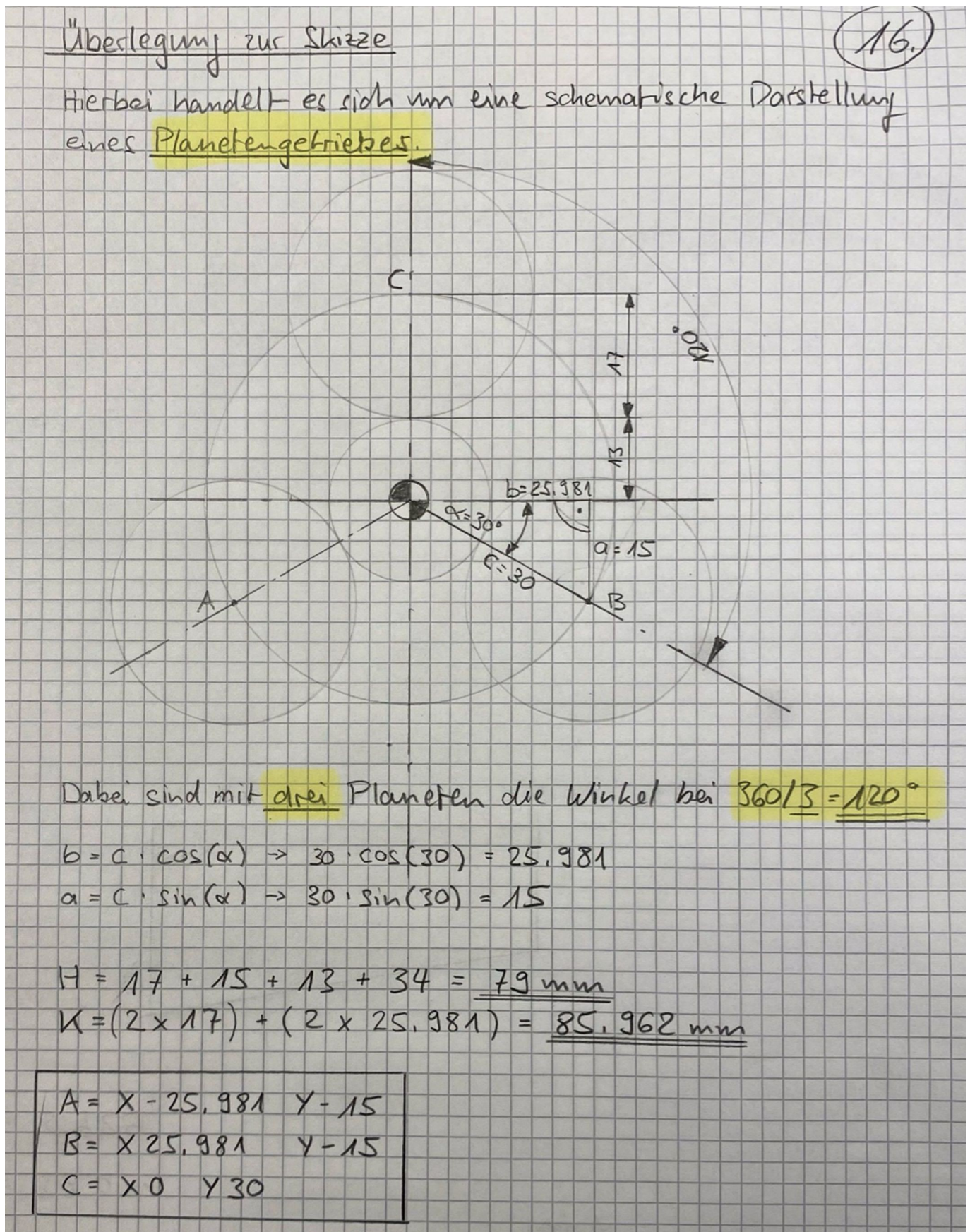
Der **Nullpunkt** ist im Zentrum.

Die Planeten mit D_{34} liegen gleichmäßig verteilt auf dem Teilkreisdurchmesser.

Der Innenkreis D_{26} liegt tangential an den Planeten an.

Es fehlen mehrere Maße, die entsprechend hergeleitet werden müssen.

Hier sehen Sie ein Bild, wie man es von Hand machen kann.



Oben die Berechnungen von Hand.

Überprüfen Sie das mit der Konstruktion in LiberoDraft, ob die Resultate stimmen. Teilkreis ermitteln und zeichnen.

Ebene: **Achsen** aktivieren.

Menü: **Kreis** Radius: $13 + 17 = 30$

Tipp:

Setzen des Kreises auf dem *Nullpunkt* mit Rasterfang **[G]**

42.1 Vertikale Achse zeichnen

Ebene: **Achsen** aktivieren.

Menü: **Linie**

Zeichnen Sie die Achsen auf dem Raster durch den Nullpunkt:

1x vertikal und 1x horizontal.

42.2 Erster Planet zeichnen

Ebene: **SICHTBAR** aktivieren.

Fangmodus: **[A]**

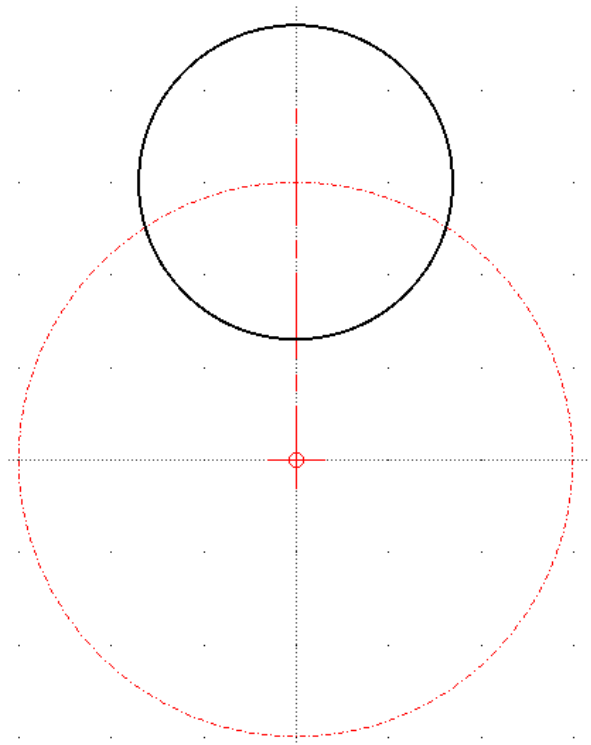
Menü: **Kreis** Radius = **17**

Den Kreis auf den **Schnittpunkt** der vertikalen Achse und dem Teilkreis setzen.

Das Kreiszentrum des 17er Planeten muss absolut exakt auf dem Schnittpunkt des Teilkreises und der vertikalen Achse liegen.

Damit das 100% klappt, ist es eben sehr ratsam den Automatikfang mit Taste **[A]** zu aktivieren.

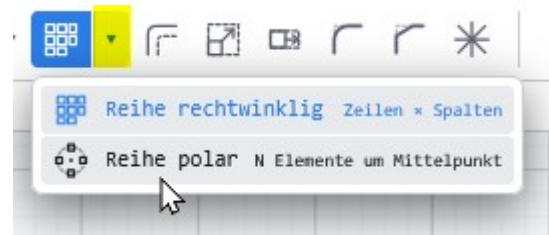
Die Zeichnung sollte jetzt so aussehen →



42.3 Planet 2x zirkular mustern

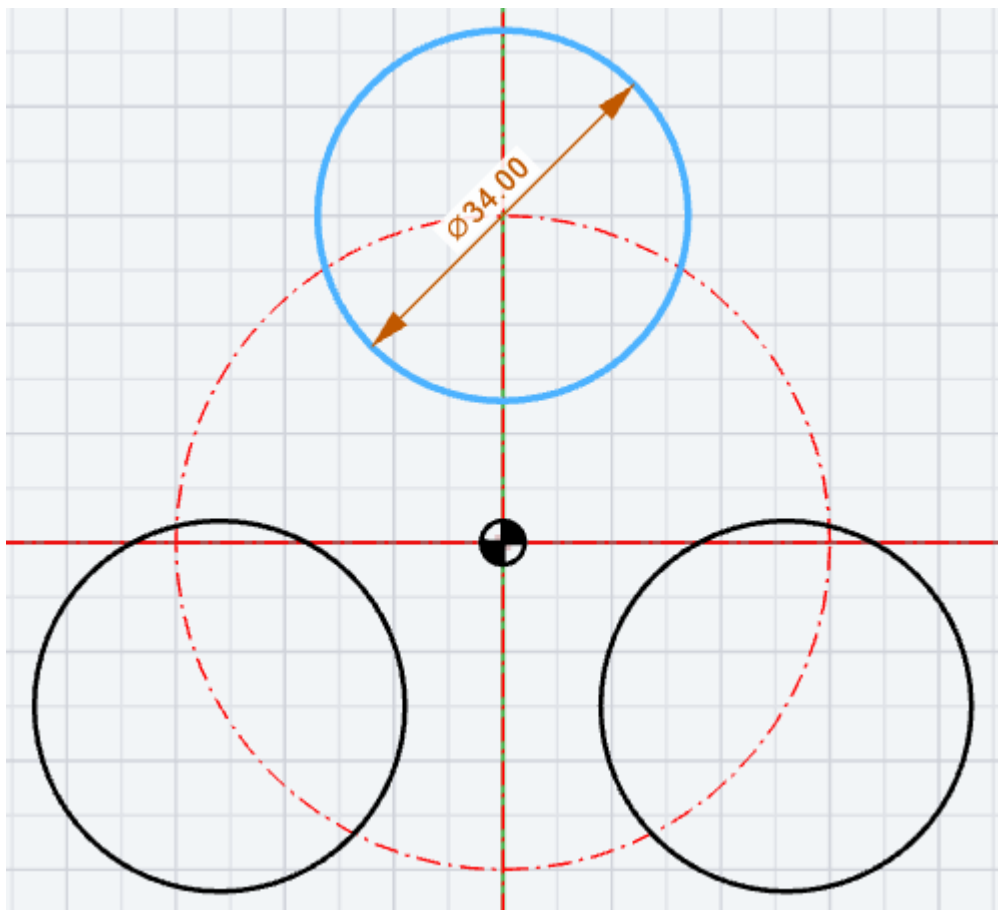
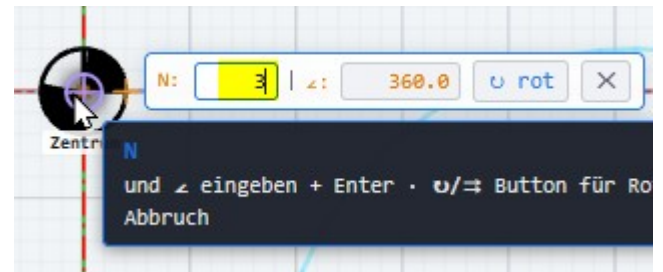
Der erste Planet bzw. Kreis kann jetzt zweimal mit 120° kopiert werden.

1. Planet selektieren. (Mit der Maus anklicken, Kreis **muss** blau leuchten.)
2. Funktion: **Reihe polar** aufrufen:



3. **Kreismittelpunkt** -mit Automatikfang [A]- des **Planet** selektieren.
4. **Mittelpunkt** der Drehung angeben: Klicke auf den **Nullpunkt** im Zentrum.

5. Im folgenden Dialog die Anzahl **3** angeben und **Enter** drücken.



42.4 Kreis tangierend an drei Planeten

Jetzt fehlt nur noch der Innenkreis mit D26. Diesen könnten wir ganz normal mit einem **Kreis** über den **Mittelpunkt** und **Radius** zeichnen oder **tangierend** an den drei Planeten.

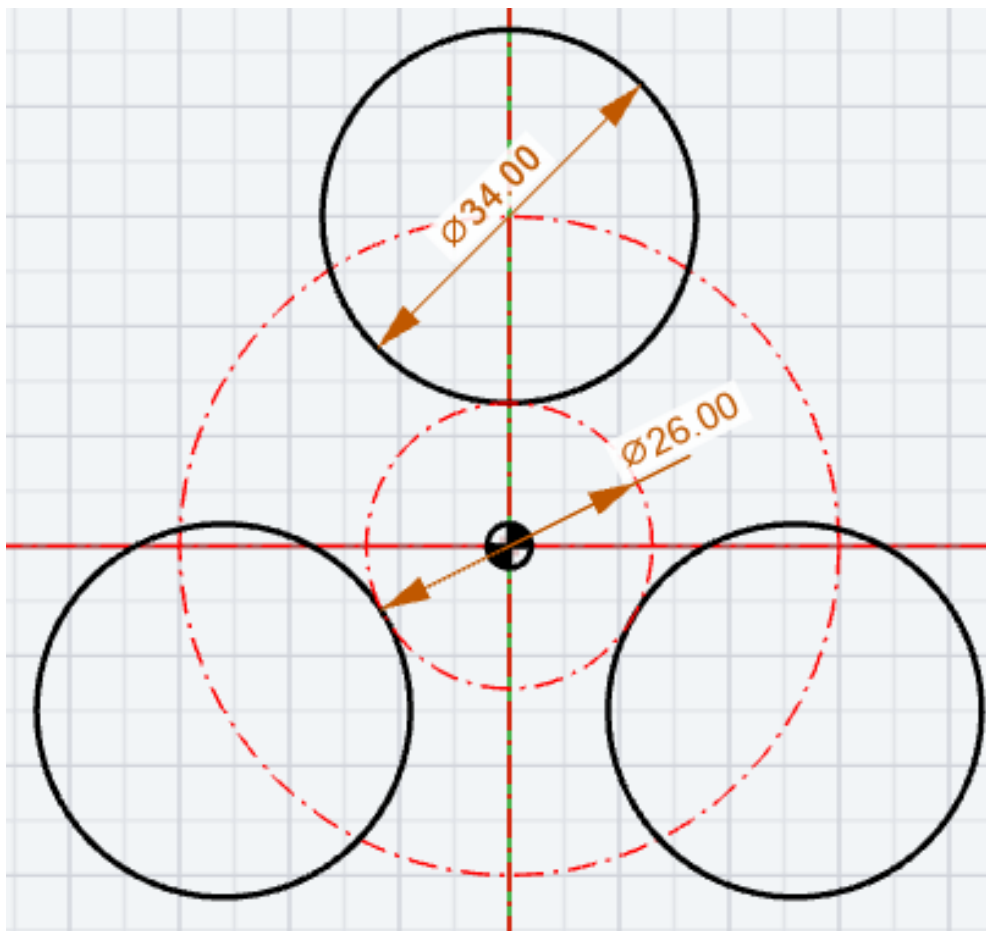
Wir nehmen den normalen Kreis vom Zentrum und Fangautomatik [A].

Ebene: **Achsen** aktivieren.

Funktion: **Kreis** → **Nullpunkt** klicken und auf einen Kreis fahren bis „**Tangential**“ am Mauscursor angezeigt wird:



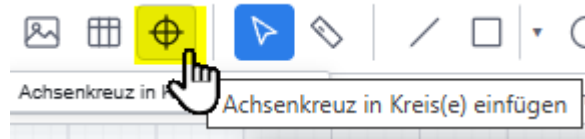
Mit Enter oder Mausklick bestätigen.



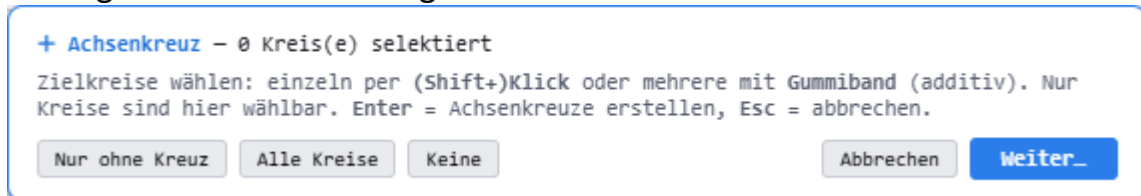
Nun können die beiden Kontrollmaße und Koordinatenpunkte bemaßt werden.

Für das Kontrollmaß H und K müssen wir ggf. zwei, drei Sachen optimieren:

1. **Achsenkreuze** zu den Planeten (Kreise) hinzufügen...

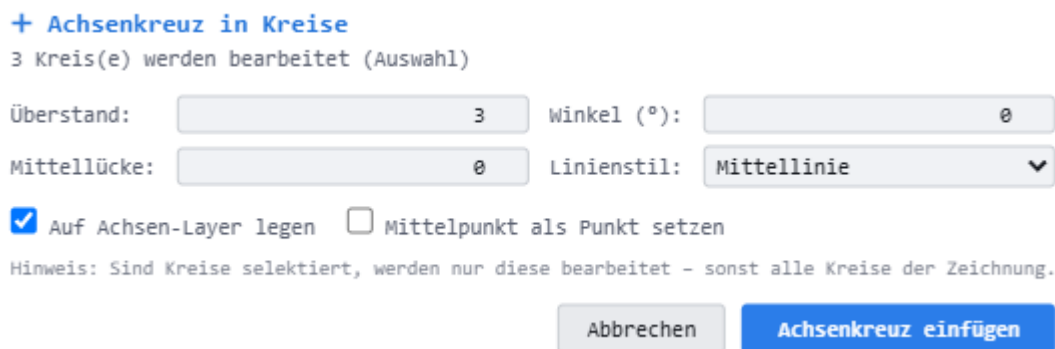


2. Das folgende Menü wird eingeblendet:

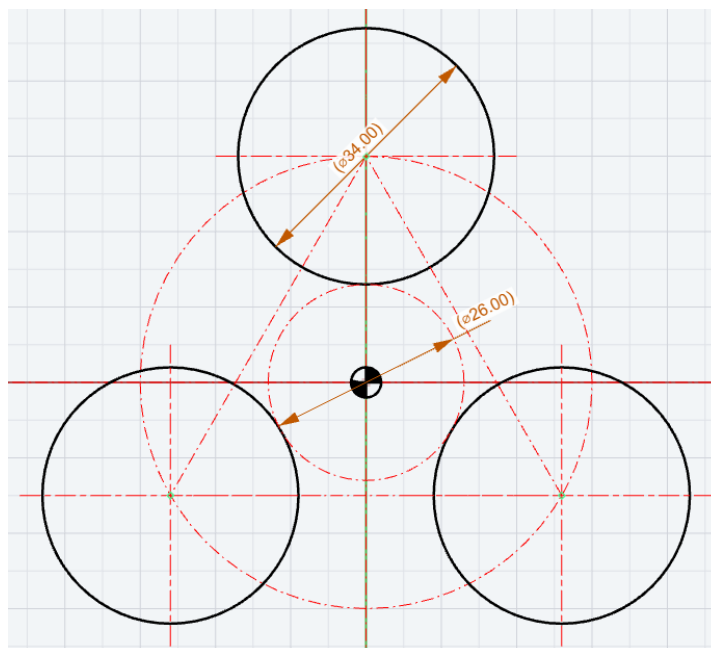


Alles relevante steht im Dialog...

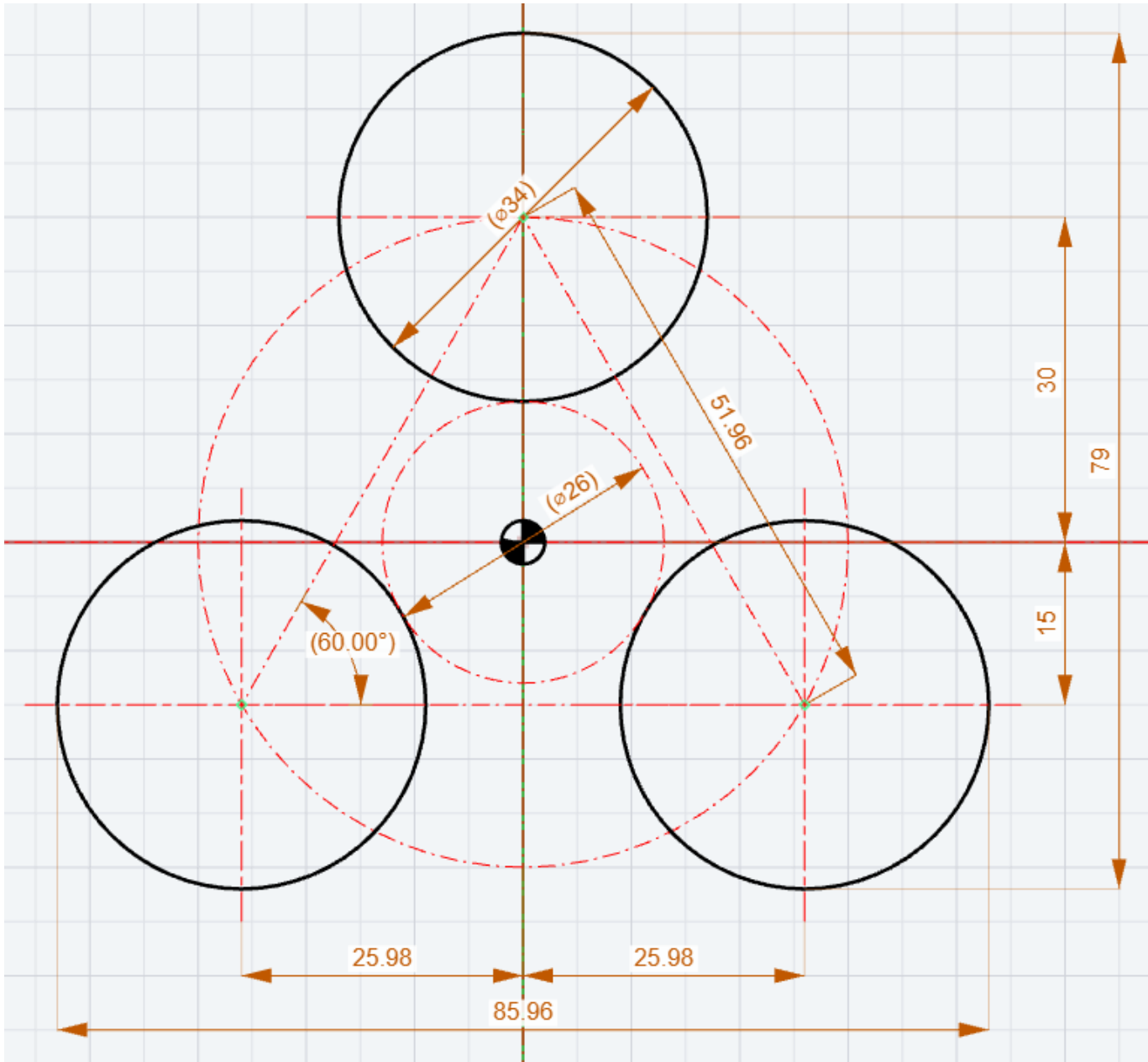
3. Also, die **drei Planeten** selektieren und auf **Weiter...** klicken...
4. Der folgende Dialog für das Design der Achsenkreuze wird angezeigt. Im Regelfall passt das so gut und kann direkt mit „**Achsenkreuz einfügen**“ gemacht werden:



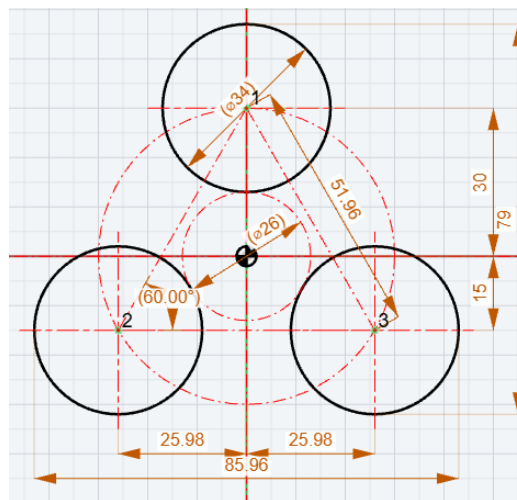
Nachfolgend werden die Achsenkreuze alle sauber eingezeichnet:



Jetzt nur noch wie folgt bemaßen und fertig:



Koordinatenkontrolle: Einfach auf die Zentren der drei Planeten einen Punkt setzen und die Funktion **Koordinatentabelle** ausführen.

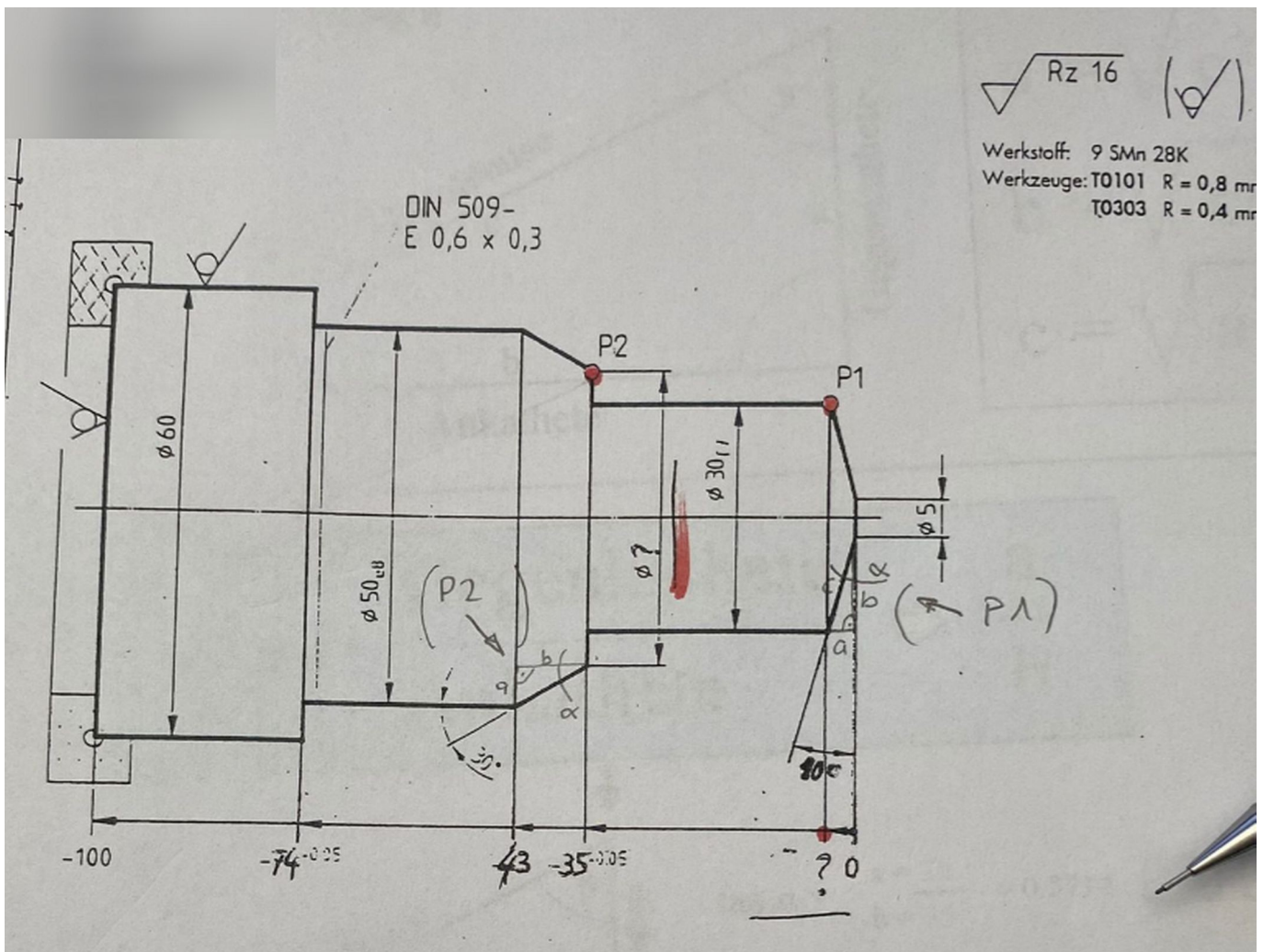


Koordinaten		
Pos	X	Y
1	0.00	30.00
2	-25.98	-15.00
3	25.98	-15.00

Fertig! :-)

43 Zeichnung: Drehteil

Wir haben diese Skizze bekommen, wo einige Maße fehlen:



Neue Zeichnung eröffnen.

Ebene: **Achsen** aktivieren → Fangmodus **Raster [G]**

Als Erstes zeichnet man die Achse nach links bis ca. **X -110**

Ebene: **SICHTBAR** aktivieren.

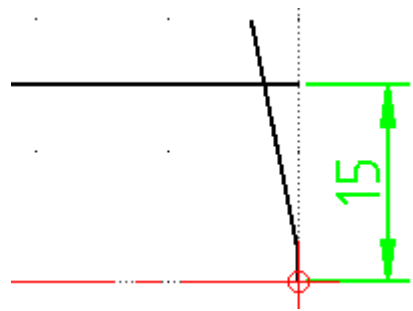
Mit der Funktion: **Linie** wird vom Nullpunkt aus **auf dem Raster** eine **vertikale Linie** mit der Länge von **2.5** mm gezeichnet (das ist die Hälfte des kleinen Durchmesser vorne).

Daran wird eine weitere Linie im Winkel von 10° angehängt:

Funktion: **Linie** → **Polar** Winkel: **100** (ergibt sich aus $90^\circ + 10^\circ$), Länge: ca. **15**

Funktion: **Offset**

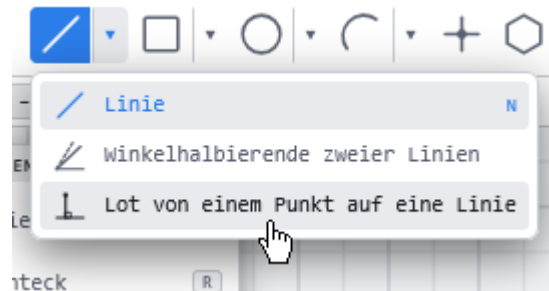
Eine Parallele mit Abstand **15** von der Achse aus erstellen.



Nun eine neue Linie **lotrecht**, vom **Schnittpunkt** der schrägen und horizontalen 15er-Linie, runter auf die **Achse** zeichnen.

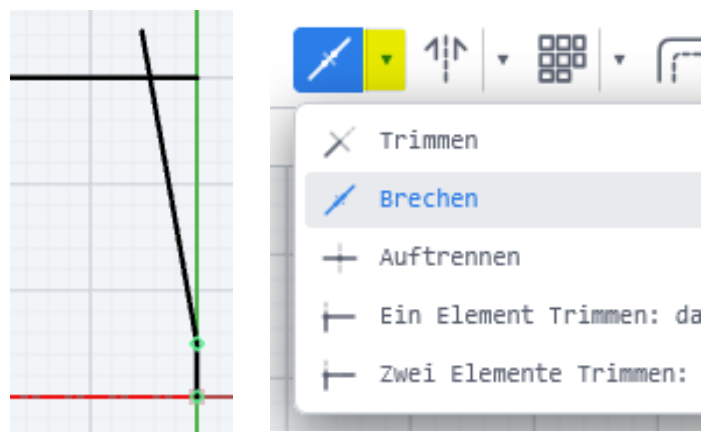
Funktion: **Lot Fangmodus [A]** für Automatik...

Schnittpunkt der schrägen und der 15er Linie fangen, auf die Achse fahren und Klicken.



Die Zeichnung sollte jetzt so aussehen:

Die beiden überstehenden Linien können weg gebrochen oder getrimmt werden.



Die Zeichnung sollte jetzt so aussehen:

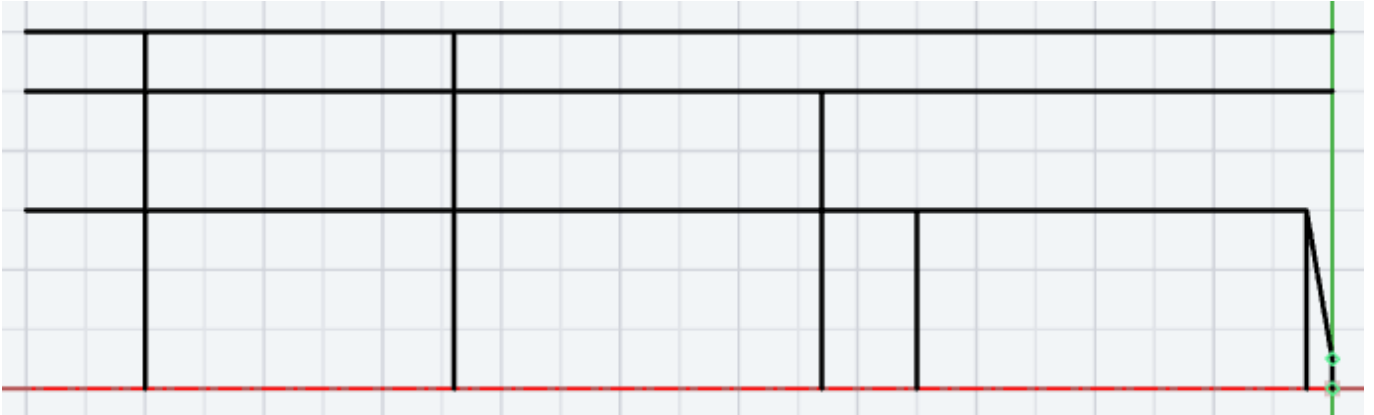


43.1 Trimmen

Mit der Funktion **Trimmen** werden Linien gekürzt oder verlängert.

Lesen Sie immer was LiberoDraft von Ihnen will.

Mit der Funktion **Ein Element Trimmen** wird es so aussehen:

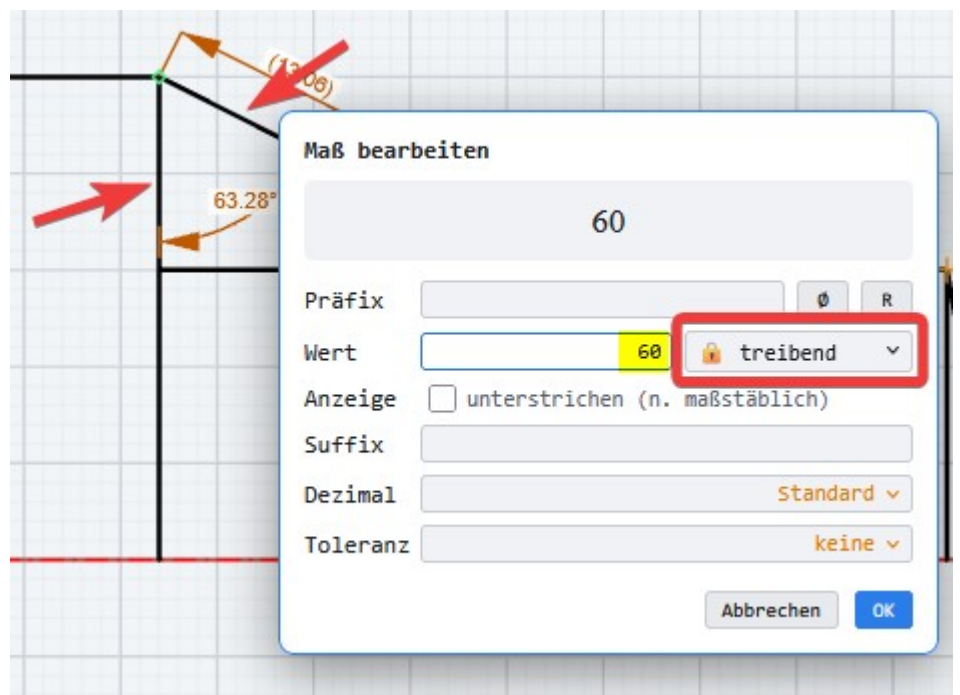


Mit der Funktion **Brechen** alles entfernen was da nicht hingehört.

Der 30° Konus am einfachsten mit: **Linie -> Fangautomatik [A]** ungefähr zeichnen.

Dann mit der **Bemassung** den Winkel mit 60° bemessen.

Das Mass muss **treibend** sein, damit die Linie auf 60° springt nachdem auf **OK** geklickt wurde.



Jetzt nur noch die beiden Linien auf den Schnittpunkt **Trimmen** und mit **Brechen** ein Liniensegment wegbrechen.

43.2 Spiegeln

Wenn alles getrimmt ist und passt, kann gespiegelt werden.

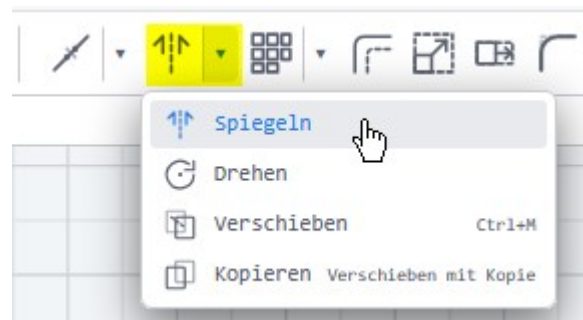
Alle zu spiegelnden Elemente mit dem Auswahlmodus selektieren.



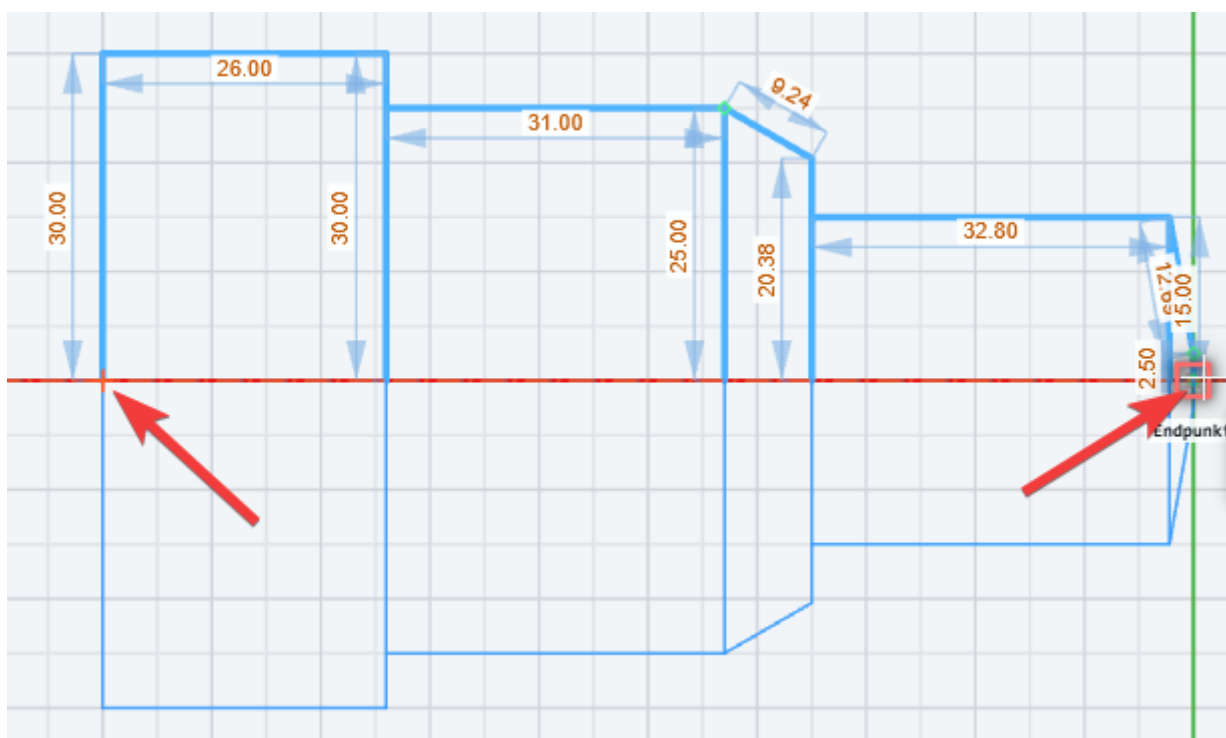
Alle **selektierte Elemente** werden jetzt **andersfarbig** und **bemast** visualisiert.

Funktion: **Spiegeln**

Das Spiegeln funktioniert nur wenn vorab die zu spiegelnden Elemente mit der Auswählen-Funktion selektiert wurden.



Fangmodus: **Automatik [A]** und die beiden Punkte für die Spiegelachse selektieren:

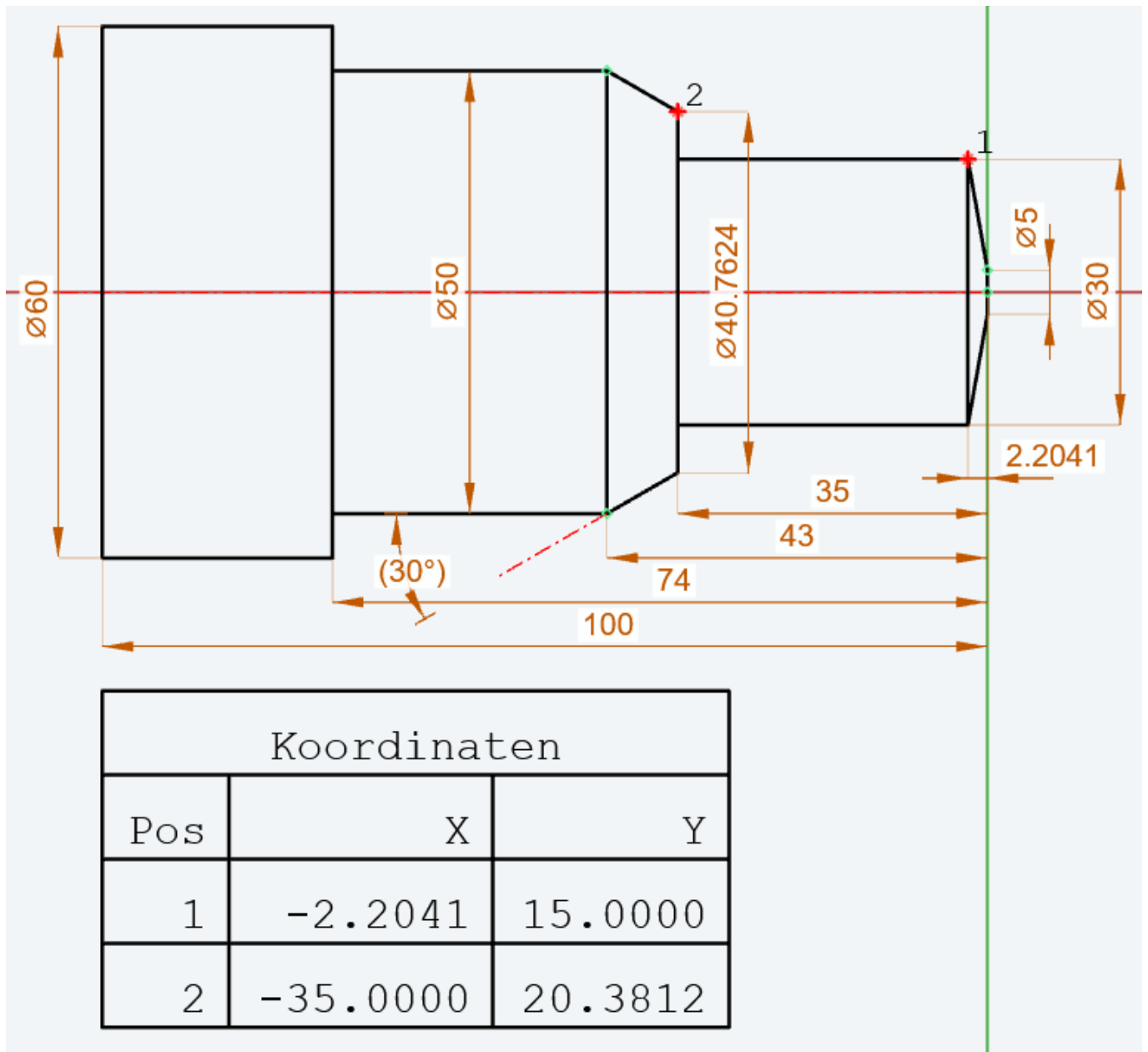


Jetzt haben wir die Zeichnung so weit, dass diese bemaßt werden kann.

Funktion: **Bemassung** aktivieren.

Bei den Durchmesserbemaßungen den Durchmesserbutton in der oberen Statuszeile aktivieren:

Bemaßen Sie das Teil so wie unten abgebildet:



Um die Koordinatentabelle zu erstellen, zeichnen Sie mit der **Fangautomatik [A]** zwei **Punkte** (oben in der Zeichnung sieht man die beiden Punkte in Rot.) Danach wird die Funktion Koordinatentabelle aufgerufen:



Fertig :-)

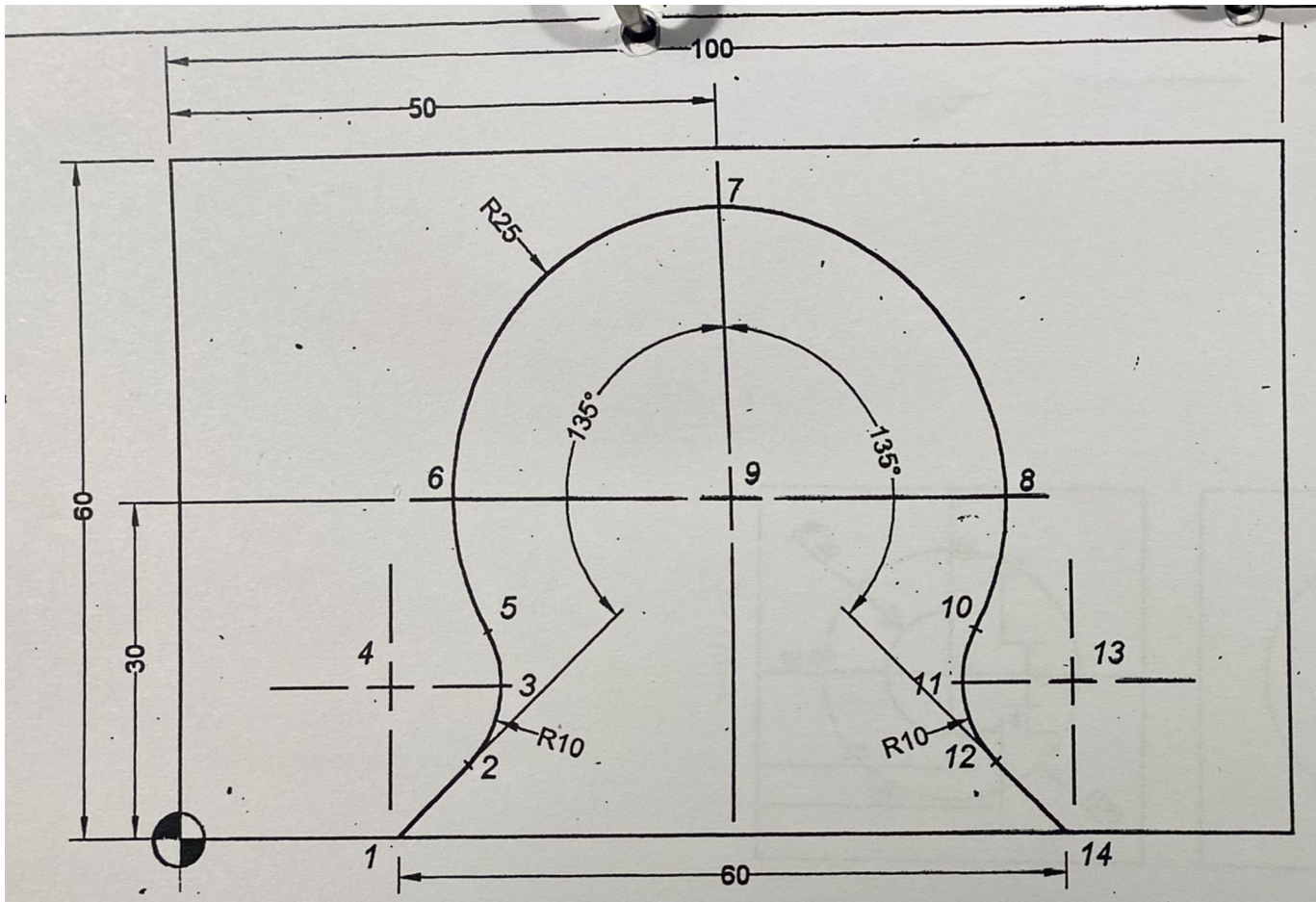
...

44 Omega-Form zeichnen

Als Zeichnung haben wir das folgende Bild, mit offensichtlich fehlenden Maßen, erhalten.

Zeichnen Sie die Omega-Form inklusive aller fehlender Maße.

In einem zweiten Schritt werden die **Fräs- und Bohrkoordinaten** ermittelt.



44.1 Rechteck 100 x 60 zeichnen.

Ebene: **SICHTBAR** aktivieren

Funktion: **Rechteck** auf dem **Raster [G]** zeichnen

oder über die **Koordinaten-Eingabe [K]** → **0,0 [Enter]** **100,60 [Enter]**

Info: Umschalten von Polar auf Kartesische Koodinaten, mit der **Leertaste**.

44.2 Zentrale Achsen zeichnen.

Ebene: **Achsen** aktivieren.

Funktion: **Linien** → 2x mittig zeichnen.

Tipp:

Fangoption [A] für Automatikfang aktivieren.

44.3 Kreis erstellen

Kreis R25 setzen.

Ebene: **SICHTBAR**

Funktion: **Kreis** → [A] Radius: **25**

Weiter **zwei parallele Achsen** vom Zentrum mit 30 mm Abstand auf beide Seiten setzen.



INFO:

Da das Rechteck ein **Block** ist, muss man dieses vorab: **Explodieren**

Ebene: **Achsen**

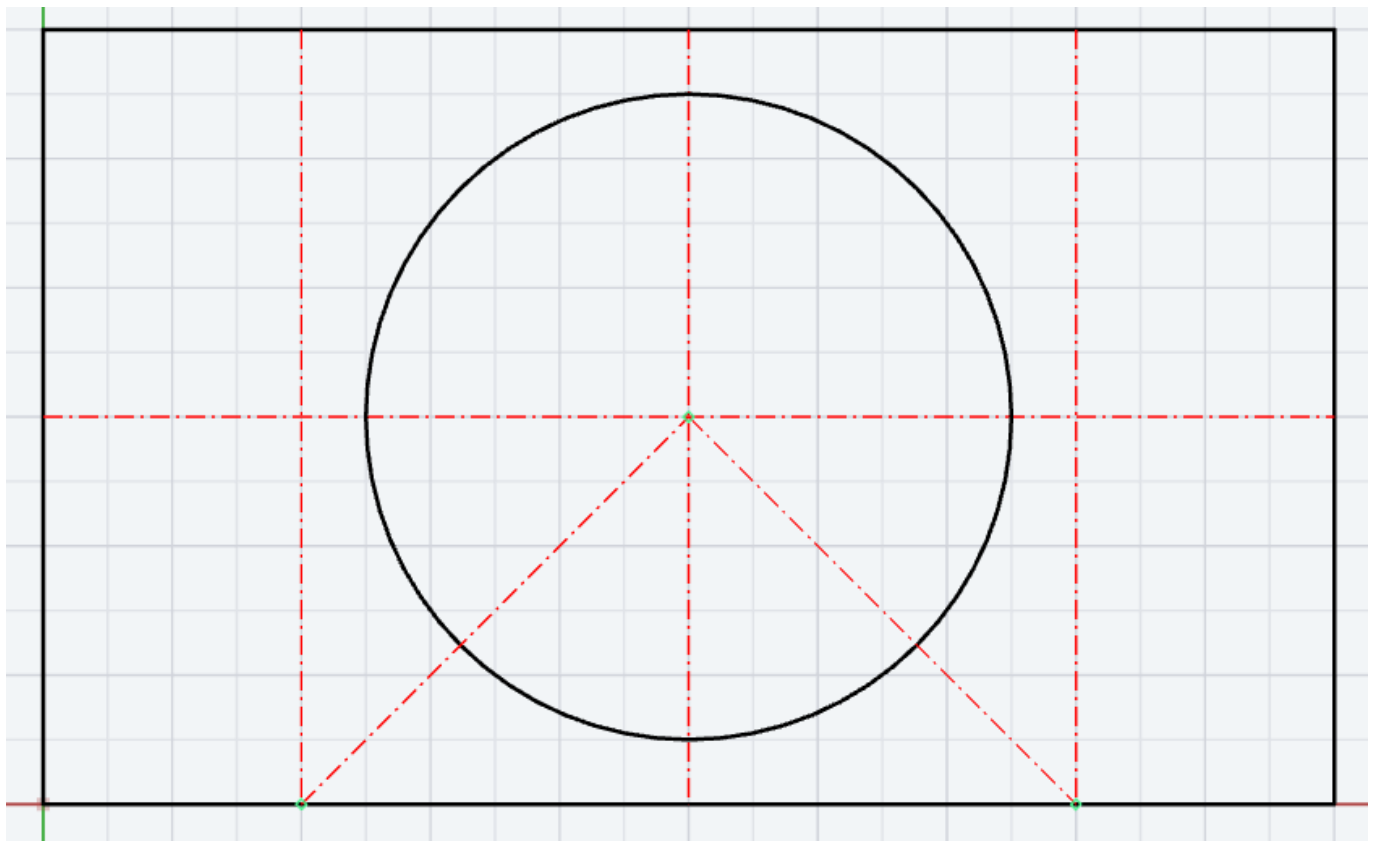
Funktion: **Offset** Abstand: **30** Links und Rechts der vertikalen Achse, je eine absetzen.

44.4 Achsen und Linien zeichnen.

Ebene: **Achsen**

Funktion: **Linie** Winkel: **45°** Länge: **20 mm** (oder aufs Zentrum) Fangpunkt: **Start**

Beide Linien präzise auf die Schnittpunkte setzen, mit Fangautomatik [A]

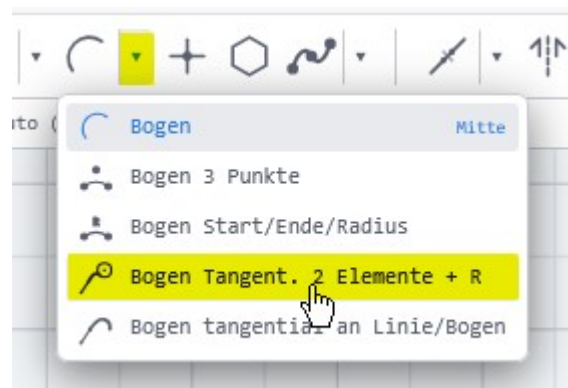


44.5 Tangentiale Kreisbögen

Die beiden tangentialen Bögen R10 können wie folgt erstellt werden:

Ebene: **SICHTBAR**

Funktion: **Bogen Tangent. 2 Elemente + R**



Die beiden Elemente selektieren, mit der Maus den tangentialen Kreisbogen aufziehen und **R 10** eingeben. **Enter**.

Noch die beiden an den Kreisbögen anschließenden **Linien** mit **[A]** zeichnen.

Mit der Funktion Brechen **[B]** die überflüssigen Kreisbögen weg **Brechen**.

44.6 Zentrum und Öffnungswinkel

Um beim Omega das Zentrum sowie den Öffnungswinkel beim R10 ganz präzise ermitteln zu können, braucht es diese Schritte:

Tip: Automatikbemaßung deaktivieren, bei beengten Platzverhältnissen -so wie jetzt- kann im Setup an dieser Stelle definiert werden →

- Schwebendes Menü bei Selektion
- Bemaßung beim Zeichnen erstellen
- Mitfliegendes Tooltip beim Zeichnen
- Hinweisbox zum Koordinaten-Umschalten

Ebene: **SICHTBAR** aktivieren.

Zeichnen Sie mit der Funktion **Linie** und den Fangfunktionen **[E]** Endpunkt und **[Z]** Zentrum beider Linien vom **Tangentenanschluss** auf das **Zentrum** und weiter zum anderen **Tangentenanschluss**.

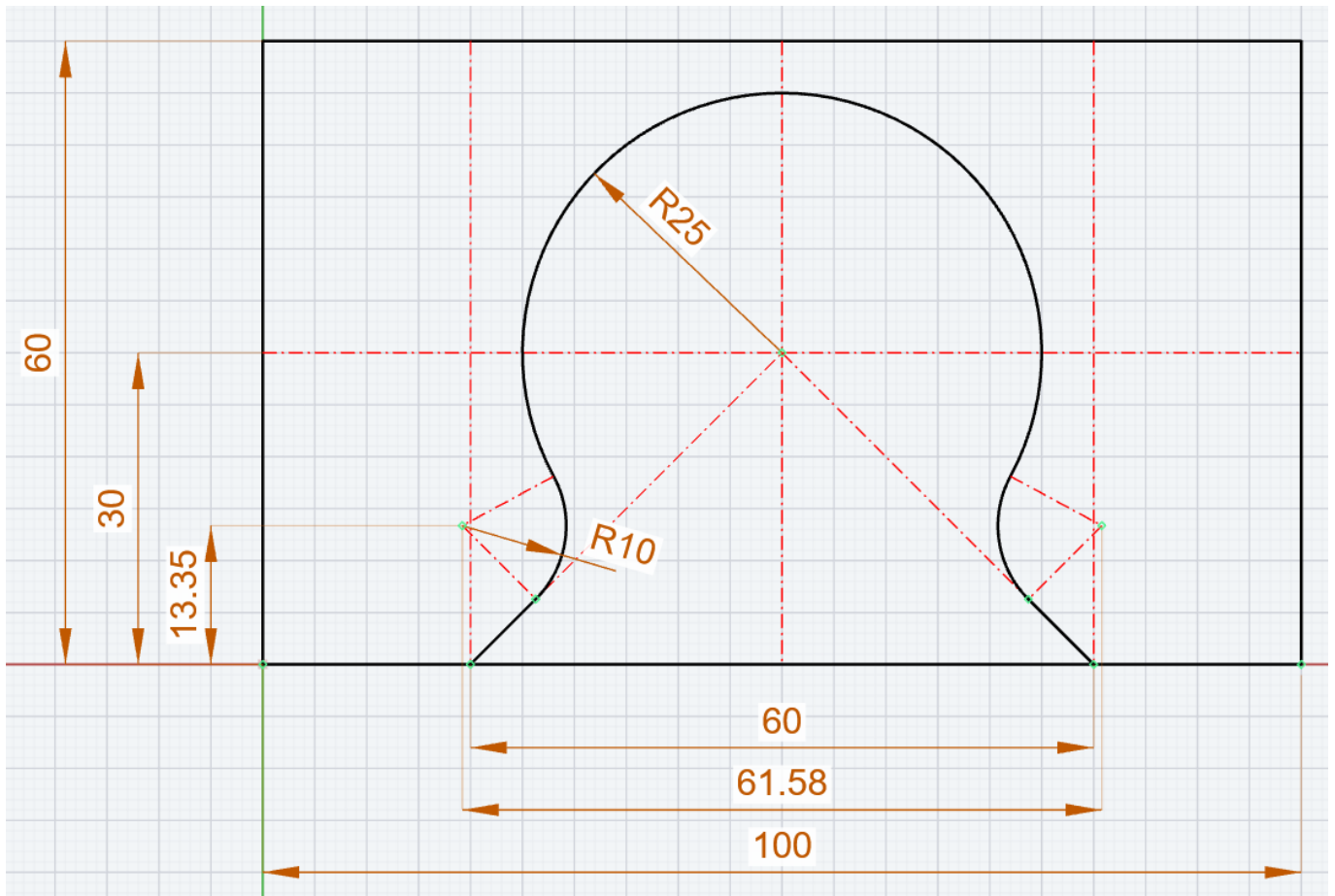
Funktion: **Linie**

(Auf die entsprechenden Fangoptionen achten!)



Nun ganz normal mit der Funktion Bemaßung alles wie folgt bemessen...

So sollte das Omega nun aussehen:



Kontrollieren Sie mit der Bemaßung, ob alles stimmt...

44.7 Fräserkoordinaten konstruieren

Um die Fräserkoordinaten für einen **16er-Fräser** zu bekommen, müssen wir die entsprechenden parallelen **Offset** -Elemente (Äquidistante) erstellen:

Ebene: **Achsen** aktivieren.

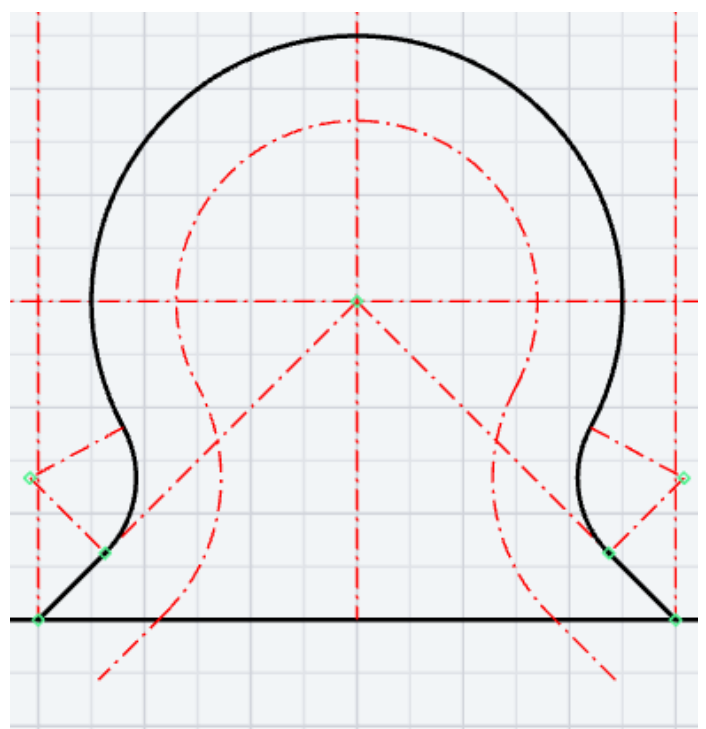
Funktion: **Offset**

Fang: [**F**] für Frei...

Abstand: **8 mm**

Alle Offset-Elemente erstellen wie rechter Hand dargestellt →

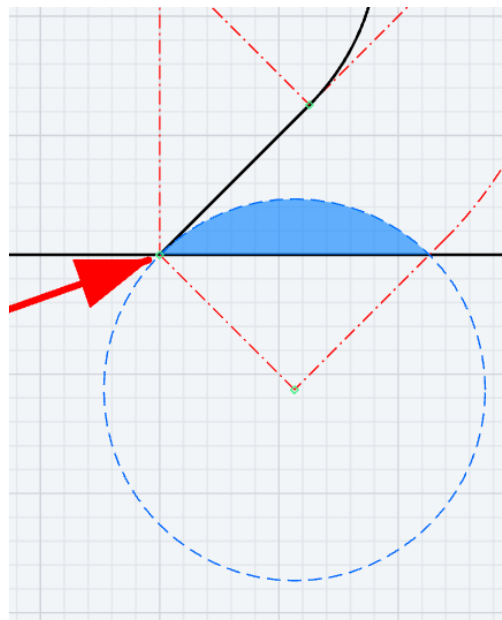
Das ist das Zentrum des 16er Fräasers.



Wenn jetzt der **16er Fräser** direkt auf den Endpunkt fährt und senkrecht in das Teil eintaucht, steht er exakt auf dem Startpunkt und **kollidiert** im **blau** markierten Bereich !!!

Selbiges würde auf der gegenüberliegenden Seite passieren.

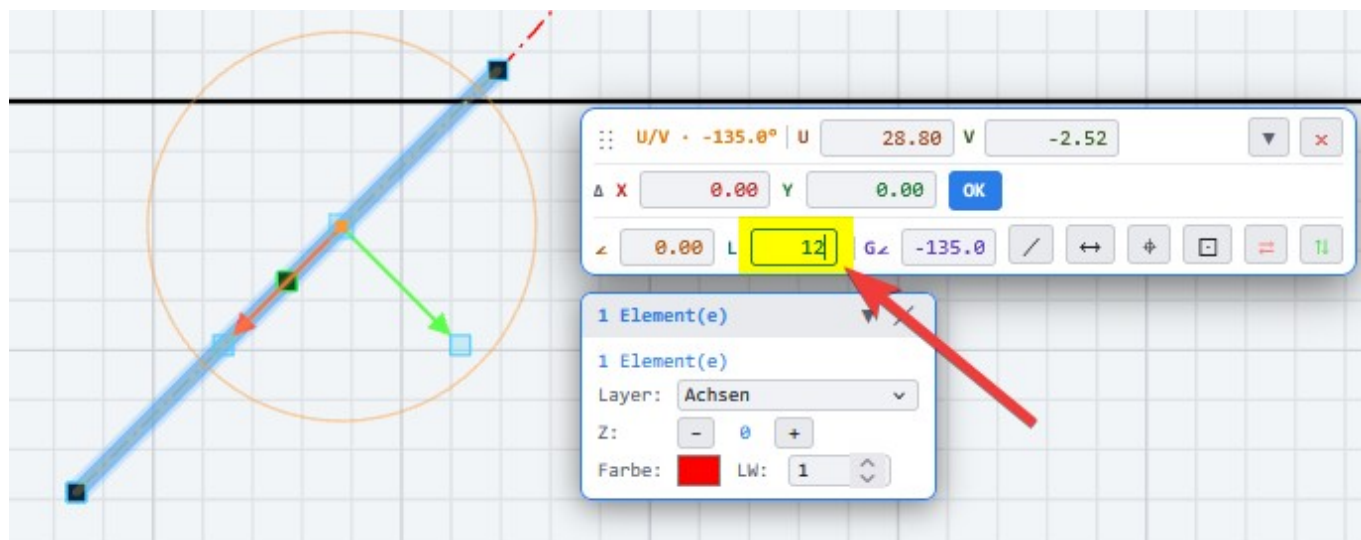
Darum werden die beiden 45°-Linien wie folgt um rund 10 mm verlängert.



Funktion: **Auswählen [V]** → und die **Linie** selektieren

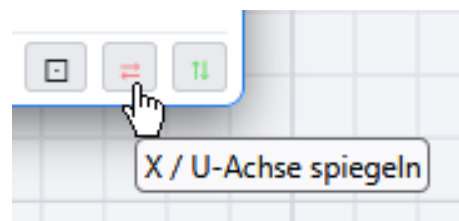
Es wird unser „Gizmo“ abgezeigt. Geben Sie im gelb markierten Feld die neue Länge **14** ein.

Die Linie verlängert sich auf das L-Mass **14** in die Richtung des **roten** Pfeiles.



12 mm ist zu wenig. Der Fräser würde immer noch kollidieren. Probieren Sie's aus.

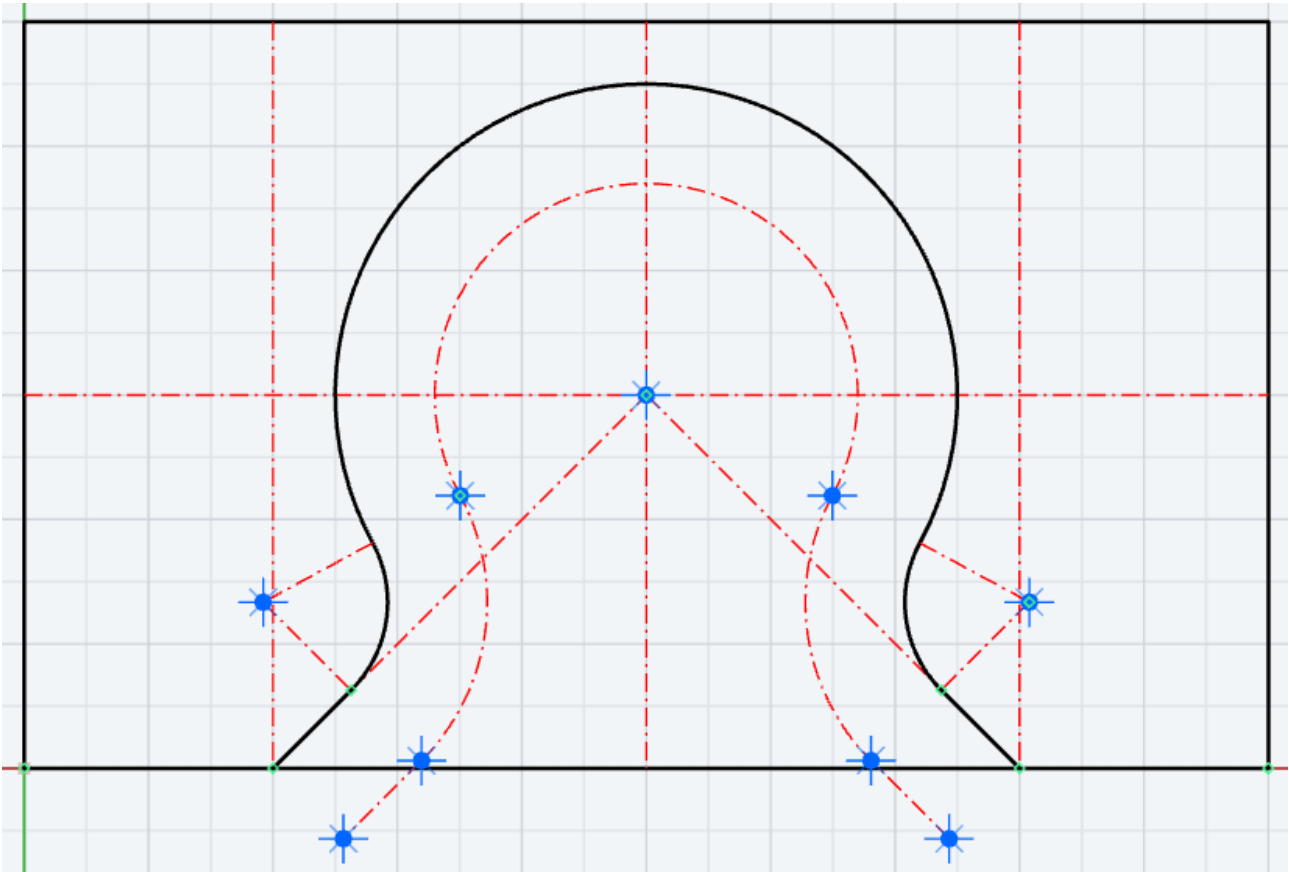
Soll die Linie in die andere Richtung wachsen, einfach diese Achse im Gizmo spiegeln:



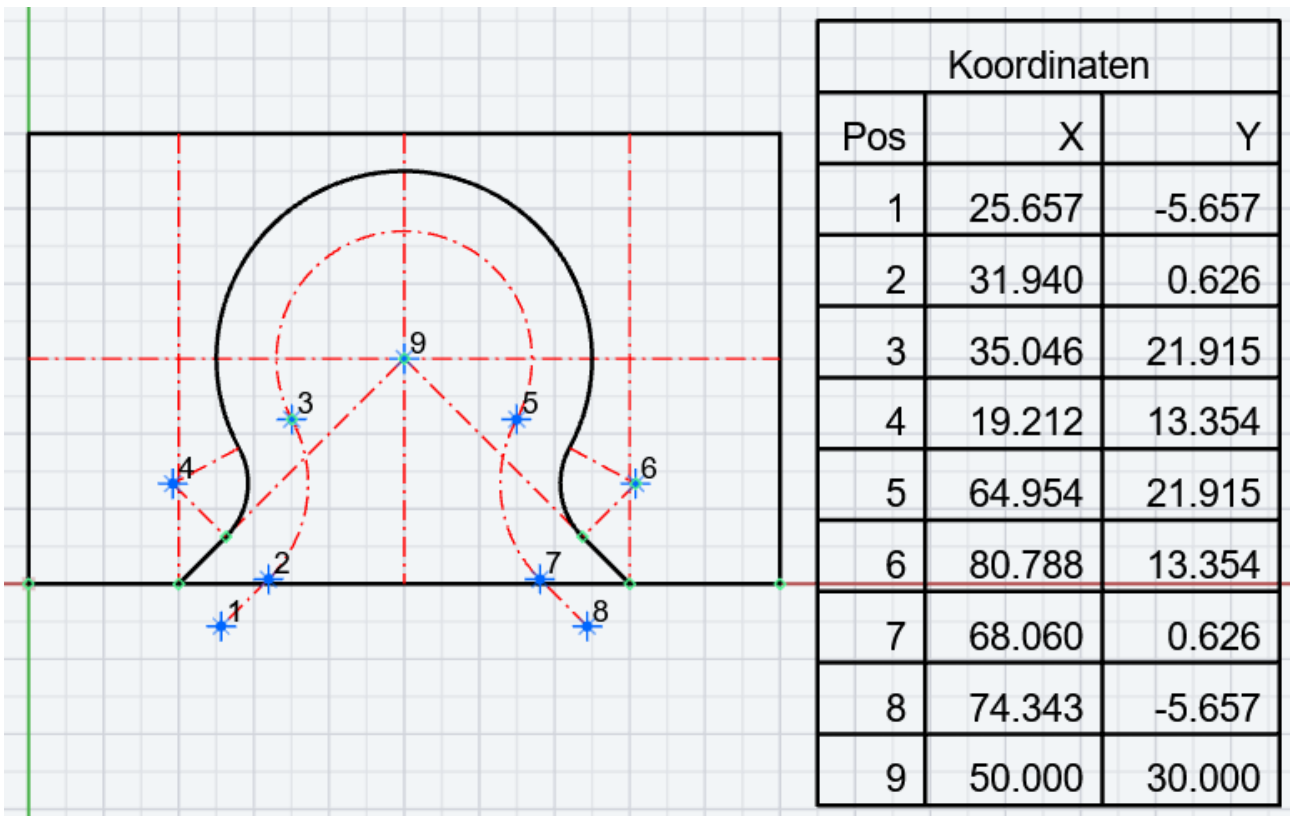
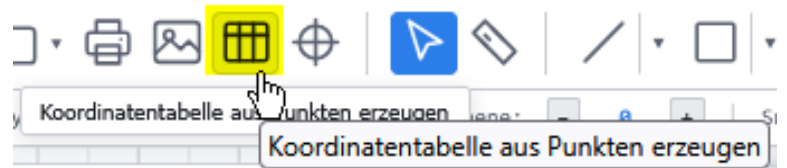
Um nun die gewünschten Koordinaten in einer sauberen Tabelle zu erhalten, müssen Punkt-Objekte auf die entsprechenden Stellen gesetzt werden:



Am einfachsten mit dem Automatikkfang [**A**] oder Endpunktfang [**E**] diese Punkte setzen:



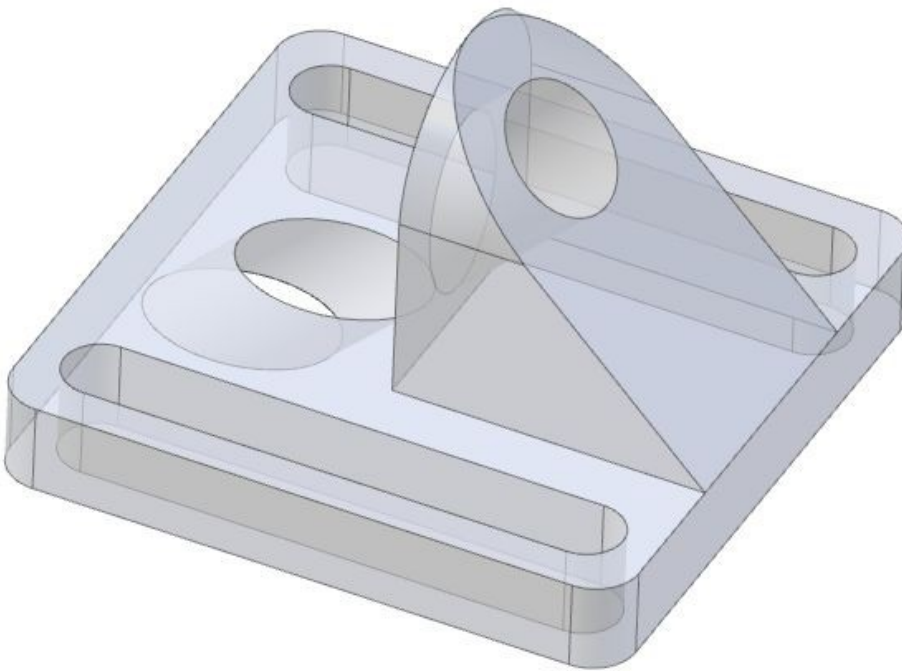
Die Koordinatentabelle einfügen mit:



Fertig :-)

45 Aufgabe: Bohrlehre zeichnen

Wir haben nur noch den 3D-Druck einer Bohrlehre, aber es sind keine Zeichnungen mehr davon vorhanden.



Aufgabe:

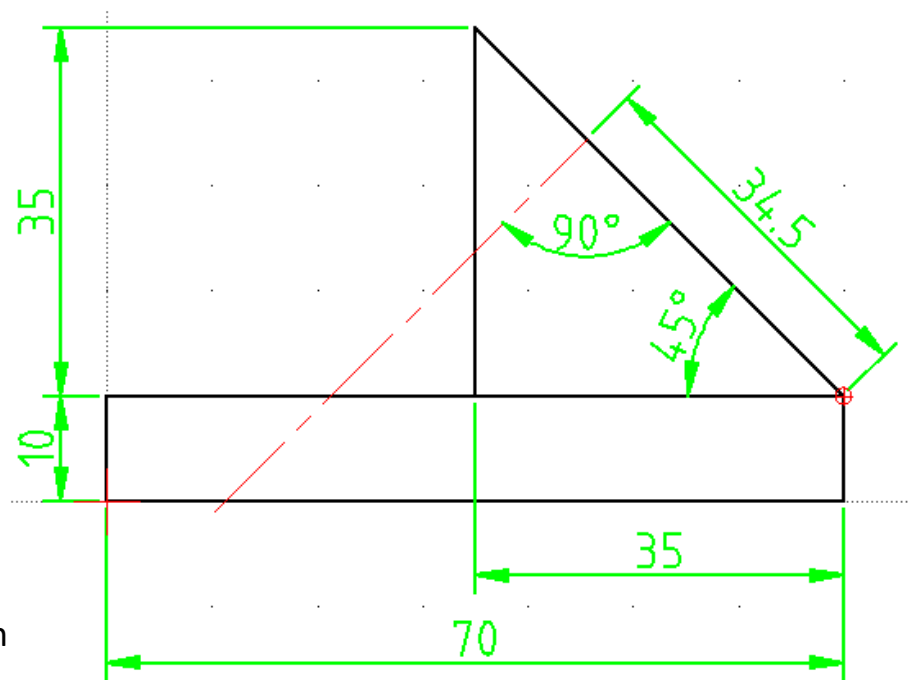
Die Aufgabe ist es jetzt eine 2D-Zeichnung mit allen drei Ansichten plus den Schnitt durch beide Bohrungen inklusive Schraffur erstellen.

45.1 Lösungshilfe

Als Erstes wird der Aufriss gezeichnet.

Die schwarzen Kanten sind einfach.

Die rote Achse wird ausgehend vom rechten, roten Eckpunkt wie folgt erstellt:



Ebene: **Achsen**

Funktion: **Linie** → **Rechtsklick** → **Fangmodus Abstand v. Endpunkt**

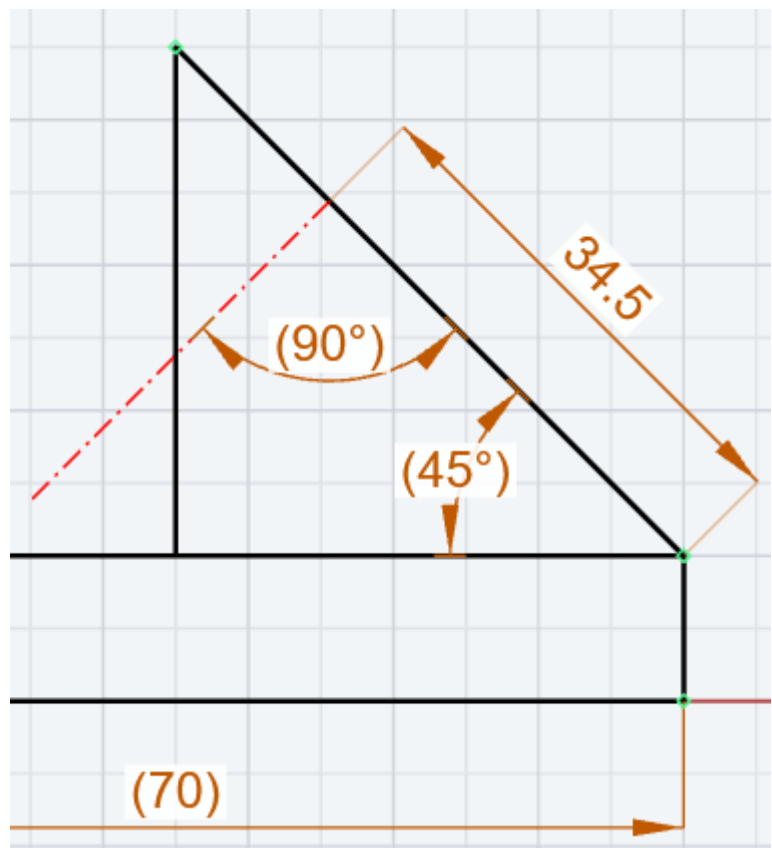
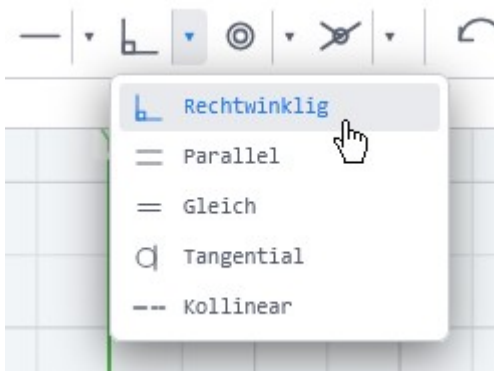
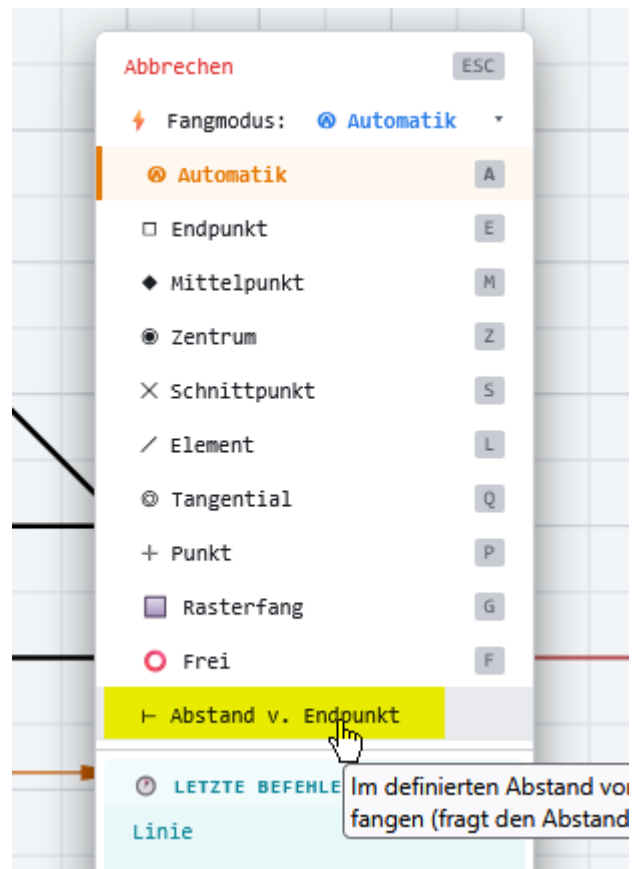
Abstand: **34.5** → **OK**

Fangmodus: **Endpunkt**

Fahren Sie mit der Maus über die 45°-Linie.
Es wird der Abstand von 34.5 mm gefangen.

Zeichnen Sie die Linie, geben bei Winkel **-135** ein. Die Länge ist egal.

Oder zeichnen Sie die Linie in einem beliebigen Winkel und vergeben eine **rechtwinklige Abhängigkeit** mit:



Die Achse ist fertig gezeichnet.

45.2 45° Bohrung D15

Nun kann die 45° Bohrung mit unsichtbaren Linien wiederum mit den parallelen Linien im richtigen Abstand gezeichnet werden.

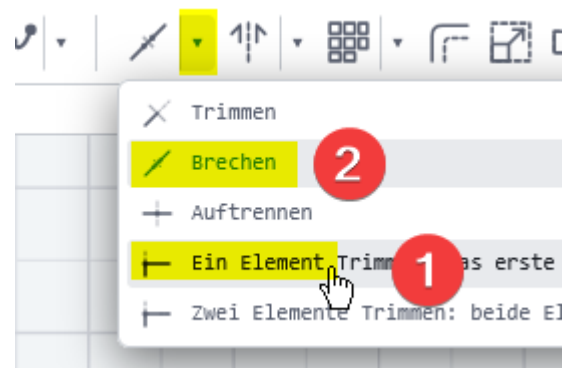
Ebene: **Hilfslinien** aktivieren.

Funktion: **Offset** → Abstand **7.5** auf beiden Seiten der Achse ausführen.

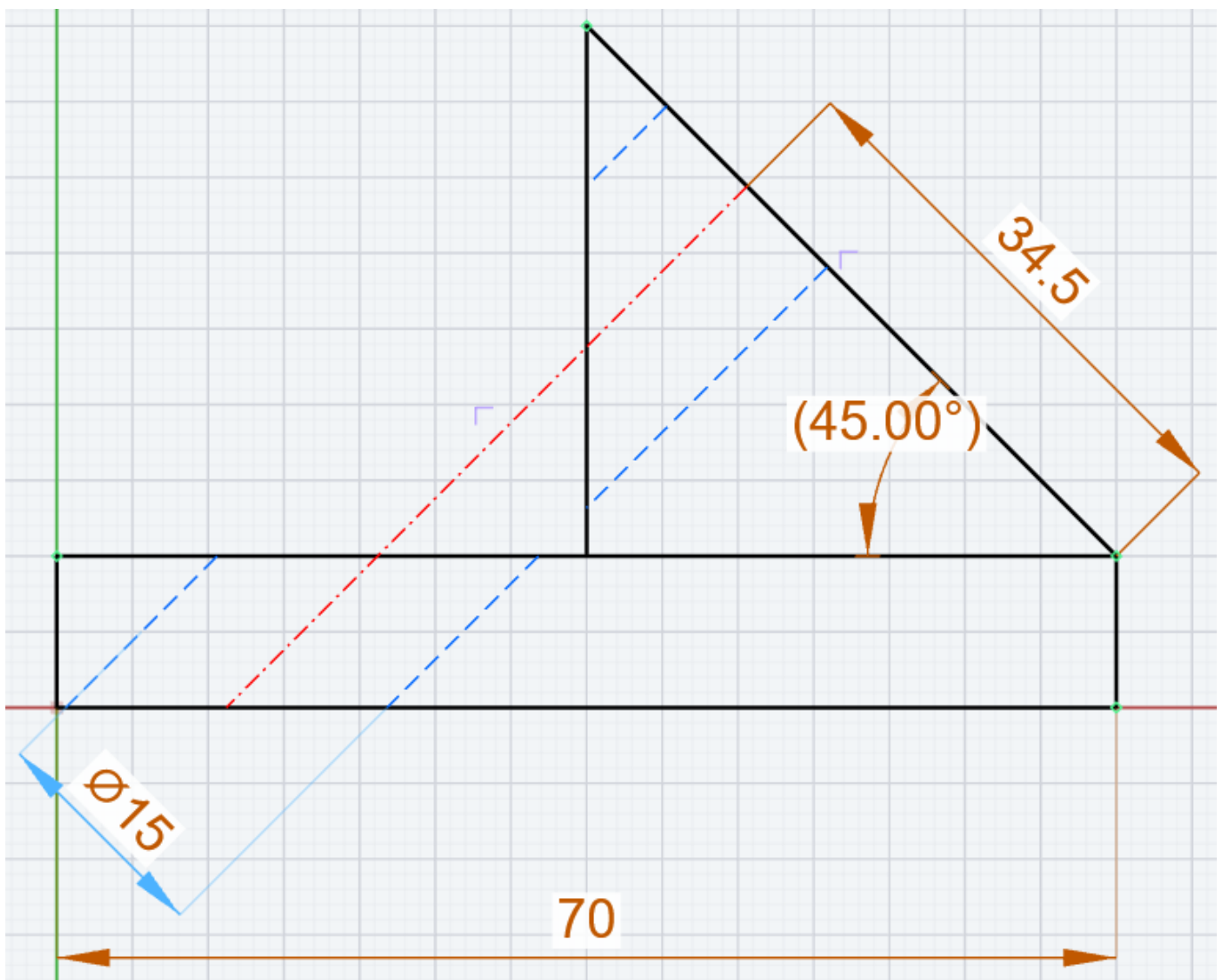
Danach braucht man dafür:

(1) **Trimmen 1** und (2) **Brechen ...**

Tipp: Bei **Trimmen 1** immer das zu bearbeitende Element zuerst anklicken.



Die Zeichnung wie folgt herstellen:



45.3 Unendliche Hilfslinien

Nun alle Hilfslinien erstellen. Diese werden über den ganzen Zeichnungsbereich angezeigt.

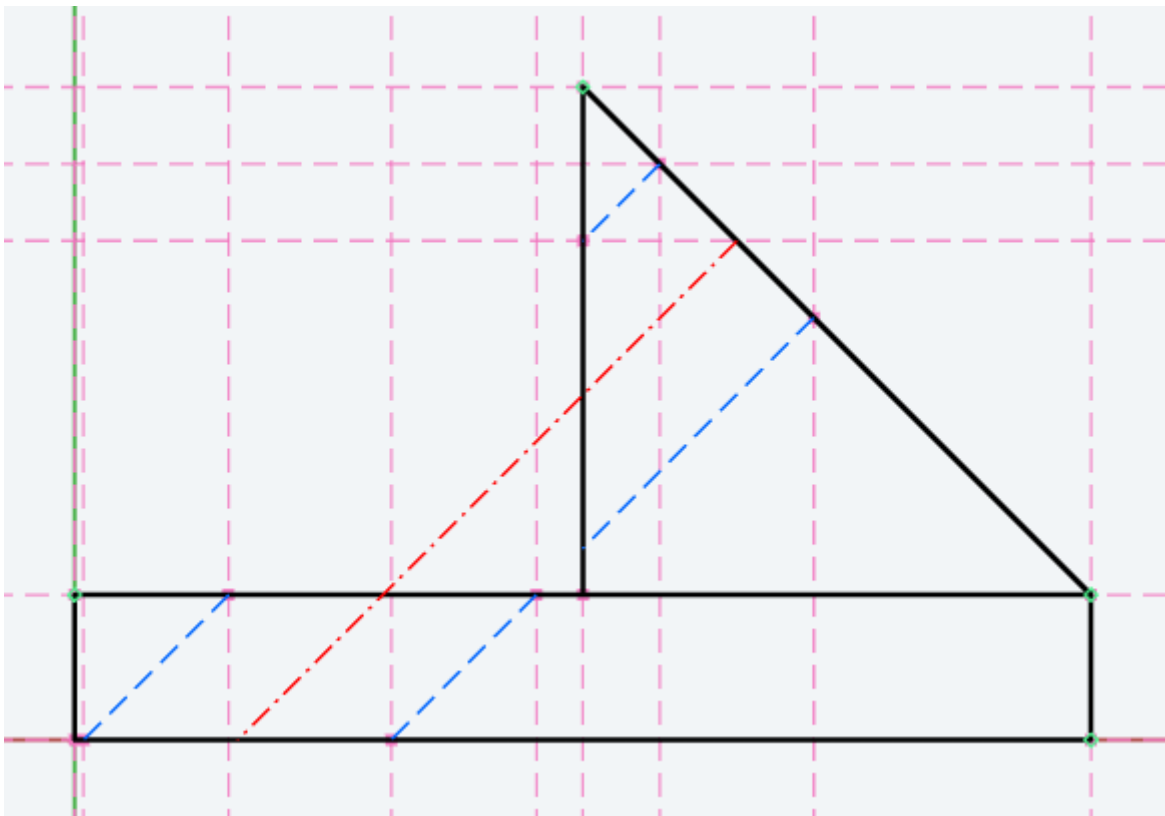
Rechts im Panel →

Funktion: **HILFSLINIEN** → [+ Platzieren]

Fang: **Automatik**



Nun alle Hilfslinien für **horizontal 0°** und **vertikal 90°** platzieren.



Diese Ansicht ist fertig und wir können uns auf die weiteren Ansichten konzentrieren.

Info: Hilfslinien werden immer über den ganzen sichtbaren Bildschirm dargestellt.

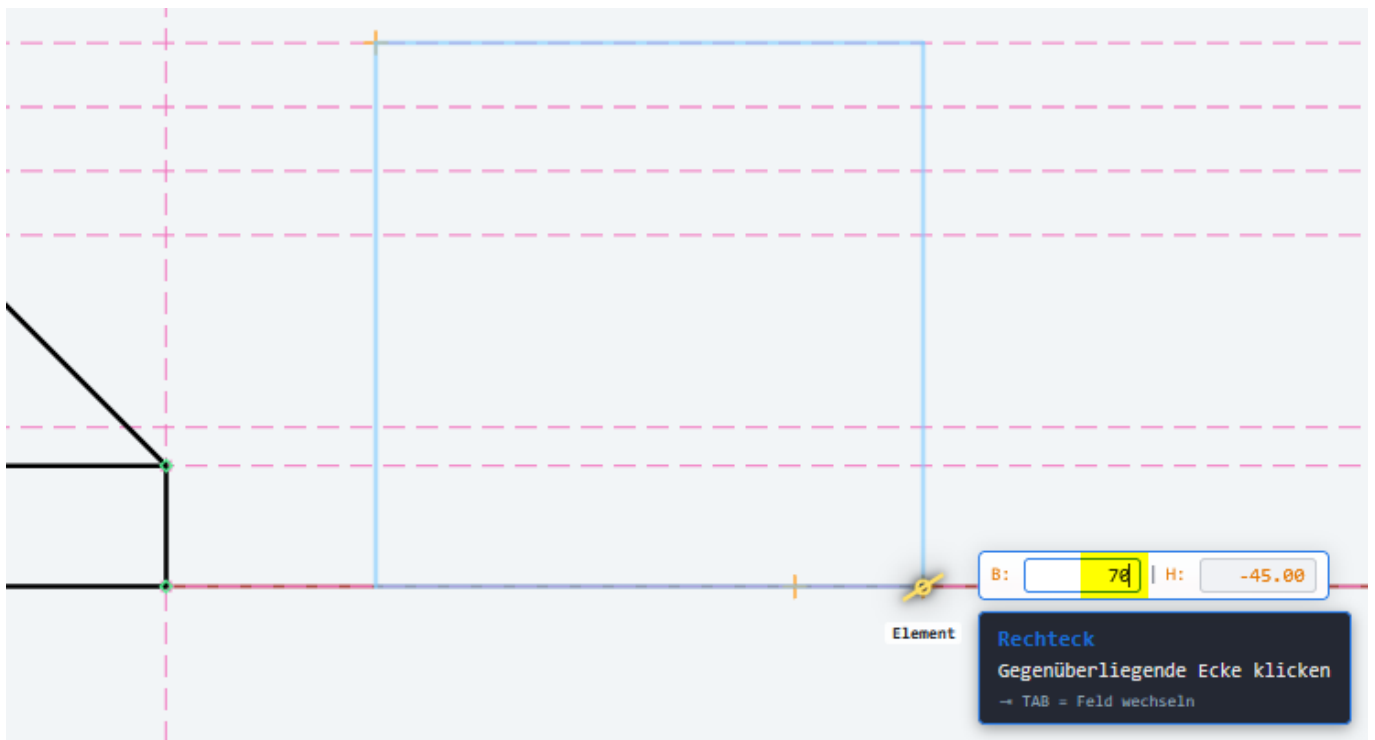
Als nächstes zeichnen wir rechts davon die Seitenansicht.

Ebene: **SICHTBAR**

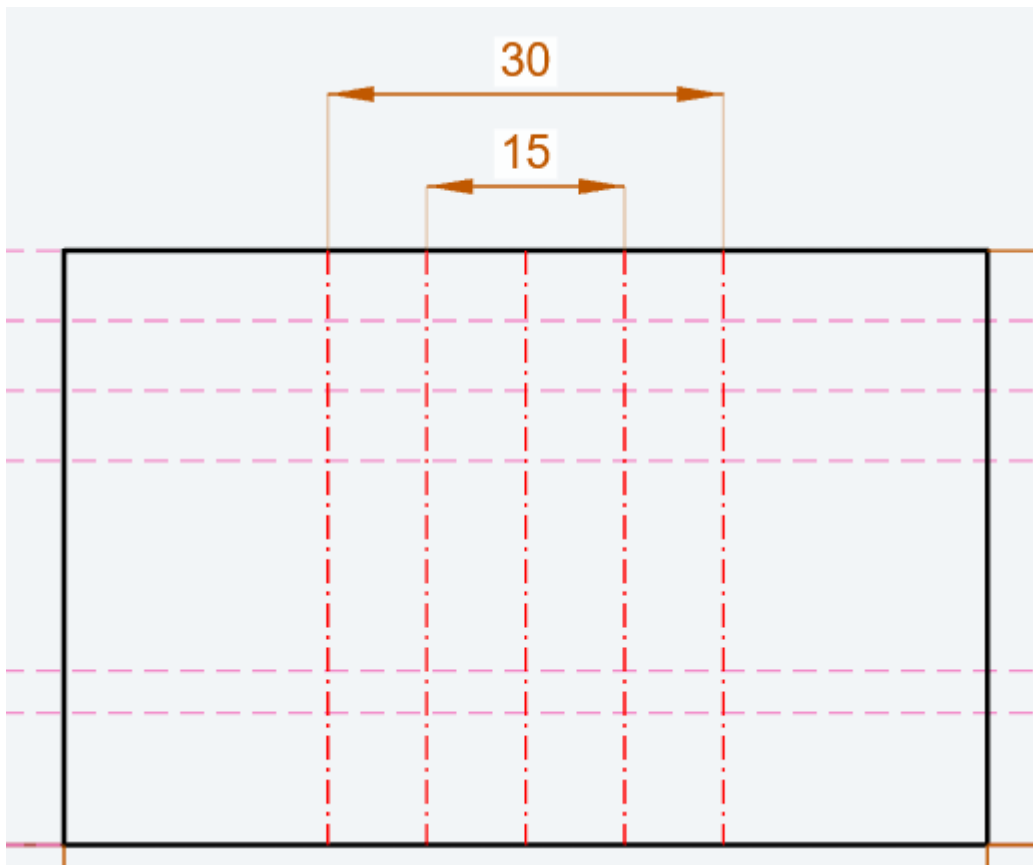
Fang: **Element [L]**

Funktion: **Rechteck**

Werteingabe **B: 70** (Umschaltung polar/kartesisch mit **Leertaste**)
H: -45 Wert kommt vom Fangmodus [L] auf der Hilfslinie.



Weitere Linien einzeichnen: Zuerst die **Mittellinie** und dann 4 **Offset-Linien**...



Mit zwei Ellipsen wird die Bohrung gezeichnet:

Funktion: **Kreis** → **Ellipse**

Ebene: **SICHTBAR**

Fang: **[A]utomatik** bei der kleinen und **[A]utomatik + E[L]ement** beider langen Ellipse.

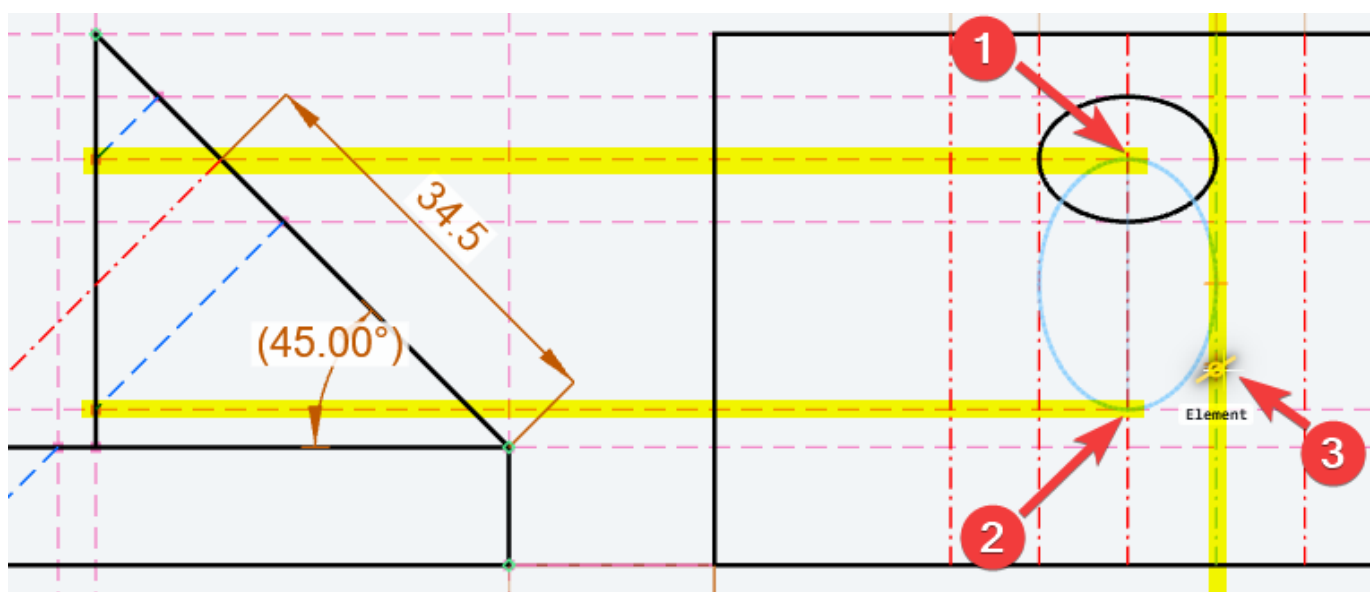
Die obere Ellipse auf Ebene: **Hilfslinie** und ist einfach.

Die lange Ellipse auf Ebene: **SICHTBAR** diese ist nachfolgd erklärt...

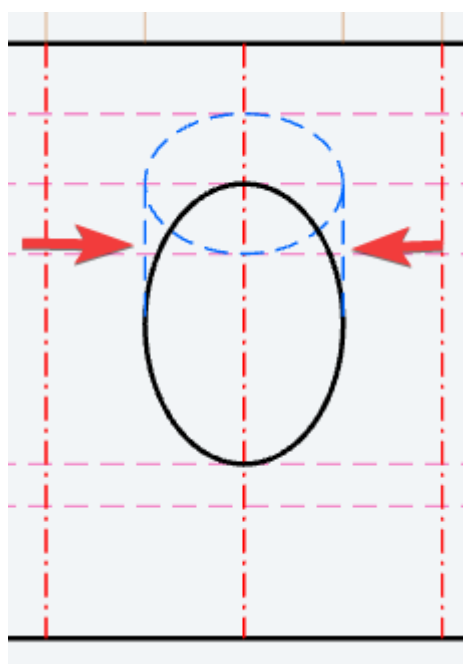
Bei der langen Ellipse:

- mit Fang: **[A]** die Punkte **1** und **2**

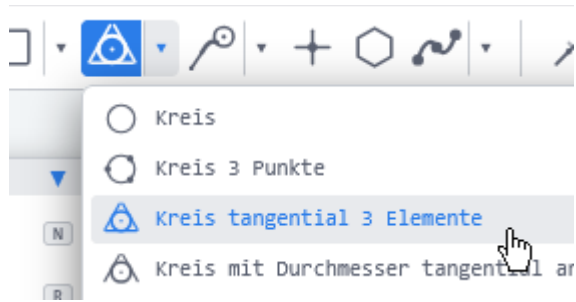
- und mit Fang: **[L]** bei **3** klicken...



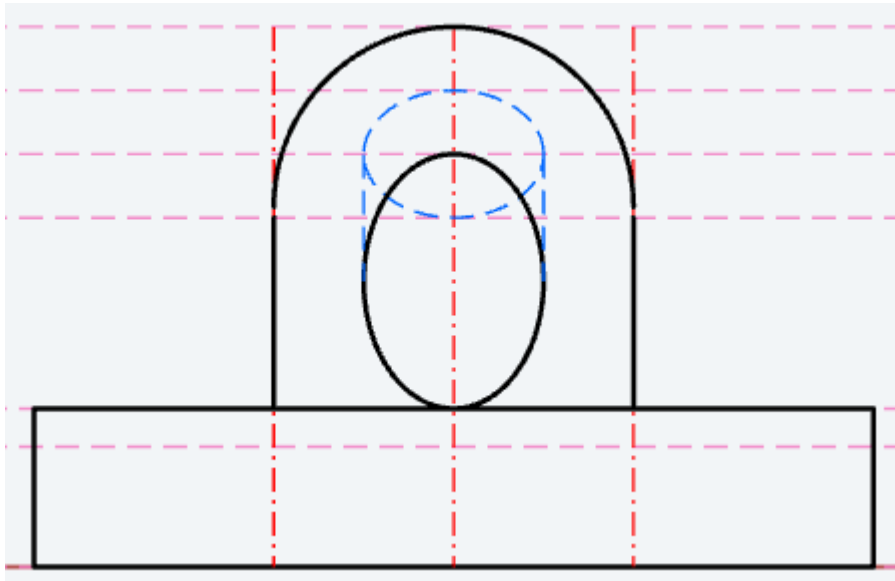
Noch die beiden unsichtbaren Linien zeichnen:



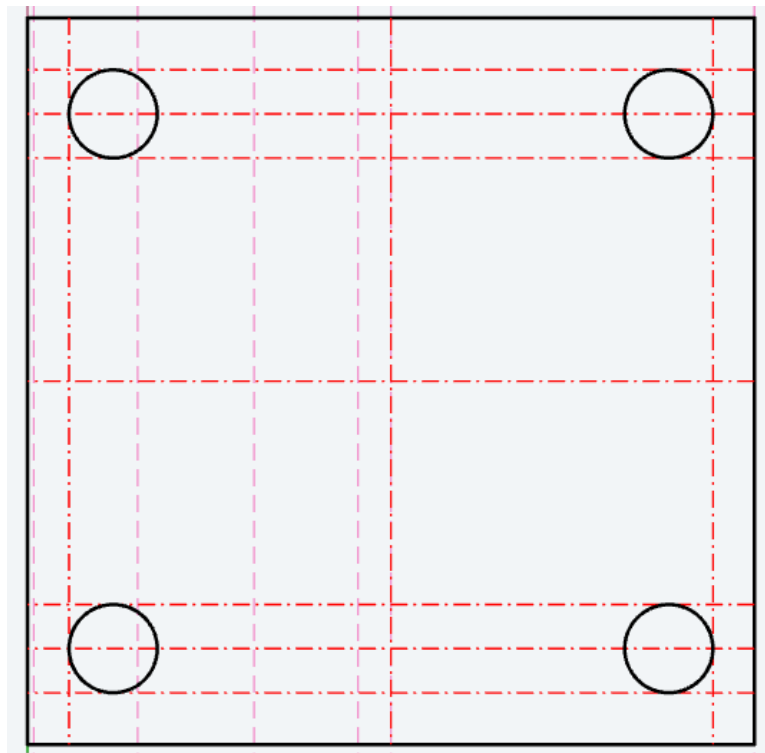
Nun mit



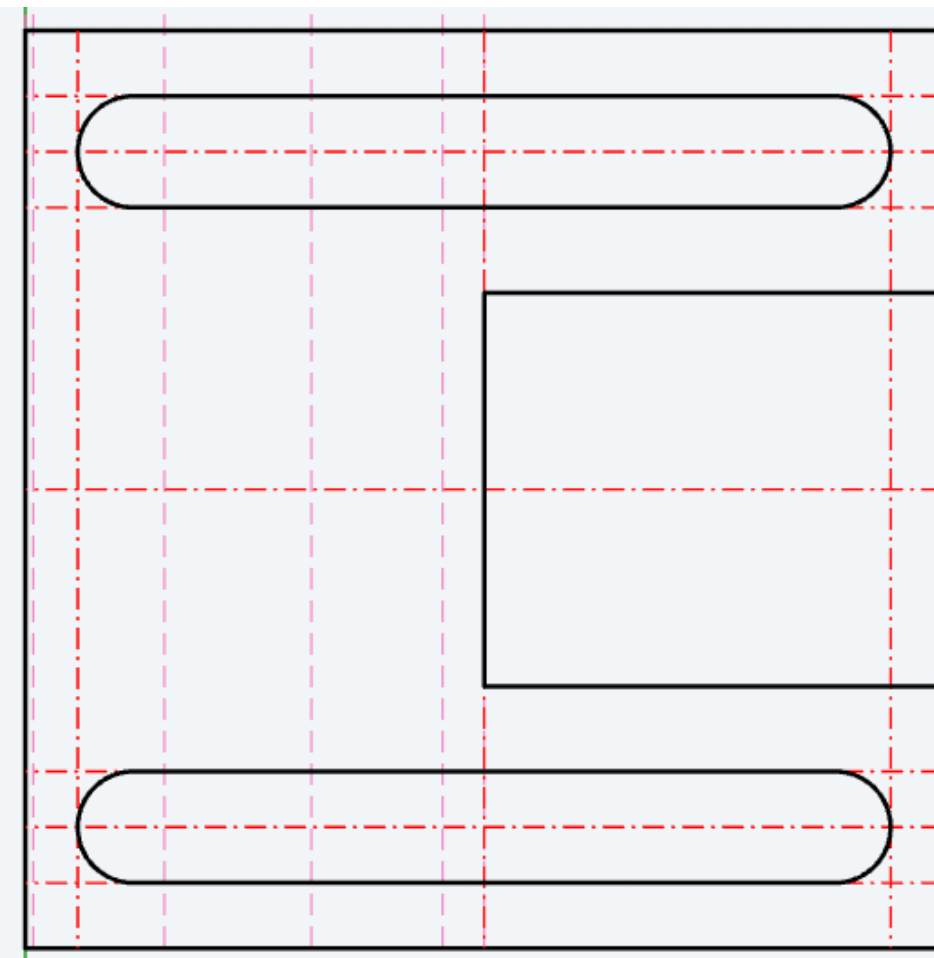
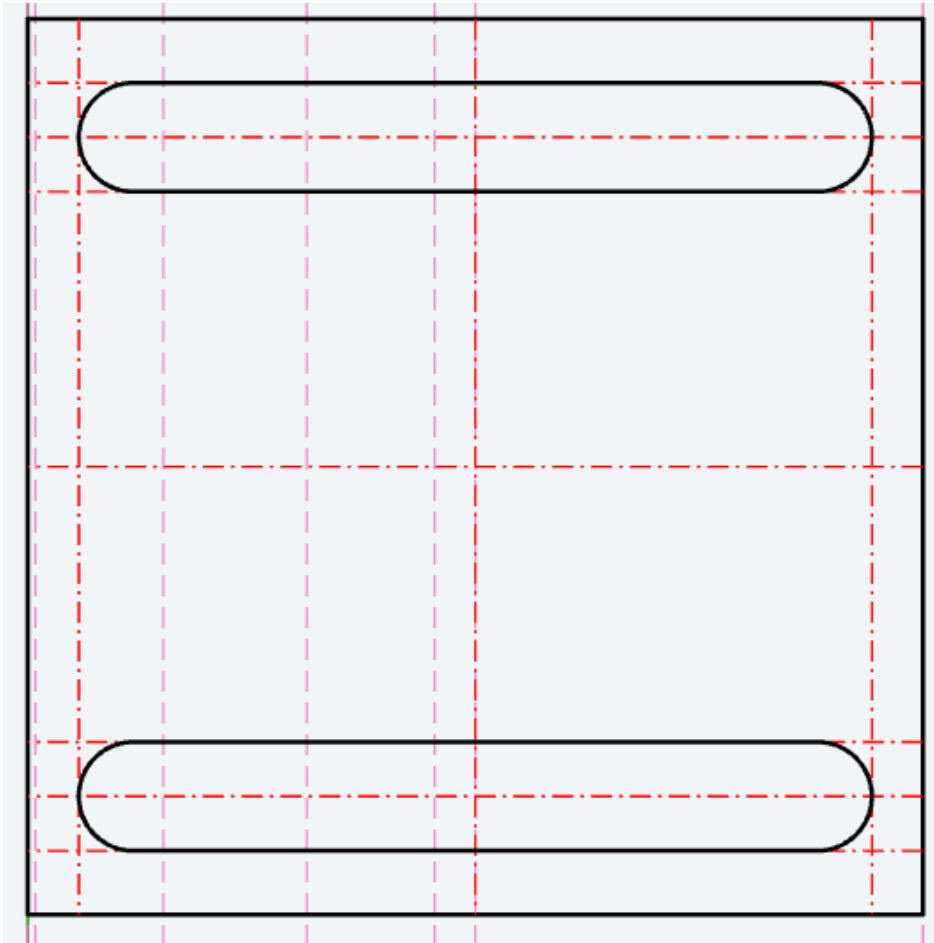
den Bogen zeichnen... ABER **zuerst** das Rechteck **Explodieren** da es immer noch als „Block“ gehändelt wird...

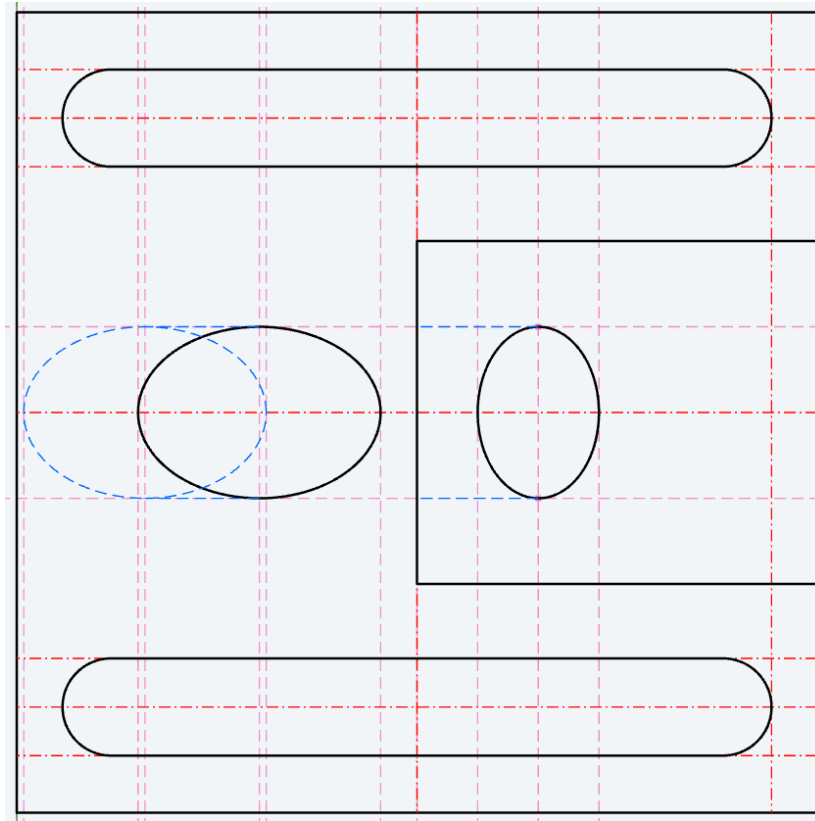


Weitere Linien zeichnen und Brechen, bis es so aussieht.

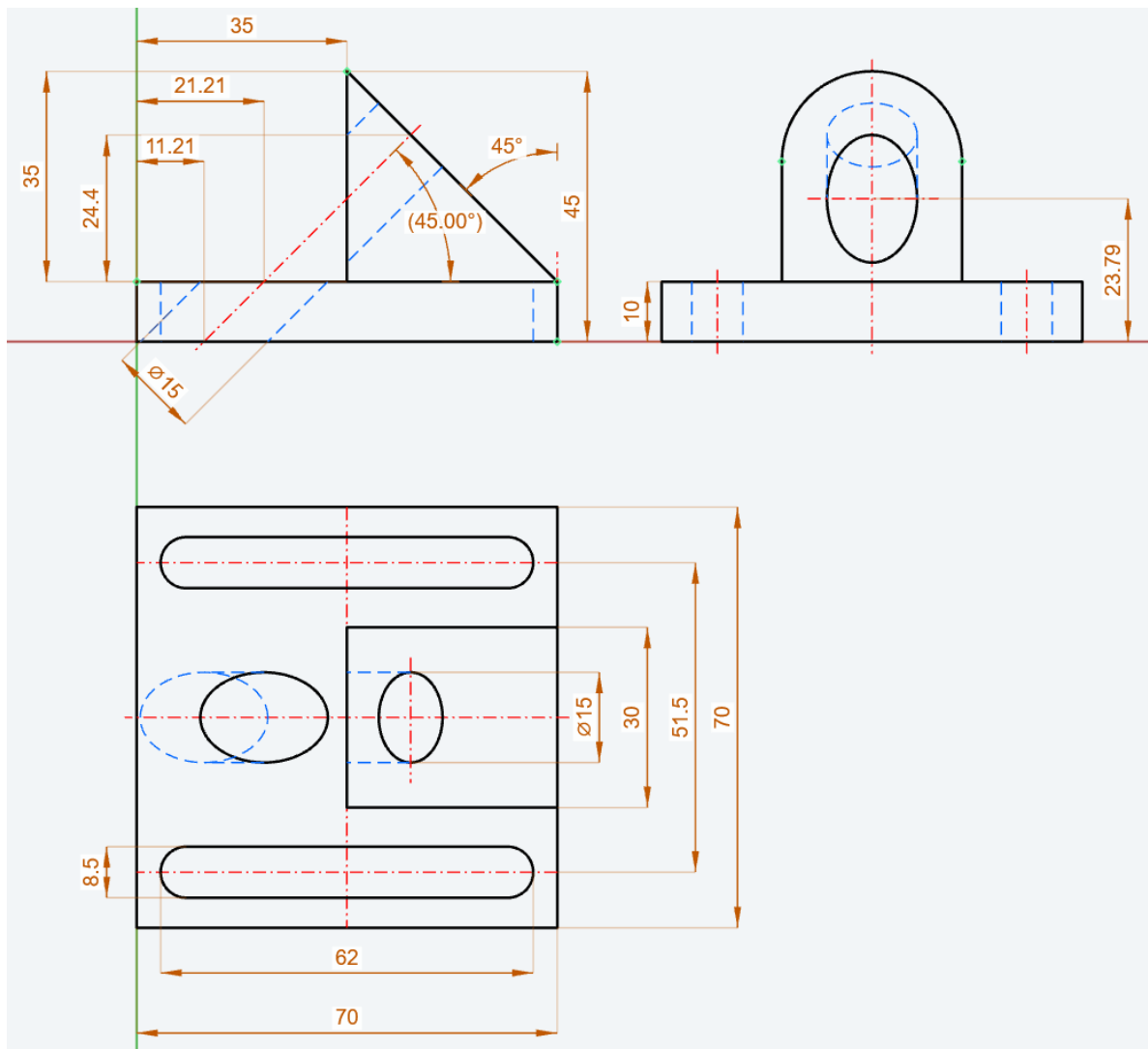


Alles weitere selber zeichnen, anhand der Bilder...





Hilfslinien ausblenden und alles schön bemaßen...



46 Normteile

NORMTEILE in LiberoDraft sind vorgefertigte Sammlungen von Blöcken, Symbolen oder anderen Elementen, die in Zeichnungen verwendet werden können. Sie dienen dazu, die Arbeit des Zeichnens zu erleichtern und zu beschleunigen, indem sie als wiederverwendbare Elemente bereitstehen.

Die Verwendung von Bibliotheken in LiberoDraft hat mehrere Vorteile:

- **Zeitersparnis**
Durch die Verwendung von vorgefertigten Blöcken und Symbolen müssen diese nicht jedes Mal neu erstellt werden, sondern können einfach aus der Bibliothek eingefügt werden.
- **Konsistenz**
Werden in einem Projekt immer wieder dieselben Elemente verwendet, können diese in einer Bibliothek gespeichert und jederzeit in derselben Form eingefügt werden. Dies sorgt für eine konsistente Darstellung in allen Zeichnungen.
- **Einfache Aktualisierung**
Wird ein Element in einer Bibliothek geändert, können alle Instanzen dieses Elements in allen Zeichnungen aktualisiert werden, indem einfach die Bibliothek aktualisiert wird.
- **Zusammenarbeit**
Wenn mehrere Personen an einem Projekt arbeiten, können Bibliotheken verwendet werden, um sicherzustellen, dass alle dieselben Elemente verwenden. Dies erleichtert die Zusammenarbeit und vermeidet Verwirrung.

Es gibt eine Reihe von Standardbibliotheken, wie z.B. eine Bibliothek mit architektonischen Symbolen, elektrischen Symbolen und mechanischen Teilen.

Benutzer können auch ihre eigenen Bibliotheken erstellen und mit anderen teilen.

Eigene Normteilibibliotheken sollten immer an einem zentralen Ort abgespeichert werden, wo alle Personen darauf Zugriff haben.

Mehr dazu im Kapitel 46.2 Normteil als M8 speichern

46.1 Eigenes Normteil erstellen (M8)

Es soll an einem M8-Gewinde gezeigt werden, wie das gemacht wird und was für Möglichkeiten es gibt.

Die Kernlochbohrung für das M8-Gewinde ist 6.8 mm und die Gewindelinie wird ungefähr als $\frac{3}{4}$ -Kreis dargestellt.

Eröffnen Sie in LiberoDraft eine neue Datei.

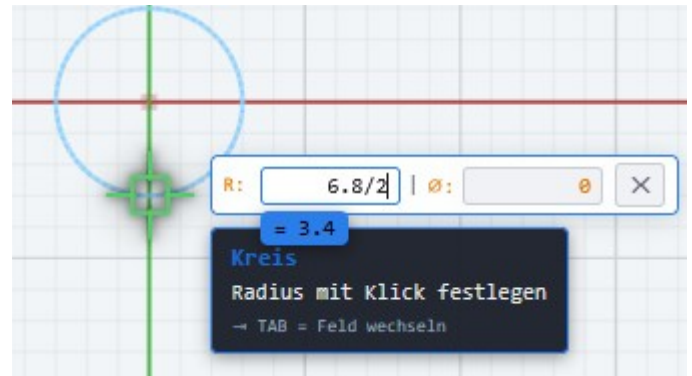
Kreis für Kernlochbohrung auf den Nullpunkt der Zeichnung

Ebene: **SICHTBAR** aktivieren.

Funktion: **Kreis** → **Zentrum**, **Radius: 6.8/2**

INFO: In allen Zahlenfelder können die Grundrechenarten inkl. Klammern eingegeben werden. :-)

Möglicherweise müssen Sie den Fangmodus **Raster [G]** aktivieren, damit der Nullpunkt präzise gefangen wird.

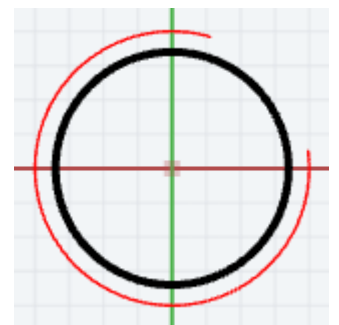


$\frac{3}{4}$ -Kreis für Gewindedurchmesser wie folgt

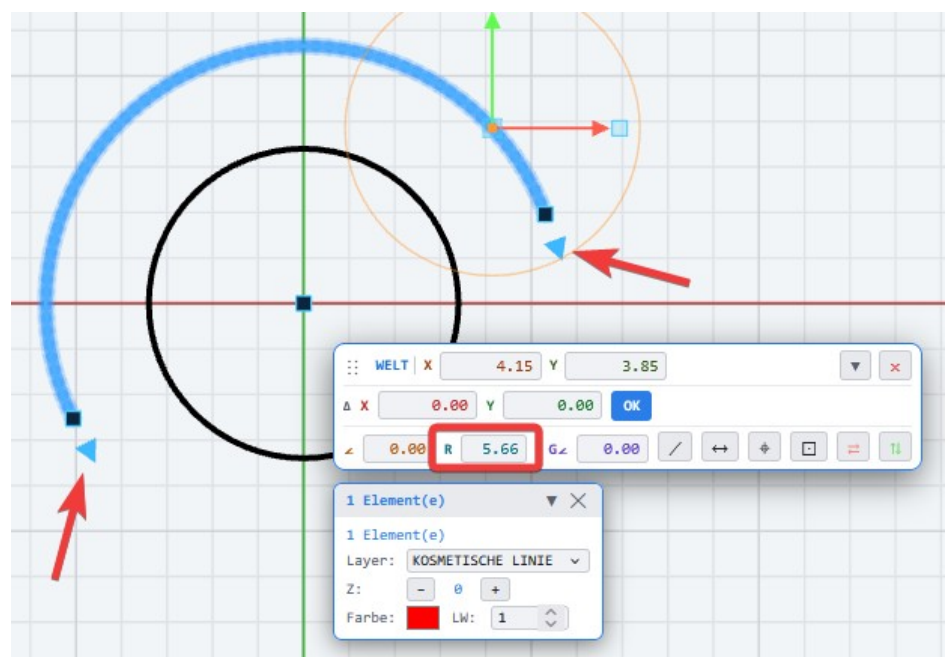
Ebene: **KOSMETISCHE LINIE** aktivieren.

Funktion: **Bogen** → **Mitte**, **Radius: 4** → **Enter**

Definieren Sie das Zentrum, den Start und das Ende des Bogens.



Tip: Falls Sie den Kreisbogen total verhasen haben, kein Problem. Im **Auswahlmodus** einfach den Bogen selektieren und an den **blauen** Dreiecken ziehen, bis ungefähr ein $\frac{3}{4}$ -Kreisbogen entsteht. Dann noch den korrekten Radius eingeben, fertig.



So einfach geht das in LiberoDraft :-)

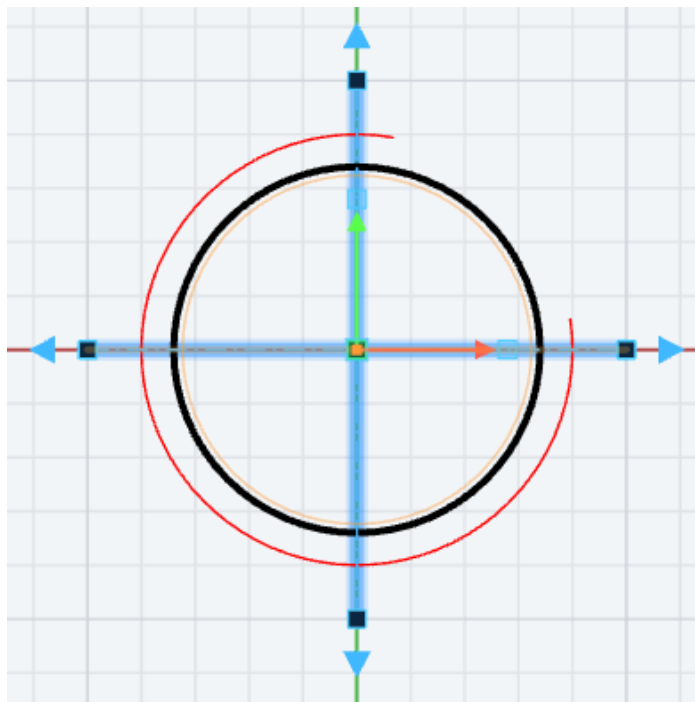
Achsen zeichnen

Ebene: **ACHSEN** aktivieren.

Funktion: **Linien** → **2 Punkte** wählen.

Beide Achsen auf dem **Raster** zeichnen.
Die Achsen sollen auf allen Seiten
gleichmäßig über die Gewinde-Linie
hinausragen.

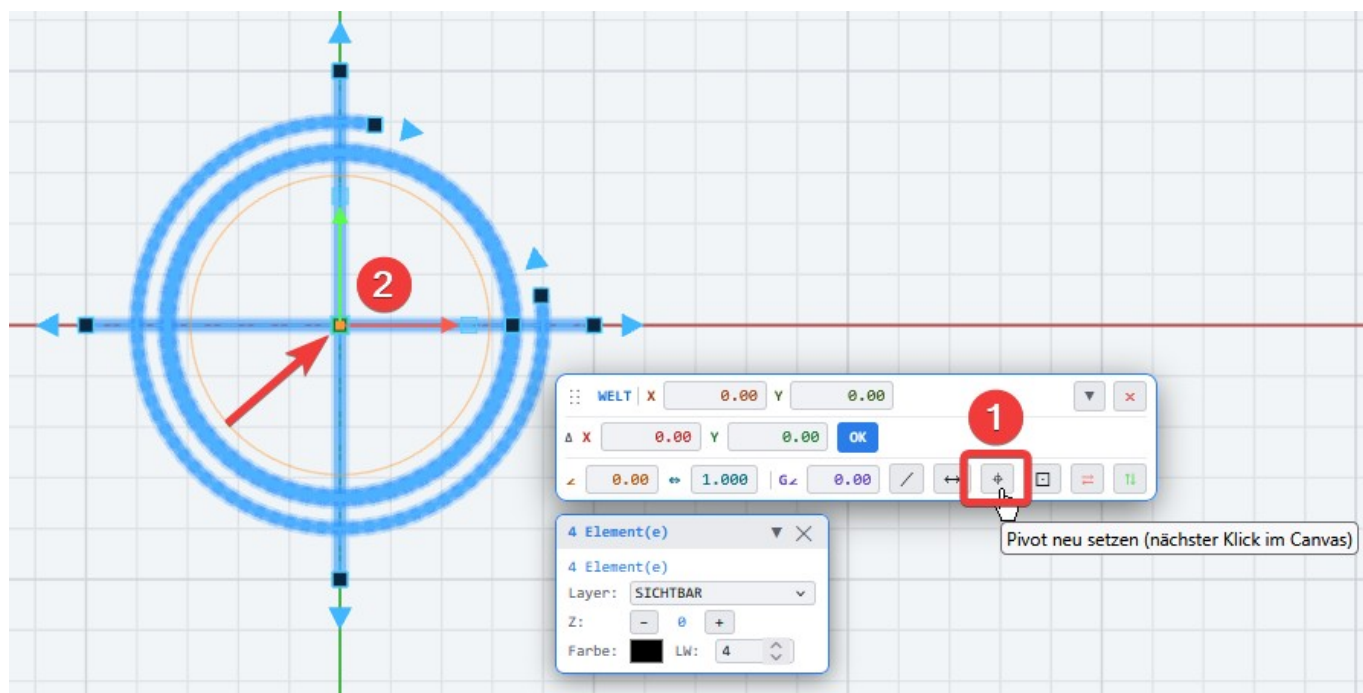
Falls nicht, einfach das Element
selektieren und an den blauen Dreiecken
ziehen...



46.2 Normteil als M8 speichern

Sinnvollerweise speichert man alle Normteile an einem zentralen Ort, auf den alle
Personen zugreifen können.

Alle Elemente mit dem Gummiband auswählen und den Pivot-Punkt (1) vom Gizmo auf
das Zentrum (2) setzen. Das wird der Default Einfügepunkt vom M8-Normteil.



Rechtsklick → **Als Normteil speichern** und einen
Namen vergeben.

Im Dateifenster das M8 zentral auf Ihrem NAS
speichern. Fertig :-)

46.3 M8-Gewinde in der Seitenansicht

Wenn wir schon dabei sind, können wir sogleich das M8-Gewinde in der Seitenansicht erstellen. In der Seitenansicht ist die Frage, wie lange wird das Gewinde gezeichnet und ob es eine Durchgangsbohrung oder Sacklochbohrung ist.

Somit müssen wir zwei Normteile für die M8-Seitenansicht erstellen:

- 1x M8 mit **Durchgangsbohrung**, Initial-Länge: 10 mm
- 1x M8 mit **Sacklochbohrung**, Initial-Länge der Bohrung: 15 mm, Gewindetiefe: 10 mm

Nachfolgend die beiden Gewinde gem. Maßbild aber **ohne Bemaßung** erstellen:

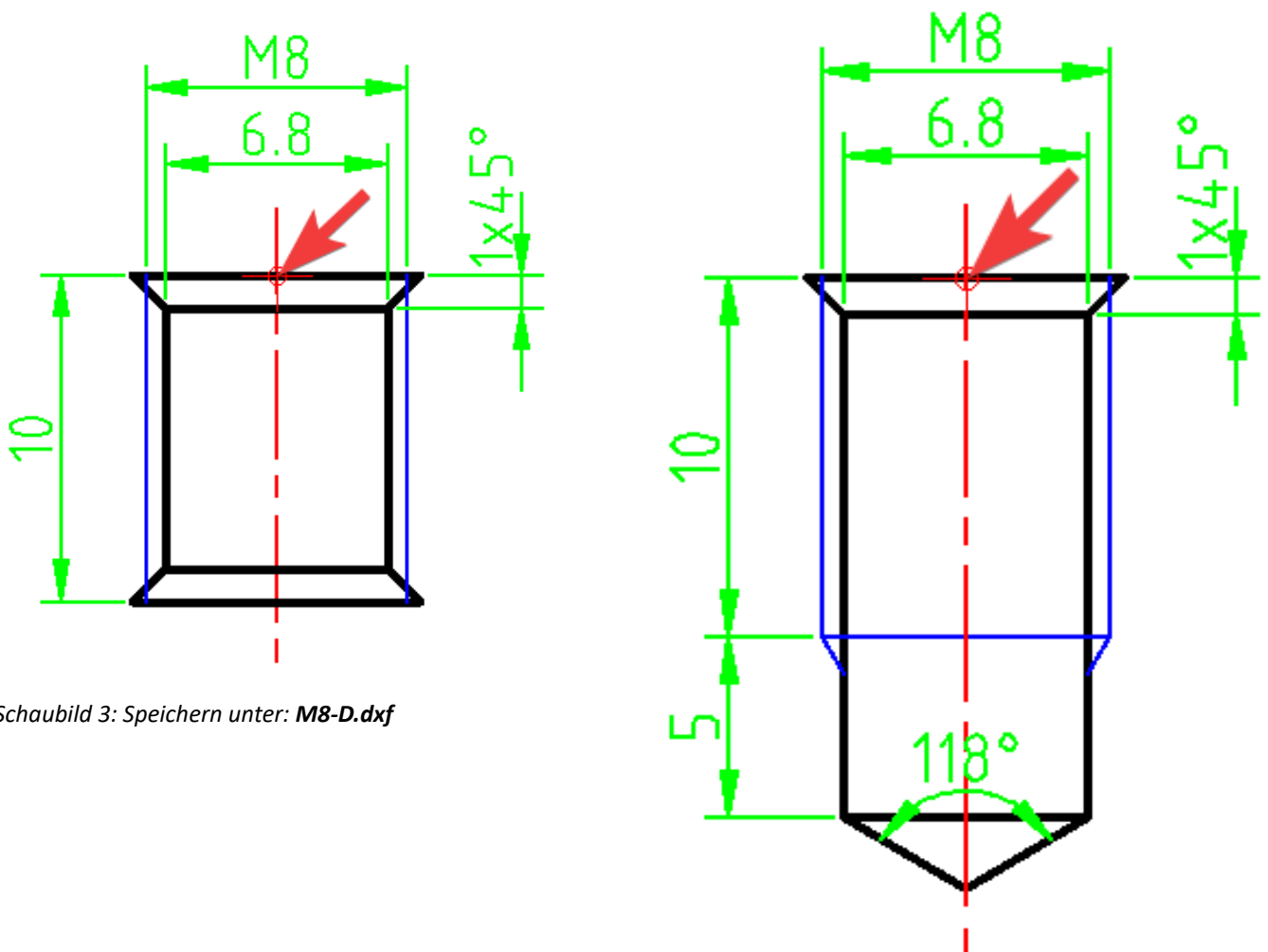


Schaubild 3: Speichern unter: **M8-D.dxf**

Schaubild 2: Speichern unter: **M8-SLB.dxf**

Normteil speichern

Jetzt kann das Gewinde als «M8-D.dxf» und «M8-SLB.dxf» abgespeichert werden.

«D» steht für durchgehend, «SLB» für Sacklochbohrung.

Abspeichern gem. Kapitel 46.2 Normteil als M8 speichern

Wenn wir nun ein schraffiertes Rechteck zeichnen und zum Beispiel die Sacklochbohrung einfügen, passiert Folgendes, wie man rechts sehen kann:

Die Schraffur liegt über der Sacklochbohrung.

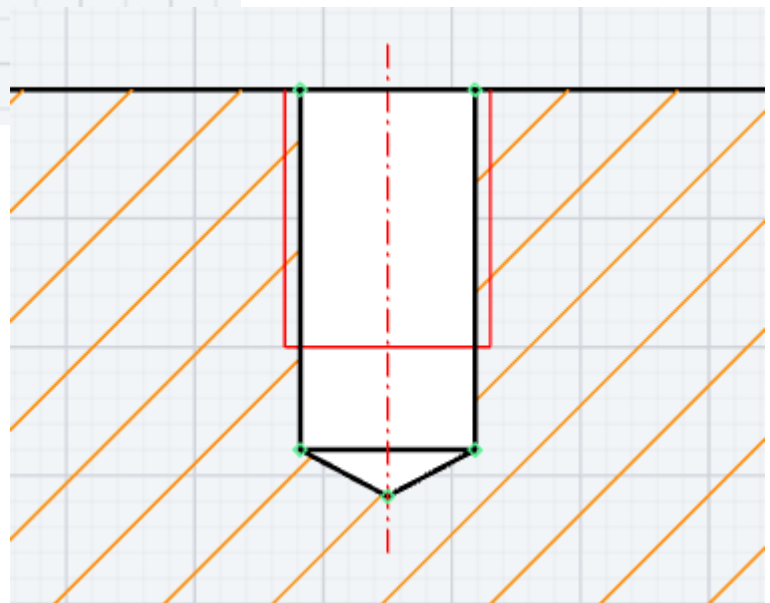
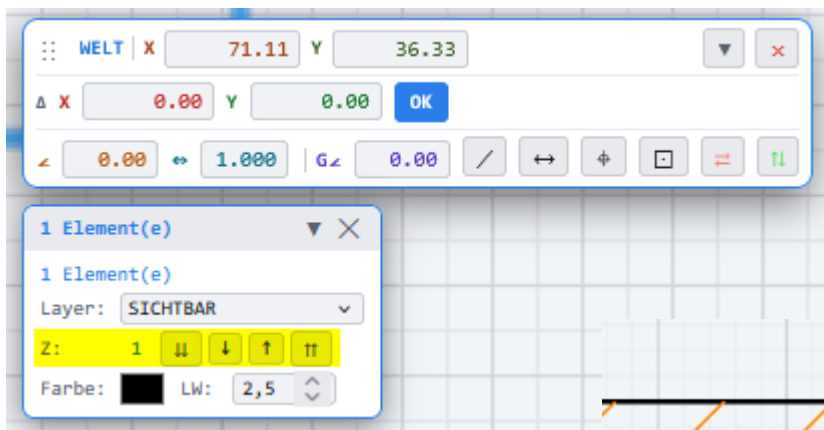
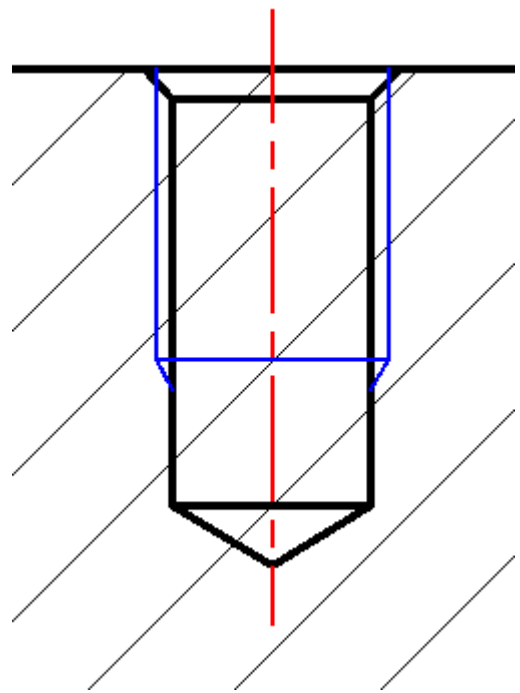
Es gibt Situationen, wo das so gewollt ist.

Aber meistens stellt man diese Bohrung in einem Schnitt dar und dann wird die Schraffur im Bereich der Kernlochbohrung unterbrochen.

Es gibt dazu einen Trick, indem man den Bereich der Kernlochbohrung sowie der Fase mit einer soliden, weißen Schraffur füllt oder die Schraffur neu ausführt.

Beim füllen der Kernlochbohrung mit einer weißen, soliden Schraffur muss man daran denken, die Linien der Bohrung in den Vordergrund zu bringen, damit diese nicht von der weißen Fläche verdeckt werden.

Linien selektieren und in der Z-Ebene mit dem Button [↑] ganz nach oben bringen.



Perfekt! :-)

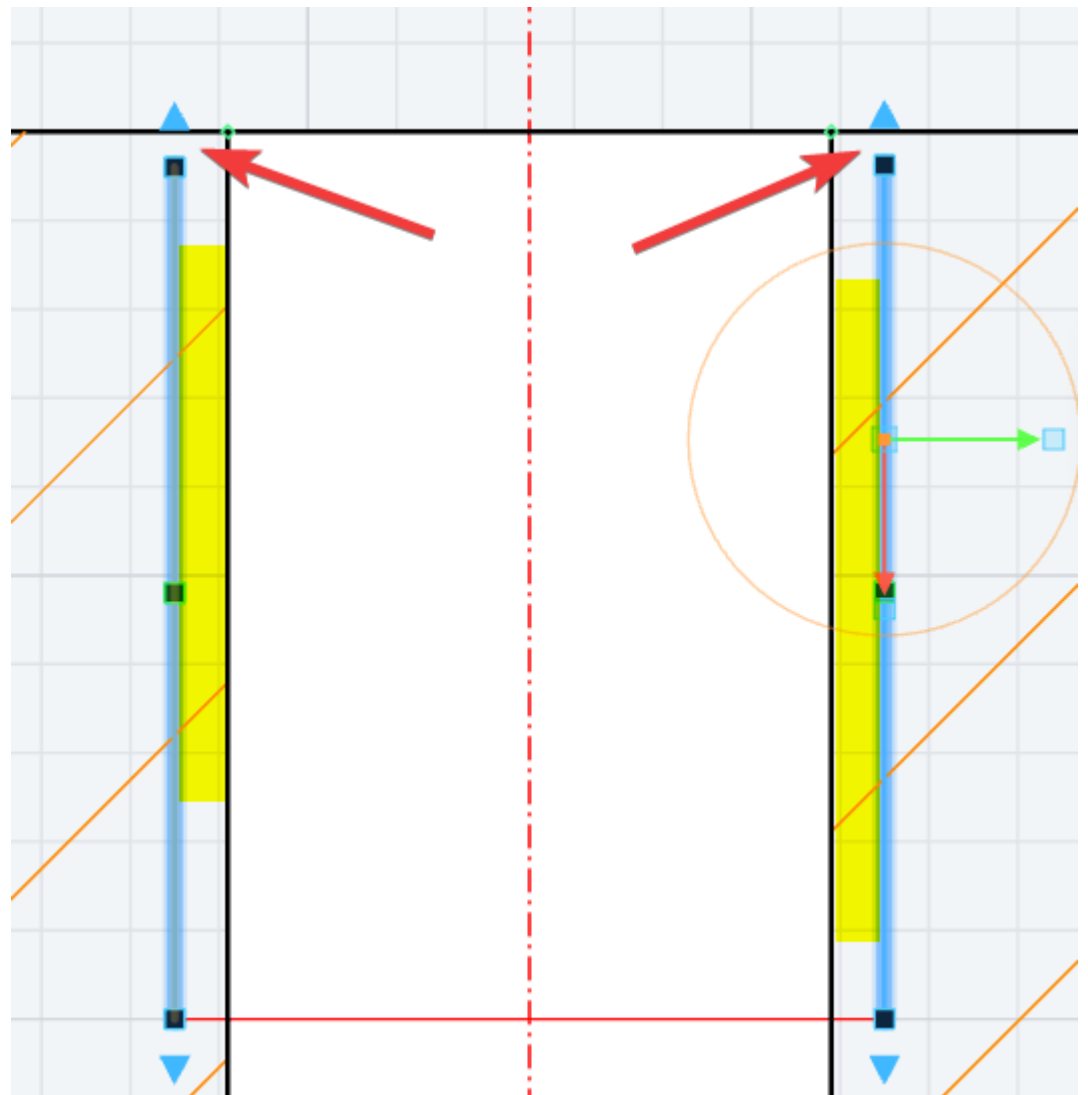
46.4 Schraffur Beobachtung

Die Schraffur muss bei Gewinden bis an die Kernlochbohrung gehen, so wie im Bild auf der vorherigen Seite.

Wenn aber zuerst die M8-Sacklochbohrung gesetzt und erst **DANACH** die Schraffur erstellt wird, geht diese nur bis an die rote Gewindelinie und nicht bis an die Kernlochbohrung.

Lösungs-Trick:

Selektieren Sie beide rote Gewindelinien und schieben die **blauen Dreiecke** runter, damit es quasi eine kleine Lücke gibt, in die der Schraffur-Algorithmus eindringen und die Schraffur sauber bis an die Kernlochbohrung erweitern kann:



Grandios! :-)

46.5 Sacklochgewinde Normteil strecken

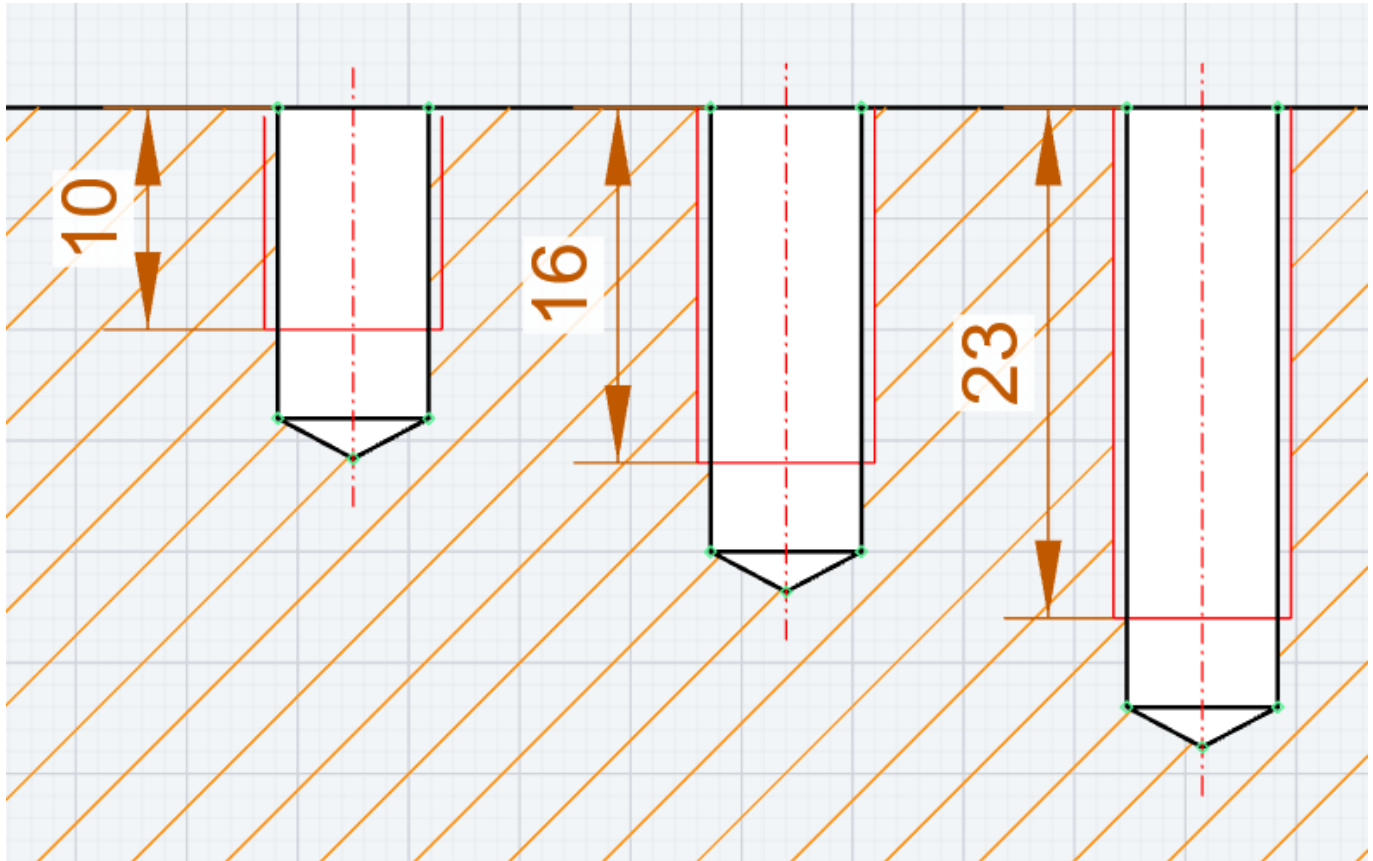
Das geht sehr gut mit der Funktion Strecken



Einfach den zu **streckenden Bereich** einrahmen.

Einen **Basispunkt** definieren (dieser kann auch auf dem Raster [G] ausserhalb sein)

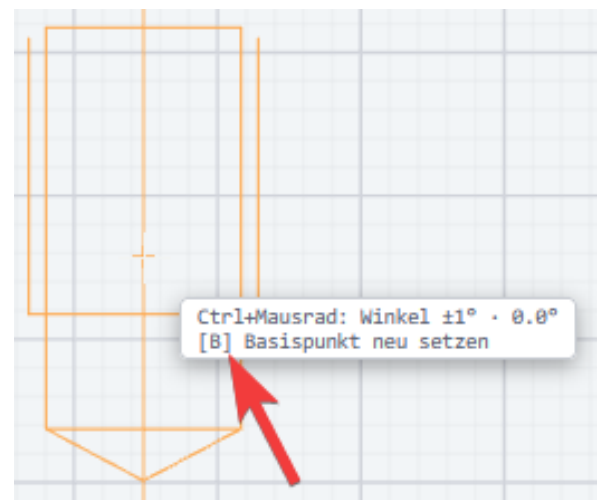
Zielpunkt Klicken.



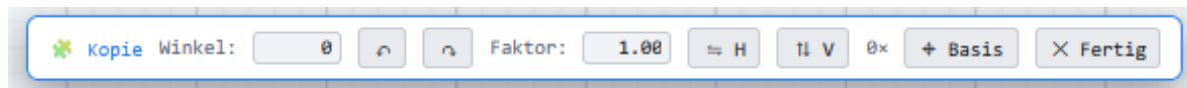
Die 10mm Sacklochbohrung wurde als Normteil eingefügt und dann alles selektiert, damit man es mit Ctrl+C und Ctrl+V beliebig oft platzieren kann.

Tipp: Beim platzieren mit Ctrl+V kann mit [B] immer ein neuer Basispunkt gefangen werden.

Mit **Ctrl+Mausrad** wird gedreht.



Der Rest findet man unten **über der Statuszeile:**



47 Blöcke – wiederverwendbare Symbole und Bauteile

Blöcke gehören zu den wichtigsten Werkzeugen, um effizient und fehlerarm zu zeichnen. Dieses Kapitel erklärt, was Blöcke sind, wofür sie sich eignen, wie Sie sie erstellen, einfügen, ändern und mit Stücklisten-Daten versehen – und worauf Sie dabei achten sollten.

47.1 Was ist ein Block?

Ein **Block** ist eine benannte, wiederverwendbare Zusammenstellung von Zeichnungselementen (Linien, Kreisen, Bögen, Schraffuren, Bemaßungen usw.). Das Besondere: Der Block wird **nur einmal** als sogenannte **Definition** gespeichert. In der Zeichnung setzen Sie beliebig viele **Instanzen** (Kopien) dieser Definition ein.

Der entscheidende Vorteil ergibt sich aus diesem Definition-und-Instanz-Modell: Ändern Sie die Definition **ein einziges Mal**, so aktualisieren sich **alle** platzierten Instanzen automatisch.

Tip: Stellen Sie sich einen Stempel vor: Sie fertigen den Stempel einmal an (die Definition) und stempeln ihn beliebig oft auf das Blatt (die Instanzen). Schnitzen Sie den Stempel nach, ändern sich in LiberoDraft sogar die bereits gesetzten Abdrücke mit.

47.2 Wofür sind Blöcke gut?

- **Wiederkehrende Bauteile und Symbole** – z. B. Schrauben, Lager, Bohrbilder, Schweiß- und Oberflächensymbole, Schriftfeld-Bausteine oder häufig benötigte Detail-Teile.
- **Einmal definieren, beliebig oft einsetzen** – das spart Zeichenarbeit und hält die Darstellung einheitlich.
- **Zentrale Änderung** – wird ein Bauteil angepasst, ändern Sie nur die Definition; alle Vorkommen folgen automatisch. Das verhindert vergessene Stellen und Folgefehler.
- **Stücklisten** – jeder Block kann Stücklisten-Daten tragen (Artikelnummer, Material, Lieferant, Preis ...). Damit werden Blöcke zu zählbaren Positionen einer Stückliste.
- **Übersichtlichere Zeichnung** – viele Instanzen verweisen auf eine einzige Definition; die Zeichnung bleibt schlank.

47.3 Block, Gruppe oder Normteil – der Unterschied

Diese drei Begriffe werden leicht verwechselt. Die folgende Übersicht hilft bei der Einordnung:

Begriff	Bedeutung
Gruppe	Eine reine Zusammenfassung mehrerer Elemente in der

Begriff	Bedeutung
	aktuellen Zeichnung, damit sie sich gemeinsam auswählen und verschieben lassen. Keine zentrale Definition, keine Mehrfach-Instanzen, keine Stücklisten-Daten.
Block	Eine benannte Definition mit beliebig vielen Instanzen in der aktuellen Zeichnung. Zentral bearbeitbar, mit Stücklisten-Daten. Ideal für wiederkehrende Bauteile.
Normteil	Ein in der Bibliothek gespeichertes Teil, das projektübergreifend zur Verfügung steht. Ein Block lässt sich über „Als Normteil speichern“ in die Bibliothek übernehmen.

47.4 Einen Block erstellen

Gehen Sie wie folgt vor:

1. **Selektieren** Sie alle Elemente, die zum Block gehören sollen. Bemaßungen und Schraffuren dürfen Sie mit auswählen.
2. Legen Sie – optional – den **Basispunkt** fest (siehe nächster Abschnitt). Ohne eigene Vorgabe verwendet LiberoDraft die Mitte der Auswahl.
3. Rufen Sie den Befehl auf: Klicken Sie mit der **rechten Maustaste** auf die Auswahl und wählen Sie „**Block erstellen**“. Alternativ im Bedienfeld „**BLÖCKE**“ auf die Schaltfläche „**Block aus Auswahl erstellen**“.
4. Es erscheint ein kleines Eingabefeld. Geben Sie einen **Namen** ein (z. B. „Platte-1“) und bestätigen Sie mit **Enter**.

Der Block erscheint nun im Bedienfeld „**BLÖCKE**“. Die ausgewählten Elemente sind ab sofort eine Block-Instanz.

47.5 Der Basispunkt

Der **Basispunkt** ist der „Griff“ des Blocks: Beim Einfügen hängt der Block an genau diesem Punkt am Fadenkreuz, und um diesen Punkt wird gedreht und skaliert. Ein gut gewählter Basispunkt macht das Platzieren präzise.

So bestimmen Sie ihn:

- Standard: Ist kein eigener Punkt gesetzt, verwendet LiberoDraft die Mitte der Auswahl.
- Eigener Punkt vor dem Erstellen: Setzen Sie den Dreh-/Bezugspunkt (Gizmo-Pivot) auf einen markanten Punkt – etwa eine Ecke, einen Mittelpunkt oder ein Bohrungszentrum.
- Eigener Punkt beim Platzieren: Während des Einfügens setzen Sie ihn mit der Taste **B** neu (mit Objektfang).

Tipp: Wählen Sie den Basispunkt dort, wo Sie den Block später am häufigsten ansetzen – z. B. die Mitte einer Bohrung oder eine Bezugsecke. Das erspart Ihnen späteres Nachschieben.

47.6 Blöcke einfügen und platzieren

Im Bedienfeld „**BLÖCKE**“ klicken Sie auf die **Plus-Schaltfläche** „+“ der gewünschten Zeile oder einfach auf den Blocknamen. Der Block hängt nun am Fadenkreuz. Jeder **Klick** setzt eine Instanz – Sie können also mehrere hintereinander platzieren.

Während des Platzierens stehen Ihnen diese Tasten zur Verfügung:

Taste / Eingabe	Wirkung
Klick	Block an der aktuellen Position absetzen (mehrfach möglich)
R	Block drehen
+ / -	Block vergrößern / verkleinern (skalieren)
Strg + Mausrad	Drehwinkel in 1°-Schritten ändern
B	Basispunkt neu setzen (mit Fang)
ESC oder Rechtsklick	Platzieren beenden

Hinweis: Der Objektfang wirkt auch auf die Geometrie des Blocks – Sie können also an Eckpunkten, Mittelpunkten usw. eines Blocks fangen.

47.7 Das Bedienfeld „BLÖCKE“ im Überblick

Jede Zeile im Bedienfeld steht für eine Block-Definition und bietet folgende Schaltflächen:

Element	Funktion
Name (Puzzle-Symbol)	Anklicken fügt den Block ein
N×	Anzahl der Instanzen dieses Blocks im Plan
+	Block einfügen (hängt am Fadenkreuz)
Winkel-Symbol	Block-Geometrie bearbeiten (Block-Editor)
Bleistift-Symbol	Stücklisten-Daten bearbeiten
Papierkorb-Symbol	Block-Definition löschen (nur wenn ungenutzt)

47.8 Die Block-Geometrie ändern (Block-Editor)

Über die **Winkel-Schaltfläche** in der Block-Zeile (oder über das Rechtsklick-Menü „**Block bearbeiten**“) öffnen Sie den **Block-Editor**. Dabei wechselt LiberoDraft in einen isolierten Modus: Es ist nur noch die Geometrie des Blocks sichtbar, wobei der Basispunkt im Ursprung liegt.

Im Block-Editor:

- Bearbeiten Sie die Geometrie mit allen gewohnten Werkzeugen (zeichnen, löschen, verschieben, bemaßen ...).
- „**Speichern**“ schreibt die Änderungen in die Definition zurück und erhöht deren Version – dadurch aktualisieren sich **alle** platzierten Instanzen.
- „**Abbrechen**“ verwirft die Änderungen; die Definition bleibt unverändert.

Achtung: Eine Änderung im Block-Editor wirkt auf **alle** Instanzen dieses Blocks. Möchten Sie nur ein einzelnes Vorkommen abweichend gestalten, lösen Sie diese Instanz zuerst auf (siehe „Explodieren“) und ändern dann die freien Elemente – oder erstellen Sie einen neuen Block.

Hinweis: Ein Block kann sich nicht selbst enthalten. Sie können also innerhalb eines Blocks nicht denselben Block einfügen.

47.9 Stücklisten-Daten (Bezeichnung, Artikelnummer ...)

Über die **Bleistift-Schaltfläche** (oder das Rechtsklick-Menü „**Stücklisten-Daten...**“) öffnen Sie einen Dialog mit neun Feldern. Der Dialog zeigt oben rechts auch, wie oft der Block im Plan vorkommt („*N× im Plan*“).

Feld	Inhalt / Beispiel
Bezeichnung	Klartext-Name des Teils (z. B. „Grundplatte“)
Artikelnummer	Interne oder Lieferanten-Artikelnummer
Norm	z. B. DIN 933, ISO 4017
Material	z. B. S235, Aluminium, 1.4301
Einheit	Mengeneinheit (Standard: „Stk“)
Gewicht	Stückgewicht
Lieferant	Bezugsquelle
Preis	Stückpreis
Bemerkung	Freitext für Zusatzinfos

Die Stücklisten-Daten gehören zur **Definition** und gelten damit für alle Instanzen. Sie bilden die Grundlage für eine Stückliste, in der die Positionen gezählt und Mengen, Gewichte sowie Preise summiert werden.

47.10 Einen Block auflösen (Explodieren)

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Instanz und wählen Sie „**Explodieren**“. Die Instanz wird in ihre Einzel-Elemente zurückverwandelt – einschließlich der enthaltenen

Bemaßungen und Schraffuren.

Achtung: Beim Explodieren geht die Verbindung zur Definition verloren. Spätere Änderungen an der Block-Definition wirken sich auf die explodierten Elemente nicht mehr aus.

47.11 Eine Block-Definition löschen

Die **Papierkorb-Schaltfläche** entfernt die Definition aus dem Bedienfeld. Das ist nur möglich, wenn **keine** Instanz mehr in der Zeichnung vorhanden ist. Löschen oder explodieren Sie also zuerst alle Vorkommen.

47.12 Bemaßungen und Schraffuren im Block

Beim Erstellen eines Blocks werden mit aufgenommen:

- die mitausgewählten Bemaßungen und Schraffuren sowie
- zusätzlich jene Bemaßungen, deren Bezugsэлеmente vollständig innerhalb der Auswahl liegen.

Diese Maße und Schraffuren werden mit jeder Instanz korrekt am Bildschirm dargestellt und gedruckt.

47.13 Was Sie beachten sollten

1. **Basispunkt bewusst wählen** – er bestimmt, wie sich der Block einfügen, drehen und skalieren lässt.
2. **Änderungen wirken global** – der Block-Editor ändert alle Instanzen. Für eine einmalige Abweichung die Instanz zuerst explodieren.
3. **Eindeutige Namen vergeben** – das erleichtert die Auswahl im Bedienfeld und in der Stückliste.
4. **Löschen nur ohne Instanzen** – sonst zuerst alle Vorkommen entfernen oder explodieren.
5. **Explodieren ist endgültig** – die Verbindung zur Definition wird dauerhaft getrennt.
6. **Kein Block in sich selbst** – ein Block kann seine eigene Definition nicht enthalten.
7. **Gedrehte Instanzen** – automatisch erzeugte Rechteck-Breiten-/Höhenmaße zeigen bei gedrehten Instanzen das achsparallele Hüllmaß. Setzen Sie in solchen Fällen die Maße bei Bedarf von Hand.

47.14 Kurzreferenz

Aktion	Bedienung
Block erstellen	Auswahl → Rechtsklick „Block erstellen“ oder Bedienfeld „Block aus Auswahl erstellen“
Block einfügen	Bedienfeld „BLÖCKE“ → „+“ oder Blocknamen anklicken
Beim Platzieren drehen	R oder Strg + Mausek
Beim Platzieren skalieren	+ / -
Basispunkt neu setzen	B (während des Platzierens)

Aktion	Bedienung
Platzieren beenden	ESC oder Rechtsklick
Geometrie ändern	Winkel-Schaltfläche (Block-Editor) → Speichern
Stücklisten-Daten	Bleistift-Schaltfläche oder „Stücklisten-Daten...“
Block auflösen	Rechtsklick → „Explodieren“
Definition löschen	Papierkorb-Schaltfläche (nur wenn ungenutzt)

48 Lochkreis mit erster Bohrung bei 75°

Auf einem Teilkreis mit Durchmesser 80 mm sollen gleichmäßig sieben M8 Gewindebohrungen positioniert werden. Die erste Bohrung liegt bei 75° auf dem Schnittpunkt des Teilkreises liegen und von dort 8x zirkular vervielfältigt werden.

Ebene: **ACHSEN** aktivieren.

Rasterfang [G] einschalten.

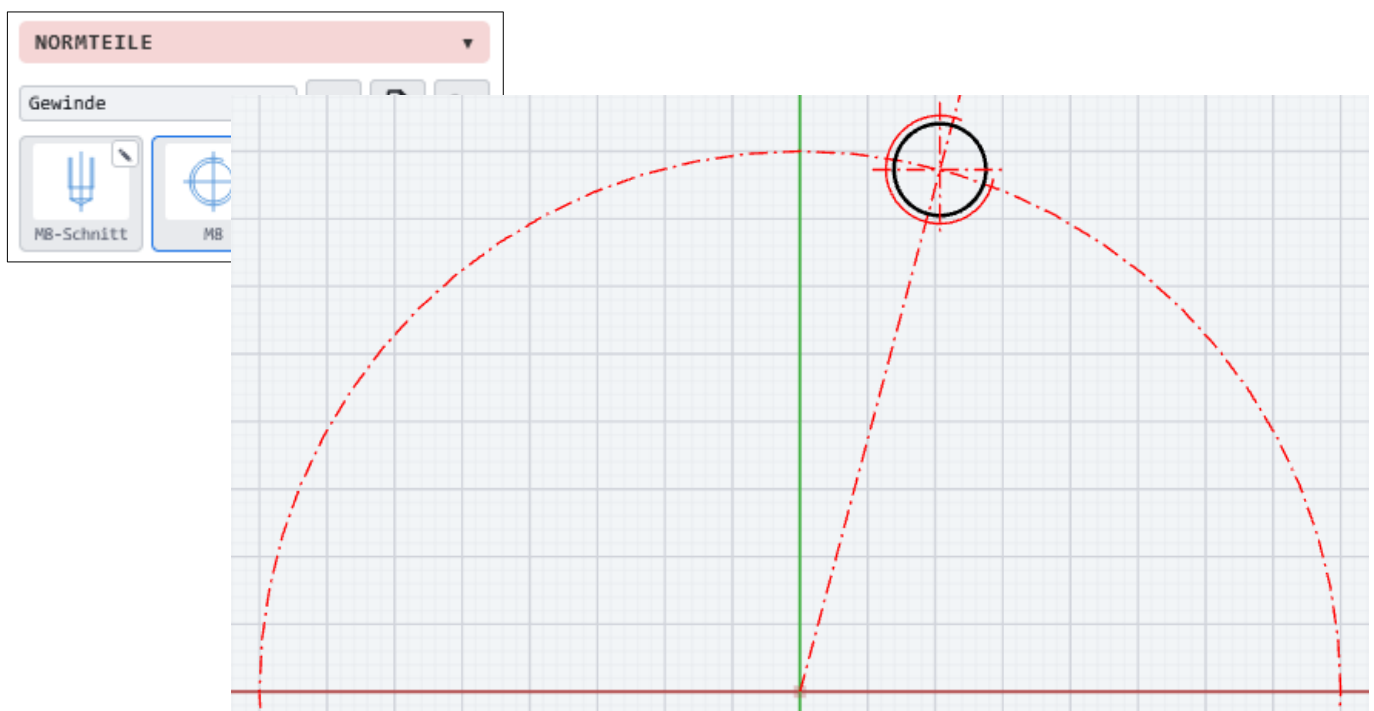
Funktion: **Kreis** → **Rasterfang [G]** → **Radius (R40)** auf Nullpunkt (NP) setzen.

Automatikfang [A] aktivieren

Funktion **Linie** → vom **Kreiszentrum** →



NORMTEILE → **Gewinde** → **M8** → auf den Schnittpunkt setzen. → 2x [Esc]



Es gibt in LiberoDraft eine **Musterfunktion**. Funktionen, um Elemente zu rotieren:

1. Rotieren **mit Eigenrotation** der zu musternden Elemente.
2. Rotieren **ohne Eigenrotation** der zu musternden Elemente.

Nachfolgend zwei Beispiele, was damit gemeint ist...

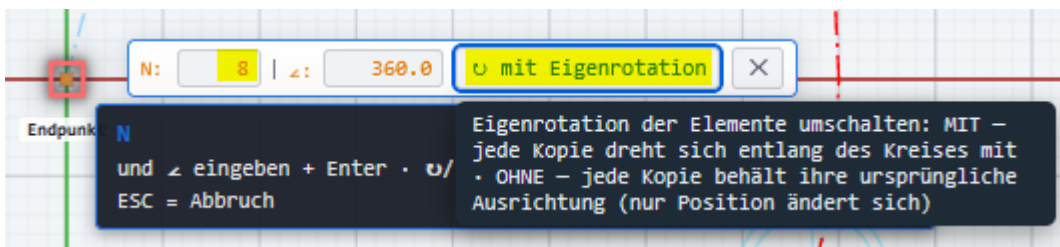
Verwandte Bezeichnungen: Reihe rechtwinklig, Reihe polar, Muster, Zirkularmuster, Rotationsmuster

Info: Bevor die Funktion ausgeführt werden kann, müssen die zu musternden Elemente ausgewählt werden! Ziehen Sie im Auswahlmodus ein Gummiband über das Gewinde.

Funktion: **Auswahlmodus**  |   → Gewinde selektieren

Funktion: **Reihe polar** → 

Fang: **Automatik [A]** → Zentrum des Teilkreises klicken

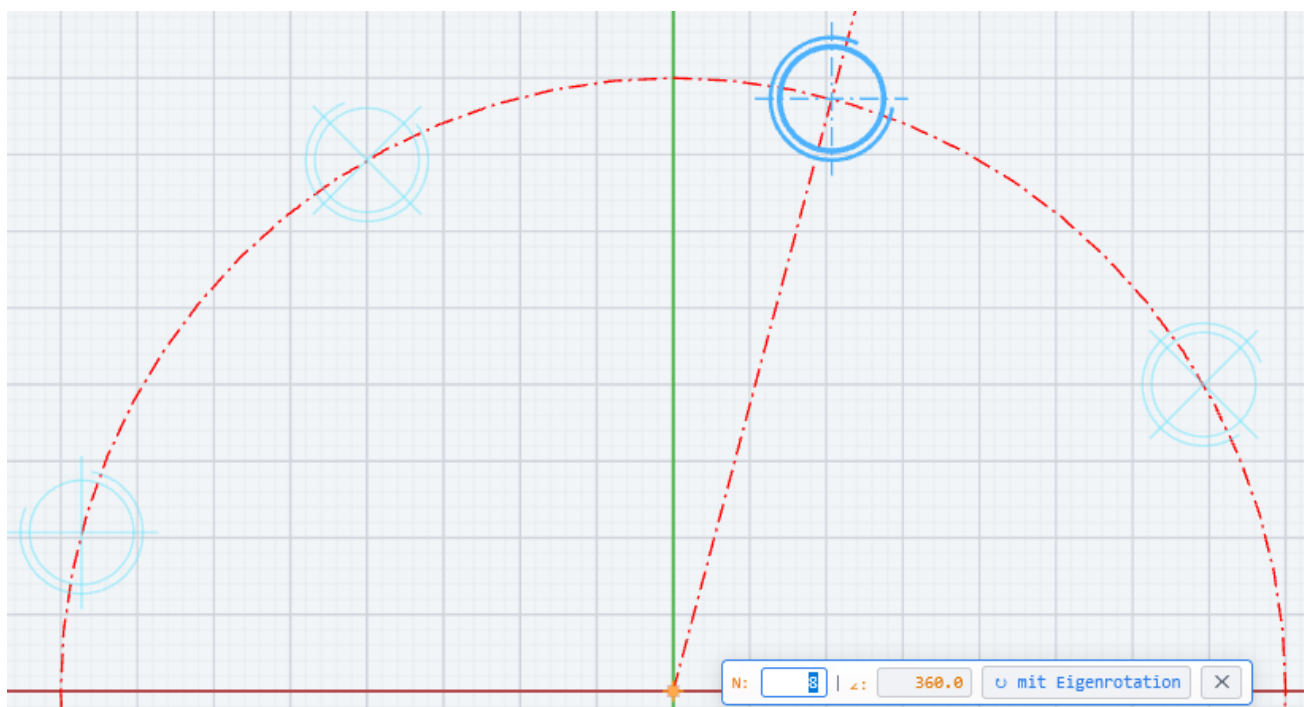


Anzahl N: **8** eingeben, im Winkel von **360°** verteilen und **mit Eigenrotation**.

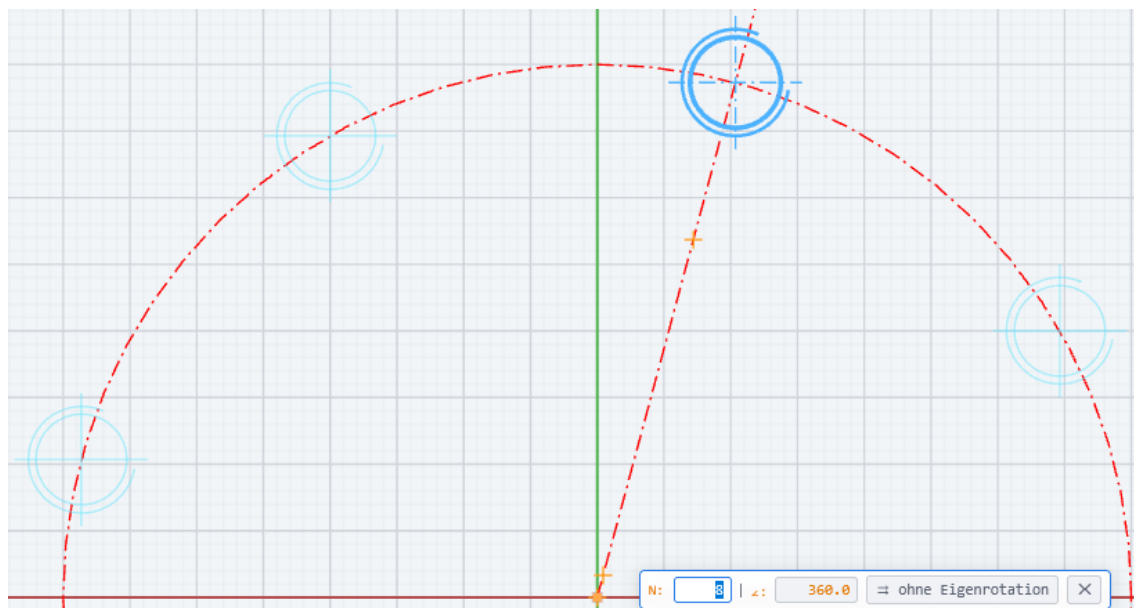
Schalten Sie den Button **mit/ohne Eigenrotation** um und beobachten was passiert.

Eingaben werden direkt in der Voransicht angezeigt und mit **2x [Enter]** ausgeführt.

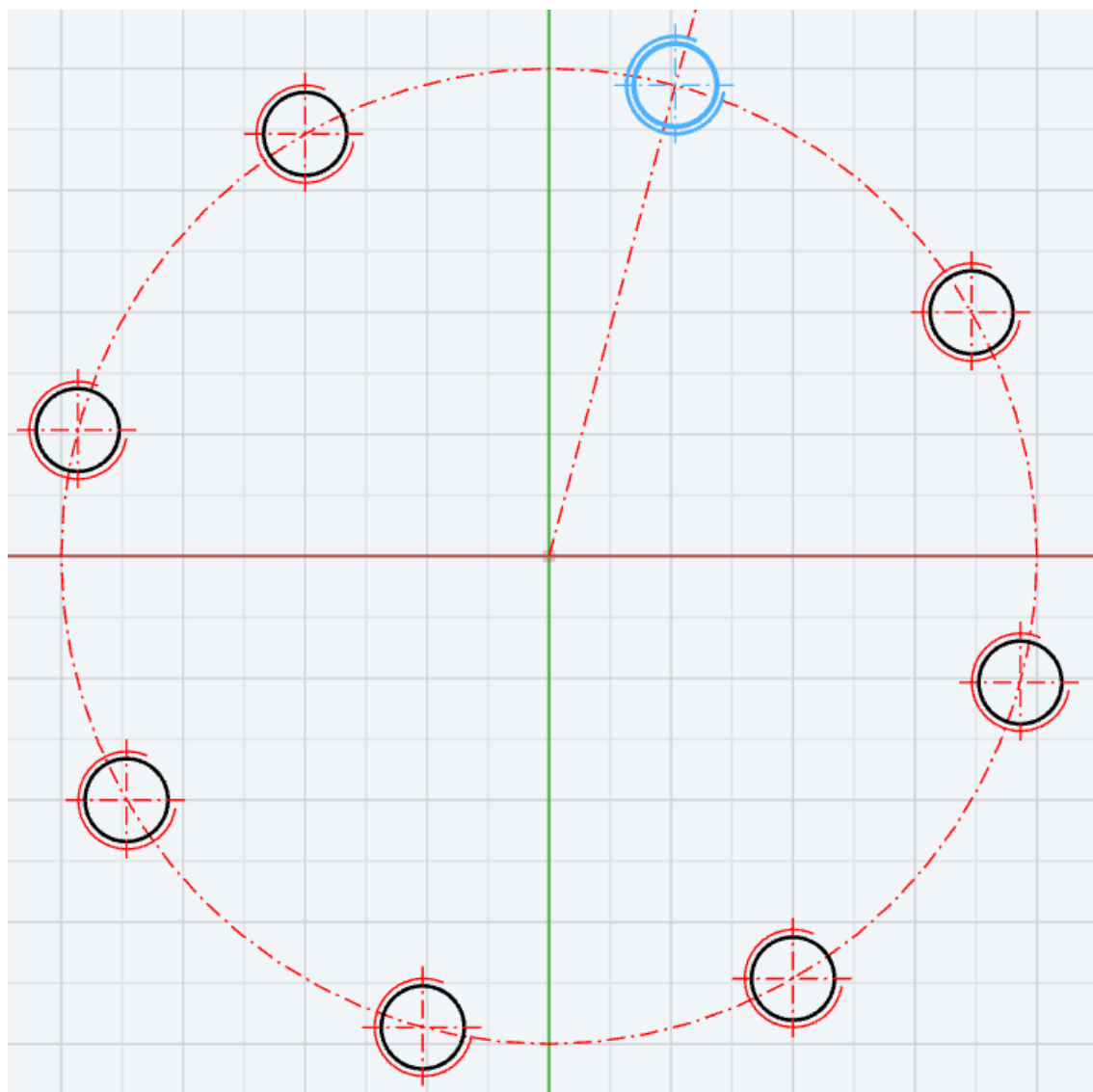
1. Zirkulare Musterung **mit** Eigenrotation der Elemente:



(2) Zirkulare Musterung **ohne** Eigenrotation der Elemente:



Diese Variante ist in unserem Fall perfekt!



49 Zughaken exemplarisch

Am Beispiel eines Zughakens soll gezeigt werden, wie man ein Werkstück mit Kreisanschlüssen fachgerecht zeichnet.

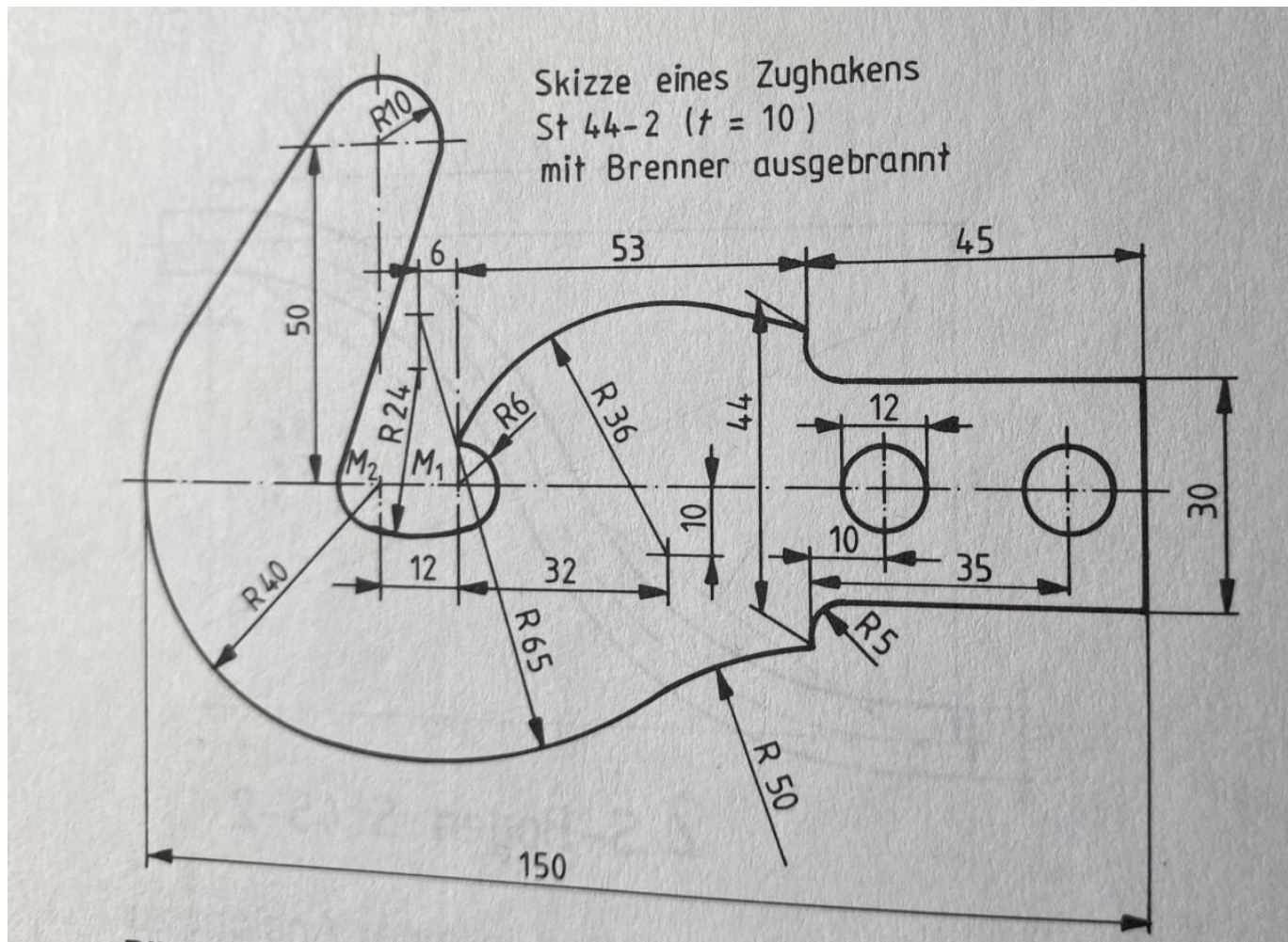


Schaubild 4: Quelle: Zeichnen für technische Berufe HT 3214

Ausgangspunkt für die Bemaßungen sind die Mittellinien, die durch M_1 gehen. Deshalb werden alle Maße, die direkt oder indirekt auf die Achsen bezogen sind, zuerst durch Mittel- oder Hilfslinien festgelegt...

1. Am besten startet man mit der horizontalen Achse und erstellt ein Achsenkreuz durch M_1 .
2. Alle Maße durch Mittellinien oder Hilfslinien festlegen, die waagrecht gemessen werden.
3. Alle Maße durch Mittellinien oder Hilfslinien festlegen, die senkrecht gemessen werden.

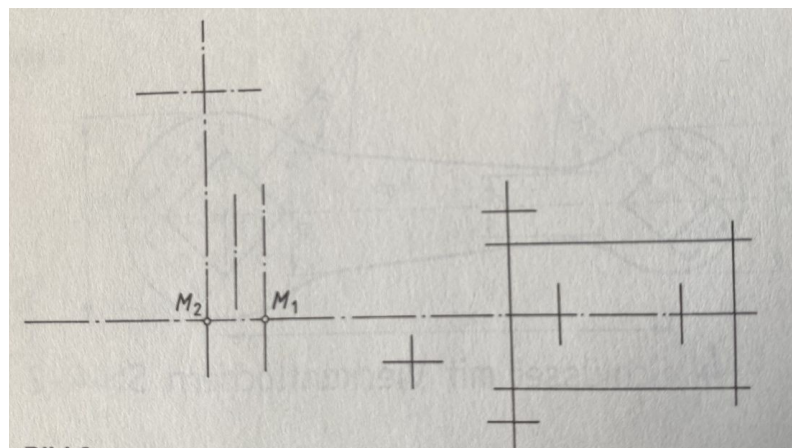


Schaubild 5: Quelle: Zeichnen für technische Berufe HT 3214

4. Um M_1 und M_2 Kreisbögen mit $r=6$ schlagen.

5. M_3 bestimmen: $24-6=18$ in den Zirkel nehmen und Kreisbögen um M_1 und M_2 schlagen.

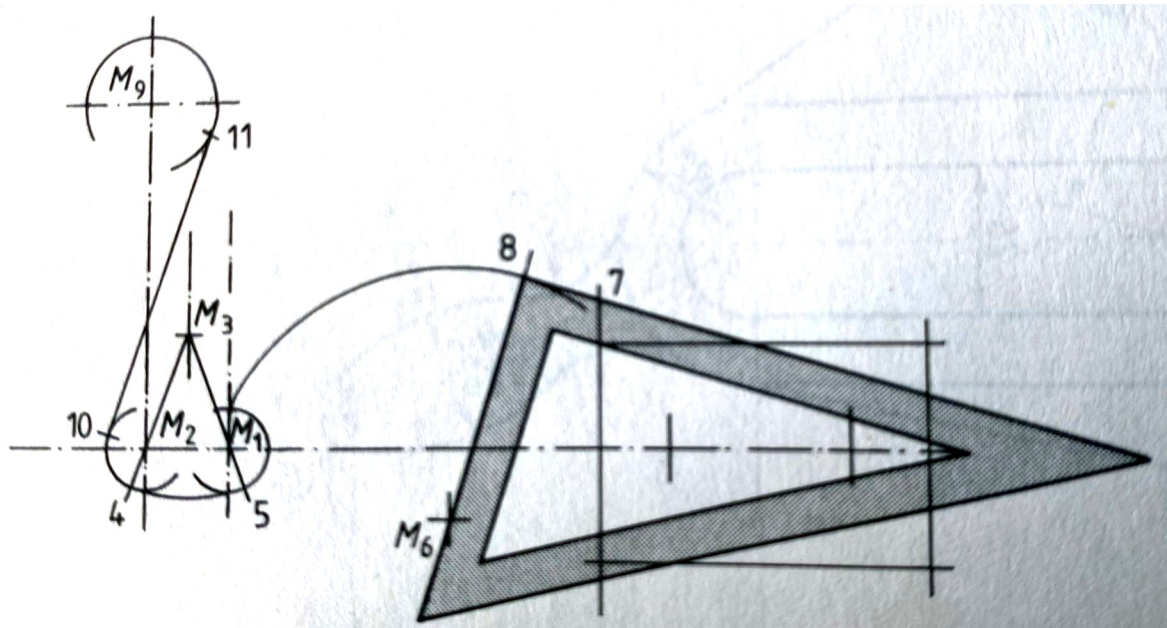


Schaubild 6: Quelle: Zeichnen für technische Berufe HT 3214

6. Übergangspunkte 4 und 5 bestimmen, indem man M_3 mit M_1 und mit M_2 verbindet und die Linie über M_1 bzw. M_2 hinaus verlängert.

7. Um M_3 Kreisbogen mit $r=24$ schlagen.

8. Um M_6 Kreisbogen mit $r=36$ schlagen.

9. Von Punkt 7 die Tangente an den Kreis ziehen und Übergangspunkt 8 bestimmen.

10. Um M_9 Kreisbogen mit $r=10$ schlagen.

11. Tangente an Kreise M_2 und M_9 legen.

12. Übergangspunkte 10 und 11 bestimmen oder den Satz des Thales anwenden.
Siehe Kapitel 35.1 Der Satz des Thales

13. Um M_2 Kreisbogen mit $r=40$ schlagen.

14. An die Kreise M_2 und M_9 die Tangente legen.

15. Übergangspunkte 12 und 13 bestimmen.

16. M_{14} bestimmen, indem man um M_2 den Kreisbogen schlägt. Übergangspunkt 15 bestimmen.

17. Um M_{14} einen Kreisbogen mit $r=65$ schlagen.

18. M_{16} bestimmen, indem man um M_{14} den Kreisbogen und um Punkt 17 den Kreisbogen mit $r=50$ schlägt.

19. Übergangspunkt 18 bestimmen.

20. Um M_{16} einen Kreisbogen mit $r=50$ schlagen.
21. M_{19} und M_{20} und die entsprechenden Übergangspunkte durch die parallele im Abstand $r=5$ festlegen und Kreisbögen schlagen.
22. Kreise mit $r=6$ um M_{21} und M_{22} schlagen.

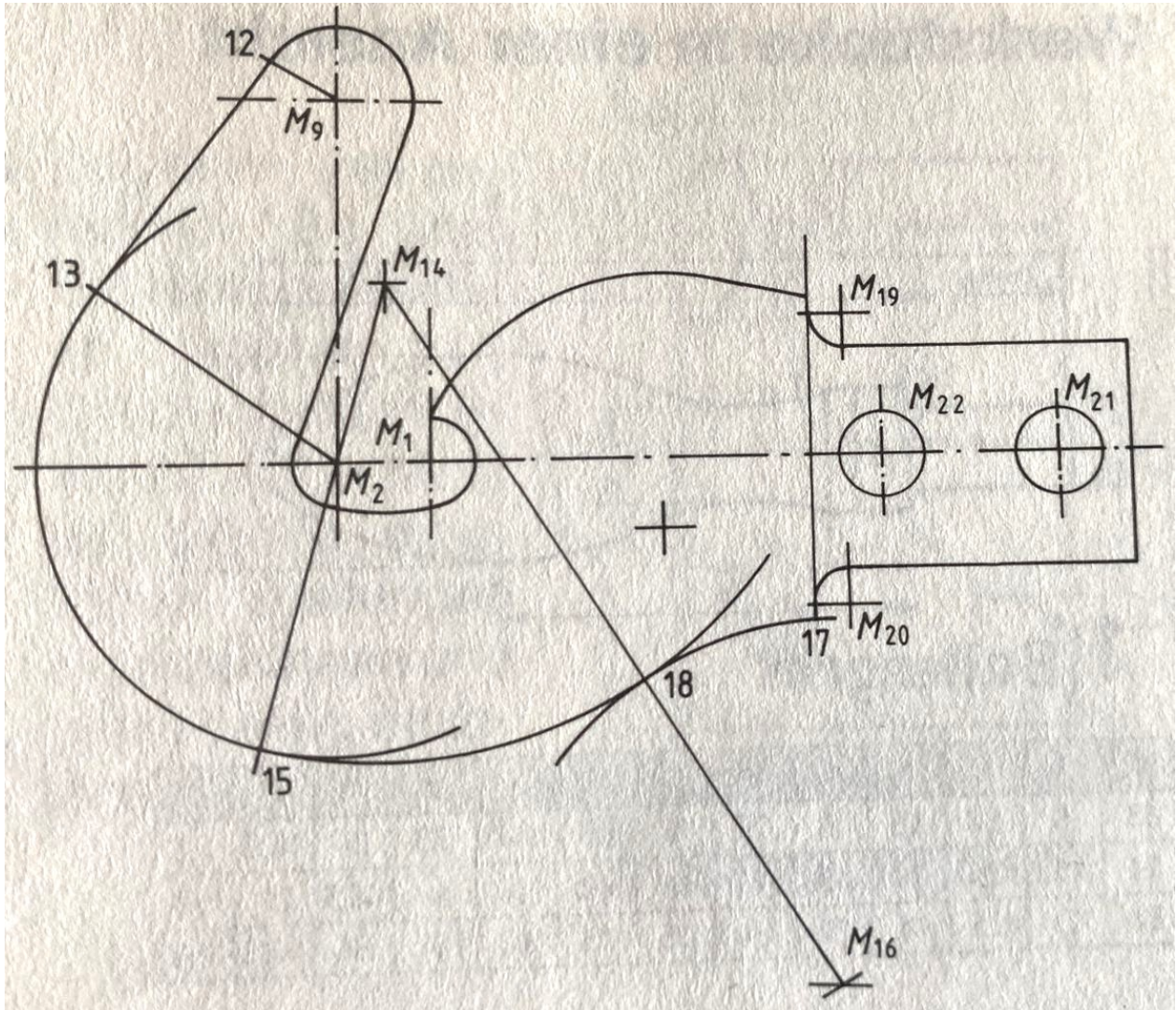


Schaubild 7: Quelle: Zeichnen für technische Berufe HT 3214

23. Überflüssige sowie überstehende Linien und Kreisbögen weg trimmen.

Tipp:

In seltenen Fällen kann es sein, dass die Trimm- oder Aufbrechenfunktion nicht klappt. Sollte das der Fall sein, empfehlen wir eine zusätzliche Hilfslinie einzuziehen und es dann noch einmal zu versuchen. Meistens klappt es dann.

24. Maßhilfslinien, Maßlinien und Maßpfeile nach Vorlage einzeichnen.
25. Maßzahlen 3,5 mm groß eintragen.

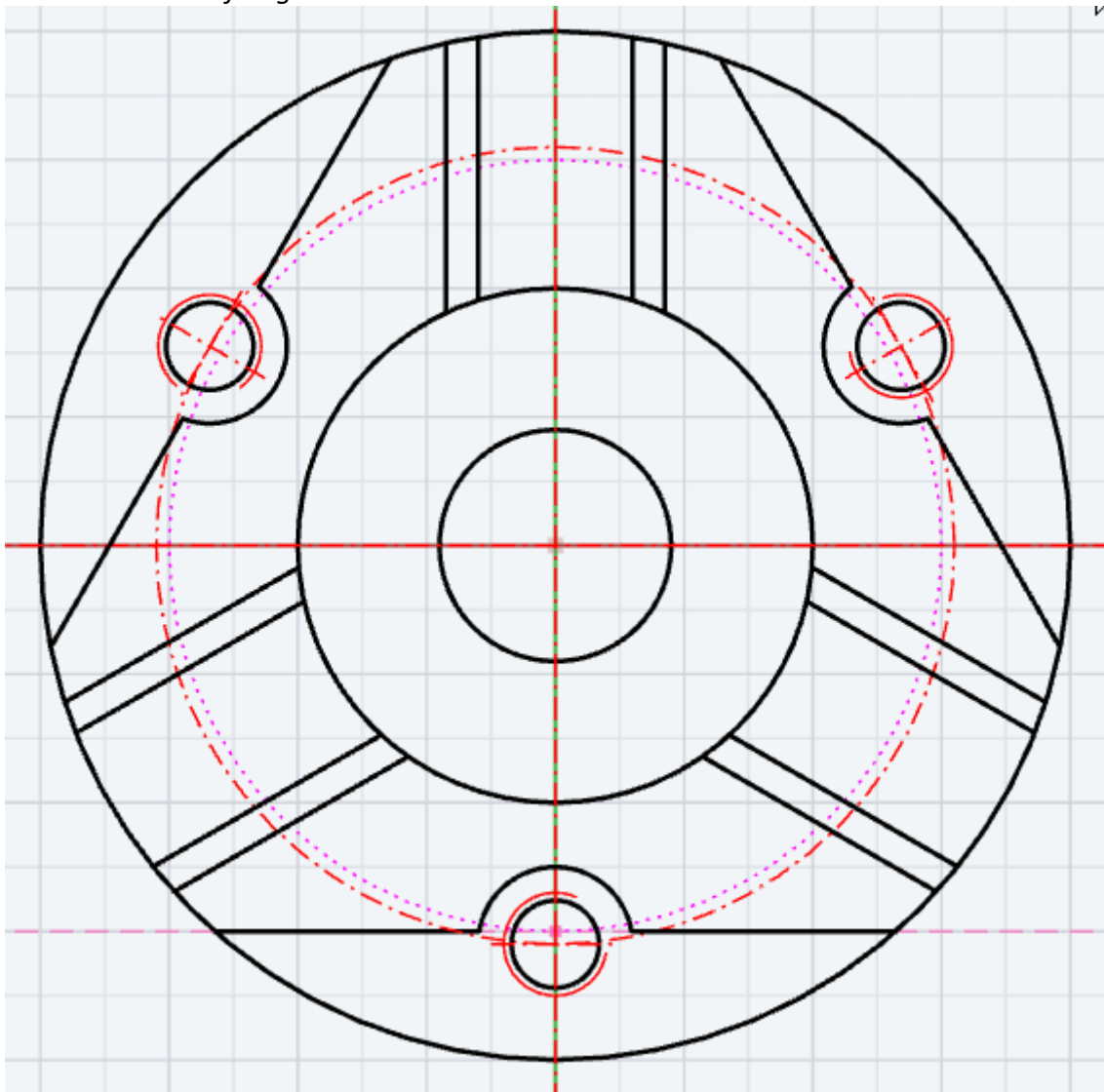
Die Zeichnung ist nun fertig!

Meine Lösungsvariante:

Zuerst zeichnet man den Grundriss (Draufsicht) ganz normal auf.

Tip:

Es ergibt Sinn, hier mehrmals die Funktion **Reihe Polar** zu benutzen, um Elemente in einem Rotationsmuster zu vervielfältigen:



Weiter machen mit dem Aufriss...

Daran denken, dass man -rechts im Panel- mit der Funktion **Hilfslinien**, Kanten projizieren kann und soll!

Basierend auf den Hilfslinien, kann man weitere Elemente in anderen Ansichten zum Zeichnen.

HILFSLINIEN ▾

Eingebledet

Winkel °

Hilfslinien: 1
Löschen über „Auswählen“: Hilfslinie anklicken, dann Entf.

50.1 Beim Projizieren segmentiert vorgehen

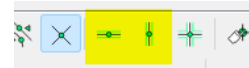
Das ist eine gute Strategie, um beim Projizieren von Linien in LiberoDraft den Überblick zu behalten. Wenn man zu viele Linien auf einmal projiziert, kann es schnell unübersichtlich werden, insbesondere wenn die Linien nahe beieinander liegen.

Indem man nur wenige Linien projiziert, kann man sicherstellen, dass man die Linien genau platzieren kann und dass sie nicht versehentlich mit anderen Linien verbunden werden. Nachdem man auf den projizierten Linien gezeichnet hat, können diese gelöscht werden, um Platz für die nächsten Linien zu schaffen.

Diese Vorgehensweise erfordert möglicherweise etwas mehr Zeit und Aufwand, aber sie trägt dazu bei, Fehler zu vermeiden und ein präziseres Ergebnis zu erzielen. Es ist auch ratsam, regelmäßig zu speichern und Zwischenschritte zu sichern, um sicherzustellen, dass man seine Arbeit nicht verliert.

50.2 Alternative zum Projizieren

Alternativ können diese beiden Fangmodi benutzt werden:



Mit diesen beiden Fangmodi können Sie weit entfernte Punkte jeweils in der horizontalen oder vertikalen Ausrichtung fixieren. Diese Methode macht das Projizieren teilweise überflüssig.

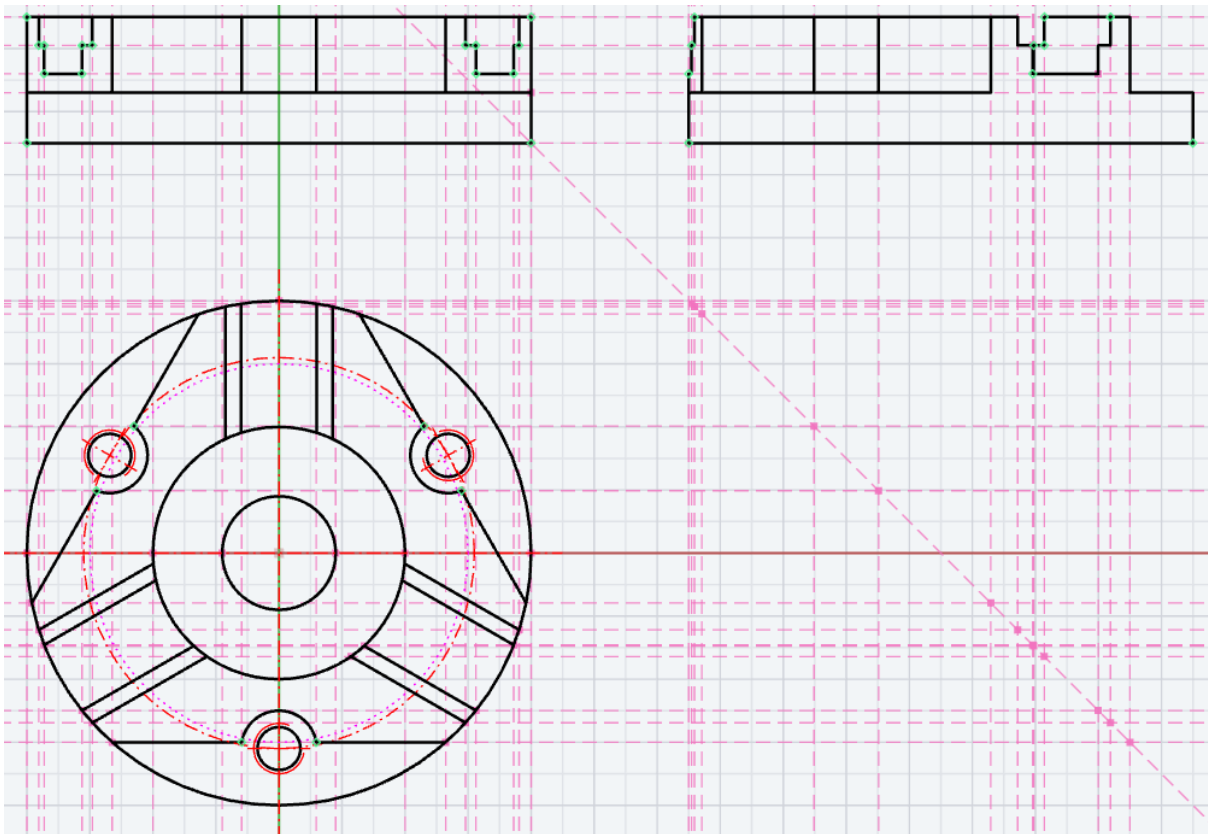
50.3 Tafelprojektion

Die Tafelprojektion ist eine Methode, um dreidimensionale Objekte auf einer zweidimensionalen Fläche darzustellen. Dabei werden die drei Dimensionen des Objekts auf zwei Dimensionen abgebildet, indem das Objekt von einer bestimmten Richtung aus betrachtet und auf eine Ebene projiziert wird.

Es ist wichtig, die Projektionslinien sorgfältig auszuwählen und die Projektionsrichtung korrekt anzugeben, um eine genaue Darstellung des Objekts zu erhalten. Es kann auch hilfreich sein, Hilfslinien und Konstruktionslinien zu verwenden, um die Position und Ausrichtung der Projektionen zu bestimmen.

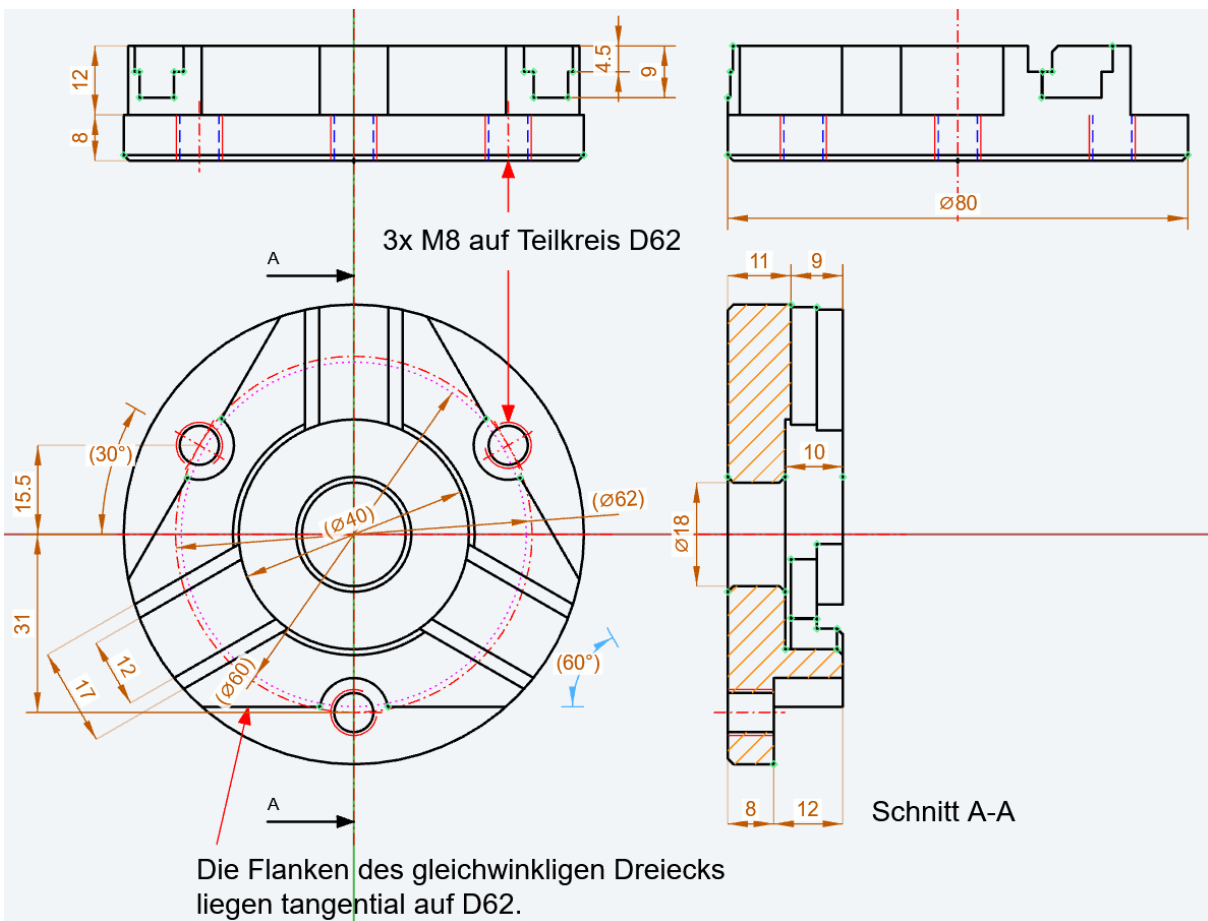
Zusammenfassend ist die Tafelprojektion eine Methode, um dreidimensionale Objekte auf einer zweidimensionalen Fläche darzustellen. Dabei werden die drei Dimensionen des Objekts auf zwei Dimensionen abgebildet, indem das Objekt von einer bestimmten Richtung aus betrachtet und auf eine Ebene projiziert wird.

Tafelprojektion der sichtbaren Kanten:



50.4 Schnittansicht erzeugen

Vertikaler Schnitt A-A durch das ganze Teil mit schraffierten Schnittflächen:



51 Normteile downloaden

Um eine Schraube als 2D DXF-Normteil von dem BOSSARD Schraubenkatalog mit dem Webdienst www.3dfindit.com herunterzuladen, können Sie folgende Schritte ausführen:

1. Öffnen Sie die Website www.3dfindit.com in Ihrem Webbrowser.
2. Registrieren Sie sich oben rechts auf der Seite.*
3. Schicken Sie das Formular ab und achten Sie auf eine **gültige E-Mail-Adresse!***
4. Bestätigen Sie Ihre Anmeldung in Ihrem E-Mail-Konto *

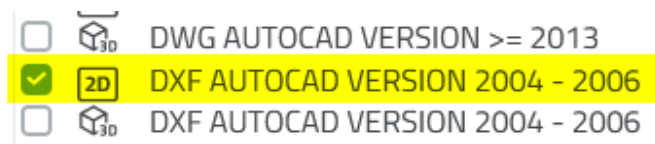
* *Diese Schritte sind nur beim Erstkontakt zu erledigen.*

5. Geben Sie in das Suchfeld den Namen der gewünschten Schraube ein, z.B. "**BOSSARD Schraube M10**".

6. Wählen Sie in den Suchergebnissen die gewünschte Schraube aus und klicken Sie auf das den Download-Button...



7. Auf der Downloadseite finden Sie verschiedene Formate. Wählen Sie **DXF AUTOCAD VERSION 2004-2006**

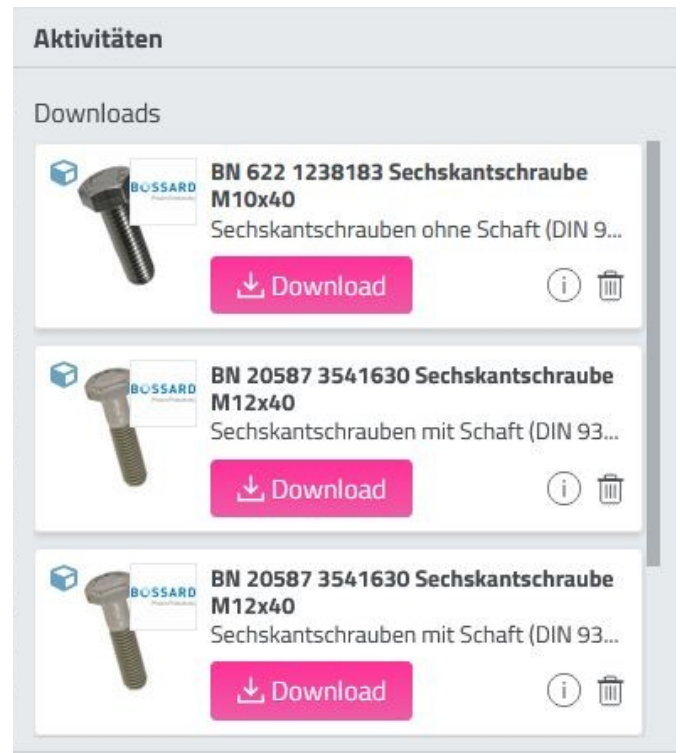


8. Button «**CAD-Datei erzeugen**» klicken. Die DXF-Dateien werden erzeugt und dem neu geöffneten Fenster zum Download angeboten...

9. Klicken Sie auf den **Download**-Button. Die 2D DXF-Datei wird nun als ZIP-Datei heruntergeladen.

In dieser ZIP-Datei sind alle drei Ansichten der Schraube als DXF-Datei enthalten. Mit einem Doppelklick auf die ZIP-Datei können Sie die gewünschte Ansicht extrahieren.

Normteillbibliotheken sollten immer an einem zentralen Ort abgespeichert werden, wo alle Zugriff haben. Mehr dazu im Kapitel 46.2 Normteil als M8 speichern



52 Buchse von Handskizze abzeichnen

Eine Handskizze unterscheidet sich von der technischen Zeichnung dadurch, dass alle Linien (auch die Kreise) freihändig gezeichnet werden, und dass ohne Maßstab gezeichnet wird.

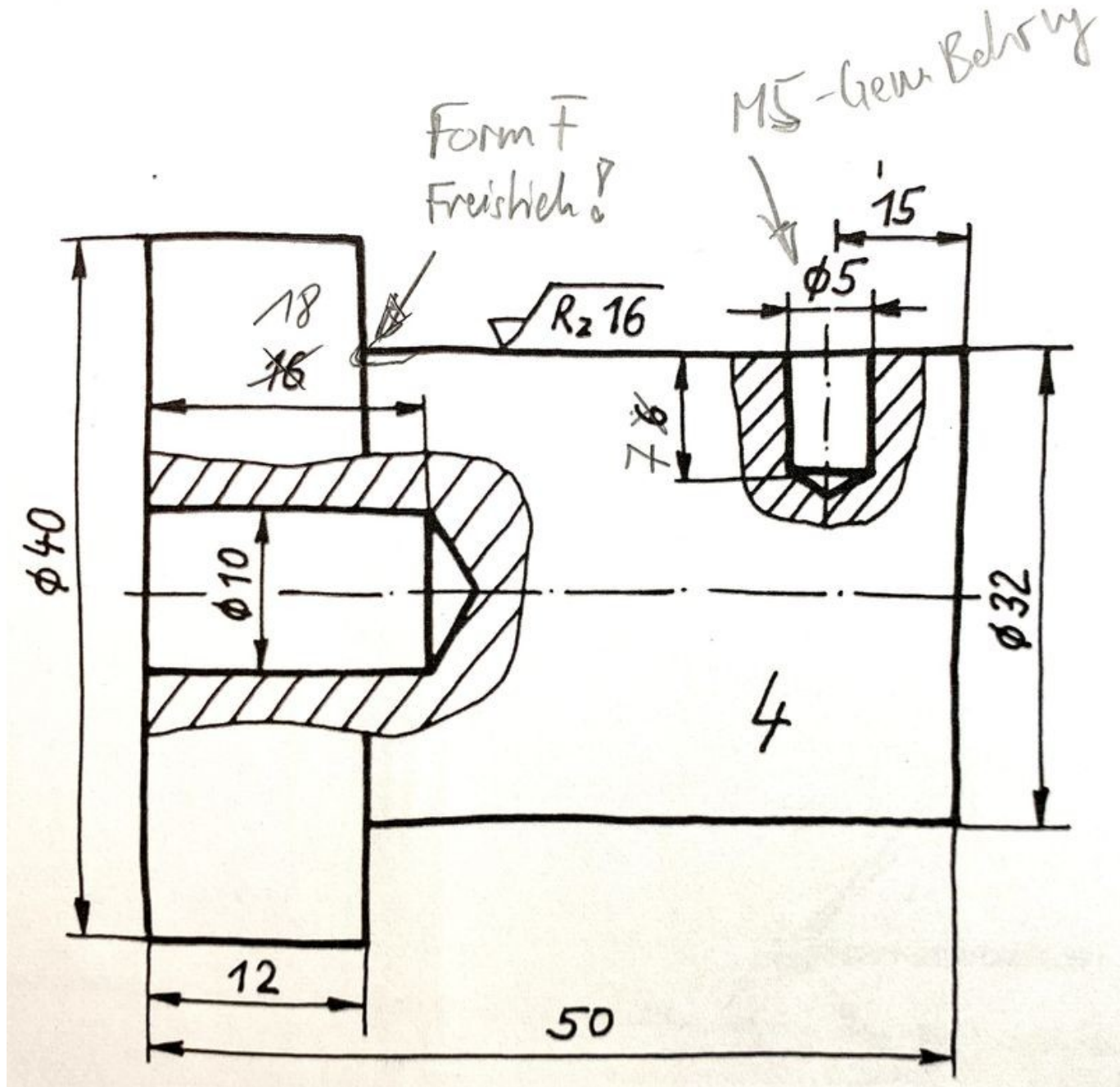


Schaubild 9: Von dieser Handskizze soll nachfolgend eine CAD-Zeichnung erstellt werden.

Eröffnen Sie in LiberoDraft eine neue Zeichnung und prüfen Sie, ob die richtige Vorlage mit den Ebeneneinstellungen korrekt vorgeladen wurde.

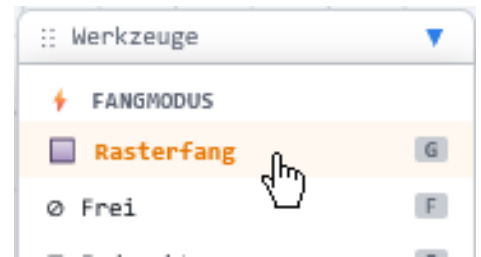
Bei dieser Handskizze handelt es sich um ein Drehteil.

Bei einem Drehteil startet man immer mit der Achse.

Ebene: **ACHSEN** aktivieren.

Fangmodus **Raster [G]** aktivieren.

Funktion: **Linie** → 2 Punkte zeichnen

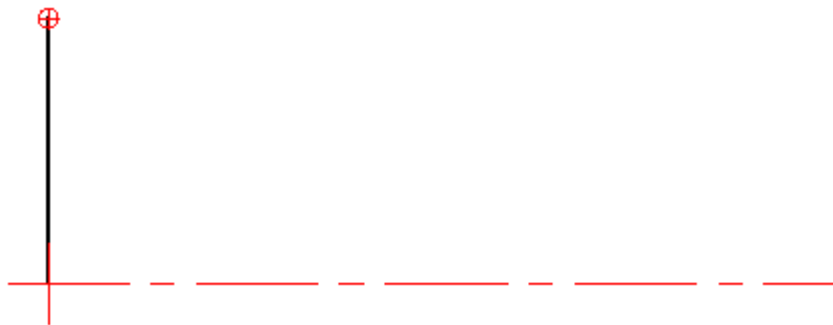


Zeichnen Sie die Achse vom **Nullpunkt** mit rund 60 mm nach rechts.

Ebene: **SICHTBAR** aktivieren.

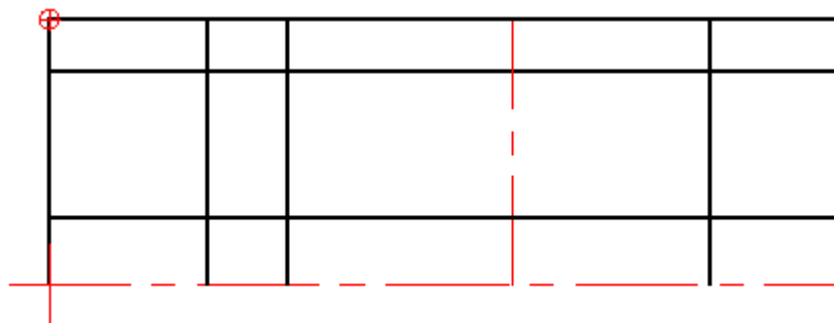
Funktion: **Linie** → 2 Punkte zeichnen

Ziehen Sie vom Nullpunkt eine vertikale Linie von 20 mm auf dem Raster nach oben.



Weiter mit Funktion **Offset** und alle **Parallelen** zeichnen. Die **Offset** funktioniert sehr gut im **Fangmodus Frei [F]**. Alle Werte der Skizze entnehmen.

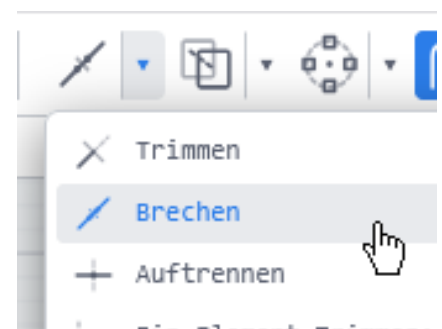
Linien selektieren und auf die entsprechende Seite fahren, um die Parallele zu erzeugen. Wert eingeben und **[Enter]** drücken.



Zeichnen Sie jetzt alle weiteren **Offset**-Linien, bis es wie oben dargestellt aussieht.

Alle sichtbaren Kanten sowie die Achse der Gewindebohrung sind gezeichnet.

Im nächsten Schritt werden überflüssige Linien mit der Funktion **Brechen [B]** entfernt...



52 Buchse von Handskizze abzeichnen

... bis es so aussieht:



Die Bohrung mit D10 wird mit einem Bohrer gemacht, der einen Spitzenwinkel von 118° hat. Dieser wird mit der Funktion **Linie** → **Eingabe Polar** ausgeführt.

Umschalten zwischen Polar und Kartesisch mit der **[Leertaste]**.

Im Winkelfeld **-118/2** eingeben →

[Enter]



Funktion: **Brechen [B]** → Überstand wegbrechen.



Nun können wir alle Elemente über die horizontale Achse spiegeln.

Selektieren Sie als erstes alle zu spiegelnden Elemente.

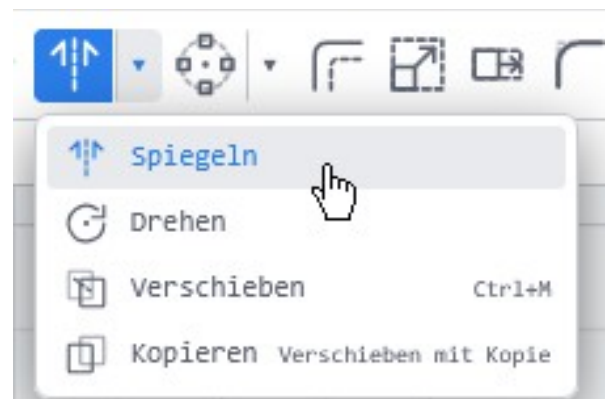
Funktion: **Spiegeln**

Ersten Punkt der Spiegelachse angeben

Klicken Sie z.B. auf den Nullpunkt.

Zweiten Punkt der Spiegelachse angeben.

Fertig.



52.1 Schraffierter Ausbruch erstellen

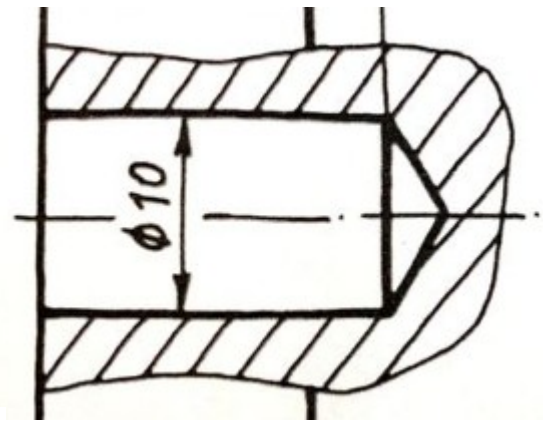
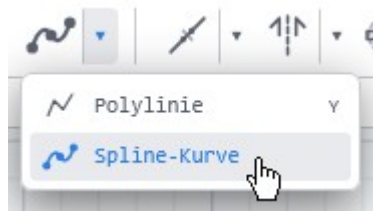
Ein «Schraffierter Ausbruch» bei der 10er Bohrung ist mit LiberoDraft fast schon ein Kinderspiel :-)

Die Kontur für die Schraffur ist ein Spline.

Ebene : **KOSMETISCHE LINIE**

Funktion : **Spline-Kurve**

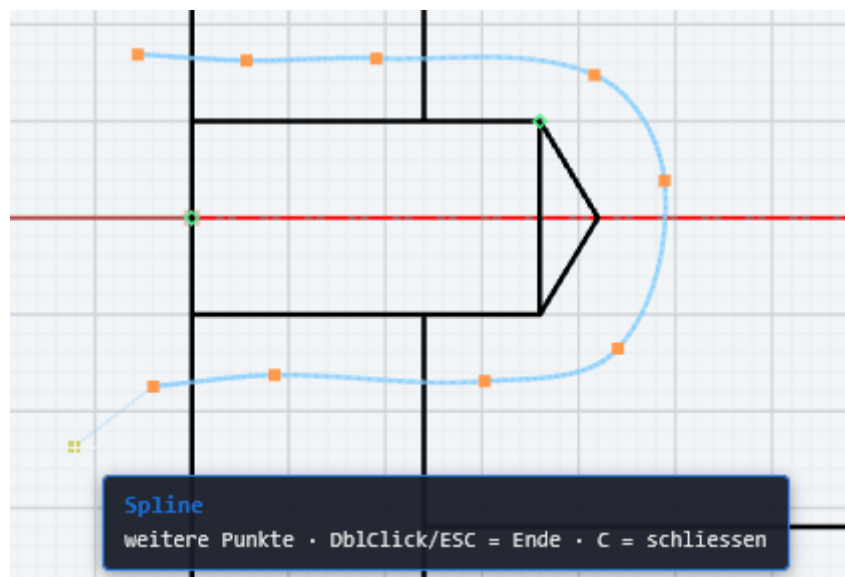
Fang : **Frei [F]**



Splinepunkte frei zeichnen:

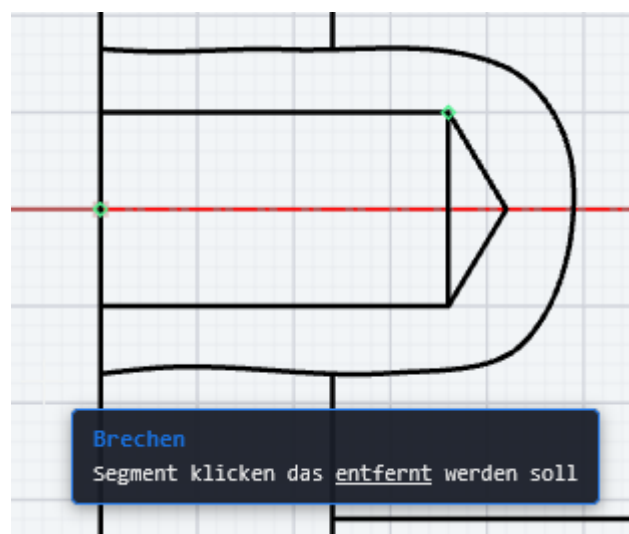
Den Spline abschliessen mit **[Esc]** oder **Rechtsklick**.

Nun müssen die beiden, in die Schraffurfläche ragenden, Liniensegmente entfernt werden.



Funktion : **Brechen**

Einfach die zu entfernenden Segmente anklicken um diese sauber wegzubrechen.



Jetzt kann die Fläche schraffiert werden:

Funktion : **Schraffur**

Muster : **ANSI31**

Abstand : **2**

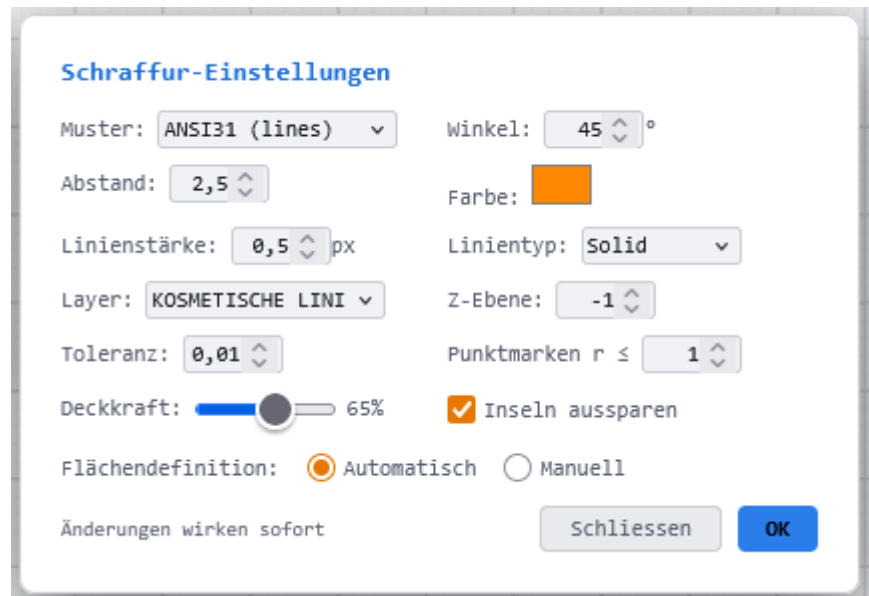


Weitere Schraffur-Einstellungen nach eigenem Geschmack vornehmen :-)

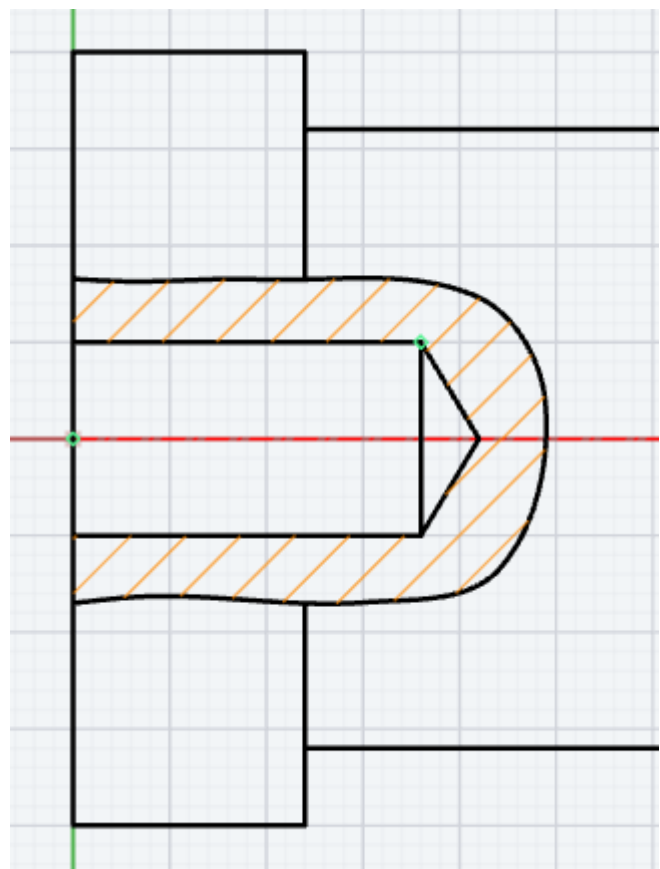
Flächendefinition :

Automatische

Jetzt einfach in die zu schraffierenden Flächen klicken.



Perfekte Schraffur :-)



52.2 Sackloch-Gewindebohrung als Normteil einfügen

Nun implementieren wir die vertikale Sackloch-Gewindebohrung:

Wählen Sie rechts im Panel:

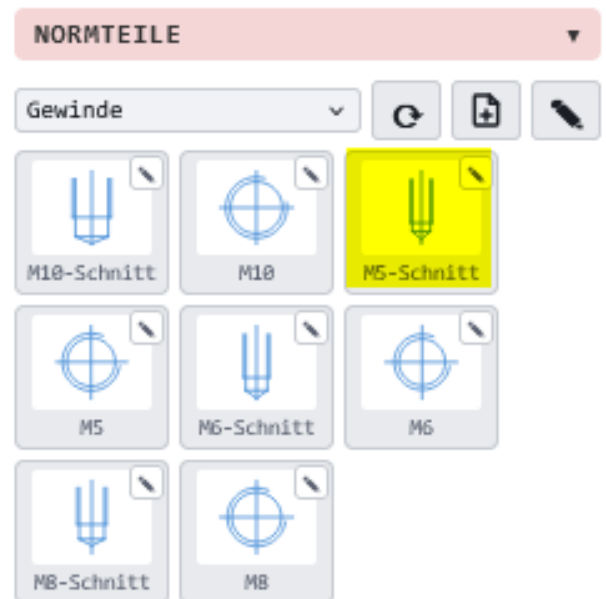
NORMTEILE → Gewinde → M5-Schnitt

Hier können Sie eigene Normteile von Ihrem NAS einfügen oder bearbeiten.

M5-Schnitt auswählen

Das Gewinde hängt an der Maus und kann platziert werden.

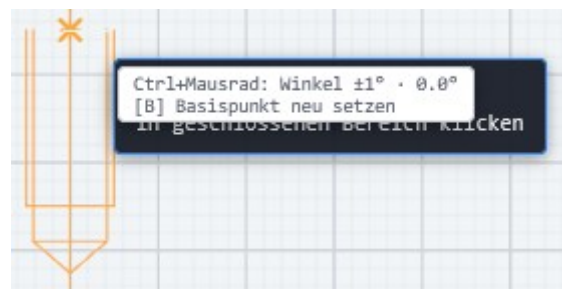
Fang: **[S]** für Schnittpunkt oder
[A] für Automatik



Das Normteil hängt jetzt an der Maus und kann mit vielen Optionen platziert werden:

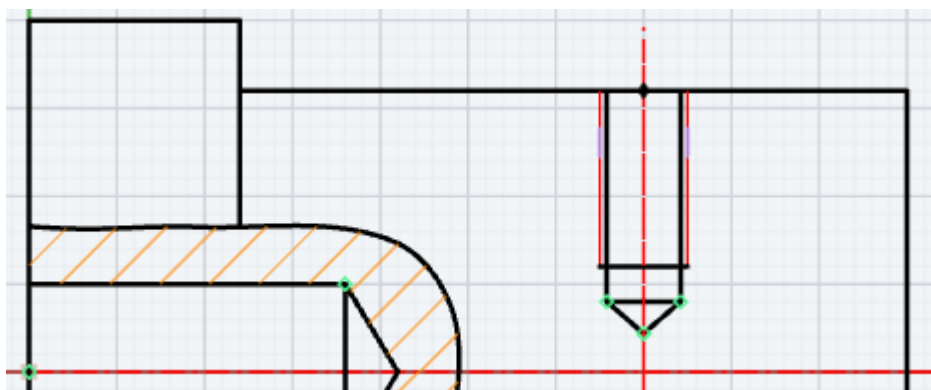
[Ctrl] + Mausrad drehen, rotiert die Elemente.
[B] definiert einen neuen Basispunkt.

Und weitere Optionen findet man unten über der Statuszeile:



Einfach mit der Maus über die einzelnen Optionen hovern und den Tooltip lesen :-)

Jetzt das Gewinde auf den Schnittpunkt platzieren:



Auf der Zeichnung sind Bohr- und Gewindetiefe wie folgt definiert:

Bohrtiefe: **7** mm

Gewindetiefe: **5** mm

Unsere eigenen Sacklochgewinde haben immer folgende Initialmaße:

Bohrtiefe: **15** mm

Gewindetiefe: **10** mm

In der bestehenden Normteil-Bibliothek haben wir die Gewindetiefe bei allen Grundlochgewinde / Sacklochbohrung mit Gewinde, auf 10 mm gelegt.

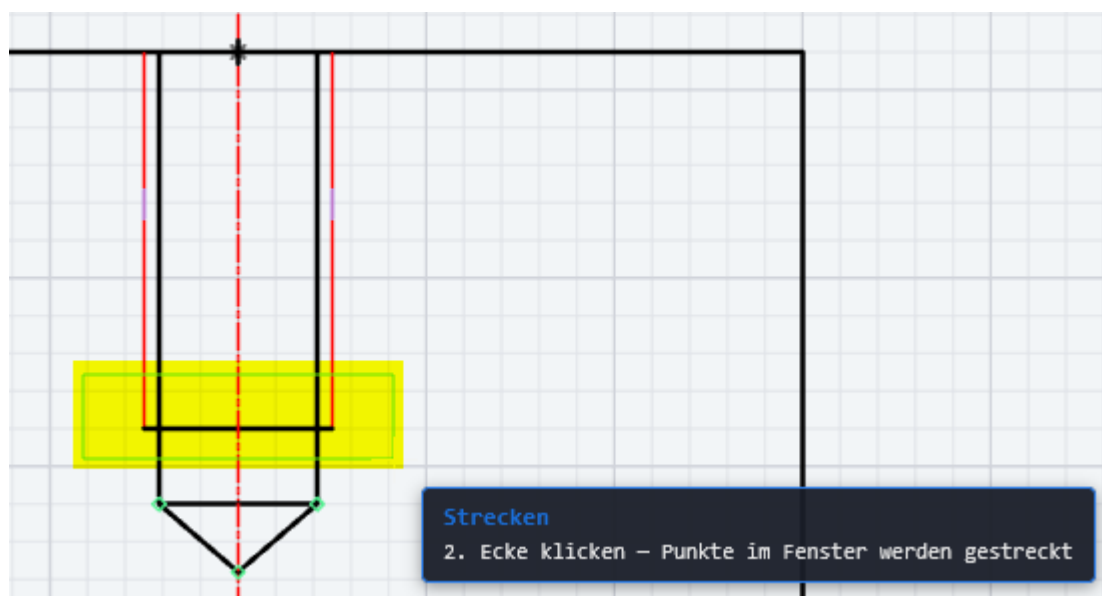
Das heißt, wir müssen die Gewinde- sowie Bohrtiefe entsprechend anpassen.

Das geht sehr komfortabel mit:

Funktion: **Strecken**

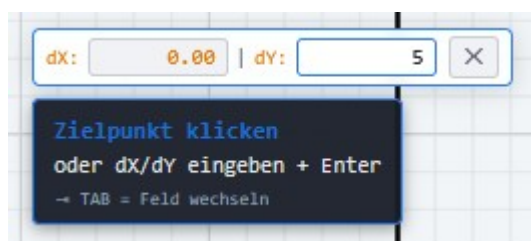


Fang: **Frei [F]**



Zu streckenden Bereich einrahmen.

Basispunkt definieren. (Dieser kann irgendwo liegen.)



Bei dy: **5** eingeben. (Mit

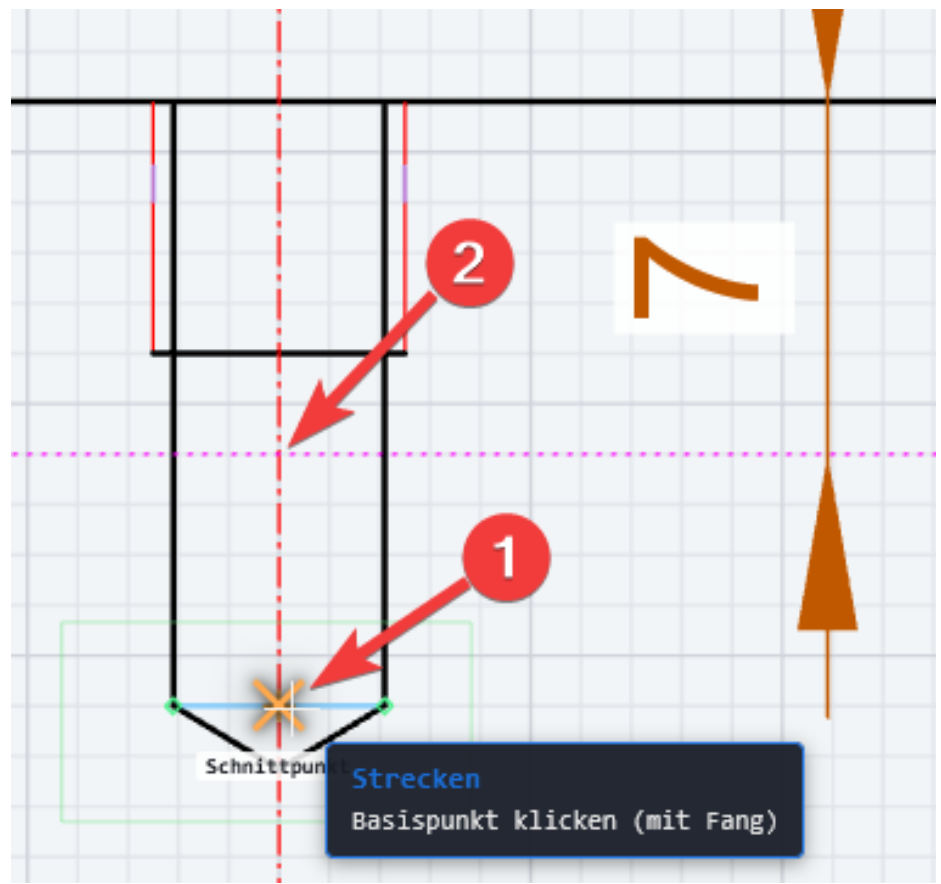
der **[Tab]**-Taste = Feld wechseln)

Für die Bohrtiefe zuerst eine temporäre **Offset**-Hilfslinie mit **7 mm** Abstand zeichnen.

Funktion: **Strecken**

Fang: **Schnittpunkt**

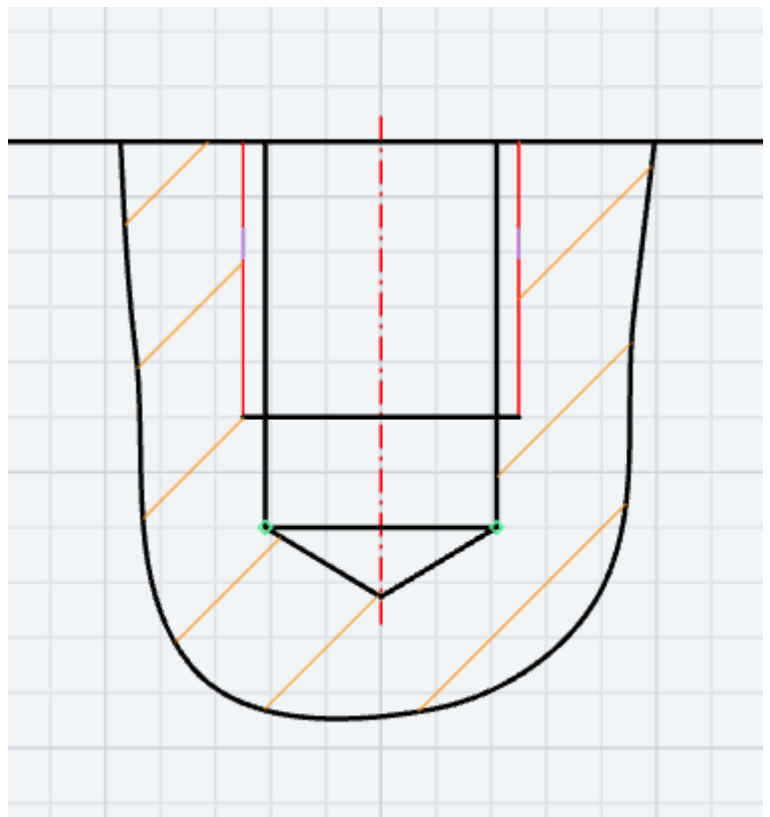
Ablauf, siehe Bild →



Die **Achse** der Gewindebohrung einkürzen indem diese selektiert und über die **blauen Dreiecke** sauber gekürzt wird:



Jetzt nochmals einen **Spline** auf Ebene: **SICHTBAR** um die Gewindebohrung herum zeichnen, Überstände wegbrechen und Fläche Schraffieren.



Zum Schluss, Ebene: **BEMASSUNG** aktivieren und Zeichnung bemaßen.

Ein **Doppelklick** auf ein Maß →

Hier können Sie Einstellungen zum Maß, insbesondere Toleranzen vergeben.

Eine ganz schöne Eigenschaft ist die **automatische** Ermittlung der oberen und unteren Abmaße →

Mit **OK** wird die Bemaßung entsprechend ergänzt. Cool!

Maß bearbeiten

Ø10.00 H7 ($_{0}^{+0.015}$)

Präfix

Wert

Anzeige unterstrichen (n. maßstäblich)

Suffix

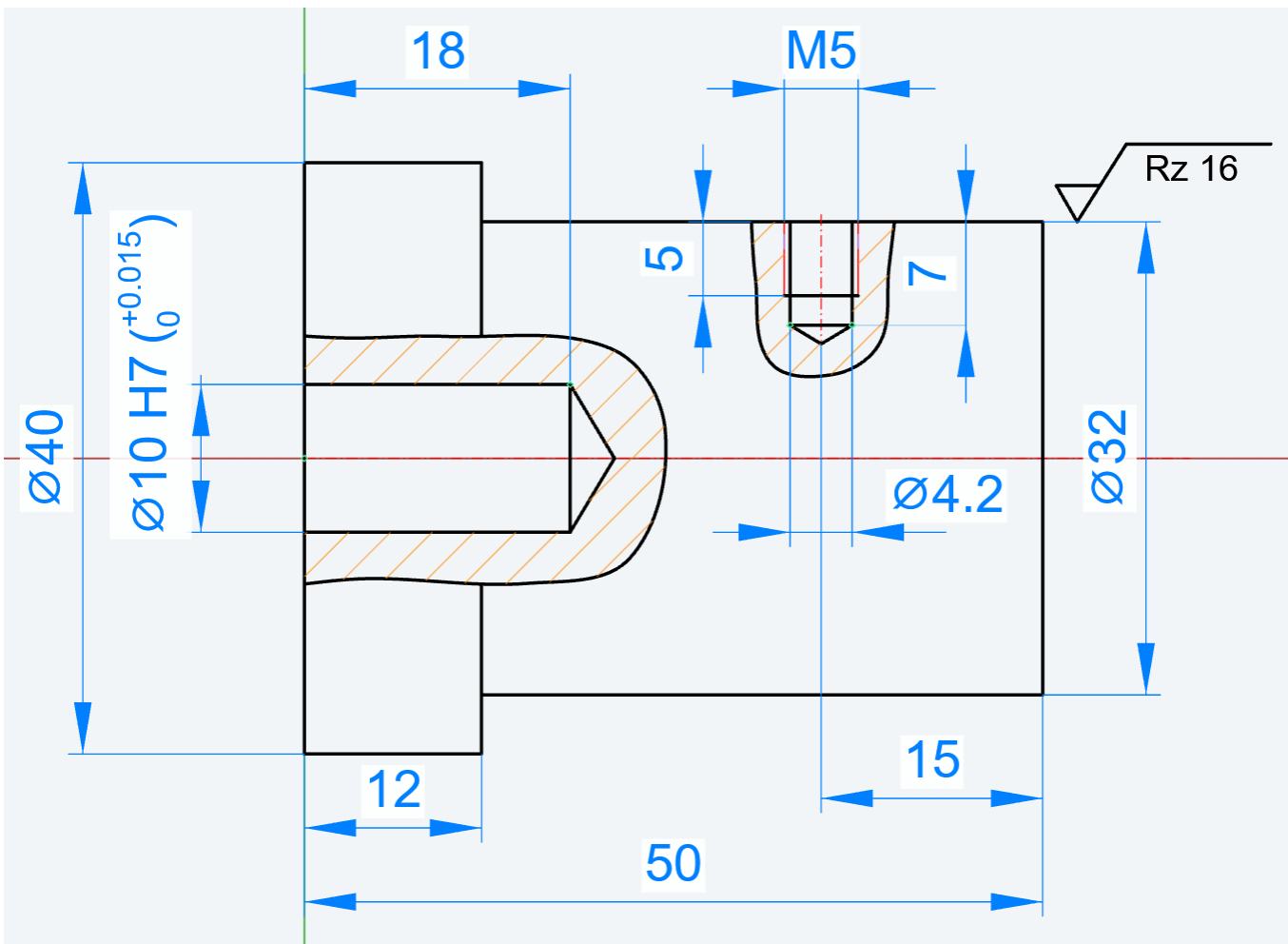
Dezimal

Toleranz

Klasse

oben

unten



Fertig! :-)

53 Verschraubung erstellen

Eine Verschraubung besteht in der Regel aus einer Schraube, einer oder mehreren Scheiben und einer Mutter. Diese Komponenten werden zusammen verwendet, um zwei oder mehr Teile miteinander zu verbinden und eine feste Verbindung zu gewährleisten.

Wir erstellen mit dem **Bossard Schraubenkatalog** (www.3dfindit.com) nebenstehende Verschraubung mit zwei Platten, wovon jede Platte eine Stärke von **14 mm** hat...

Als Schraube wird verwendet:

BN 622 1238183

Sechskantschraube M10x40

Zwei Scheiben:

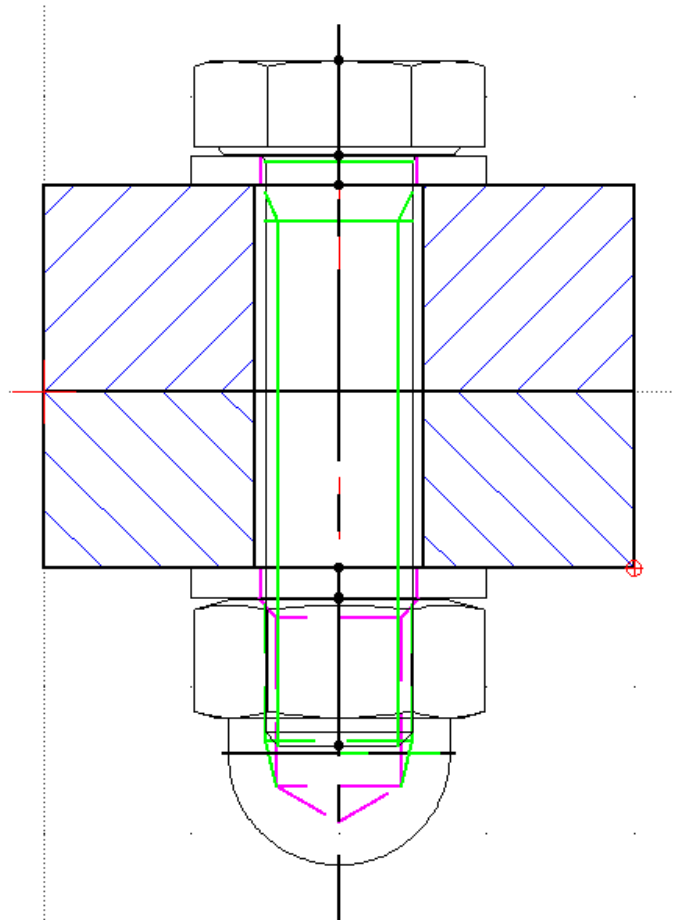
BN 20368 3484534

Flache Scheibe 10


Mutter:

BN 635 1242296

Sechskant-Hutmutter hohe Form M10




Downloads



BN 635 1242296 Sechskant-Hutmutter hohe Form M10
Sechskant-Hutmuttern hohe Form (DIN 1...

[Download](#)


[i](#) [🗑](#)



BN 20368 3484534 Flache Scheibe 10
Flache Scheiben ohne Fase, für Schrauben bis Festigkeitsklasse 10.9 (ISO 7089; DIN ...

[Download](#)

[i](#) [🗑](#)



BN 622 1238183 Sechskantschraube M10x40
Sechskantschrauben ohne Schaft (DIN 93...

[Download](#)

[i](#) [🗑](#)

53.1 Verschraubung Schritt für Schritt

Eröffnen Sie eine neue Datei und speichern diese sogleich unter dem Namen **Verschraubung** ab.

Zeichnen Sie zwei Rechtecke mit den Maßen 40x14 mm.

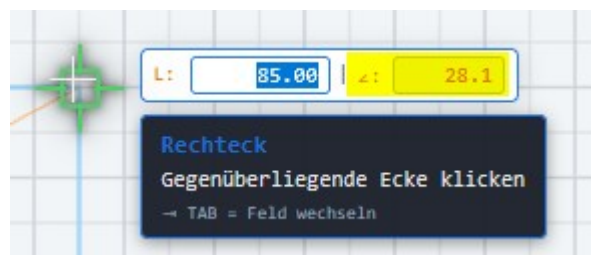
Ebene: **SICHTBAR** aktivieren.

Funktion: **Rechteck**

Fang: **Raster [G]**

Rechteck mit **Rasterfang** und Koordinateneingabe zeichnen.

Ist das fliegende Massmenu auf Polare Koordinaten eingestellt, können Sie es mit der **Leertaste** auf Kartesische Koordinaten umschalten.



Achse für die Bohrung in die Mitte zeichnen und die Bohrung mit Durchmesser 11.5 mm einzeichnen.

Ebene: **ACHSEN** aktivieren.

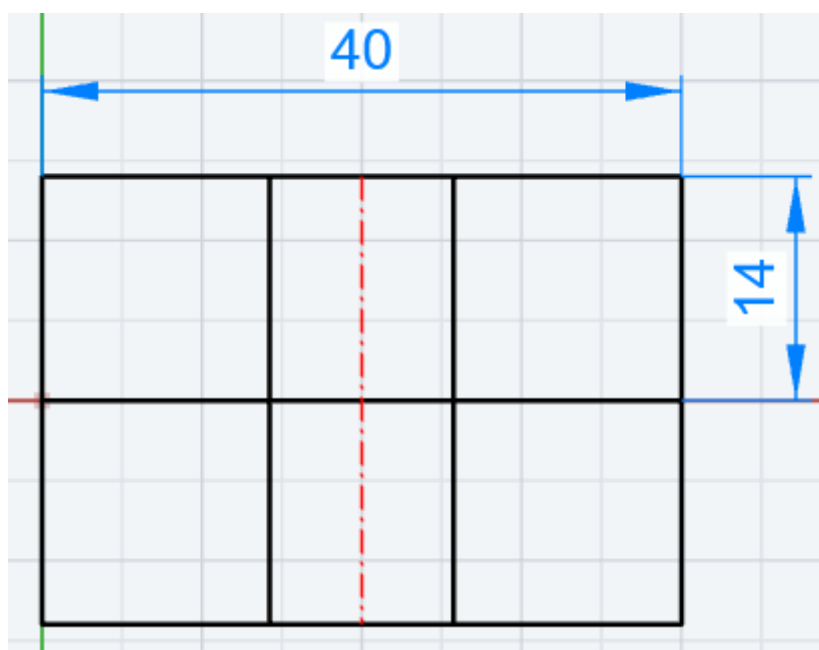
Funktion: **Linie** → **Fangautomatik [A]**

Ebene: **SICHTBAR** aktivieren.

Funktion: **Offset** Bohrung D11.5 zeichnen.

Tipp: 11.5/2 eingeben.

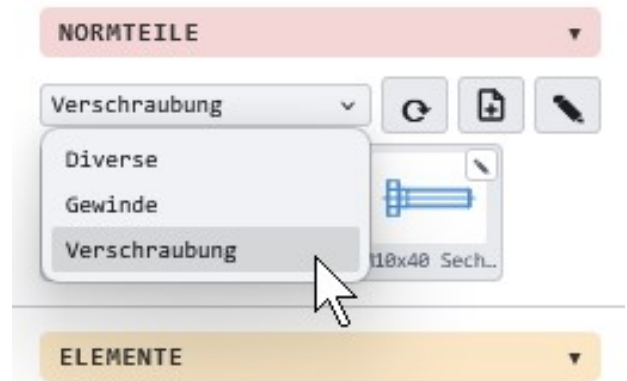
Bohrung links und rechts der Achse einzeichnen.



Als erstes fügt man die beiden Scheiben ein.

Klicken Sie **rechts im Panel** auf →

Dann die **M10 Unterlegscheibe** wählen und in der Zeichnung 2x platzieren.

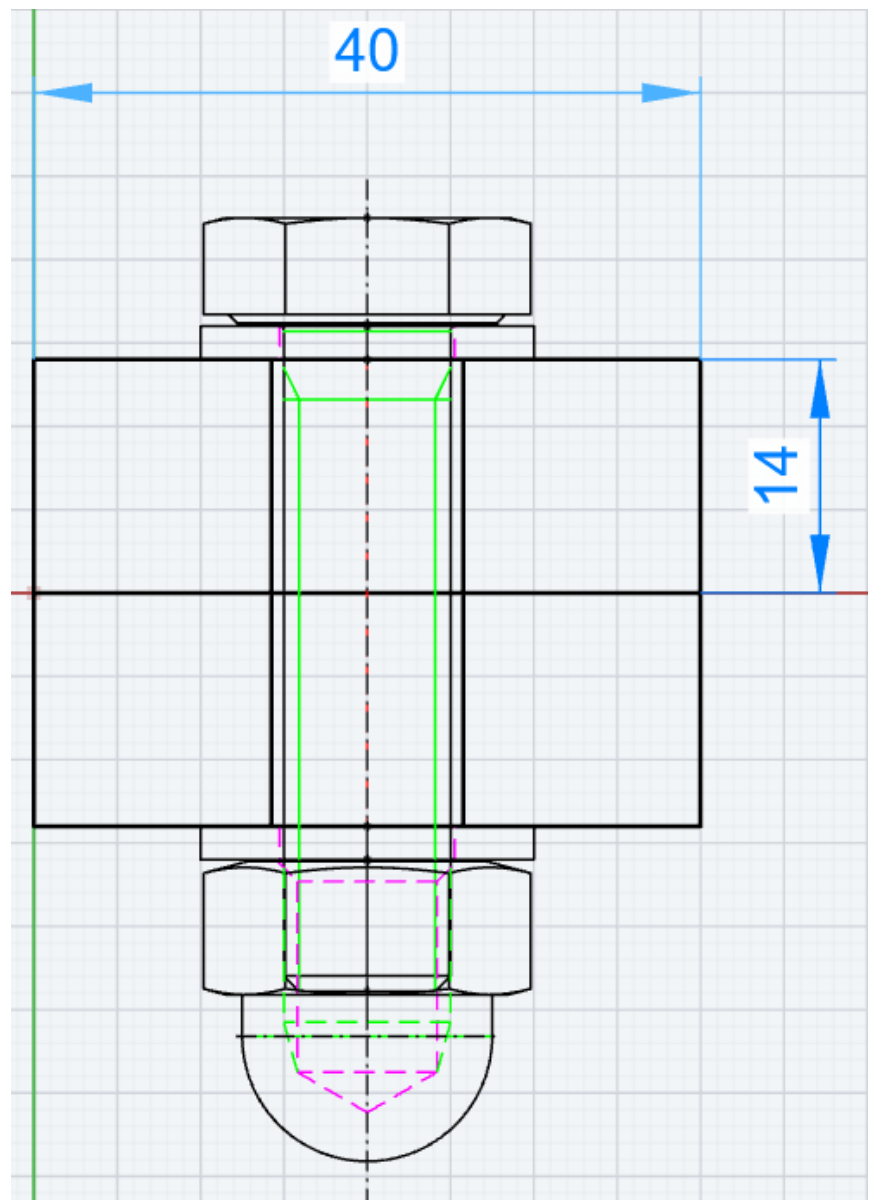


Die Scheibe kommt vertikal daher und muss um **90°** gedreht werden, entweder mit **Ctrl+Mausrad** oder unten über der Statuszeile mit der Winkel-Eingabe.

Fangmodus auf **Automatik [A]** stellen und die beiden Scheiben platzieren.

Danach die **M10 Schraube** und die **M10 Hutmutter** platzieren...

Fertig :-)



54 Schiefe Bohrung verlängern

Es soll eine schiefe Gewindebohrung verlängert werden. In der Normteilbibliothek ist die Gewindebohrung enthalten mit: Bohrungstiefe: **15** mm, Gewindetiefe: **10** mm.

Nun geht es darum, die Gewindebohrung, welche im rechten Winkel auf einer schiefen Kante liegt, zu verlängern und zwar um **12.5** mm.

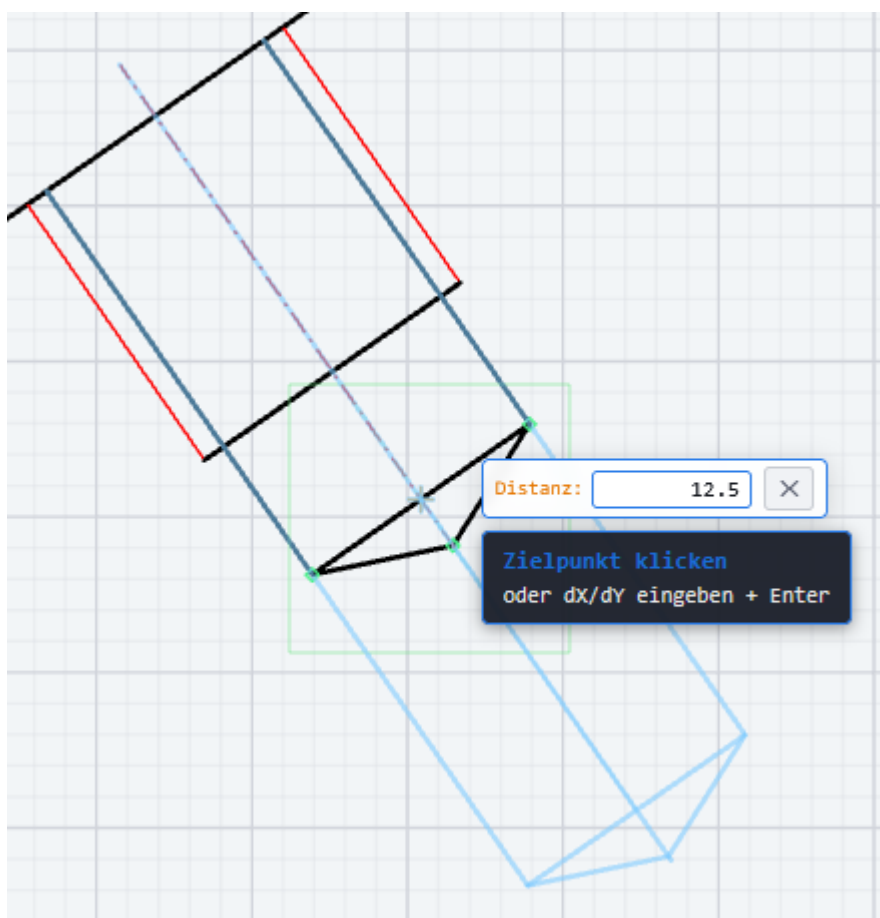
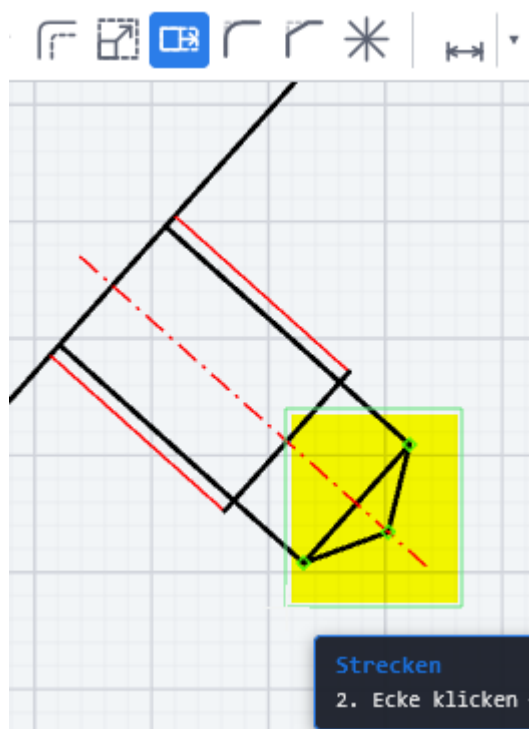
Dazu wählt man die Funktion **Strecken** und selektiert mit einem Gummiband alle Punkte, die wandern müssen.

Dann wird der **Basispunkt** abgefragt.

Nachdem der Basispunkt definiert wurde, auf den blauen Button **Richtung** klicken und eine Linie für die Streck-Richtung selektieren. In unserem Fall wäre das die **Achse** der Bohrung.

Danach kann der Streckbereich entlang der Achse verschoben und der Distanzwert **12.5** eingegeben werden → **[Enter]**

Perfekt!



55 Zeichnungskopf nach DIN erstellen

Jede technische Zeichnung besitzt ein Schriftfeld. Es befindet sich an der unteren rechten Ecke der Zeichenfläche, bei Zeichnungen im Format A4 (stehend) unterhalb der Zeichenfläche.

Wenn der Zeichnungsträger nach DIN 824 gefaltet wurde, soll das Schriftfeld am unteren Rand des Blattes lesbar sein (siehe [EN ISO 5457](#), die die Aufteilung des Zeichnungsträgers regelt).

Im Gegensatz zur etablierten DIN 6771-1 sind ein Großteil der Vorschriften weggefallen oder in bloße Empfehlungen umgewandelt worden, so dass die Schriftfelder nun wesentlich besser an individuelle Bedürfnisse angepasst werden können.

Es gab aber auch einige Änderungen, wie zum Beispiel die Breite.

Die wichtigsten Unterschiede zur DIN 6771-1 sind:

- Breite 180 mm
- Höhe beliebig
- Nur acht Pflichtfelder:
 1. Gesetzlicher Eigentümer (z. B. Firma)
 2. Sachnummer
 3. Ausgabedatum
 4. Abschnitts-/Blattnummer
 5. Titel
 6. Genehmigende Person
 7. Ersteller
 8. Dokumentenart
- zusätzliche Felder optional
- Aufteilung beliebig, beliebig viele Zeilen
- Spaltenbreite beliebig, lediglich empfohlene Anzahl von Zeichen

Damit passt das Schriftfeld auf A4-Zeichnungen genau in den unteren Bereich der Zeichnungsfläche, welche eine Breite von 180 mm hat. Auf größeren Formaten kommt das Schriftfeld in die untere rechte Ecke der Zeichenfläche, wobei man beachten muss, dass diese nur im Querformat ausgeführt werden dürfen.

Die Zeichenfläche ist mit 10 mm (20 mm auf der linken Seite) Abstand vom Rand durch eine dicke Volllinie abgegrenzt.

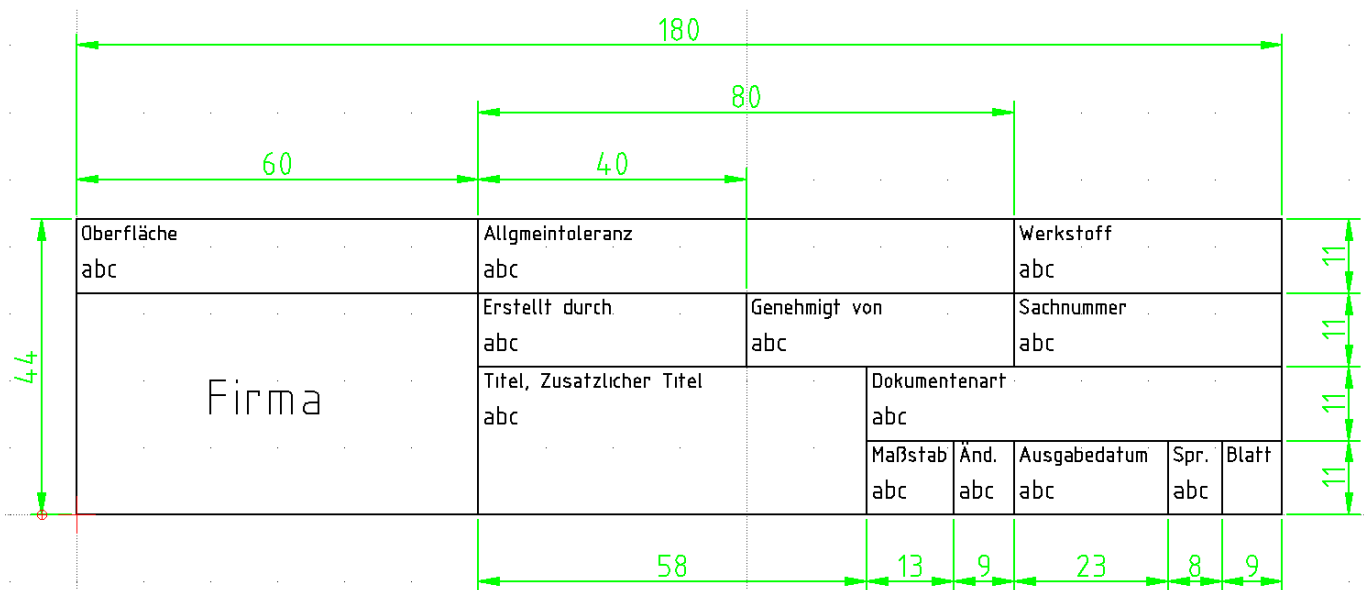
Oberfläche	Allgemeintoleranz		Werkstoff		
Firma	Erstellt durch	Genehmigt von		Sachnummer	
	Titel, Zusätzlicher Titel		Dokumentenart		
	Maßstab	Änd.	Ausgabedatum	Spr.	Blatt

Schaubild 10: Wikipedia Zeichnungskopf nach der Norm ISO 7200.

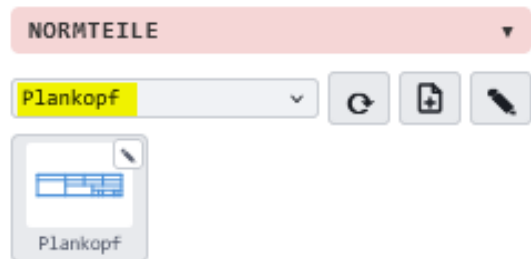
Quelle Wikipedia - https://de.wikipedia.org/wiki/ISO_7200

55.1 Zeichnungskopf nach ISO 7200 in LiberoDraft zeichnen

Zeichnen Sie die folgende Skizze ab. Alle Maße entsprechen der Norm.



Wir haben den Plankopf bereits, rechts im Panel, unter **NORMTEILE** implementiert:



Tipp:

Die auszufüllenden Textzeilen wurden mit «**abc**» vorbelegt und können mit einem Doppelklick geändert bzw. bei Nichtgebrauch, gelöscht werden.

56 Drucken

57 Drucken

LiberoDraft gibt Ihre Zeichnung maßstabsgetreu über den **Druck-Dialog** aus. Im Hintergrund wird dabei eine vektorbasierte Druckvorlage erzeugt und an den normalen Druckdialog Ihres Browsers übergeben. Von dort aus können Sie auf einem angeschlossenen Drucker ausgeben oder die Zeichnung als PDF speichern. Weil die Vorlage aus Vektoren besteht, bleibt das Ergebnis in jeder Größe gestochen scharf — ganz ohne Pixelraster.

Den Druck-Dialog öffnen Sie auf eine der folgenden Arten:

- über das Drucker-Symbol in der oberen Werkzeugleiste,
- mit der Tastenkombination **Strg + P**,
- über die Funktionssuche (Lupe bzw. **F3**) mit der Eingabe „Drucken“.

57.1 Die Druckvorschau auf der Zeichenfläche

Sobald der Dialog geöffnet ist, legt sich auf die Zeichenfläche ein **Papierrahmen**, der das gewählte Blatt im eingestellten Maßstab zeigt. So erkennen Sie sofort, welcher Teil der Zeichnung auf das Blatt passt. Den Rahmen können Sie mit der Maus über den gewünschten Ausschnitt schieben. Jede Änderung an Papierformat, Ausrichtung oder Maßstab wird sofort in der Vorschau dargestellt.

Für die Vorschau stehen Ihnen folgende Maus- und Tastenbefehle zur Verfügung — sie sind auch unten im Dialog als kurze Merkzeile eingeblendet:

Drucken

Papier: A4 Ausrichtung: Querformat

Maßstab: 1 : 1,5 Rand (mm): 2

S/W Rahmen Bilder

▼ Druckkalibrierung

Einmal 1:1 drucken, eine bekannte Strecke auf dem Papier nachmessen und beide Werte eintragen. Der Faktor korrigiert nur das Papier-Ergebnis – die mm-Werte im Plan bleiben unverändert.

Gemessen Papier (mm): Soll-Länge (mm):

Faktor: 1.0000 (+0.00 %) Zurücksetzen

▼ Linienstärken (mm)

Profil: Von Zeichnung

✓ Von Zeichnung: Die in der Datei vergebenen Originalattribute werden gedruckt – eigene Linienbreite und Farbe jeder Geometrie. Die Layer-Werte unten sind deaktiviert.

Standard: 0,2 mm
 Layer 1: 0,2 mm
 Layer 2: 1 mm
 Layer 3: 0,3 mm
 Layer 4: 0,3 mm
 ACHSEN: 0,3 mm
 SICHTBAR: 0,4 mm
 Bemessungen: 0,2 mm
 Schraffuren: 0,1 mm

Pfeillänge & Masszahl-Höhe stammen aus den Bemessungseinstellungen (echte mm) – auf Papier bei Maßstab 1:1 wie am Bildschirm.

Mausrad = Zoom · Ctrl+Rad = Maßstab · H/Q = Hoch/Quer

Schliessen Drucken

Feld / Schaltfläche	Bedeutung
Mausrad	Zoomt die Ansicht. Dies ändert nur die Darstellung am Bildschirm, nicht den Druckmaßstab.
Strg + Mausrad	Ändert den Druckmaßstab (siehe Abschnitt „Der Maßstab“).
Taste H / Q	Schaltet zwischen Hochformat (H) und Querformat (Q) um.

57.2 Seiteneinrichtung: Papier, Ausrichtung und Rand

Im oberen Bereich des Dialogs legen Sie das Blatt fest:

Feld / Schaltfläche	Bedeutung
Papier	Das Papierformat. Zur Auswahl stehen die DIN-Formate A4 (Werkseinstellung), A3, A2, A1 und A0 sowie die US-Formate Letter und Legal.
Ausrichtung	Querformat (Werkseinstellung) oder Hochformat. Schneller umschalten lässt sich die Ausrichtung auch mit den Tasten Q und H.
Rand (mm)	Der freibleibende Abstand zwischen Blattkante und Zeichnungsinhalt in Millimetern. Werkseinstellung: 10 mm. Ein größerer Rand verkleinert die nutzbare Fläche, schützt aber vor dem Abschneiden am nicht bedruckbaren Blattrand.

57.3 Der Maßstab

Den Maßstab geben Sie als **Verhältnis X : Y** ein — also über zwei Felder, die durch einen Doppelpunkt getrennt sind. Das linke Feld steht für das Papier, das rechte für die Wirklichkeit (den Plan). Die Klick-Pfeile der Felder zählen in 0,5-Schritten; jeden anderen Wert können Sie direkt eintippen.

Einige Beispiele:

Feld / Schaltfläche	Bedeutung
1 : 1	Originalgröße. 1 mm auf dem Papier entspricht 1 mm im Plan.
1 : 2	Verkleinerung auf die halbe Größe. Ein 100 mm langes Bauteil wird 50 mm groß gedruckt.
1 : 10	Verkleinerung auf ein Zehntel — typisch für größere Bauteile oder Übersichten.

Feld / Schaltfläche	Bedeutung
2 : 1	Vergrößerung auf das Doppelte. Ein 10 mm kleines Detail wird 20 mm groß gedruckt.

Hinweis: Pfeillänge und Maßzahl-Höhe der Bemassungen stammen aus den **Bemassungs-Einstellungen** und sind dort als echte Millimeter-Werte hinterlegt. Beim Maßstab 1 : 1 erscheinen sie auf dem Papier genau so groß wie am Bildschirm; bei anderen Maßstäben werden sie entsprechend mitskaliert.

57.4 Darstellungsoptionen: S/W, Rahmen, Bilder

Direkt unter den Maßstabsfeldern finden Sie drei Kontrollkästchen:

Feld / Schaltfläche	Bedeutung
S/W	Druckt die Zeichnung in Schwarz-Weiß statt in Farbe. Praktisch für Schwarz-Weiß-Drucker, Kopiervorlagen oder um Toner zu sparen. Werkseinstellung: aus.
Rahmen	Zeichnet einen Rahmen um das Blatt. Werkseinstellung: ein.
Bilder	Druckt eingefügte Bilder (z. B. hinterlegte Fotos oder Logos) mit. Ist das Kästchen leer, werden Bilder beim Druck ausgeblendet. Werkseinstellung: ein.

57.5 Druckkalibrierung

Drucker und Browser geben Maße nicht immer exakt wieder — je nach Gerät kann eine gedruckte Strecke geringfügig zu lang oder zu kurz ausfallen. Mit der **Druckkalibrierung** gleichen Sie diese Abweichung einmalig aus. Klappen Sie dazu den Bereich „Druckkalibrierung“ auf und gehen Sie wie folgt vor:

1. Drucken Sie die Zeichnung einmal im Maßstab 1 : 1 aus.
2. Messen Sie auf dem Papier eine bekannte Strecke mit einem Lineal nach.
3. Tragen Sie den gemessenen Wert in das Feld „Gemessen Papier (mm)“ und den korrekten Sollwert in das Feld „Soll-Länge (mm)“ ein.

Druckkalibrierung

Einmal 1:1 drucken, eine bekannte Strecke auf dem Papier nachmessen und beide Werte eintragen. Der Faktor korrigiert nur das Papier-Ergebnis – die mm-Werte im Plan bleiben unverändert.

Gemessen Papier (mm):

Soll-Länge (mm):

Faktor: 1.0000 (+0.00 %)

LiberoDraft berechnet daraus einen **Faktor**, der unter den Feldern angezeigt wird (z. B. „Faktor: 1.0000 (+0.00 %)“). Dieser Faktor korrigiert ausschließlich das Druckergebnis auf dem Papier — die Millimeter-Werte in Ihrem Plan bleiben unverändert. Mit der Schaltfläche **Zurücksetzen** stellen Sie den Faktor wieder auf 1.0000 (keine Korrektur).

57.6 Liniendicken (mm)

Im Bereich **Liniendicken (mm)** steuern Sie, wie dick die Linien auf dem Papier gedruckt werden — unabhängig von der Bildschirmdarstellung. Die Steuerung erfolgt über **Profile**, die Sie mit den Symbolen neben dem Auswahlfeld speichern (Disketten-Symbol) oder löschen (Papierkorb-Symbol) können.

57.6.1 Profil „Von Zeichnung“ (Werkseinstellung)

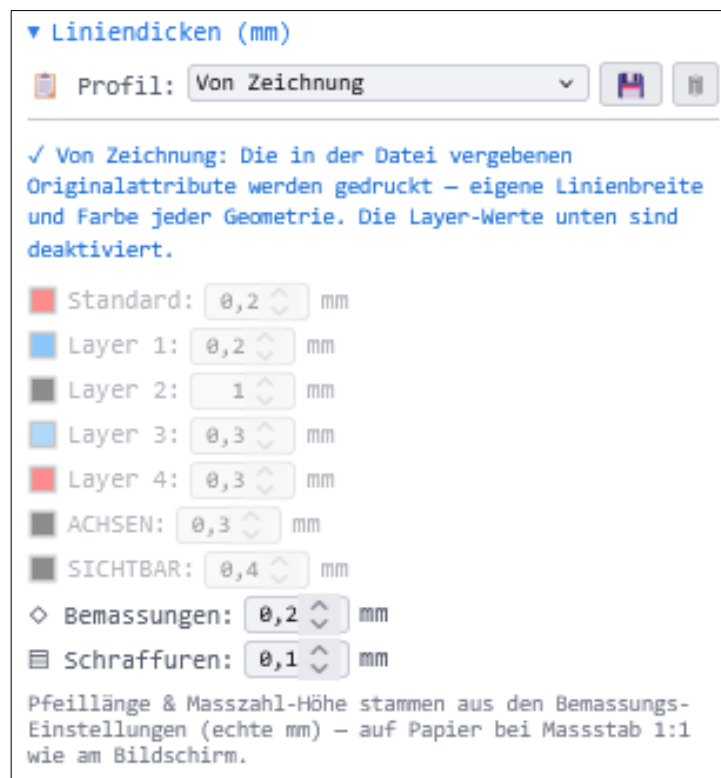
In der Werkseinstellung ist das Profil **„Von Zeichnung“** aktiv. Dabei werden die in der Datei vergebenen Originalattribute gedruckt — also die eigene Linienbreite und Farbe jeder einzelnen Geometrie. Die Layer-Werte in der Liste darunter sind in diesem Fall deaktiviert (ausgegraut).

57.6.2 Eigene Liniendicken je Layer

Wählen Sie statt „Von Zeichnung“ ein eigenes Profil, werden die Linienstärken pro Layer und Elementart in Millimetern gedruckt. Folgende Werte lassen sich getrennt einstellen (die angegebenen Zahlen sind typische Vorgaben):

Feld / Schaltfläche	Bedeutung
Standard	Grundlinienstärke für Elemente ohne eigene Layer-Zuordnung. Vorgabe ca. 0,2 mm.
Layer 1 ... Layer 4	Linienstärke je benutzerdefiniertem Zeichnungs-Layer (z. B. Layer 2 dicker für Hauptkonturen).
ACHSEN	Linienstärke der Achsen-/Mittellinien. Vorgabe ca. 0,3 mm.
SICHTBAR	Linienstärke der sichtbaren Hauptkanten. Vorgabe ca. 0,4 mm.
Bemassungen	Linienstärke der Maßlinien und Maßhilfslinien. Vorgabe ca. 0,2 mm.
Schraffuren	Linienstärke der Schraffurlinien. Vorgabe ca. 0,1 mm.

Tip: Eine bewährte Profileinteilung nach Zeichnungsnorm verwendet dünne Linien für Maße und Schraffuren, mittlere für Achsen und kräftige für sichtbare Kanten. Haben Sie ein passendes Profil gefunden, speichern Sie es über das Disketten-Symbol und können es jederzeit wieder auswählen.



57.7 Drucken und Schließen

Mit der Schaltfläche **Drucken** übergibt LiberoDraft die fertige Vorlage an den Druckdialog Ihres Browsers. Dort wählen Sie den Drucker aus oder speichern als PDF („Als PDF speichern“ bzw. „Microsoft Print to PDF“).

Wichtig: Stellen Sie im Druckdialog des Browsers die Skalierung auf **100 % bzw. „Tatsächliche Größe“** und vermeiden Sie „An Seite anpassen“. Andernfalls verändert der Browser die Größe nachträglich und der in LiberoDraft eingestellte Maßstab stimmt auf dem Papier nicht mehr.

Die Schaltfläche **Schließen** schließt den Dialog wieder, ohne zu drucken; die Druckvorschau auf der Zeichenfläche verschwindet.

57.8 Praxistipps

- **Maßstabsgetreuer Druck:** Maßstab 1 : 1 wählen, im Browser auf „Tatsächliche Größe“ stellen und einmalig die Druckkalibrierung durchführen. Danach stimmen abgemessene Strecken auf dem Papier exakt.
- **Große Bauteile:** Ein kleinerer Maßstab (z. B. 1 : 5 oder 1 : 10) oder ein größeres Blatt (A3, A2) bringt die ganze Zeichnung aufs Papier.
- **Kopier- und Schwarz-Weiß-Druck:** Kontrollkästchen „S/W“ aktivieren, damit Farben als klare Graustufen erscheinen.
- **Reproduzierbare Strichstärken:** Ein eigenes Liniendicken-Profil anlegen und speichern, statt sich auf „Von Zeichnung“ zu verlassen — so drucken alle Zeichnungen einheitlich.

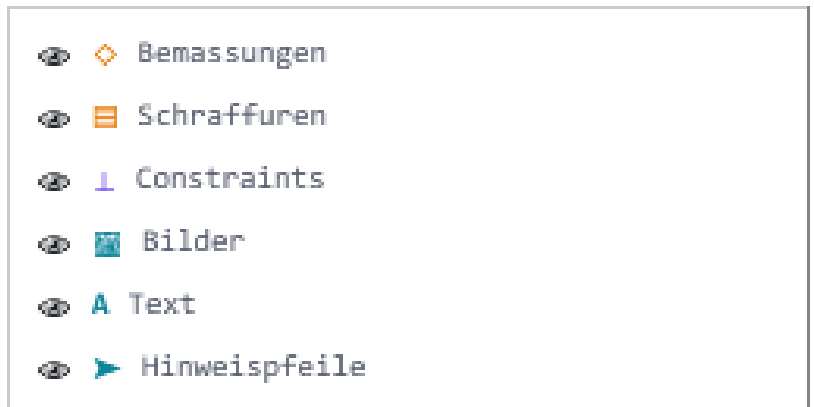
58 Tipps und Tricks mit LiberoDraft

Nachfolgend sammeln wir über die Zeit in der dieses Buch erweitert wird, nützliche Tipps und Tricks rund um LiberoDraft. Auch wenn es dazu ein zusätzliches Programm brauchen würde und der Sache dient, ist das kein Problem. Hauptsache es bringt LiberoDraft weiter.

58.1 LiberoDraft beschleunigen

Wenn die Navigation in LiberoDraft bei großen Zeichnungen ruckelt oder sehr langsam ist, können rechts im Panel ganze Elementgruppen ausgeblendet werden.

Dadurch werden beispielsweise Schraffuren und Texte ausgeblendet, was den Darstellungsprozess beschleunigt...



58.2 Relativer Objektfang

Zum Beispiel habe ich ein Rechteck mit Lage 45° und ich möchte eine Linie relativ zur Ecke des Rechtecks mit einer Messung parallel zur Linie zeichnen (von Punkt 1 zu Punkt 2, siehe Bild) zeichnen.

Wie kann ich die Punkte bei Pos 1 und 2 bestimmen?

Kurzbeschreibung:

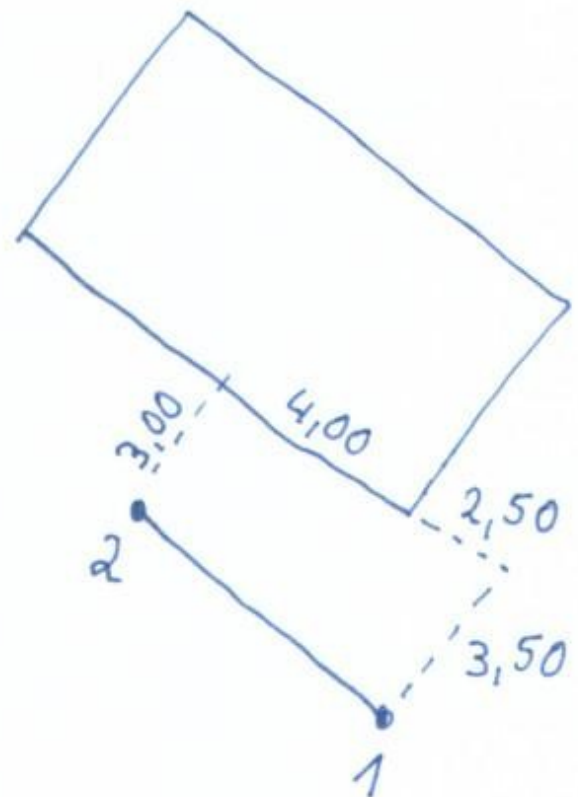
Ebene: **SICHTBAR**

Funktion: **Rechteck über 3 Punkte**

Fang: **Raster [G]**

Linie: L = **8**, Winkel = **-135°**, **Enter**

Breite: B = **8**, **Enter**



Offset Linie unten Abstand 3.00 der unteren langen Wand.

Offset Linie nach oben Abstand 4.00 der unteren kurzen Wand.

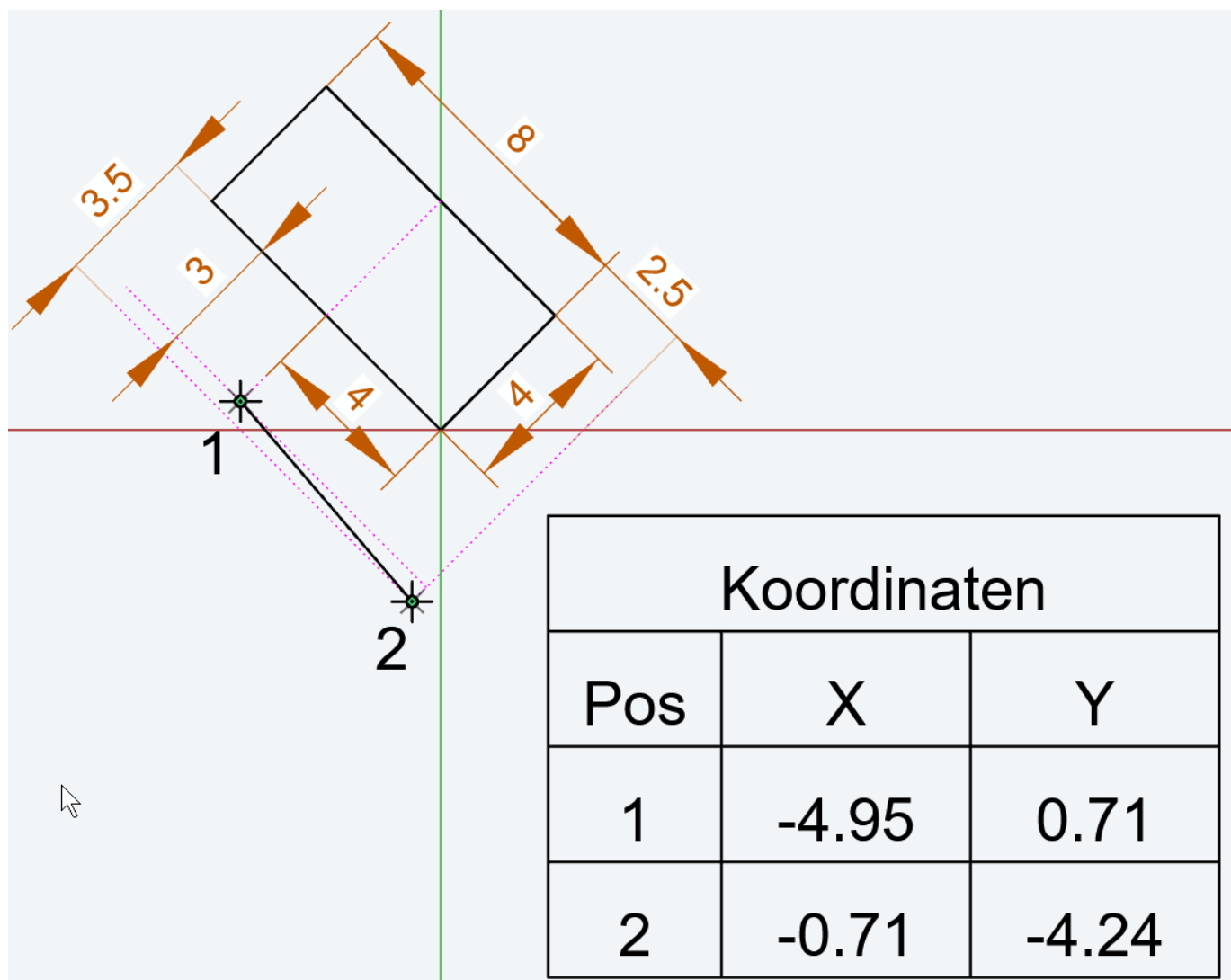
Trimme Linien und du erhältst den 2 Punkt.

Offset Linie nach unten Abstand 3,5 der unteren langen Wand

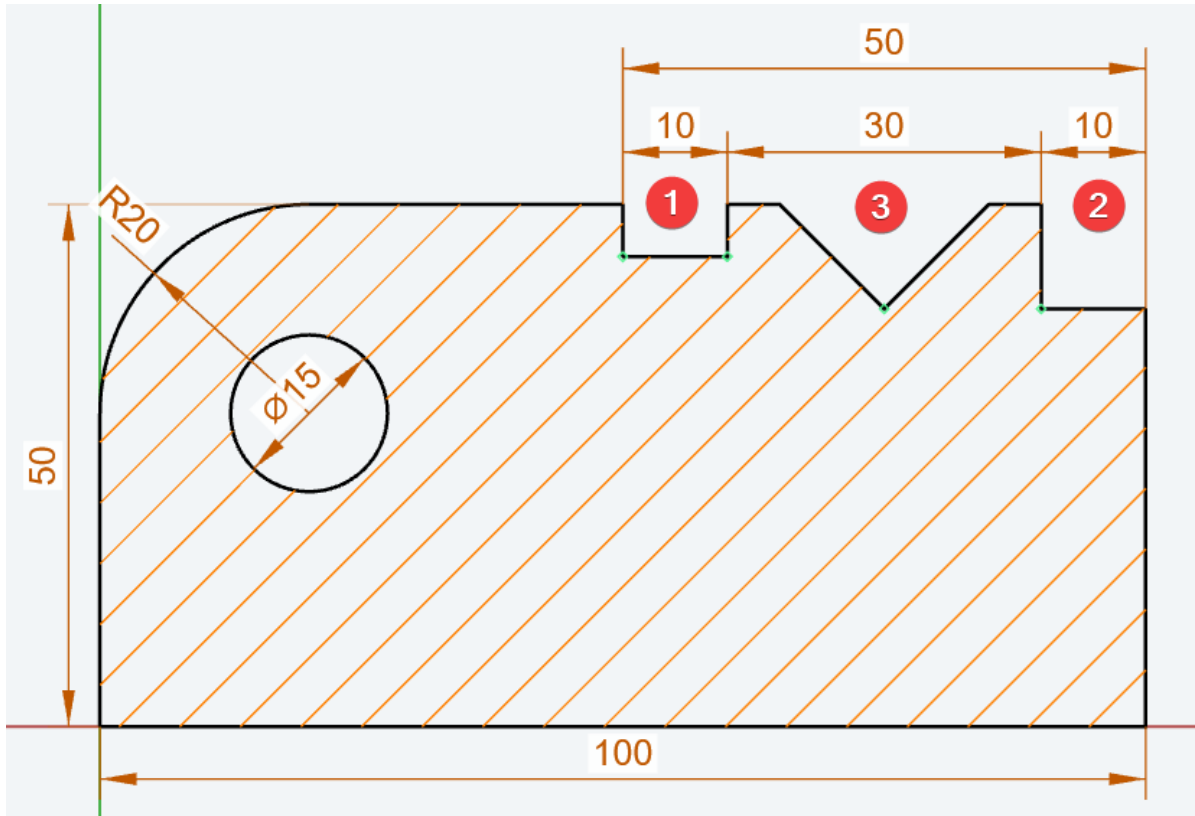
Offset Linie nach unten Abstand 2,5 der unteren kurzen Wand.

Trimme weitere Linien und du erhältst den 1 Punkt.

Füge **Punkte** auf den **Schnittpunkte 1 und 2** ein und
Klicke auf **Koordinatentabelle** →



58.3 Geometrie korrigieren mit Strecken-Funktion



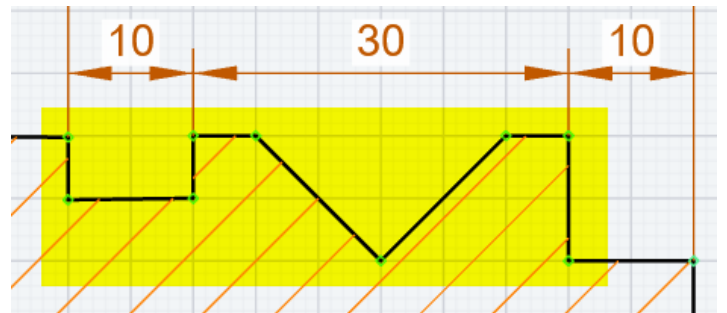
In dieser Zeichnung muss die Geometrie wie folgt korrigiert werden:

Das Maß **(1)** soll **20 mm** und das Maß **(2)** **15 mm** werden.

Funktion: **Strecken**



Zu streckende Elemente **einrahmen...**



Basispunkt angeben

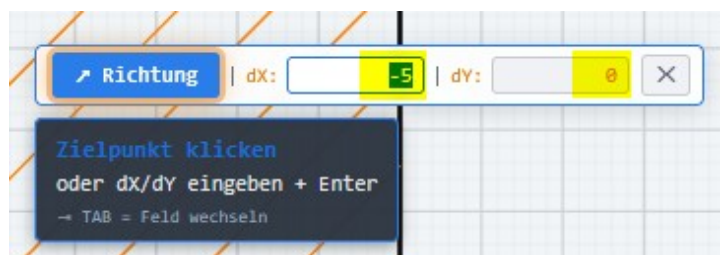
Ein Punkt mit **LM** anklicken.

Zielpunkt angeben

dX: -5 / dY: 0

[Enter]

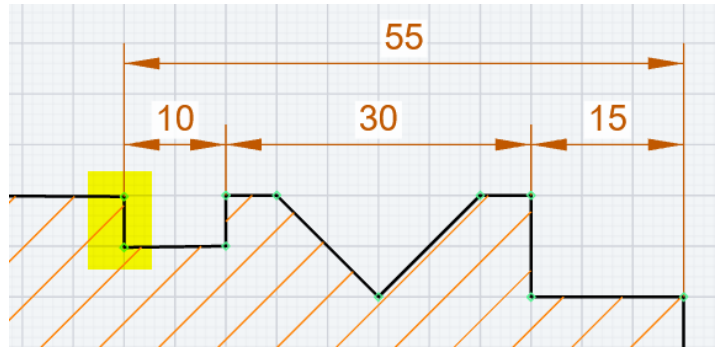
Die Geometrie inkl. Bemaßung wird sauber korrigiert. Top!



Funktion: **Strecken**



Zu streckende Elemente **einrahmen...**



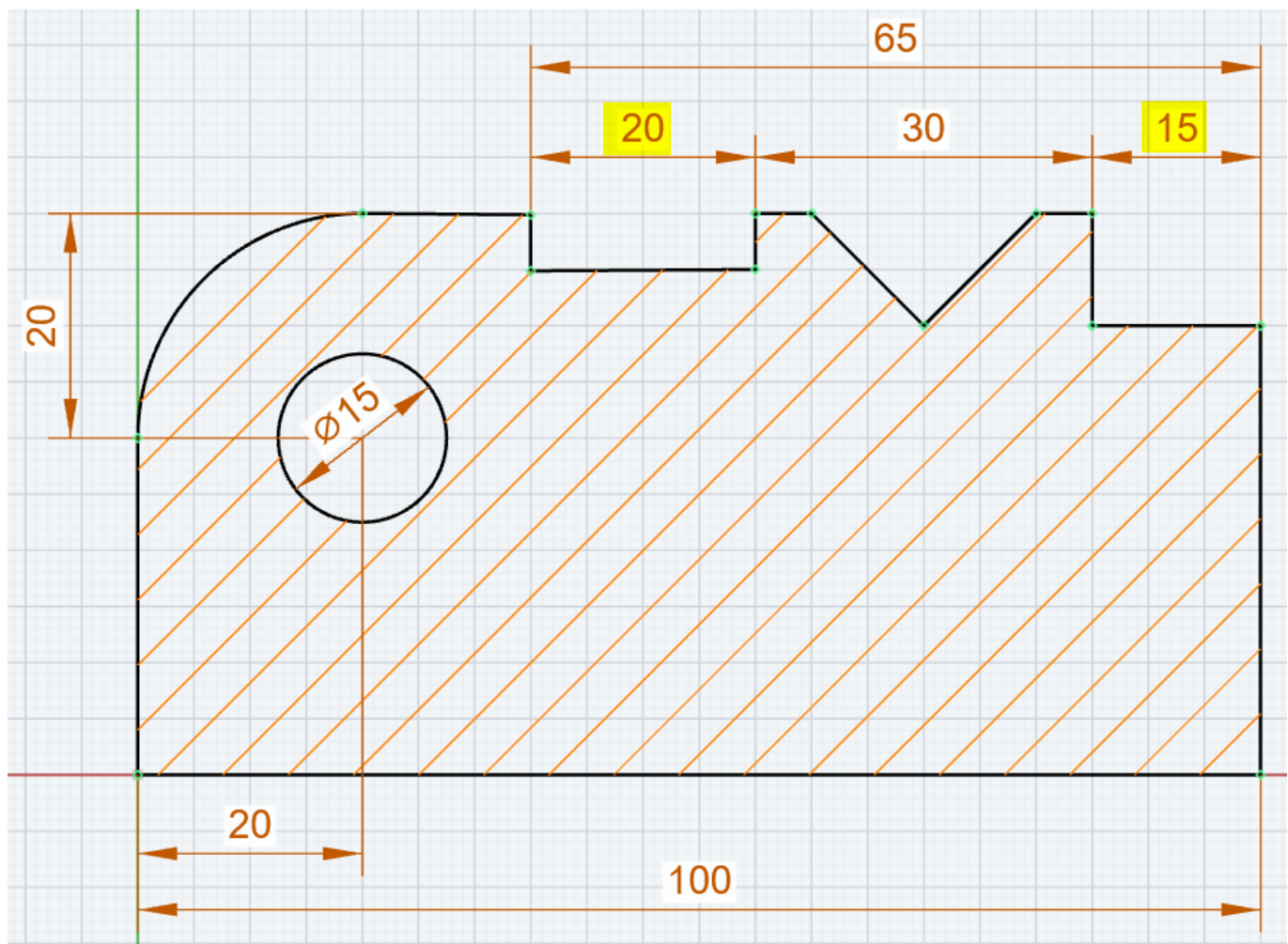
Basispunkt angeben

Ein Punkt mit **LM** anklicken.

Zielpunkt angeben

dX: -10 / dY: 0

[Enter]



Perfekt! Neue Masse auf 20 und 15.

Jetzt noch die Bohrung D15 auf das Maß X20, Y20 versetzen...

Damit das funktioniert muss bei einer **Bohrung** immer ein **Achsenkreuz** vorhanden sein.

Das macht man mit der Funktion: **Achsenkreuz**

Kreis(e) selektieren und auf **[Weiter]** klicken.



Im nächsten Dialog das Design des Achsenkreuzes bestimmen...

+ Achsenkreuz in Kreise

1 Kreis(e) werden bearbeitet (Auswahl)

Überstand: Winkel (°):

Mittellücke: Linienstil:

Auf Achsen-Layer legen Mittelpunkt als Punkt setzen

Hinweis: Sind Kreise selektiert, werden nur diese bearbeitet - sonst alle Kreise der Zeichnung.

... und auf den blauen Button klicken → das Achsenkreuz wird gezeichnet.

Damit die Masse beim bevorstehenden Strecken sauber mitlaufen, müssen die beiden Bemassungen, neu auf das Achsenkreuz gezeichnet werden.

Funktion: **Strecken**



Kreis-Geometrie inkl. Achsenkreuz **einrahmen**...

Basispunkt angeben

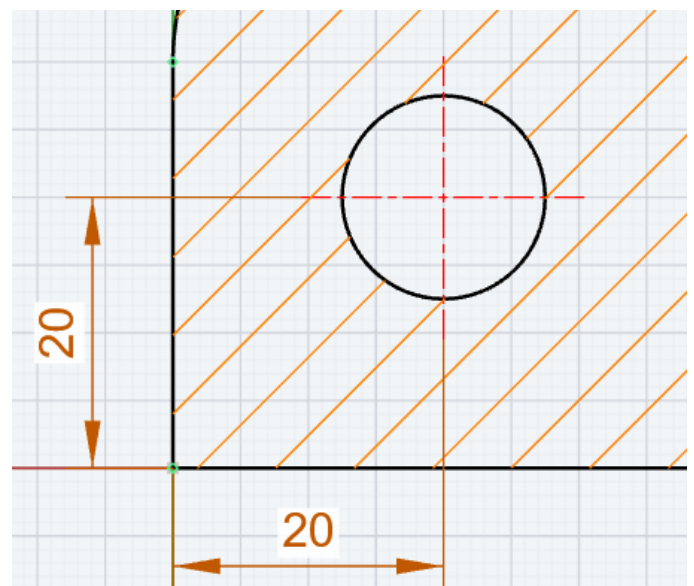
Ein Punkt mit **LM** anklicken.

Zielpunkt angeben

dX: 0 / dY: -10

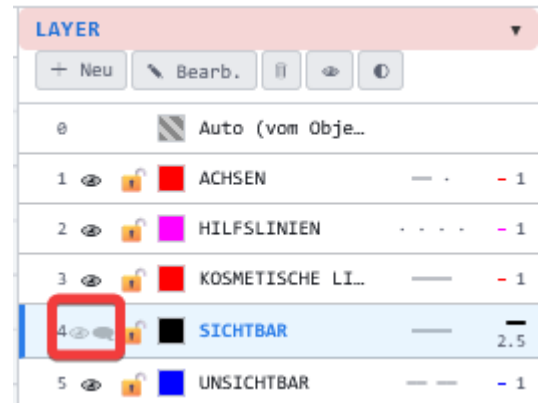
Der Kreis wird an die neue Position verschoben. Die Bemaßung und Schraffur werden tadellos korrigiert.

Fertig :-)



58.4 Beim Zeichnen verschwindet das Element!

Ja, das ist dann der Fall, wenn ein Layer ausgeblendet ist und man auf diesem zeichnet →



59 Zeichnung prüfen & bereinigen

59.1 Wozu diese Funktion dient

Im Laufe der Arbeit sammeln sich in einer Zeichnung mitunter Elemente an, die nicht sichtbar stören, aber dennoch unerwünscht sind: eine Linie, deren Anfang und Ende auf demselben Punkt liegen; zwei exakt übereinanderliegende Kreise; eine Bemaßung, deren Bezugskante längst gelöscht wurde. Solche „Altlasten“ entstehen besonders häufig beim Import von DXF-Dateien oder durch wiederholtes Kopieren und Einfügen. Sie sind tückisch, weil ihr Symptom – etwa ein Element, das sich nicht anwählen lässt, oder ein unerwartetes Verhalten beim Speichern – weit von der eigentlichen Ursache entfernt liegt.

Die Funktion **Zeichnung prüfen & bereinigen** durchsucht die gesamte Zeichnung gezielt nach solchen Auffälligkeiten, listet sie übersichtlich auf und entfernt sie auf Wunsch. Sie ist damit das Werkzeug der Wahl, um eine importierte oder über lange Zeit gewachsene Zeichnung in einen sauberen, verlässlichen Zustand zu bringen.

59.2 Aufruf

Die Funktion wird über die **Funktionsuche** geöffnet: Taste **F3** drücken und „bereinigen“ (oder „prüfen“, „aufräumen“, „Duplikate“) eintippen, dann den Eintrag **Zeichnung prüfen & bereinigen** wählen. Die Prüfung läuft sofort und zeigt das Ergebnis in einem kleinen Fenster an.

59.3 Der Dialog

Das Fenster listet ausschließlich die Kategorien auf, in denen tatsächlich etwas gefunden wurde – jeweils mit einem **Kontrollkästchen** und der **gefundenen Anzahl**. Standardmäßig sind alle gefundenen Kategorien angehakt. Über das Kästchen lässt sich jede Kategorie einzeln von der Bereinigung ausnehmen, falls Sie bestimmte Elemente behalten möchten.

Ein Klick auf **Bereinigen** entfernt alle angehakten Auffälligkeiten in einem Schritt.

Schliessen verlässt das Fenster, ohne etwas zu verändern. Ist die Zeichnung sauber, meldet das Fenster schlicht, dass keine Probleme gefunden wurden.

Drei Dinge sind dabei wichtig und geben Sicherheit: Die Bereinigung betrifft **ausschließlich die genannten Problemfälle** – gültige Geometrie wird nie angetastet. **Anzeige, Export und Messungen bleiben unberührt**. Und jede Bereinigung lässt sich vollständig mit **Strg + Z** rückgängig machen.

59.4 Die geprüften Kategorien

Kategorie	Was gefunden und entfernt wird
Null-Längen-Linien (Start = Ende)	Linien, deren Anfangs- und Endpunkt zusammenfallen. Sie sind unsichtbar, können aber das Anwählen benachbarter Elemente blockieren.
Kreise/Bögen mit Radius 0	Kreise und Bögen ohne Ausdehnung – ebenfalls unsichtbare Artefakte.
Entartete Polylinien (< 2 Punkte)	Polylinien, die keine echte Strecke bilden, weil sie zu wenige oder nur zusammenfallende Punkte besitzen.
Doppelte Elemente (exakt deckungsgleich)	Mehrfach übereinanderliegende, identische Elemente. Pro Geometrie bleibt genau ein Exemplar erhalten (siehe unten).
Leere Schraffuren (ohne gültige Kontur)	Schraffuren, deren Begrenzung keine gültige Fläche mehr ergibt und die daher nichts darstellen.
Bemaßungen ohne gültige Bezugsgeometrie	Maße, deren zugehörige Kante, Kreis oder Linie nicht mehr existiert.
Verwaiste Schweißgruppen	Verschweißungen, deren Mitglieder gelöscht wurden oder die keine zwei gültigen Punkte mehr verbinden.
Element-Gruppen mit fehlenden Mitgliedern	Gruppen, die auf nicht mehr vorhandene Elemente verweisen. Die toten Verweise werden entfernt; vollständig leere Gruppen werden aufgelöst.
Verwaiste Bedingungen (Constraints)	Geometrische Bedingungen, die sich auf nicht mehr existierende Elemente beziehen.

Jede dieser Kategorien adressiert einen konkreten, in der Praxis vorkommenden Fehlerfall. Die ersten vier betreffen die Geometrie selbst, die übrigen betreffen Verweise, die ins Leere zeigen, nachdem das ursprünglich referenzierte Element entfernt wurde.

59.5 Doppelte Elemente: was genau erkannt wird

Bei den doppelten Elementen erkennt die Funktion bewusst nur **exakt deckungsgleiche** Geometrie. Maßgeblich ist eine sehr feine Toleranz von 0,0001 mm, sodass nur wirklich

identische Elemente als Duplikat gelten. Erfasst werden:

- **Linien** – richtungsunabhängig: Eine Linie und dieselbe Linie mit vertauschtem Anfangs- und Endpunkt gelten als Duplikat.
- **Kreise** – bei gleichem Mittelpunkt und Radius.
- **Bögen** – bei gleichem Mittelpunkt, Radius und Winkelbereich. Hier zählt die **Drehrichtung**: Ein Bogen mit vertauschten Winkeln beschreibt einen anderen Abschnitt und gilt deshalb nicht als Duplikat.
- **Punkte** – bei gleicher Lage.
- **Polylinien** – ebenfalls richtungsunabhängig (vorwärts wie rückwärts gleiche Punktfolge).

Von jeder Gruppe identischer Elemente bleibt stets **ein Exemplar erhalten**; nur die überzähligen Kopien werden entfernt.

Ganz bewusst werden **teilweise überlappende oder kollineare Segmente nicht** als Duplikat behandelt. Eine kurze Linie, die auf einer längeren liegt, kann durchaus gewollt sein – ihr automatisches Entfernen wäre riskant. Ebenso bleiben **Texte und Schraffuren** von der Duplikatprüfung ausgenommen, da hier eine Mehrfachanlage eher beabsichtigt sein kann.

59.6 Ein typischer Arbeitsablauf

Es empfiehlt sich, die Prüfung **direkt nach einem DXF-Import** und gelegentlich bei umfangreichen, lange gewachsenen Zeichnungen auszuführen. Der Ablauf ist immer derselbe: F3 drücken, die Funktion aufrufen, das Ergebnis durchsehen, gegebenenfalls einzelne Kategorien abwählen und auf Bereinigen klicken. Sollte das Ergebnis wider Erwarten nicht gefallen, genügt ein Druck auf Strg + Z, um den vorherigen Zustand wiederherzustellen.

Da die Funktion nur eindeutige, sicher als fehlerhaft erkennbare Fälle entfernt und niemals gültige Konstruktionsgeometrie verändert, kann sie bedenkenlos regelmäßig eingesetzt werden. Sie ist die schnellste Möglichkeit, eine Zeichnung von unsichtbarem Ballast zu befreien und so spätere, schwer auffindbare Probleme von vornherein zu vermeiden.

60 Nützliche Links

Hier ist eine Liste mit einigen nützlichen Links zum Thema LiberoDraft:

60.1 Weitere CAD-Programme

- 2D } 4MCAD: <https://www.cadtec.ch/4MCAD/>
- 3D } **Alibre Atom3D**: <https://atom3d.alibre.ch>
- 3D } **Alibre Design EXP**: <https://www.alibre.ch/>
- 3D } ZW3DCAD und ZW3DCAM: <https://www.zcad.ch/>
- 3D } Kompas 3D: <https://www.k3d.ch/>

60.2 CAM-Programm

- 2x und 3x Fräsen, Drehen, Bohren, Schneiden, Gravieren }
SimplexCAM: <https://www.simplexcam.ch/>
- NC-Corrector: <https://www.cadtec.ch/NC-CORRECTOR/>

61 Mitwirkende

Es gibt viele Leute, die zum LiberoDraft Benutzerhandbuch beigetragen haben. Einige Beiträge kamen über das LiberoDraft Forum, das Wiki oder den Quellcode.

Einige derjenigen, die direkt oder indirekt beigetragen haben, sind:

André Hurler (Administrator)

David Fischer

Patrick Auberson

61.1 Korrekturen, Verbesserungen, gefundene Fehler

Bitte unter folgender E-Mail-Adresse melden: info@cadtec.ch

62 Stichwortverzeichnis

Alphabetisch sortiert:

4

4MCAD.....	237
------------	-----

A

Abmaße automatisch ermitteln.....	87
Abstand zum Cursor.....	34
Absteckpunkte.....	152
Achsenkreuze.....	160
Alibre Atom3D.....	237
Alibre Design EXP.....	237
Alles zeigen.....	100
Äquidistante.....	170
Ausrichtung fixieren.....	204
Auswählen.....	69
Auswahlmodus.....	101
Automatik-Snap.....	67
Automatikbemaßung deaktivieren.....	169
Automatikfang.....	67

B

Basispunkt.....	115
Befehlszeile.....	17, 135
Befestigungspunkte.....	152
Bemaßung.....	80
Bemassung verschieben.....	101
Bemassungs-Einstellungen.....	43
Bemassungs-Layer.....	34
Bemassungsfunktion.....	103
Bemassungswert ändern.....	101
Bereinigen.....	234
beschleunigen.....	228
Beschriften.....	80
Beziehungen.....	27
Einschränkungen.....	
CONSTRAINTS.....	27
Bild einfügen.....	140
Block Explodieren.....	45
Bohrbilder.....	152
Bohren.....	237
Brechen.....	113

C

CAM.....	237
Constraints.....	35
Control-Taste.....	17
Ctrl+Mausrad.....	189

D

drehen.....	88
Drehen.....	237
Drucken.....	222
Druckvorschau.....	68
Durchmesserzeichen.....	85
DXF.....	68
DXF-Import.....	236

E

Ebenen.....	
Layer.....	24
Einfügen.....	17
Einstellungen.....	34
Einzelauswahl.....	69
Element-Eigenschaften.....	
Eigenschaften.....	26
Element-Toggles.....	25
Endpunkt.....	47
Escape-Taste.....	102
Explodieren.....	45, 103

F

Fangautomatik.....	67
Fangpunkte.....	47
Favoriten.....	97
Fräsbahn.....	150
Fräsen.....	237
Fräser.....	171
Fräserkoordinaten.....	170
Fräskoordinaten.....	150
freihändig.....	207
Funktionssuche.....	234

G

Gegenuhrzeigersinn.....	17
getrieben.....	86
Gewindebohrung.....	208
Gewindetiefe.....	213
Gizmo.....	88, 171

Glow-Effekt.....	35
Gravieren.....	237
Grenzmaße.....	86
Griffe.....	69
Grips.....	69
Grundeinstellung.....	98
Grundeinstellungen.....	33
Grundlochgewinde.....	213
Gummiband.....	69

H

Halbkreis.....	127
Halbschnitt.....	95
Handskizze.....	207
Hilfslinien.....	177, 203
Hotkeys.....	47, 50
Hypotenuse.....	127

I

Icons.....	49
Inseln aussparen.....	42
Instanzen.....	183

K

Kartesische Koordinaten.....	102, 217
Klasse + Abmaße.....	86
Kompas 3D.....	237
Koordinateneingabe.....	105
Koordinatenkreuz.....	88
Koordinatentabelle.....	152, 161, 166
Kopieren.....	17, 115
Kreis 3 Punkte.....	130
Kreistangente.....	132
Kurzübersicht.....	21

L

Lagepunkte.....	152
Layer.....	24
Layer-Name.....	34
Leertaste.....	17, 105
Linientypen.....	103
Linke Maustaste.....	17
Linux.....	18
Lochkreis.....	196
Lokal laden.....	35
Lokal speichern.....	35

Lokale Normteile.....	32
M	
MacOS.....	18
Maß.....	87
Maß bearbeiten.....	85
Maß-Einstellungen.....	87
Mehrfachauswahl.....	69
Messen.....	150
Messenfunktion.....	121
Mittelpunkt.....	47
Muster.....	196
Musterfunktion.....	196
Muttern.....	31
N	
Nächster Punkt auf Element.....	47
Nacht-Modus.....	97
NC-Corrector.....	237
Normteil als M8 speichern.....	185
Normteile.....	31, 206
NORMTEILE.....	183
Normteilgruppen.....	31
O	
oberes/unteres Abmaß.....	86
Oberfläche.....	20
Offset.....	109
ORTHO.....	48
P	
Pan-Zoom.....	17
Parallelogramme.....	127
Piktogramm-Grösse.....	35
Polare Koordinaten.....	102, 217
Programm-Panel.....	23
Programmstart.....	22
Projektionslinien.....	204
Projizieren.....	204
Punkt (Koordinaten kart. + polar).....	150
R	
Radiuskennzeichnung.....	85
Raster.....	48
Rasterfang.....	97
Rechte Maustaste.....	17
Rechtwinklig.....	110

rechtwinkliges Dreieck.....	127
Redo.....	17
Reihe polar.....	196
Reihe rechtwinklig.....	196
Relativer Objektfang.....	228
Rotationsmuster.....	196
Runden.....	113

S

Sackloch-Gewindebohrung.....	212
Sacklochbohrung.....	213
Satz des Thales.....	127
Schaltklaue.....	95
Scheiben.....	31
Schnittpunkt.....	47
Schraffierter Ausbruch.....	210
Schraffur-Einstellungen.....	41
Schräges Rechteck.....	109
Schrauben.....	31
Schraubenkatalog.....	206
Schriftfeld.....	220
Schwerpunkt.....	121
Sektor.....	113
Selektionsmethoden.....	17
Setup.....	34, 98
Sichtbar.....	34
SimplexCAM.....	237
skalieren.....	88
Snap-Funktion.....	46
Spiegeln.....	116, 209
Spurverfolgung.....	48
Sqrt.....	135
Standardbauteile.....	31
Statusleiste.....	46
Steuerungstaste.....	17
Stiftattribute.....	24
Strecken.....	189, 230
Suffix.....	86
SVG.....	68
Symbolgrösse.....	49

T

Tafelprojektion.....	204
Tag-/Nacht-Umschaltung.....	33
Tag-Modus.....	97

Tangenten.....	133
Tangentialpunkt.....	47
Taschenrechner.....	135
Tastenkürzel.....	50
Tastenkürzel-Zuordnung.....	47
Teilkreis.....	196
Template.....	99
Textzeilen.....	221
Thales.....	127
Toggle-Button.....	105
Toleranz.....	86
Toleranzklasse.....	86
Trapeze.....	127
treibend.....	86
U	
Undo.....	17
V	
Vektorisieren.....	140
Verrundung.....	113
verschieben.....	88
Voreinstellung.....	99
Vorlage.....	99
Vorwort.....	15
W	
Was ist LiberoDraft?.....	18
Webdienst.....	206
Werkeinstellungen.....	22
Werkseinstellungen.....	36
Werkstückkoordinaten.....	150
Werkzeuge.....	105
Wert treibend oder getrieben.....	85
WICHTIG: Ab hier nur noch kompakte Anleitung.....	108
Wichtiges zuerst!.....	17
Windows.....	18
Winkeleingaben.....	17
Z	
Z-Ebenen.....	28
Zeichnung prüfen & bereinigen.....	234
Zeichnungselemente.....	25
Zeichnungsinformationen.....	94
Zeichnungskopf.....	220
Zentrum.....	47

Zielpunkt.....	115
Zirkularmuster.....	196
Zoomen.....	17
Zurücksetzen von LiberoDraft.....	22
ZW3DCAD und ZW3DCAM.....	237
Zwangsbedingungen.....	35
<hr/>	
.....	81
<hr/>	
•	
<hr/>	
.....	81





Freies LiberoDraft Buch

Von Anfänger zu Profi - Entdecke die Funktionen und Geheimnisse dieses leistungsstarken CAD-Tools!



CADTEC GmbH

Chlupfwiesstrasse 31

CH-8165 Zürich-Oberweningen

Tel. 0041 44 585 30 31

info@cadtec.ch

www.cadtec.ch

© 2026 by CADTEC GMBH SUISSE – SWITZERLAND - SCHWEIZ