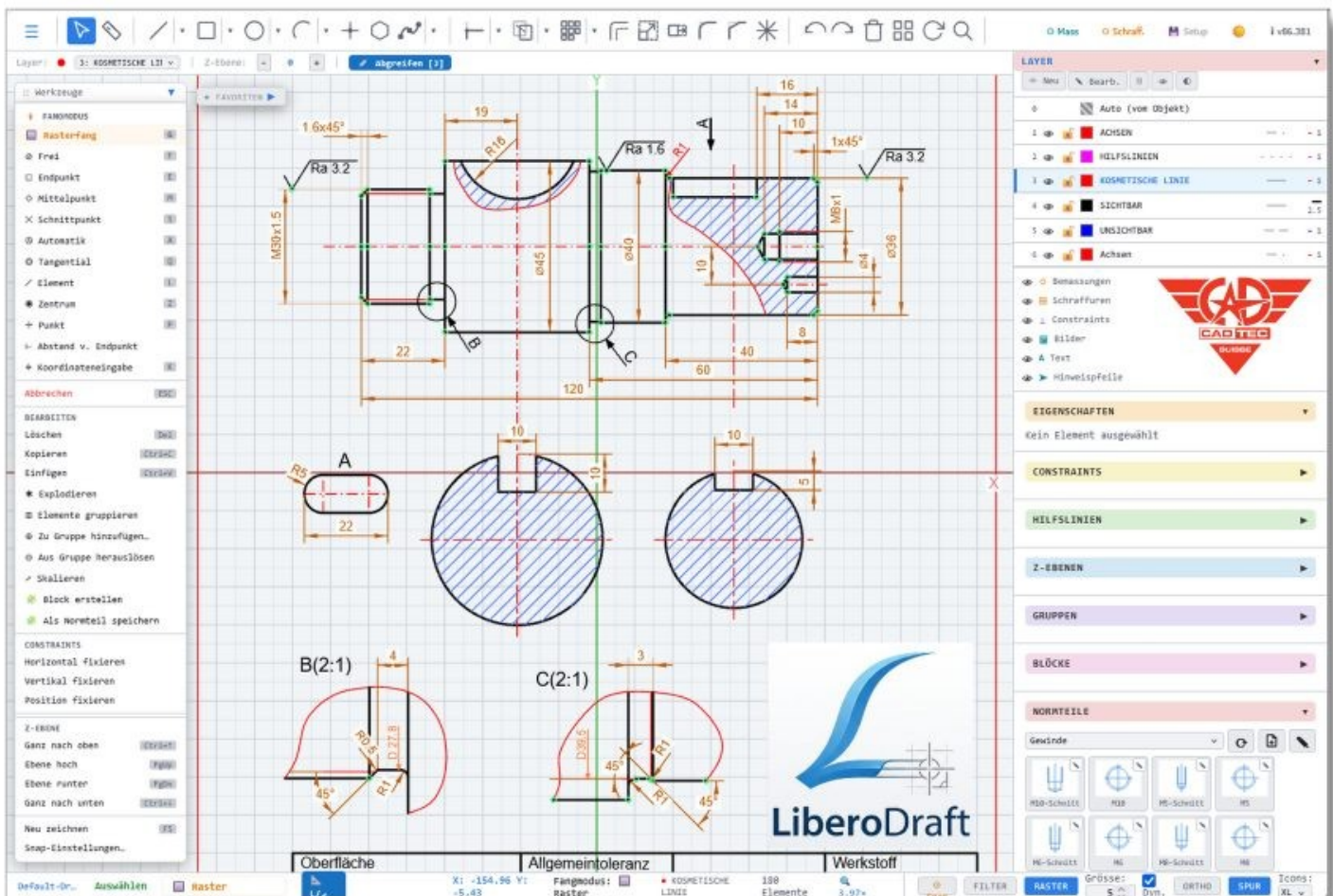




2D-CAD direkt im Browser

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



Leistungsstark. Flexibel. Lokal speichern.

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



Windows



macOS



Linux



Lokal
speichern



NAS



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>



1.3.22

Dieses Buch und Tutorial wurde erstellt von:



© by CADTEC GmbH

www.cadtec.ch

(© by André Hurler)

Buchfassung:

3. Auflage August 2026 - LiberoDraft-Buch_040.odt



1 Inhalt

Inhaltsverzeichnis

1 Inhalt.....	6
2 Vorwort.....	17
2.1 Eine Bitte.....	18
3 Warum 2D-CAD ein stilles Comeback erlebt.....	19
3.1 3.1 LiberoDraft: 2D-CAD, das im Browser einfach da ist.....	19
3.2 Ihre Daten bleiben Ihre Daten.....	21
3.3 Kostenlos -> auf Spendenbasis.....	21
4 Wichtiges zuerst!.....	22
4.1 Abbrechen: Esc, Neu zeichnen, Alles zeigen.....	22
5 Was ist LiberoDraft?.....	24
5.1 LiberoDraft ist gut geeignet für:.....	25
5.2 Das LiberoDraft Lizenzmodell.....	25
5.3 Ein kurzes Video vorab.....	25
6 Oberfläche.....	26
7 Funktionen Kurzübersicht.....	27
7.1 Vektor basierte Zeichnungen.....	27
7.2 Intuitive Benutzeroberfläche.....	27
7.3 Verschiedene Zeichenwerkzeuge.....	27
7.4 Ebenen (Layer).....	27
7.5 Fangfunktionen, Snapping (Einrastfunktionen).....	27
7.6 Unterstützung verschiedener Dateiformate.....	27
7.7 Anpassbare Benutzeroberfläche.....	27
8 LiberoDraft CAD Bedienungs-Informationen.....	28
8.1 Erster Programmstart.....	28
8.2 Bei kleinem Bildschirm oder Tablet.....	29
8.3 Favoritenmenü.....	30
8.4 Funktion suchen.....	31
8.5 Erstes Element zeichnen.....	32
8.6 Die wichtigsten Infos beim ersten Zeichnen.....	32
8.6.1 An tatsächlichen Fang koppeln (Reichweite folgt dem Zoom).....	33
8.7 SPUR-Button -> Objektfang-Spur (AutoTrack).....	34
8.8 Fang-Automatik.....	35

8.9 Attribute abgreifen.....	36
8.10 Also jetzt das erste Element zeichnen.....	36
8.11 Rechtsklick zeigt die letzten Funktionen.....	40
9 Werkeinstellungen.....	41
9.1 Hotkeys mit [F1] aufrufen.....	42
10 Programmstart.....	43
10.1 Zurücksetzen von LiberoDraft.....	43
11 Programm-Panel rechts.....	44
11.1 Layer.....	45
11.2 Element-Toggles.....	46
11.3 Eigenschaften.....	47
11.4 CONSTRAINTS.....	48
11.5 Z-Ebenen im rechten Panel.....	49
11.6 Gruppen.....	50
11.7 Normteile im rechten Panel.....	52
11.7.1 Lokale Normteile.....	53
12 Grundeinstellungen.....	54
12.1 Tag-/Nacht-Umschaltung.....	54
13 Setup und Einstellungen.....	55
13.1 Bemassungs-Layer.....	55
13.2 Fliegendes Eingabefeld.....	55
13.3 Glow-Effekt (Auswahl).....	56
13.4 Constraints / Zwangsbedingungen.....	56
13.5 Einstellungen speichern.....	56
13.6 Transfer (anderer PC).....	56
13.7 Optionen.....	57
13.8 Zurücksetzen.....	57
14 Schraffur.....	58
14.1 Eine Fläche schraffieren.....	58
14.2 Automatische Flächen- und Inselerkennung.....	58
14.3 Manuelle Flächendefinition.....	59
14.4 Die Schraffur-Einstellungen.....	59
14.4.1 Schraffurmuster.....	59
14.4.2 Übersicht aller Einstellungen.....	59
14.5 Hintergrund: Linien- contra Vollflächen-Schraffur.....	61
14.6 Tipps.....	61
14.7 Muster und Winkel.....	62

14.8 Abstand.....	62
14.9 Farbe.....	62
14.10 Linienstärke und Linientyp.....	62
14.11 Layer und Z-Ebene.....	62
14.12 Toleranz.....	63
14.13 Deckkraft.....	63
14.14 Inseln aussparen.....	63
14.15 Flächendefinition.....	63
14.16 Der Saatpunkt einer Schraffur.....	63
15 Bemassungs-Einstellungen.....	65
15.1 Schriftart.....	65
15.2 Schriftgrösse.....	65
15.3 Textfarbe.....	65
15.4 Dezimalstellen.....	65
15.5 Nullen ausblenden.....	66
15.6 Einheit.....	66
15.7 Bemassungstypen und Einstellungen je Mass.....	66
15.7.1 Was OK ändert — und was nicht.....	67
16 Wie erkennt man einen Block?.....	68
17 Statusleiste.....	69
17.1 Automatik-Snap Einstellungen.....	69
17.2 Rasterfang auch bei ausgeblendetem Raster.....	71
17.3 ORTHO (Orthogonal-Modus).....	71
17.4 SPUR (Spurverfolgung).....	71
17.5 Icons (Symbolgrösse).....	72
18 LiberoDraft -> Tastenkürzel (Hotkeys).....	73
19 LiberoDraft -> Tastaturkürzel.....	74
19.1 Werkzeuge.....	74
19.2 Objektfang.....	74
19.3 AutoTrack (SPUR).....	75
19.4 Datei.....	75
19.5 Bearbeiten.....	75
19.6 Ansicht & Anzeige.....	76
19.7 Stapel (Z-Reihenfolge).....	76
19.8 Beim Zeichnen / im Eingabefeld.....	76
19.9 Normteil / Block platzieren.....	77
19.10 Druckvorschau.....	77

19.11 Kontextabhängige Tasten (Sondersituationen).....	77
19.12 Maus.....	78
20 LiberoDraft -> Die Werkzeugleiste.....	79
20.1 Datei.....	79
20.2 Navigation.....	80
20.3 Zeichnen.....	80
20.4 Bearbeiten.....	83
20.5 Beschriften.....	86
20.6 Constraints (geometrische Bedingungen) * Experimental *	88
20.7 Aktion.....	89
20.8 Rechts in der Werkzeugleiste.....	89
20.9 Ergänzung: Steuerleiste unten rechts (Statusleiste).....	90
21 LiberoDraft -> Funktionen im Detail.....	91
22 Datei.....	92
22.1 Datei-Menü (Ordnersymbol ▼).....	92
Drucken (Strg+P).....	92
Bild einfügen.....	92
Koordinatentabelle.....	92
Achsenkreuze automatisch einfügen.....	93
23 Navigation.....	94
23.1 Auswählen (V).....	94
23.2 Fenster-Zoom.....	94
24 Messen (Abfragewerkzeug).....	95
24.1 Das Mess-Fenster.....	95
24.2 Die Mess-Modi.....	95
24.3 Hinweise.....	96
25 Zeichnen.....	97
25.1 Linie (N).....	97
25.2 Winkelhalbierende.....	97
25.3 Lot auf Linie.....	97
25.4 Linie im relativen Winkel.....	97
Rechteck (R).....	97
Rechteck 3 Punkte (gedreht).....	98
Kreis (C).....	98
Kreis 3 Punkte.....	98
Kreis tangential 3 Elemente.....	98
Kreis mit Durchmesser tangential an 2 Elemente.....	98

Bogen (Mitte).....	99
Bogen 3 Punkte.....	99
Bogen Start/Ende/Radius.....	99
Bogen tangential 2 Elemente + R.....	99
Bogen tangential an Linie/Bogen.....	99
Punkt setzen.....	100
Polylinie (P).....	100
Spline-Kurve.....	100
25.5 Relativer Winkel.....	100
26 Bearbeiten.....	102
26.1 Trimmen (T).....	102
Ein Element trimmen.....	102
Zwei Elemente trimmen.....	102
Brechen (B).....	102
Auftrennen (A).....	102
26.2 Spiegeln.....	103
Drehen.....	103
Verschieben (Strg+M).....	103
Kopieren.....	103
26.3 Reihe rechtwinklig.....	103
Reihe polar.....	104
Offset (O).....	104
Skalieren.....	104
Strecken.....	104
Runden / Fillet (F).....	105
Fasen / Chamfer.....	105
Explodieren.....	105
26.4 Ausschneiden mit Strg+X.....	105
27 Beschriften.....	107
27.1 Bemaßung (D).....	107
Text (X).....	107
Hinweispfeil (Leader).....	107
Schraffur (H).....	107
27.2 Positions-Ballon, Bezugselement und Toleranzrahmen.....	108
27.2.1 Positions-Ballon.....	108
27.2.2 Bezugselement und Toleranzrahmen (Form und Lage).....	108
27.2.3 Eigenschaften des Hinweispfeils.....	108

28 Constraints (geometrische Bedingungen).....	109
28.1 Horizontal / Vertikal.....	109
Rechtwinklig · Parallel · Gleich · Kollinear · Konzentrisch.....	109
Tangential.....	109
Deckungsgleich.....	109
Fixiert.....	109
Punkt auf Schnittpunkt.....	110
Punkt auf theoretischem Schnittpunkt.....	110
Verschmelzen / Verschmelzung lösen.....	110
29 Aktion.....	111
30 Einstellungen.....	112
31 Maß bearbeiten.....	113
31.1 Vorschau.....	113
31.2 Präfix.....	113
31.3 Wert treibend oder getrieben.....	113
31.4 Suffix.....	114
31.5 Toleranz.....	114
31.5.1 Abmaße automatisch ermitteln.....	115
31.6 Bestätigen.....	115
Beispiel.....	115
31.7 Hinweis.....	115
31.8 Weitere Massarten: Kette, Basislinie, Bogen.....	115
31.8.1 Kettenmass.....	115
31.8.2 Basislinienmass.....	116
31.8.3 Bogenmass.....	116
32 Das Gizmo.....	117
32.1 Was das Gizmo ist.....	117
32.2 Wann das Gizmo erscheint.....	117
32.3 Die Anfasser im Zeichenbereich.....	117
32.4 Die Grundoperationen mit der Maus.....	118
32.5 Der Pivot – der Dreh- und Bezugspunkt.....	119
32.6 Die Achsen-Ausrichtung: WELT, U/V und freier Winkel.....	119
32.7 Das Eingabe-Panel.....	120
32.7.1 Zeile 1 – Modus und absolute Position.....	120
32.7.2 Zeile 2 – inkrementelle Verschiebung (Δ).....	120
32.7.3 Zeile 3 – Drehung, Skalierung, Ausrichtung und Schaltflächen.....	120
Das Skalierfeld: Faktor, Länge oder Radius.....	121

Der Punkt-Modus (□).....	121
32.8 Zusammenspiel mit dem Rasterfang.....	121
32.9 Tastenkürzel und Tipps im Überblick.....	121
32.10 Gizmo bei verschweissten Elementen.....	122
33 Vorgehensweise Zeichnungserstellung.....	123
34 Erste Zeichnung selbst machen.....	126
34.1 Favoriten-Fenster.....	126
34.2 Gleich vorneweg, etwas Wichtiges zum Rasterfang.....	126
34.3 Erste Einstellungen.....	127
34.4 Einstellungen der Layer.....	128
34.5 Zeichnen eines ersten Rechtecks.....	129
34.6 Weiteres Rechteck mit kartesisch und polaren Koordinaten.....	130
35 Schräges Rechteck konstruieren.....	138
35.1 Lüftungsschlitze anbringen.....	141
36 Koordinaten Übung 001.....	146
37 Koordinaten Übung 002.....	151
38 Dreieck konstruieren.....	153
39 Halbkreis und zwei Linien, wie groß ist der Radius?.....	155
39.1 Der Satz des Thales.....	156
39.2 Konstruktive Lösung.....	157
39.2.1 Kreis durch diese drei Punkte zeichnen.....	159
39.3 Konstruktion einer Kreistangente.....	161
40 Tangenten Übung.....	162
41 Experimentale Constraints.....	163
41.1 Kreis tangential.....	163
41.2 Linie tangential.....	163
42 Prisma Kontrollmaß.....	164
42.1 Kontrollmaß C setzen.....	168
43 Bild einfügen und nachzeichnen.....	169
43.1 Wofür die Funktion gut ist.....	169
43.2 Unterstützte Bildformate.....	169
43.3 Ein Bild einfügen.....	169
43.4 Bildeigenschaften öffnen und einstellen.....	169
43.5 Massstabsgetreu kalibrieren (für das Vektorisieren).....	170
43.6 Über die Vorlage zeichnen (nachzeichnen).....	171
43.7 Bild im Druck steuern.....	171
43.8 Kurzanleitung im Überblick.....	171

43.9 Über einem Bild bemessen.....	174
44 Zeichnung: Riementrieb und Koordinaten.....	176
44.1 Werkstückkoordinaten.....	180
44.2 Fräskoordinaten.....	180
45 Koordinatentabelle aus Punkten erzeugen.....	182
45.1 Wofür Sie diese Funktion nutzen.....	182
45.2 Voraussetzung: Punkte setzen.....	182
45.3 Funktion aufrufen.....	182
45.4 Der Dialog im Überblick.....	182
45.5 Tabelle platzieren.....	183
45.6 Das Ergebnis.....	184
45.7 Positionsnummern anpassen.....	184
45.8 Gut zu wissen.....	184
46 Zeichnung: Planetengetriebe.....	185
46.1 Vertikale Achse zeichnen.....	187
46.2 Erster Planet zeichnen.....	187
46.3 Planet 2x zirkular mustern.....	188
46.4 Kreis tangierend an drei Planeten.....	189
47 Zeichnung: Drehteil.....	192
47.1 Trimmen.....	194
47.2 Spiegeln.....	195
48 Omega-Form zeichnen.....	197
48.1 Rechteck 100 x 60 zeichnen.....	197
48.2 Zentrale Achsen zeichnen.....	197
48.3 Kreis erstellen.....	198
48.4 Achsen und Linien zeichnen.....	198
48.5 Tangentiale Kreisbögen.....	199
48.6 Zentrum und Öffnungswinkel.....	199
48.7 Fräserkoordinaten konstruieren.....	200
49 Aufgabe: Bohrlehre zeichnen.....	204
49.1 Lösungshilfe.....	204
49.2 45° Bohrung D15.....	206
49.3 Unendliche Hilfslinien.....	207
50 Normteile.....	213
50.1 Eigenes Normteil erstellen (M8).....	214
50.2 Normteil als M8 speichern.....	215
50.3 M8-Gewinde in der Seitenansicht.....	216

50.4 Schraffur Beobachtung.....	218
50.5 Sacklochgewinde Normteil strecken.....	219
51 Blöcke – wiederverwendbare Symbole und Bauteile.....	220
51.1 Was ist ein Block?.....	220
51.2 Wofür sind Blöcke gut?.....	220
51.3 Block, Gruppe oder Normteil – der Unterschied.....	220
51.4 Einen Block erstellen.....	221
51.5 Der Basispunkt.....	221
51.6 Blöcke einfügen und platzieren.....	222
51.7 Das Bedienfeld „BLÖCKE“ im Überblick.....	222
51.8 Die Block-Geometrie ändern (Block-Editor).....	222
51.9 Stücklisten-Daten (Bezeichnung, Artikelnummer ...).....	223
51.10 Einen Block auflösen (Explodieren).....	223
51.11 Eine Block-Definition löschen.....	224
51.12 Bemaßungen und Schraffuren im Block.....	224
51.13 Was Sie beachten sollten.....	224
51.14 Kurzreferenz.....	224
51.15 Die Blockverwaltung.....	225
52 Lochkreis mit erster Bohrung bei 75°.....	227
53 Zughaken exemplarisch.....	230
54 Backenfutterplatte mit M8-Gewinde.....	234
54.1 Beim Projizieren segmentiert vorgehen.....	236
54.2 Alternative zum Projizieren.....	236
54.3 Tafelprojektion.....	236
54.4 Schnittansicht erzeugen.....	237
55 Normteile downloaden.....	238
56 Buchse von Handskizze abzeichnen.....	239
56.1 Schraffierter Ausbruch erstellen.....	242
56.2 Sackloch-Gewindebohrung als Normteil einfügen.....	244
57 Verschraubung erstellen.....	248
57.1 Verschraubung Schritt für Schritt.....	249
58 Schiefe Bohrung verlängern.....	251
59 Zeichnungskopf nach DIN erstellen.....	252
59.1 Zeichnungskopf nach ISO 7200 in LiberoDraft zeichnen.....	253
60 Drucken.....	254
61 Layoutbereich und Ansichtsfenster.....	255
61.1 Ansichtsfenster anlegen.....	255

61.2 Bemessen durch das Fenster.....	255
61.3 Drucken und DXF.....	256
62 Drucken.....	257
62.1 Die Druckvorschau auf der Zeichenfläche.....	257
62.2 Seiteneinrichtung: Papier, Ausrichtung und Rand.....	258
62.3 Der Maßstab.....	258
62.4 Darstellungsoptionen: S/W, Rahmen, Bilder.....	259
62.5 Druckkalibrierung.....	259
62.6 Liniendicken (mm).....	260
62.6.1 Profil „Von Zeichnung“ (Werkseinstellung).....	260
62.6.2 Eigene Liniendicken je Layer.....	260
62.7 Drucken und Schließen.....	261
62.8 Praxistipps.....	261
63 Tipps und Tricks mit LiberoDraft.....	262
63.1 LiberoDraft beschleunigen.....	262
63.2 Relativer Objektfang.....	262
63.3 Geometrie korrigieren mit Strecken-Funktion.....	264
63.4 Beim Zeichnen verschwindet das Element!.....	267
64 Zeichnung prüfen & bereinigen.....	268
64.1 Wozu diese Funktion dient.....	268
64.2 Aufruf.....	268
64.3 Der Dialog.....	268
64.4 Die geprüften Kategorien.....	269
64.5 Doppelte Elemente: was genau erkannt wird.....	269
64.6 Ein typischer Arbeitsablauf.....	270
65 LiberoDraft 1.3.22 -> Neues seit Version 1.3.11.....	271
65.1 Langloch und Bananenloch (1.3.21 – 1.3.22).....	271
65.2 Der Live-Workflow der Version 1.3.22.....	271
65.3 Die Doppel-Linie (1.3.18 – 1.3.20).....	272
65.4 Bedienung nach Maß.....	272
65.5 Tangenten in jeder Lage (1.3.16 – 1.3.17).....	272
65.6 Isolieren und Alle Objekte anzeigen (1.3.13 – 1.3.15).....	273
65.7 Ein sichtbares Fadenkreuz (1.3.12).....	273
66 LiberoDraft 1.3.11 -> Neues seit Version 1.0.0.....	274
66.1 Schneller arbeiten: die neuen Tastenkürzel (1.3.5 – 1.3.9).....	274
66.2 Das Rechtsklickmenü: Ausschneiden und Ordnung (1.3.6).....	274
66.3 Ansichtsfenster und Durch-Schraffuren im Blatt (1.3.1 – 1.3.2).....	275

66.4 Der Papierbereich, rund gemacht (1.2.2 – 1.2.7).....	275
66.5 Bemassung nach Ihren Regeln (die 1.1er-Reihe).....	275
66.6 Unter der Haube: Ordnung, Tempo und Wächter (1.0.5 – 1.3.11).....	275
67 LiberoDraft 1.0.1 -> Neues seit Version 0.9.211.....	276
67.1 Das Wichtigste in Kürze.....	276
67.1.1 Deutlich schneller bei grossen Zeichnungen.....	276
67.1.2 Bemassung auf allen drei Ausgabewegen gleich.....	277
67.1.3 Blöcke: ausblenden, verschachteln, auswerten.....	278
67.1.4 Neue Zeichen- und Schraffurfunktionen.....	278
67.2 Alle Änderungen seit v0.9.211.....	278
68 Nützliche Links.....	287
68.1 Weitere CAD-Programme.....	287
68.2 CAM-Programm.....	287
69 Mitwirkende.....	288
69.1 Korrekturen, Verbesserungen, gefundene Fehler.....	288
70 Stichwortverzeichnis.....	289

2 Vorwort

Grüezi, guten Tag, Hallo,

Seit einiger Zeit beobachten wir einen Trend zu einfachen und schnellen 2D-CAD-Programmen, die in jedem Webbrowser und auf jedem 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 und **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 Warum 2D-CAD ein stilles Comeback erlebt

Es ist eine stille, aber öfters nachgefragte Entwicklung...: Seit einiger Zeit sehen wir wieder einen quantifizierbaren Trend hin zu einfach bedienbaren 2D-CAD-Programmen. Das mag auf den ersten Blick überraschen -> schliesslich galt 3D jahrelang als das Mass aller Dinge. Doch wer **nicht** täglich konstruiert, kennt die Situation nur zu gut: Man braucht schnell eine präzise Skizze. Eine Anschlussplatte, ein Blechzuschnitt, eine simple aber doch akkurate Werkstattzeichnung, ein bemasster Grundriss etc. **Und wofür?** Für ein paar Linien, Bögen und Masse fährt man ein komplettes 3D-CAD-System hoch, wartet auf den Lizenzserver, legt ein Projekt an, wählt eine Arbeitsebene, erzeugt eine Skizze im Part-Modus -> und hat nach zehn Minuten Verwaltungsaufwand noch keinen einzigen Strich gezeichnet.

Genau hier liegt der Grund für die Rückbesinnung: **Viele Aufgaben sind ihrer Natur nach zweidimensional.** Laser- und Plasmazuschnitte, Dichtungen, Frontplatten, Aufstellpläne, Prinzipskizzen, Detailzeichnungen für die Werkstatt -> all das braucht keine Volumenkörper, keine Feature-Bäume und keine Baugruppenverwaltung. Es braucht Präzision, Bemassung, Schraffur und einen sauberen Ausdruck im richtigen Massstab. Ein 3D-System kann das natürlich auch -> aber es ist, als würde man mit dem Sattelschlepper zum Briefkasten fahren.

3.1 3.1 LiberoDraft: 2D-CAD, das im Browser einfach da ist

Aus dieser Überlegung ist LiberoDraft entstanden -> ein teilparametrisches 2D-CAD, das vollständig im Browser läuft. Keine Installation, kein Lizenzserver, kein Konto: Seite öffnen, zeichnen. Was nach einem Kompromiss klingt, ist technisch das Gegenteil. LiberoDraft zeichnet über WebGL und hält seine Szene in Grafikpuffern, statt sie für jedes Bild neu aufzubauen. Selbst Zeichnungen mit mehreren tausend Elementen und hunderten Blöcken bleiben dadurch flüssig -> Zoomen und Verschieben fühlen sich an wie in einem nativen Programm.

Dabei ist «einfach bedienbar» nicht mit «einfach gestrickt» zu verwechseln. Unter der Haube arbeitet ein vollwertiges CAD:

- **Präzises Zeichnen** mit Linien, Kreisen, Bögen, Ellipsen, Rechtecken, Polylinien, Splines und N-Ecken -> dazu Runden und Fasen mit wählbarem Trimm-Verhalten, Offset, Trimmen, Brechen, Auftrennen, Spiegeln, rechteckige und polare Anordnungen.

- **Ein durchdachtes Fangsystem** mit Endpunkt, Mittelpunkt, Schnittpunkt, Zentrum, Tangente, Element und Objektfang-Spur (AutoTrack): Punkte fluchten wie von selbst mit vorhandener Geometrie, ganz ohne Hilfslinien.
- **Experimentale Constraints** wie horizontal, vertikal, parallel, rechtwinklig oder konzentrisch halten die Absicht der Konstruktion fest -> teilparametrisch eben: so viel Intelligenz wie nötig, so wenig Verwaltung wie möglich. Verschmolzene Endpunkte bleiben verbunden, auch wenn man ein Element später verlängert oder dreht.
- **Normgerechte Bemassung**, die persistent und editierbar bleibt: linear, ausgerichtet, Radius, Durchmesser, Winkel, Bogenlänge, Ketten- und Basislinienmasse -> mit Toleranzen, treibenden und getriebenen Massen und Einstellungen, die sich für jedes einzelne Mass festlegen lassen. Neben der Maschinenbau-Darstellung stehen die Bau- und Holzbau-Bemassung mit Schrägstrich-Begrenzern bereit.
- **Beschriften** mit Text, Bemerkungen, Hinweispfeilen, Positions-Ballons, Bezugselementen und Toleranzrahmen nach ISO 1101.
- **Automatische Schraffur**: ein Klick in eine geschlossene Fläche genügt, Inseln werden selbständig erkannt. Der Saatpunkt bleibt sichtbar und lässt sich in eine andere Kammer ziehen; ändert sich die umgebende Geometrie, passt sich die Fläche sofort an.
- **Layer, Blöcke mit Stücklisten-Daten, Normteile und Gruppen** -> die Blockverwaltung zeigt die Verschachtelung als Baum, blendet einzelne Blöcke aus und wertet Mengen- oder Strukturstücklisten aus.
- **Layoutbereich mit Ansichtsfenstern**: Modell und Blatt getrennt, je Fenster ein eigener Massstab, Bemassungen dürfen durch das Fenster hindurch auf die Zeichnung zeigen. Der Druckdialog hat Massstab, Papierformat und Liniendicken sauber im Griff, inklusive speicherbarer Druckprofile.
- **DXF- und SVG-Import/-Export** für den reibungslosen Austausch mit der restlichen CAD-Welt -> mit anpassbaren Profilen für kundenspezifische Layer-Zuordnungen. Blöcke bleiben dabei echte Blöcke, samt ihren eigenen Massen und Schraffuren.
- **Bilder als Unterlage**: eingescannte Pläne oder Katasterauszüge lassen sich einfügen, massstäblich einpassen und direkt darüber bemassen.

Bedienen lässt sich das Ganze so, wie man es sich wünscht: Eine Befehlspalette findet jede Funktion per Tastendruck, häufig genutzte Werkzeuge zieht man sich per Drag-and-drop in eine persönliche Favoritenleiste, und wer lieber tippt als klickt, gibt Koordinaten, Längen und Winkel direkt im fliegenden Eingabefeld ein -> kartesisch oder polar. Wo eine Funktion mehrere Schritte braucht, führt ein mitfliegender Hinweis am Mauszeiger durch den Ablauf. Ein Gizmo erlaubt das zahlengenaue Verschieben, Drehen und Skalieren der Auswahl. Helles und dunkles Erscheinungsbild stehen zur Wahl, die Oberfläche ist auf Deutsch und Englisch verfügbar -> weitere Sprachen folgen.

3.2 Ihre Daten bleiben Ihre Daten

Ein Punkt, der uns besonders wichtig ist: LiberoDraft lädt **keine externen Skripte**, nutzt **kein CDN** und bindet **keine Drittanbieter-Bibliotheken** ein. Die Zeichnungen werden lokal als Dateien gespeichert -> **es gibt keine Cloud-Datenspeicherungs-Pflicht und kein Mitlesen**. Was Sie konstruieren, geht niemanden etwas an. In Zeiten, in denen selbst simple Werkzeuge ein Abo und ein Benutzerkonto verlangen, ist das bewusst altmodisch -> und genau so gewollt.

3.3 Kostenlos -> auf Spendenbasis

LiberoDraft wird von der CADTEC (Schweiz) GmbH entwickelt und auf freiwilliger Spendenbasis veröffentlicht. Und das ohne Kleingedrucktes: **Auch der kommerzielle Einsatz ist ausdrücklich erlaubt** -> ob in der Werkstatt, im Konstruktionsbüro oder beim Kunden vor Ort, es fallen keine Lizenzkosten an. Wer LiberoDraft beruflich nutzt und die Weiterentwicklung unterstützen möchte, tut dies über eine freiwillige Spende. Das Programm befindet sich aktuell als **Release Candidate** im Feinschliff und wird laufend weiterentwickelt -> wer es heute ausprobiert, arbeitet bereits mit dem vollen Funktionsumfang und darf gespannt sein, was noch kommt.

Der Sattelschlepper darf also in der Garage bleiben. Für die nächste präzise Skizze genügt ein Browser:

→ liberodraft.com

LiberoDraft -> teilparametrisches 2D-CAD im Browser. Von CADTEC (Schweiz) GmbH.

4 Wichtiges zuerst!

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

LM = Linke Maustaste

RM = Rechte Maustaste

MR = Mausrad

[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.

Winkелеingaben 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.

4.1 Abbrechen: Esc, Neu zeichnen, Alles zeigen

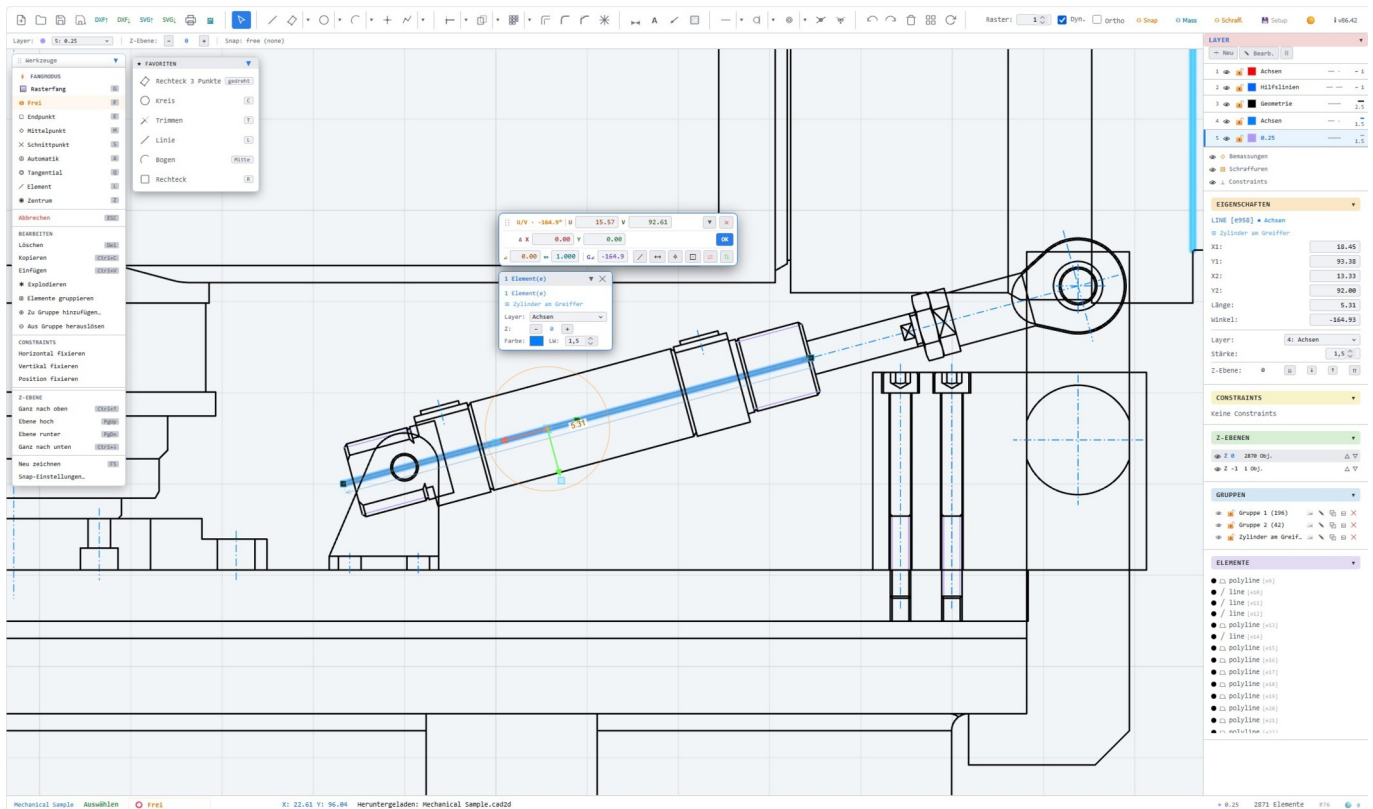
Ein Druck auf Esc beendet ALLE laufenden Funktionen auf einmal und schaltet zurück auf das Auswahl-Werkzeug. Das gilt auch dann, wenn mehreres gleichzeitig offen ist — etwa eine begonnene Zeichenfunktion, ein aktiver Fenster-Zoom und eine bestehende Auswahl.

Dieselbe Wirkung haben «Neu zeichnen» und «Alles zeigen». Wenn Sie also einmal nicht mehr wissen, in welchem Zustand das Programm gerade ist: Esc drücken, und Sie beginnen sauber von vorn.

An der Geometrie ändert das Abbrechen nichts — es beendet nur, was gerade in Arbeit ist.

Ist ein Fenster geöffnet, etwa die Info- oder Lizenzanzeige, schliesst Esc zuerst dieses Fenster.

5 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, Automatikfang mit Spurpunkt und mehr
- **Layer:** Organisieren Sie Ihre Zeichnung in Ebenen, Gruppen, Blöcken, isolierten Inseln und mehr.
- **Gruppen:** Erstellen Sie wiederverwendbare Symbole, Gruppen und Blöcke
- **DXF/SVG-Unterstützung:** Importieren und Exportieren von DXF- und SVG-Dateien
- **Mehrsprachig:** Deutsch, Englisch. Weitere Sprachen sind in Planung...

5.1 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

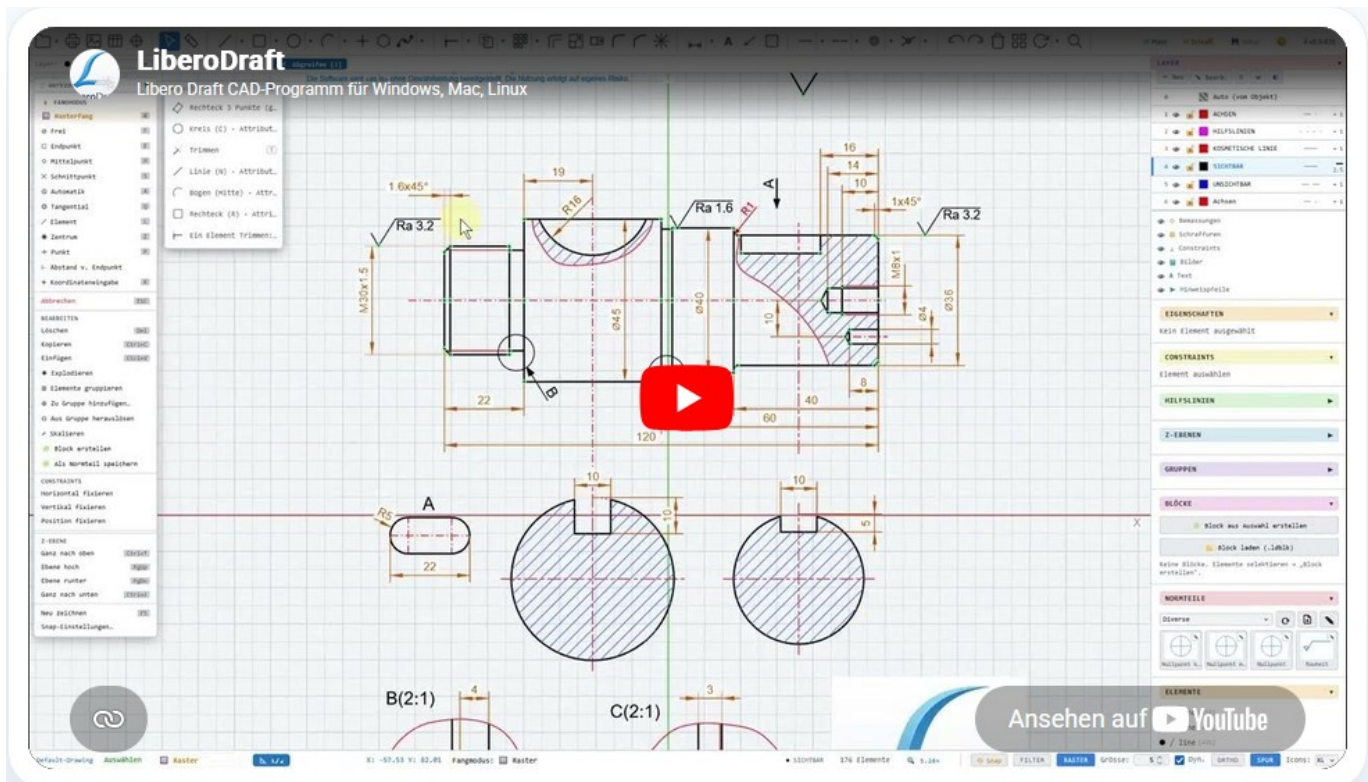
LiberoDraft wird benutzt im Maschinen- und Gerätebau (in Elektrotechnik u.a. auch für Leiterplattenentwürfe), im Bauwesen (Hoch- und Tiefbau, Innenrichtungen) im Städte- und Landschaftsbau u.v.a. mehr und von Hobby-Technikern.

5.2 Das LiberoDraft Lizenzmodell

LiberoDraft ist ein **kostenloses, spendenbasiertes Online CAD-Programm**. Das bedeutet, dass Sie es frei verwenden können. Alle Ihre Daten bleiben auf Ihrem Computer und werden **nicht in der Cloud gespeichert. Sie haben 100 % Datenhoheit**.

5.3 Ein kurzes Video vorab

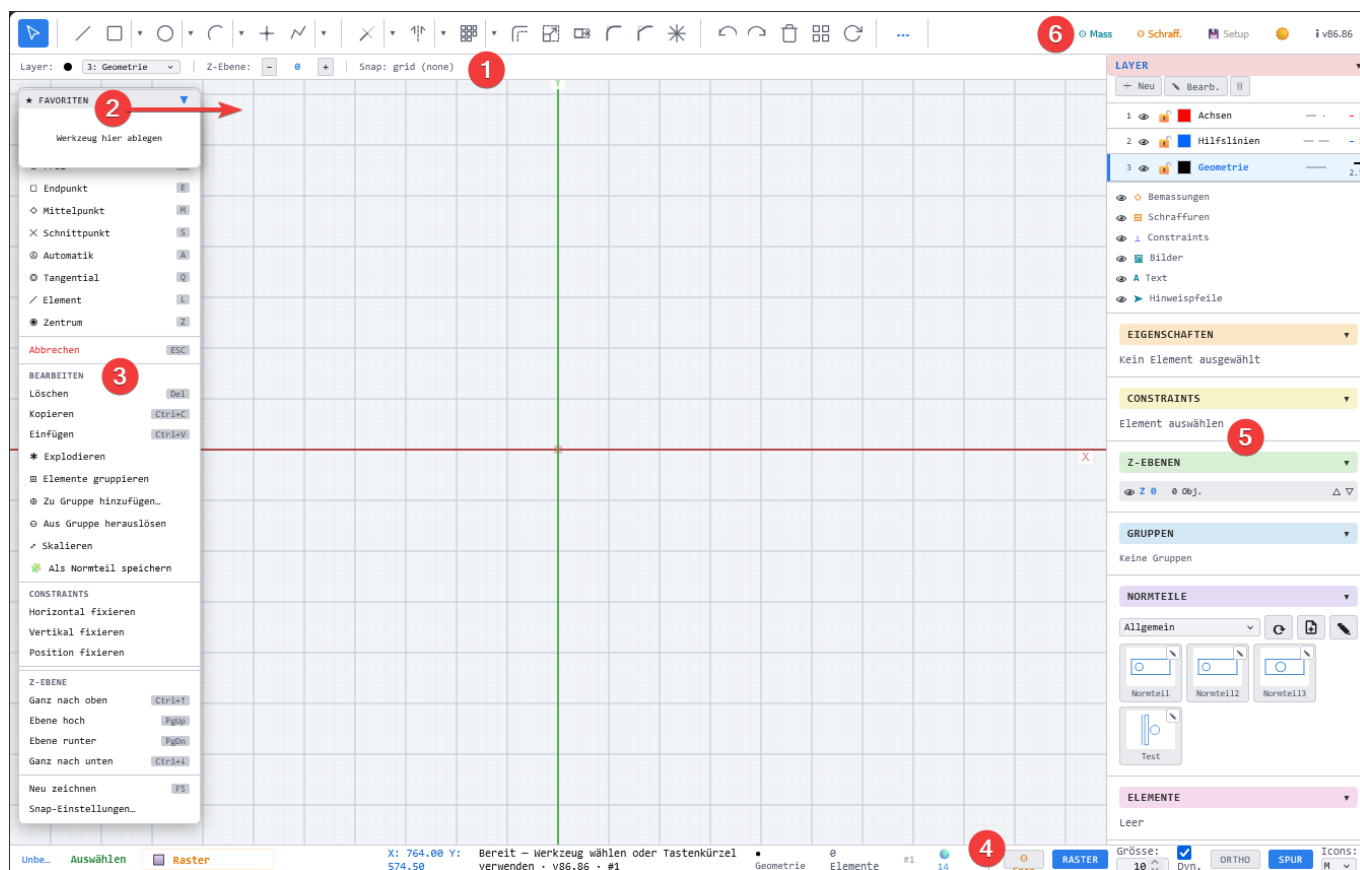
Nachfolgend gleich ein kurzes Schulungsvideo zum reinschnuppern:



YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=4CA9-OL2Xik>

6 Oberfläche

Kurzübersicht der Benutzeroberfläche



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

7 Funktionen Kurzübersicht

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

7.1 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.

7.2 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.

7.3 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.

7.4 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.

7.5 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.

7.6 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.

7.7 Anpassbare Benutzeroberfläche

LiberoDraft erlaubt es Ihnen, Ihre favorisierten Funktionen frei zusammenzustellen.

8 LiberoDraft CAD Bedienungs-Informationen

8.1 Erster Programmstart

Das CAD-Programm startet mit einer Hinweisbox und einer Testzeichnung, solange man nicht die Checkbox beim Haftungshinweis betätigt hat.

Info: Falls man in einer geringen Bildschirmauflösung oder mit vergrößerten Bildschirm-Schriften arbeitet, muss man in diesem Dialog nach unten Scrollen, da er möglicherweise nicht komplett angezeigt wird.

Klicken Sie auf die Checkbox und danach auf schliessen.

Tip: Bevor Sie das tun, würden wir uns über eine freiwillige Spende zur Weiterentwicklung des Programmes sehr freuen.

Damit unterstützen Sie uns in einem hart umkämpften Markt und profitieren auch in Zukunft von einem sauberen 2D-CAD-Programm für jedermann und -frau. :-)

LiberoDraft
Version 86.392 · Build 2026-06-30 · #1 · 58 Benutzer / 911 Starts weltweit
Release Candidate

Teilparametrisches 2D-CAD im Browser · WebGL-Rendering · Constraints · Bemaßung · Schraffur · Layer · Snap-System · Datei-Export

LiberoDraft unterstützen
LiberoDraft ist kostenlos. Mit einer freiwilligen Spende sichern Sie die Weiterentwicklung.
Jetzt spenden →

HERAUSGEBER
CADTEC (Schweiz) GmbH
Schweizer Systemhaus für CAD/CAM-Programme
Seit 1985

STANDORT ZÜRICH Chlupfwiesstrasse 31 8165 Oberweningen	STANDORT AARGAU Schulstrasse 11 5425 Schneisingen
---	--

Tel: +41 44 585 30 31
Web: www.cadtec.ch
E-Mail: info@cadtec.ch
HR: CH-020.4.022.128-3
MwSt: CHE-100.905.485

HAFTUNGSHINWEIS / DISCLAIMER
Diese Software ist ein Release Candidate. Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle übernehmen wir keine Haftung für die Inhalte externer Links. Für den Inhalt der verlinkten Seiten sind ausschließlich deren Betreiber verantwortlich. Eine Gewähr für die Aktualität und Richtigkeit der veröffentlichten Informationen wird nicht gegeben, auch wenn die Seiten mit aller gebotenen Sorgfalt erstellt wurden. Alle Markennamen und Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Inhaber und haben hier nur beschreibenden Charakter. Die Software wird «as is» ohne Gewährleistung bereitgestellt. Die Nutzung erfolgt auf eigenes Risiko.

TECHNOLOGIE
Rendering: WebGL 2.0 · Constraint-Solver: iterativ · Dateiformate: .cad2d (JSON), .dxf (Import/Export), .svg (Import/Export) · Schraffur: analytische Boundary-Detection mit Dead-End-Pruning und Ray-Casting · Bemaßung: persistent, editierbar, endpoint fixed · Snap: 8 Modi inkl. Tangente

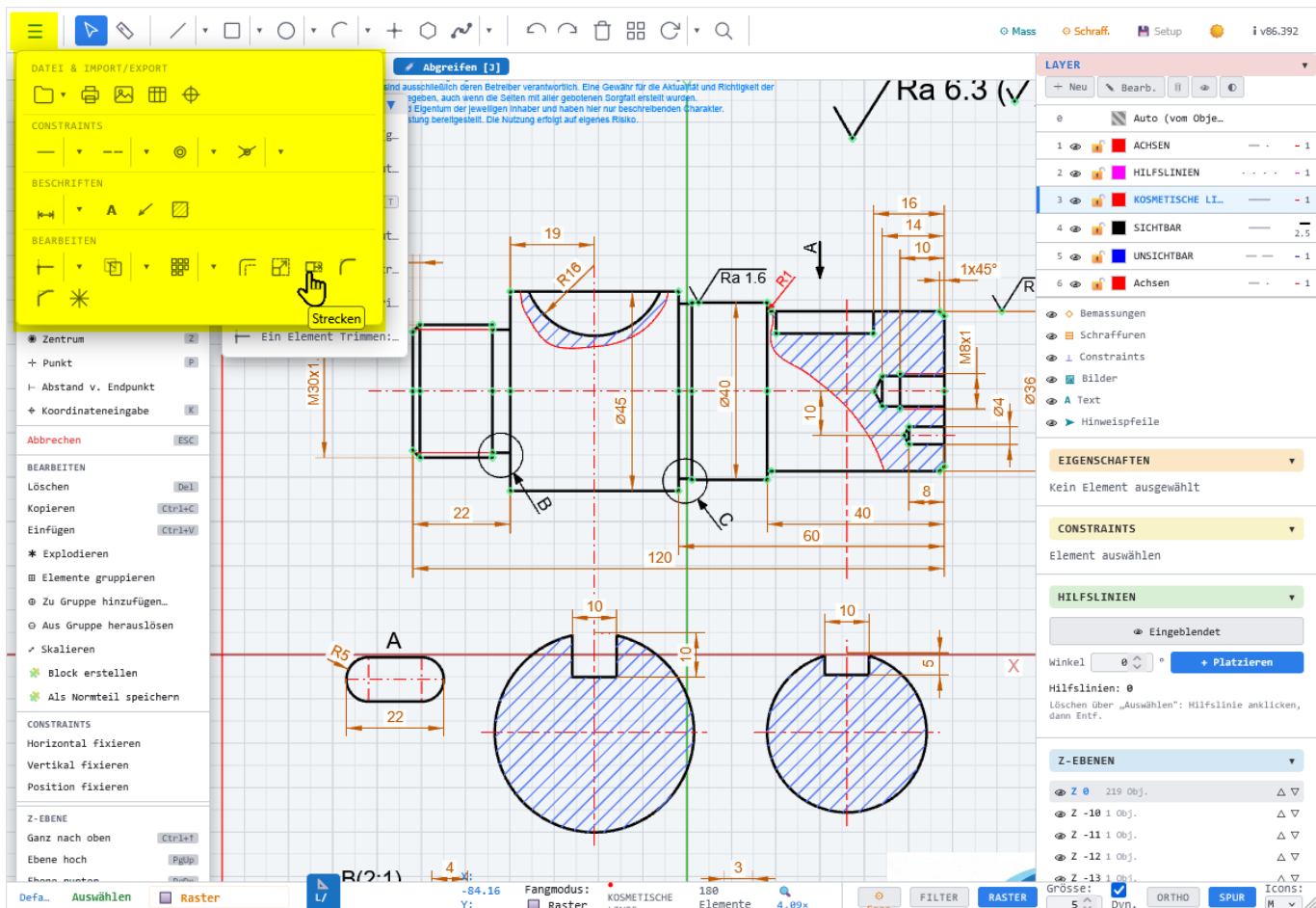
☐ **Haftungshinweis verstanden** – diese Info-Box beim Programmstart nicht mehr automatisch anzeigen. (Jederzeit über das i-Symbol erneut aufrufbar.)

© CADTEC (Schweiz) GmbH · Alle Rechte vorbehalten
Lizenzen & Urheberrechte **Schliessen**

8.2 Bei kleinem Bildschirm oder Tablet

Falls mit einem Tablet oder kleinem Bildschirm oder skalierten Betriebssystem-Texten arbeitet kann es sein das die Funktionsleiste zu wenig Platz hat.

In diesem Fall wird das bekannte **Hamburgermenü** angezeigt, damit man trotzdem an alle Funktionen gelangt:



Mit **Ctrl+N** oder **Datei → Neue Zeichnung** wird eine leere Zeichnung eröffnet.

Das linke Panel lässt sich einklappen, damit man auf einem kleinen Bildschirm mehr Zeichnungsbereich bekommt.

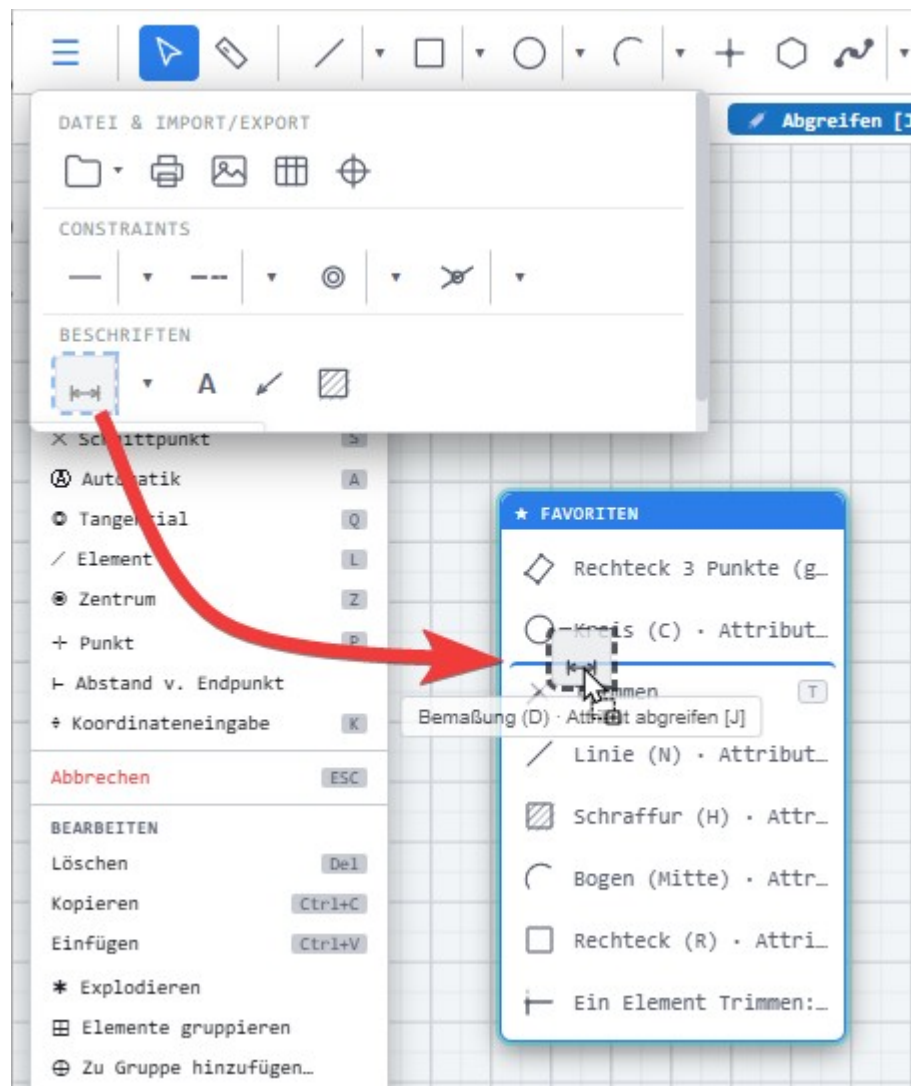
Das rechte Panel lässt sich in der Breite verstellen und mit der Maus kann man darin Scrollen.

Verwandte Bezeichnungen: iPad, Laptop, Notebook, kleiner Bildschirm, Auflösung

8.3 Favoritenmenü

Wenn viel benutzte Funktionen im Hamburgermenü liegen, können diese mit Drag&Drop in das Favoritenmenü gezogen werden, damit man direkt darauf zugreifen kann.

Falls das Favoritenmenü vom Hamburgermenü verdeckt wird, kann das Favoritenmenü verschoben werden.



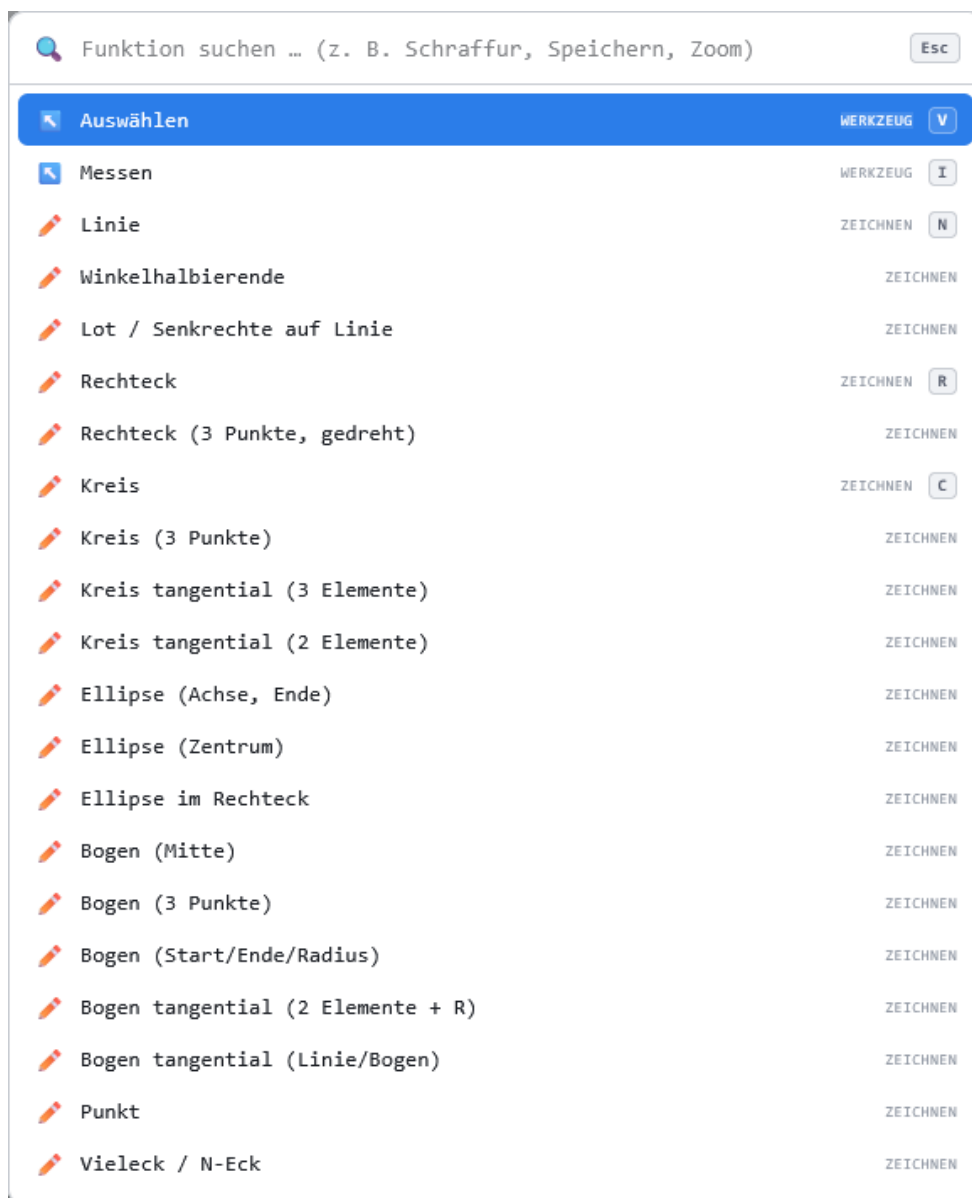
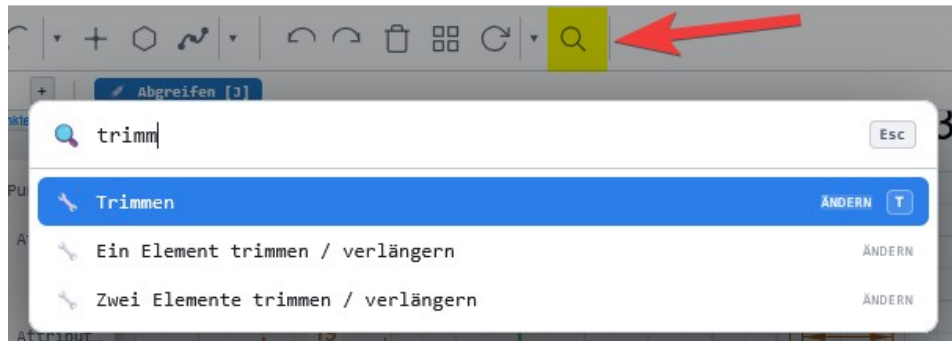
Verwandte Bezeichnungen: Bevorzugte Funktionen, Benutzerdefiniertes Menü, Benutzeroberfläche

8.4 Funktion suchen



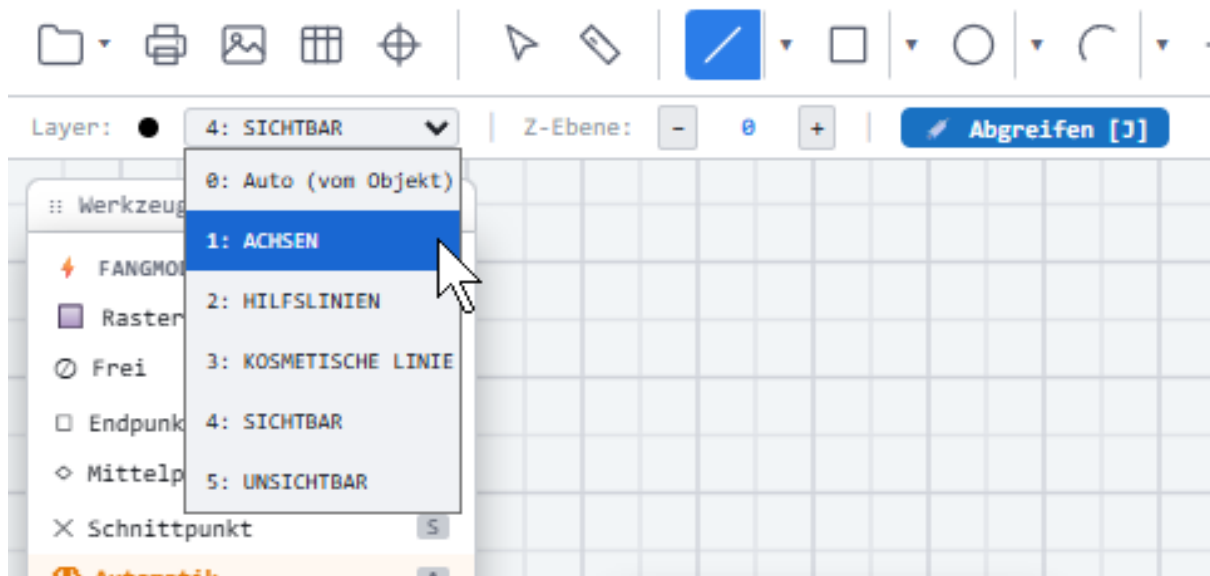
Die Suche wird live ausgeführt während dem der gesuchte Begriff eingegeben wird...

Dank der Befehls-Suche im Menü findet man die wichtigsten Funktionen, Einstellungen und Befehle im Handumdrehen:



8.5 Erstes Element zeichnen

Als Beispiel eine **Linie** zeichnen:



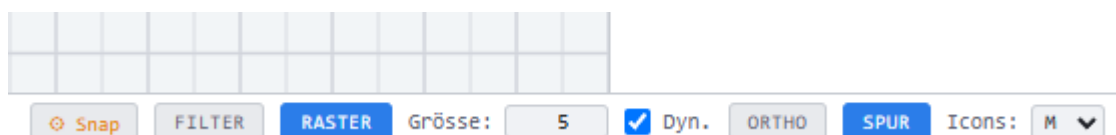
Der Layer auf dem die Linie liegen soll, wird oben links im Pulldownmenü ausgewählt. Alternativ kann der Layer auch rechts im Panel ausgewählt werden.

Gold-Tip: Falls die Layerliste viele dutzend oder gar hunderte Layer hat kann einem der (blaue) Button **Abgreifen [J]** viel Arbeit ersparen. **Diese lässt sich immer aufrufen, auch während man eine Zeichnungsfunktion am ausführen ist.**

Mit diesem greift man von anderen Zeichnungselementen direkt die Layerattribute ab. Diese übertragen sich direkt an das, aktuell mit der Maus, zeichnende Element.

8.6 Die wichtigsten Infos beim ersten Zeichnen

Rechts unten in der Statuszeile kann man auf das generelle Programmverhalten Einfluss nehmen und dieses nach seinen Bedürfnissen einstellen:



Die Werkeinstellungen sind schon mal ganz gut. Die wichtigsten werden nachfolgend kurz beschrieben.

Mit dem **Snap-Button** wird die **Schnapp-Automatik [A]** konfiguriert:

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

☒	☐	Endpunkt	E
☒	☐	Mittelpunkt	M
☒	☐	Schnittpunkt	S
☒	☐	Zentrum (Kreise/Bögen)	
☐	☐	Nächster Punkt auf Element	
☒	☐	Tangentialpunkt	Q
☒	☐	Punkt (gezeichnete Punkte)	P

☐  Rasterfang auch bei ausgeblendetem Raster

Auto-Verschweißen
Verbindet beim Zeichnen Endpunkte, die sehr nahe beieinander liegen, zu einem gemeinsamen Schweisspunkt. Zu gross gewählt, werden eigentlich getrennte, nahe Linien verbunden.

☒ Auto-Verschweißen aktiv

☒ An tatsächlichen Fang koppeln (Reichweite folgt dem Zoom)

Feste Toleranz mm

8.6.1 An tatsächlichen Fang koppeln (Reichweite folgt dem Zoom)

Ist diese Option aktiv, verwendet das Auto-Verschweißen nicht die feste Toleranz, sondern die aktuelle **Fang-Reichweite** -> also genau den Radius, in dem der Cursor beim Zeichnen auf Punkte einrastet.

Diese Reichweite hängt vom Zoom ab: Stark eingezoomt ist sie sehr klein und präzise, herausgezoomt entsprechend größer. Verschweißt wird damit genau das, was beim Zeichnen auch sichtbar eingerastet ist -> was Sie fangen, wird verbunden.

Empfehlung: Einschalten, wenn Sie sich beim Zeichnen auf den sichtbaren Fang verlassen möchten. Ausschalten und stattdessen die feste Toleranz verwenden, wenn das Verschweißen zoomunabhängig und reproduzierbar sein soll -> etwa bei maßstabskritischen Zeichnungen, die in unterschiedlichen Zoomstufen bearbeitet werden.

Der **Filter-Button** wird dann benötigt, wenn nur bestimmte Elemente selektiert werden dürfen. Diese Funktion wird erst bei zunehmender Zeichnungsgrösse wichtig. Jetzt aber noch nicht. Die Funktion wird im Buch weiter unten ausführlicher beschrieben.

Der **Raster-Button** blendet das Raster ein oder aus.

Rastergrösse: 5mm wird dieser Wert verändert, schaltet sich die nebenstehende Checkbox **Dyn.** ab. In dem Fall wird der Raster immer fix auf den eingestellten Rasterwert (2mm) fangen:



Werkeinstellung ist das **Dynamische Raster**, welches sich je nach Zoomstufe optimal automatisch einstellt und in folgenden Schritten springt: 1, 5, 10, 50, 100... mm

Das ist super praktisch, da man nicht dauernd die Rasterweiten von Hand umstellen muss, wenn man in einer Zeichnung in unterschiedlichen Zoomstufen konstruiert.

Der **Ortho-Button** zwingt das zeichnen ausschließlich in **horizontal** und **vertikal**.

8.7 SPUR-Button -> Objektfang-Spur (AutoTrack)

Die Objektfang-Spur hilft, neue Punkte exakt **in Flucht** zu bereits vorhandener Geometrie zu platzieren -> ohne Hilfslinien zeichnen zu müssen.

Verweilen Sie beim Zeichnen kurz mit dem Cursor über einem Fangpunkt (z. B. einem Endpunkt oder Mittelpunkt), wird dieser als **Spurpunkt** erfasst und mit einem kleinen Kreuz (+) markiert. Durch jeden Spurpunkt laufen unsichtbare horizontale und vertikale Führungslinien: Nähert sich der Cursor einer solchen Linie, erscheint sie gestrichelt, und der Cursor rastet darauf ein. Sind zwei Spurpunkte erfasst, fängt auch der **Schnittpunkt** ihrer Führungslinien exakt -> so setzen Sie beispielsweise einen Punkt, der horizontal mit dem einen und vertikal mit dem anderen Bezugspunkt fluchtet.

Ein erneutes Verweilen über einem bereits erfassten Spurpunkt entfernt ihn wieder.

Tastenkürzel: Shift+T setzt einen temporären Spurpunkt direkt an der aktuellen Cursorposition; Shift+M fängt die Mitte zwischen zwei Punkten. Die Funktion wird über den Button **SPUR** in der Statusleiste ein- und ausgeschaltet.

Verwandte Begriffe: Pilotlinien

8.8 Fang-Automatik

Wenn man die ersten Linien zeichnet ist das CAD-Programm im Rastermodus, um beispielsweise präzise den Nullpunkt fangen zu können.

Danach empfiehlt es sich mit den Hotkeys die Fangpunkte direkt zu schnappen:

[E] = Endpunkt

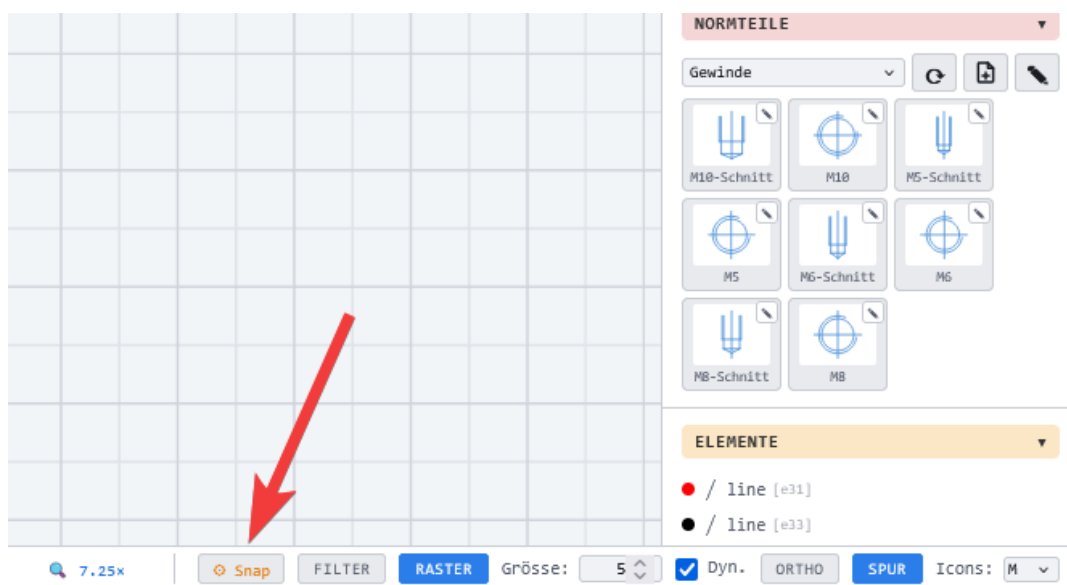
[S] = Schnittpunkt

[Z] = Zentrum von Kreis oder Bogen

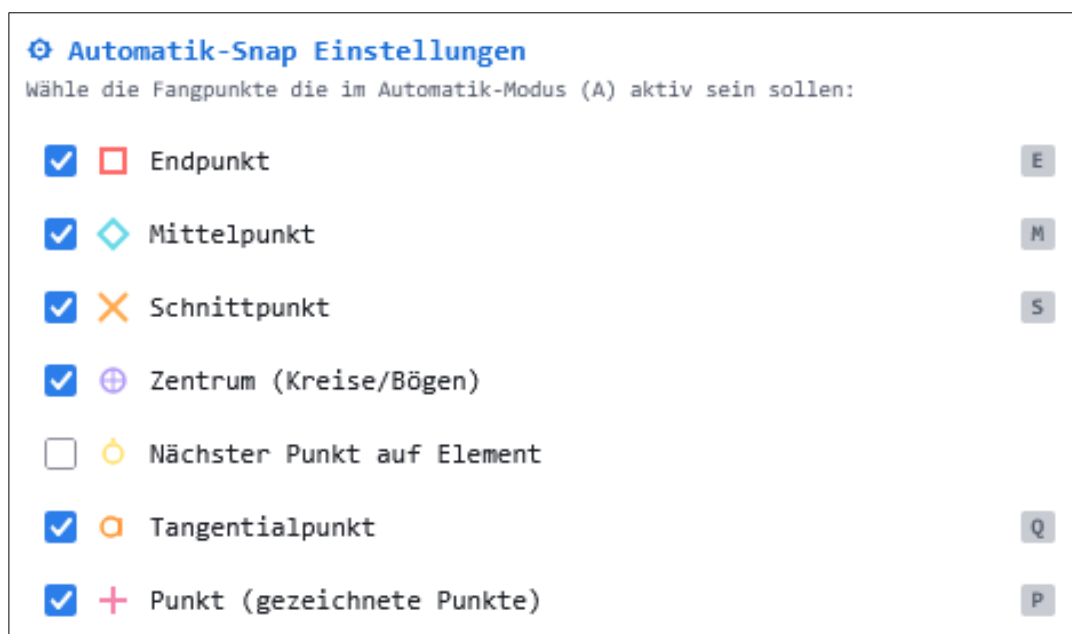
[F] = Frei

[G] = Gitter bzw. Raster

[A] = Fangautomatik



Die Fang-Automatik wird in der Statuszeile aufgerufen.

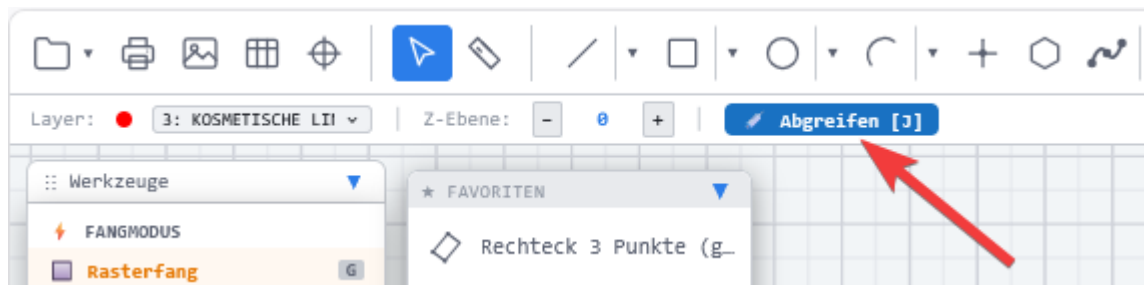


Hier wird definiert, welche Punkte die Automatik fangen soll.

8.9 Attribute abgreifen

Diese wertvolle und oft einsetzbare Funktion wird gerne übersehen.

Die Funktion **Abgreifen [J]** greift beim Zeichnen die Attribute von anderen Zeichnungselementen, direkt in der Zeichnung ab:



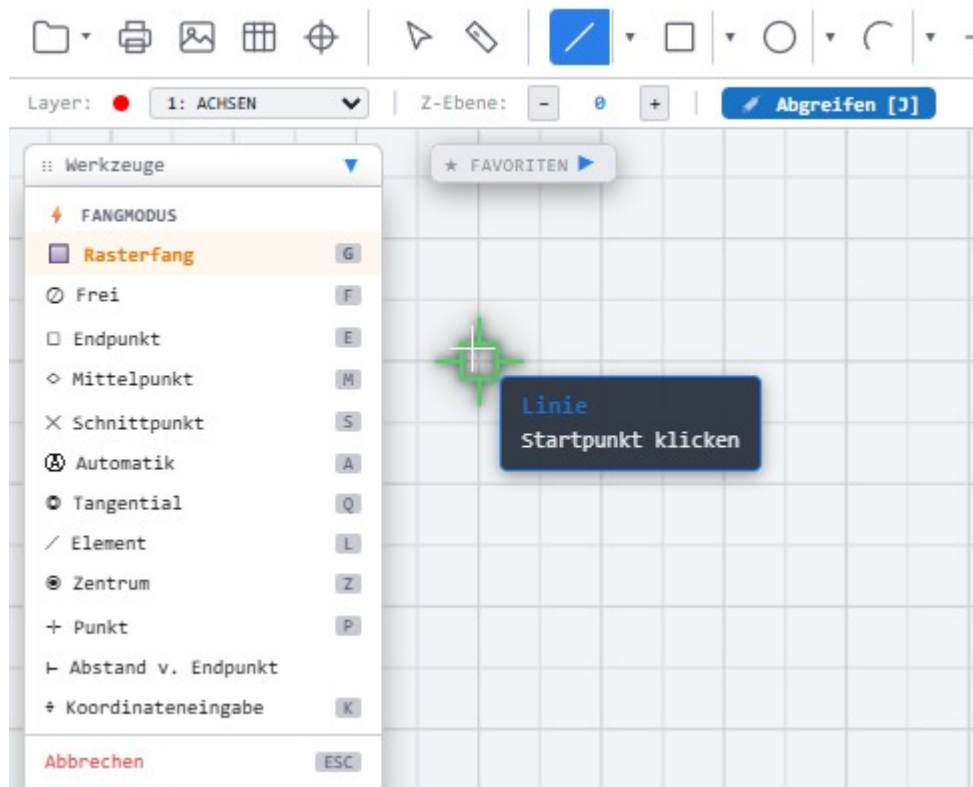
Mit dieser genialen Funktion beschleunigen Sie den gesamten Konstruktions- und Änderungs-Prozess massiv.

8.10 Also jetzt das erste Element zeichnen

Im Menü **Datei** → **Neue Zeichnung** eröffnen.

Funktion **Linie** auswählen.

Der Fangmodus **Raster** ist automatisch aktiv und kann mit den Hokeys ([F1] zeigt eine Übersicht) direkt umgeschaltet werden. Alternativ kann man die Fangfunktionen auch im linken **Werkzeuge**-Panel umschalten:



Also, zeichnen Sie jetzt munter drauf los, schauen Sie wie die Fangfunktionen automatisch auf allen relevanten Punkten automatisch einschnappen.

Benutzen Sie die [ESC]-Taste um eine Funktion zu unterbrechen oder klicken Sie mit der **rechten Maustaste** um weitere Optionen zu sehen.

INFO:

Beim zeichnen von Elementen fliegt immer ein cooles Massmenü mit in dem man die gewünschten Werte eingeben kann. Dabei wird z.B. beim **Linie zeichnen** die **Länge** und der **Winkel** der Linie eingegeben:

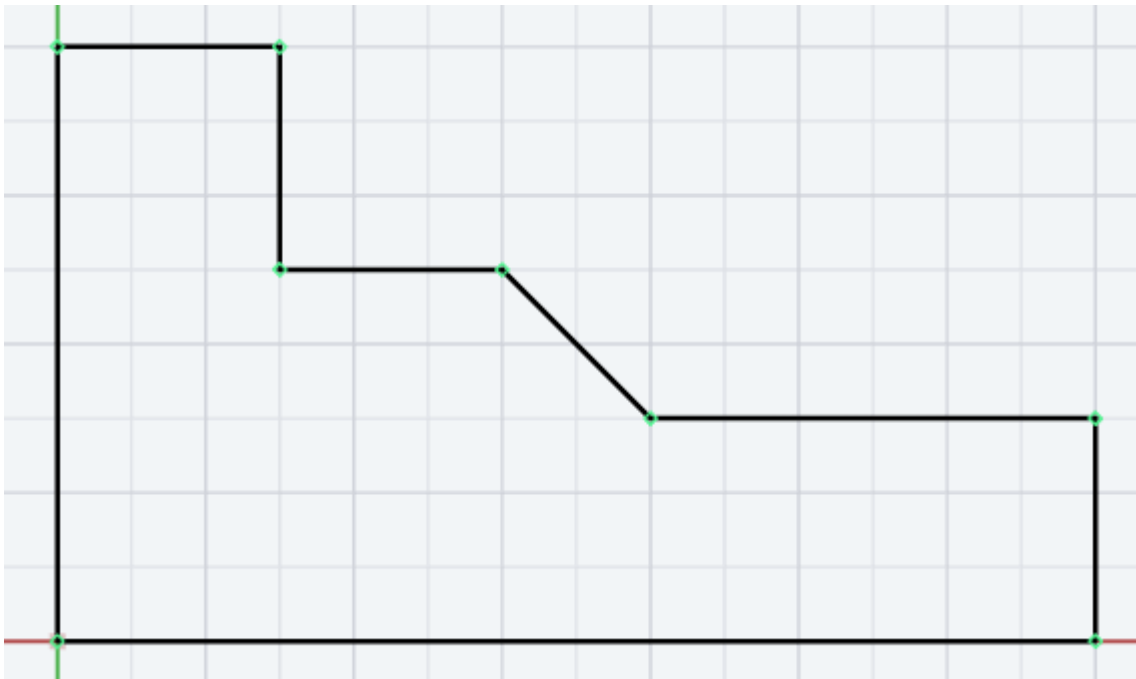


Mit der [Leertaste] schaltet man auf X-, Y-Koordinaten um:



Somit ist man im Zeichnungsprozess, total flexibel! Super!

Man kann einfach mal auf dem Raster so eine Form zeichnen:

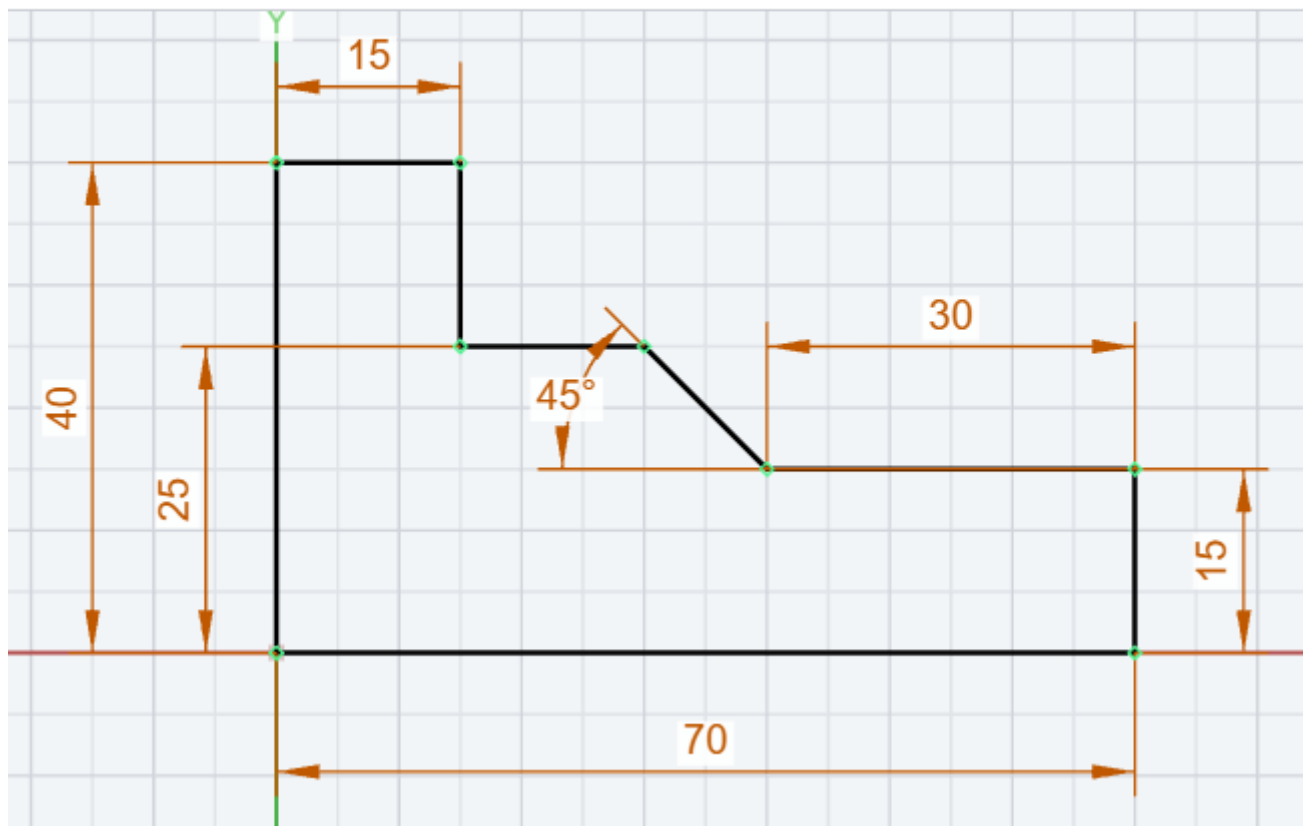
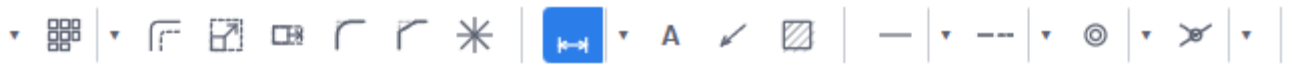


Dann mit der Bemessungsfunktion einige Masse platzieren.

Zur Info: es gibt nur eine Bemessungsfunktion, die alles Bemessen kann.

Am besten gleich auf den **Automatik**-Fangmodus mit Hotkey [A] umschalten.

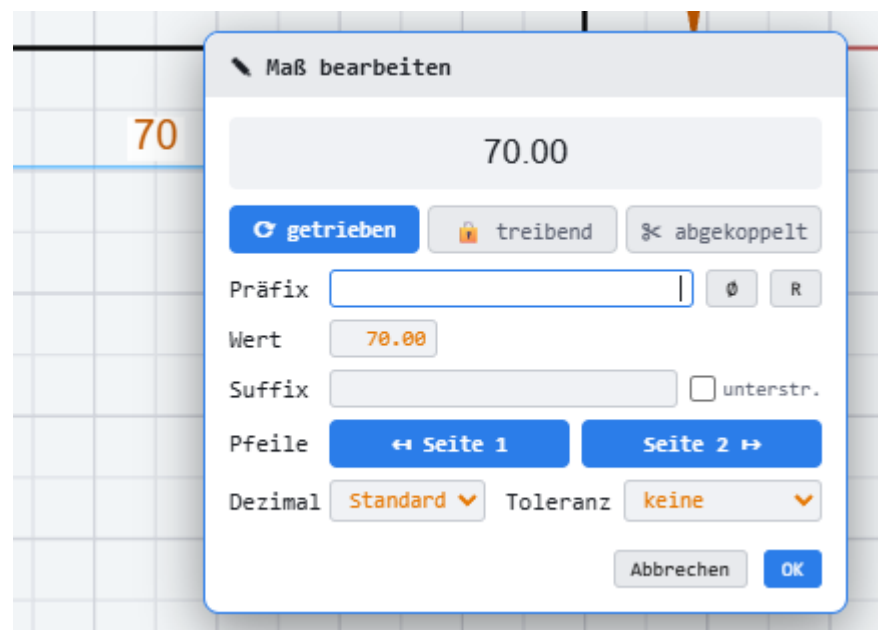
Die Elemente einfach mal so Bemessen:



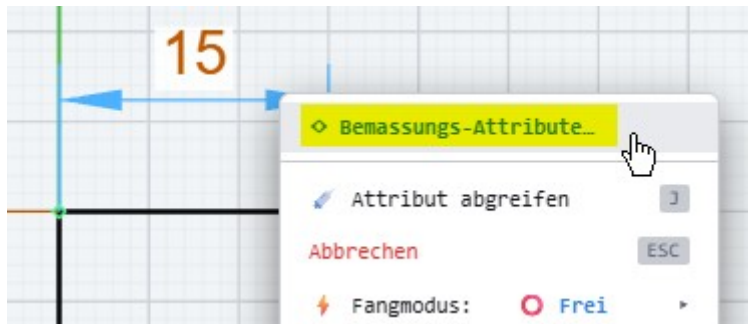
Mit **[ESC]** zurück in den Auswahlmodus gehen.

Ein **Doppelklick** auf eine Bemassung zeigt diesen Dialog→

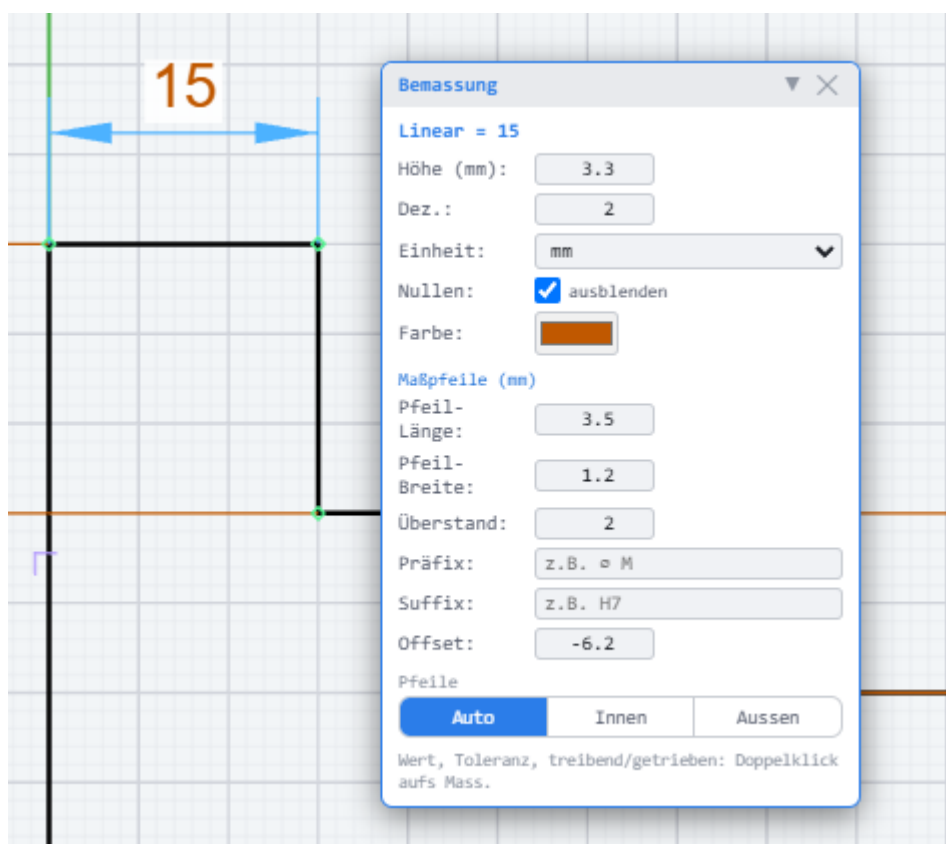
Hier können Bemassungen individuell angepasst werden.



Ein **Rechtsklick** auf einer Bemassung zeigt das folgende Menü:



Damit können die Massattribute pro Mass einzeln eingestellt werden:

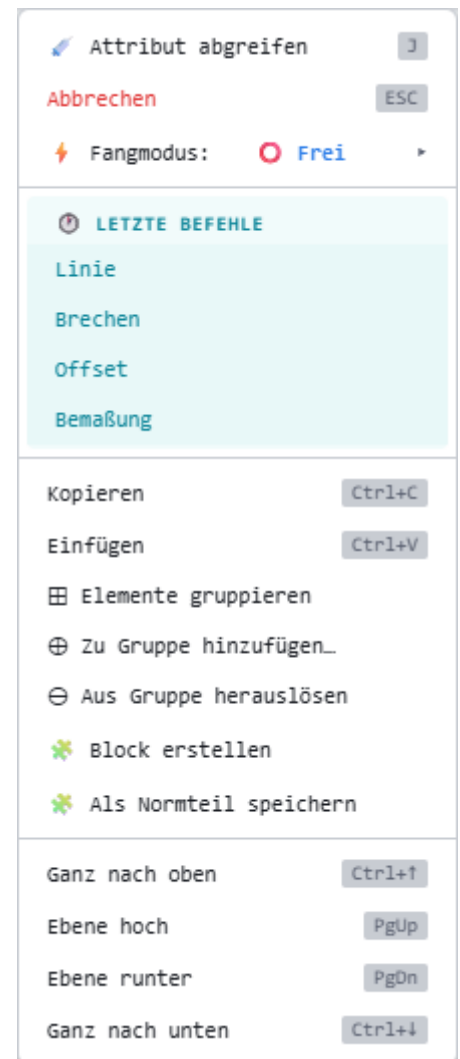


Im weiteren Verlauf des Buches gibt es viele Beispielzeichnungen zum nachmachen.

8.11 Rechtsklick zeigt die letzten Funktionen

Beim konstruieren muss man häufig die Funktionen wechseln und andere auswählen und wieder zurück gehen, was viele Klicks erfordern kann.

Deshalb findet man im rechten Maustastenmenü unter **LETZTE BEFEHLE** die letzten Befehl in der Reihenfolge stehen, wie man diese aufgerufen hat. Die zuletzt benutzte Funktion steht somit immer zu oberst.



9 Werkeinstellungen

Hat man die Einstellungen im CAD-Programm einmal „vermurkst“ kann man das CAD-Programm wieder in die Werkeinstellung zurücksetzen.

Im Menü, oben rechts, auf **Setup** klicken:

Einstellungen speichern

Lokal speichern Lokal laden

Transfer (anderer PC)

Exportieren (JSON) Importieren (JSON)

Optionen

- ☒ Schwebendes Menü bei Selektion
- ☐ Bemassung beim Zeichnen erstellen
- ☒ Mitfliegendes Tooltip beim Zeichnen anzeigen
- ☒ Hinweisbox zum Koordinaten-Umschalter (L/∠ + ΔX/ΔY) anzeigen

Eingabe beim Zeichnen: polar (L/∠)

Globale Genauigkeit: Standard (0.0001)

Tangenten-Toleranz (Trim/Break): 0.05

Zurücksetzen

Werkseinstellungen

Schliessen Übernehmen

Einstellungen speichern

Einstellungen transferieren

Mit diesen Funktionen können Sie Ihre **Einstellungen speichern** und **laden**, sowie auf einen neuen Computer **transferieren**.

9.1 Hotkeys mit [F1] aufrufen

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

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.

10 Programmstart

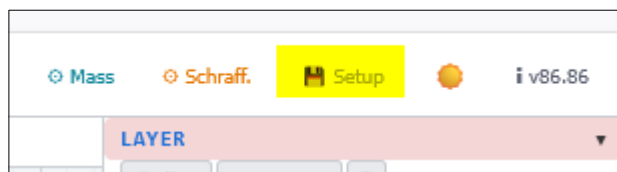
Starten Sie LiberoDraft direkt von hier:

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

10.1 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:

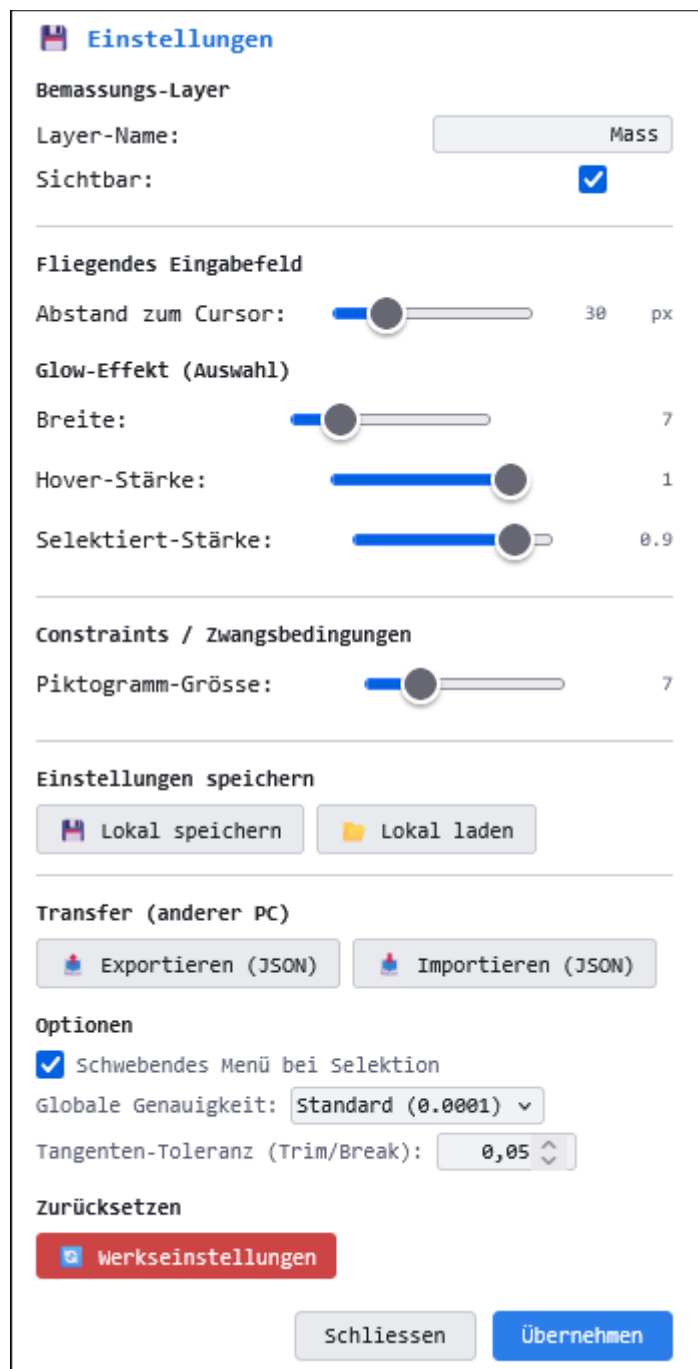


Setup -> Werkeinstellungen

Es ist wichtig zu beachten, dass die Funktion "**Werkeinstellungen**" 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 "**Werkeinstellungen**" 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.



11 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.



11.1 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: 4

Name: Layer 4

Farbe:

Linientyp: Durchgezogen

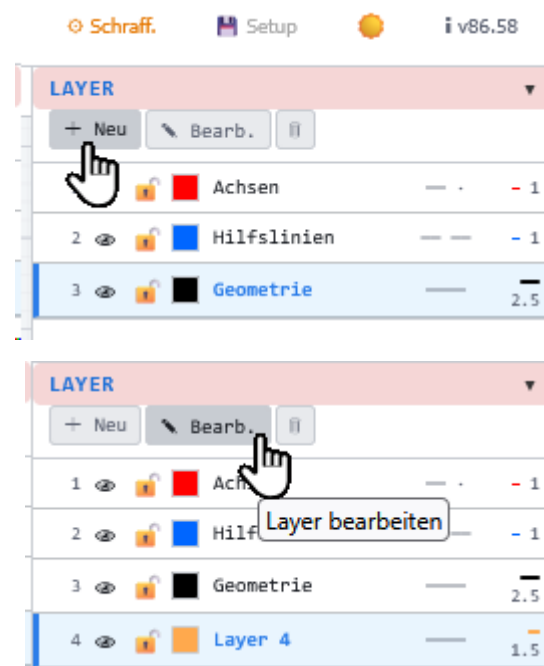
Stärke (Bildschirm): 1,5

Stärke (Drucker mm): 0,25

Sichtbar: ☒

Gesperrt: ☐

Abbrechen OK



11.2 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.



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.

11.3 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.

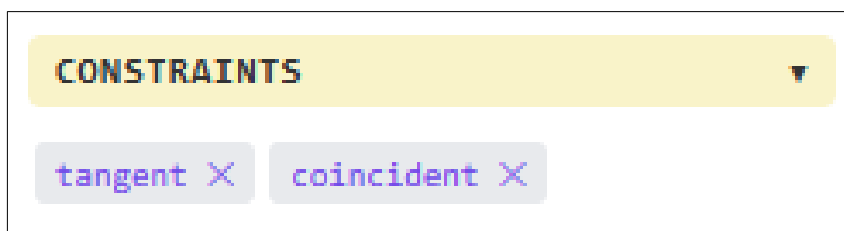
11.4 CONSTRAINTS

Constraints im rechten Panel

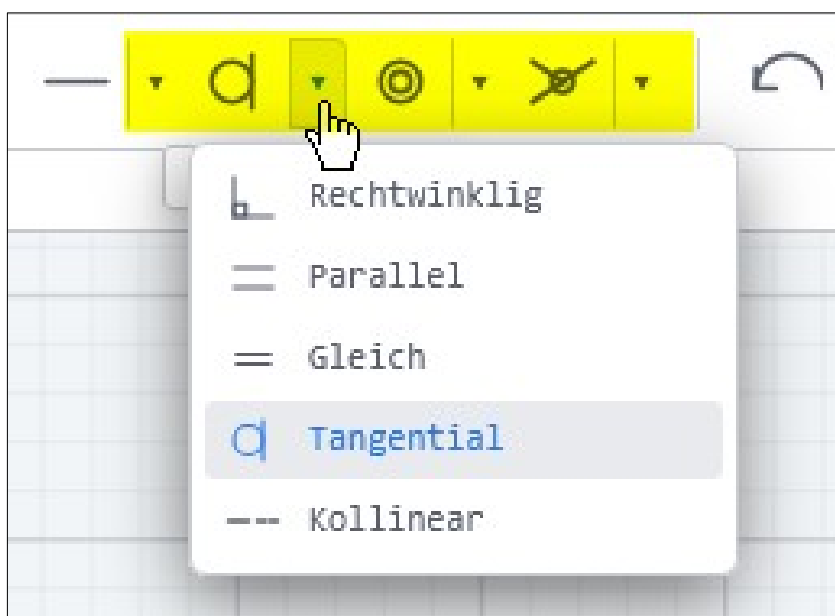
Im Bereich **Constraints** werden die geometrischen Beziehungen des ausgewählten Elements angezeigt. Constraints sorgen dafür, dass bestimmte Eigenschaften oder Abhängigkeiten zwischen Zeichnungselementen erhalten bleiben. Dadurch bleibt die Konstruktion auch bei Änderungen kontrolliert und geometrisch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



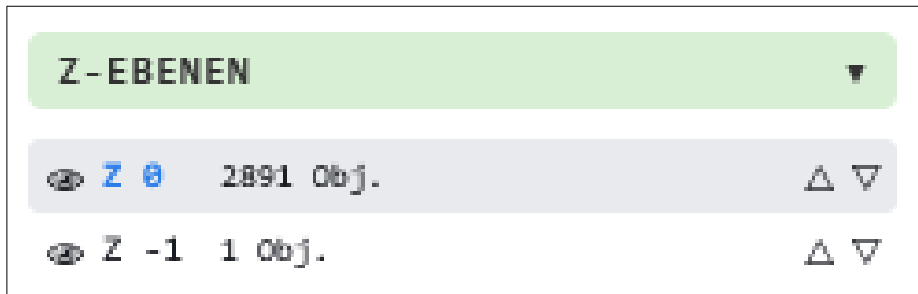
Hier werden die aktiven, dem selektieren Element zugeordneten Constraint (Beziehungen) angezeigt. Mit dem X kann ein Constraint gezielt entfernt werden.



Verfügbare Constraints

11.5 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.

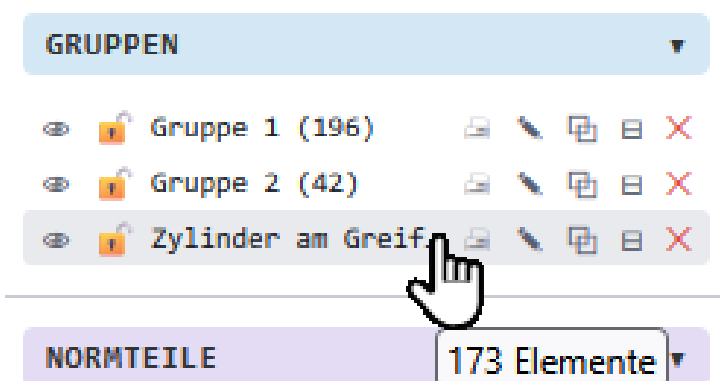
11.6 Gruppen

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.

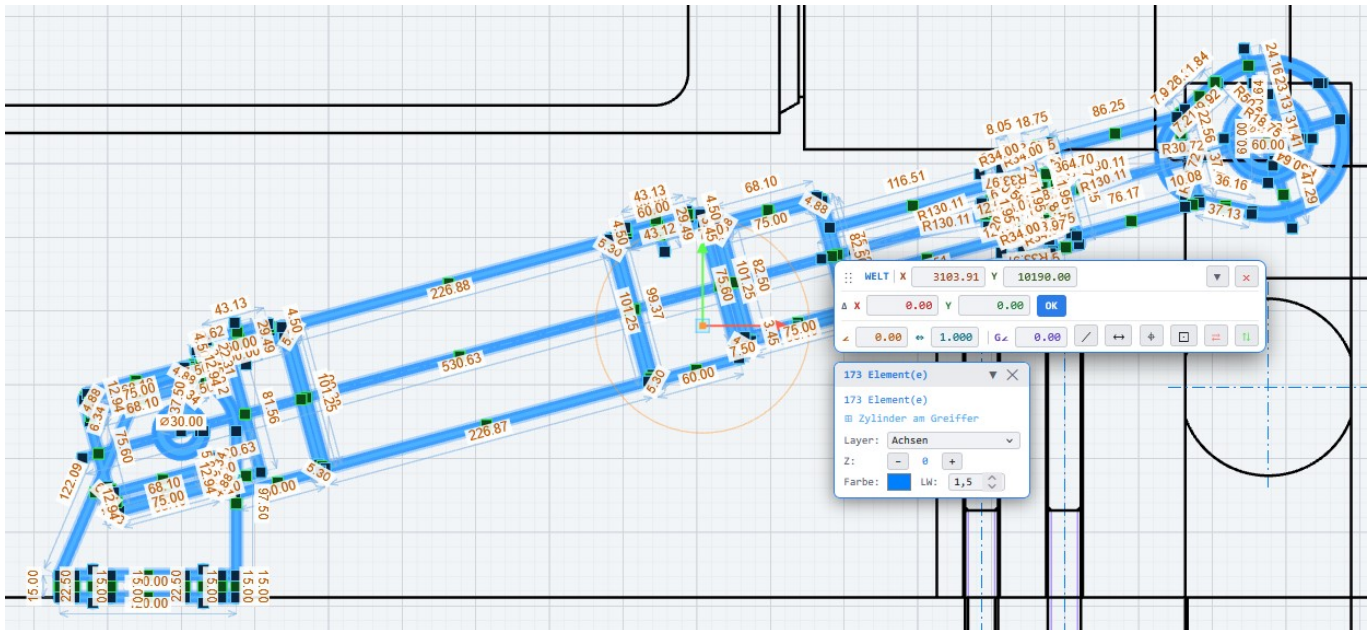


Über die Symbole neben jeder Gruppe lassen sich wichtige Funktionen direkt ausführen. Eine Gruppe kann sichtbar oder unsichtbar geschaltet, gegen unbeabsichtigtes Bearbeiten gesperrt, ausgewählt, bearbeitet, kopiert oder gelöscht werden. Dadurch können auch umfangreiche Zeichnungen mit vielen Einzelteilen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



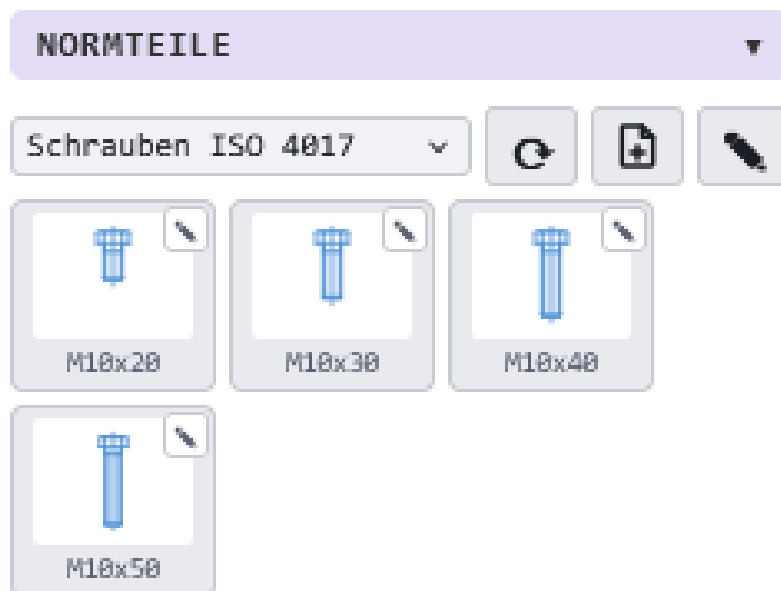
Mit Gruppen lassen sich mehrere Zeichnungselemente zu einer gemeinsamen Einheit zusammenfassen. Das ist besonders praktisch, wenn zusammengehörige Linien, Kreise, Texte oder Symbole gemeinsam verschoben, kopiert, skaliert oder verwaltet werden sollen. In LiberoDraft können Elemente gruppiert, einer bestehenden 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 Bemasst und sind über einen eigenen LibreDraft-Gizmo bearbeitbar.

11.7 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.

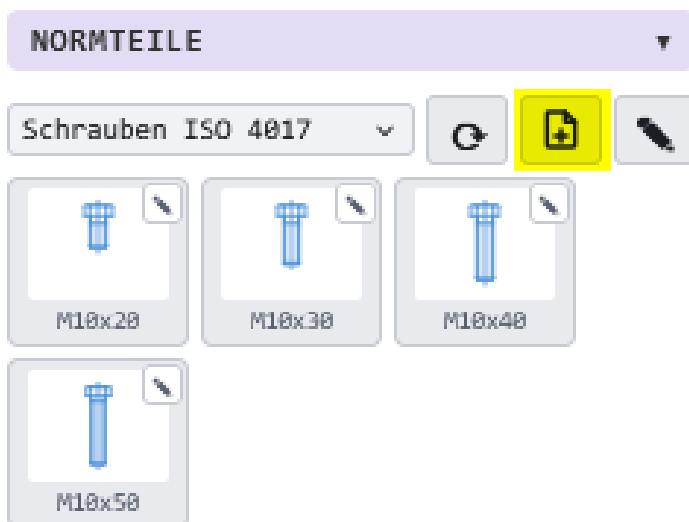
Normteile können direkt aus diesem Bereich in die Zeichnung eingefügt werden. Das ist besonders praktisch, wenn in technischen Zeichnungen immer wieder gleiche oder ähnliche Bauteile benötigt werden. Anstatt eine Schraube manuell aus Linien, Kreisen oder Symbolen aufzubauen, wird sie als vorbereitetes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

11.7.1 Lokale Normteile



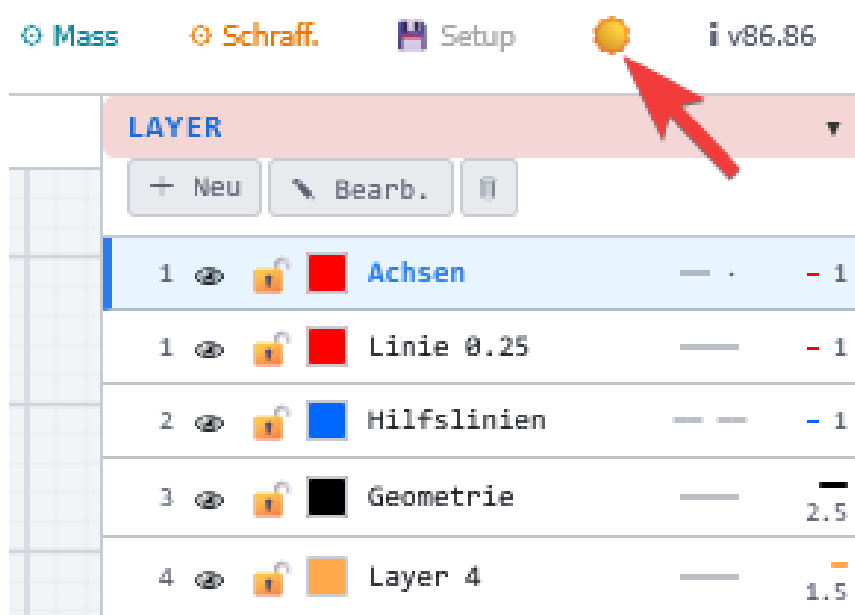
Mit der Funktion „Lokales Normteil einfügen“ können Sie Ihre eigenen Normteile in eine Zeichnung einfügen.

12 Grundeinstellungen

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

12.1 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.

13 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.

13.1 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.

13.2 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.

13.3 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.

13.4 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.

13.5 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.

13.6 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.)

13.7 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.

13.8 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 Beschreibungsblock für den Dialog Schraffur-Einstellungen, im gleichen Stil und Aufbau wie zuvor.

14 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.

14.1 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.

14.2 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.

14.3 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.

14.4 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.

14.4.1 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 Vollenfüllung 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.

14.4.2 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° = waagerecht, 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).

14.5 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.

14.6 Tipps

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

Schraffur-Einstellungen

Muster: ANSI31 (lines) Winkel: 45 °

Abstand: 2

Farbe:

Linienstärke: 0,5 px Linientyp: Solid

Layer: KOSMETISCHE LINI Z-Ebene: -1

Toleranz: 0,01 Punktmarken $r \leq$ 1

Deckkraft: 65% ☒ Inseln aussparen

Flächendefinition: ☒ Automatisch ☐ Manuell

Änderungen wirken sofort

Schliessen OK

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.

14.7 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.

14.8 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.

14.9 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.

14.10 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.

14.11 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.

14.12 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.

14.13 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.

14.14 Inseln aussparen

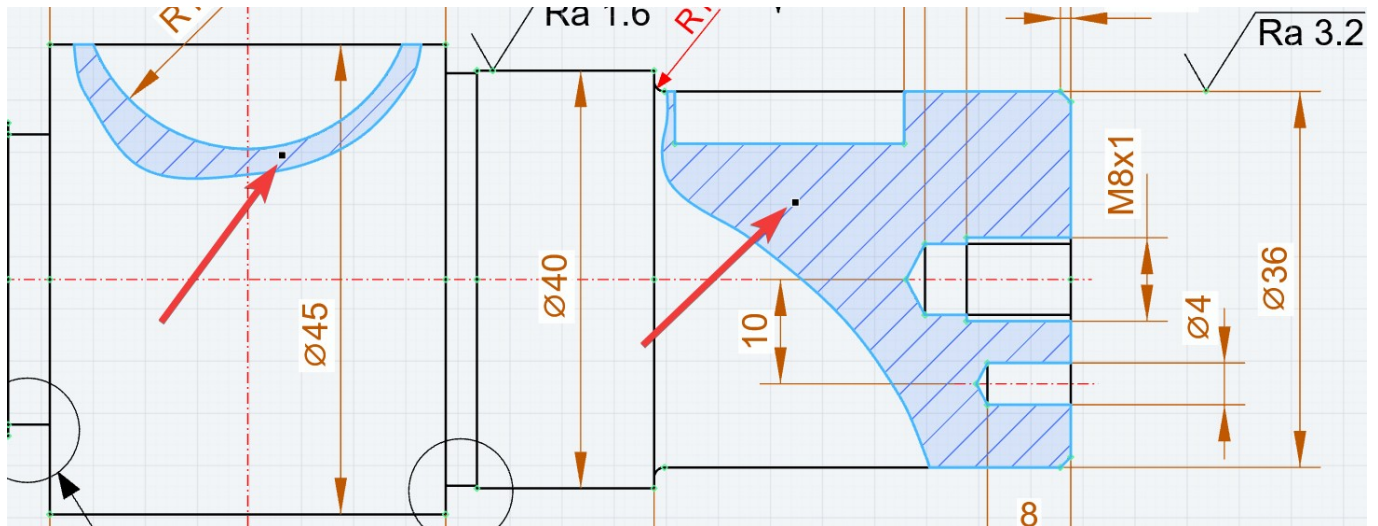
Ist das Kontrollkästchen **Inseln aussparen** aktiviert, lässt die Schraffur sogenannte Inseln frei – also geschlossene Bereiche, die innerhalb der zu füllenden Fläche liegen (zum Beispiel eine Bohrung innerhalb einer grösseren Fläche). Diese inneren Bereiche bleiben dann ungefüllt, was der üblichen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

14.15 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.

14.16 Der Saatpunkt einer Schraffur

Wählen Sie eine vorhandene Schraffur aus, erscheint ein kleines schwarzes Quadrat: der Saatpunkt. Er zeigt die Stelle, von der aus LiberoDraft die zu füllende Fläche gesucht hat.



[BILD: Ausgewählte Schraffuren mit sichtbarem Saatpunkt]

Das ist mehr als eine Anzeige: Ziehen Sie den Saatpunkt in eine andere Kammer, wird die Fläche dort neu gesucht — die Schraffur wandert also in den anderen Bereich, ohne dass Sie sie löschen und neu setzen müssen. Mit gedrückter Strg-Taste erzeugt das Ziehen stattdessen eine zweite Schraffur.

Ändert sich die umgebende Geometrie — Sie ziehen etwa eine Linie mitten hindurch —, passt sich die Schraffurfläche unmittelbar an.

Schraffieren funktioniert auch über Blöcke hinweg: Für die Flächensuche werden Blöcke aufgelöst, eine Schraffur kann also an einer Blockkante enden.

15 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.

15.1 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.

15.2 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.

15.3 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.

15.4 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.

15.5 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.

15.6 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.

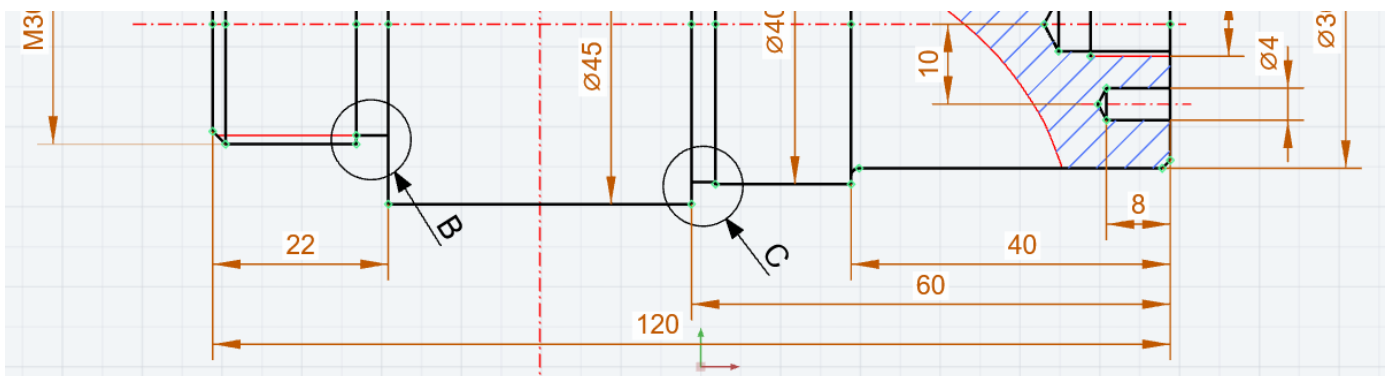
Die Bemassungsfunktionen können auf Wunsch erweitert werden.

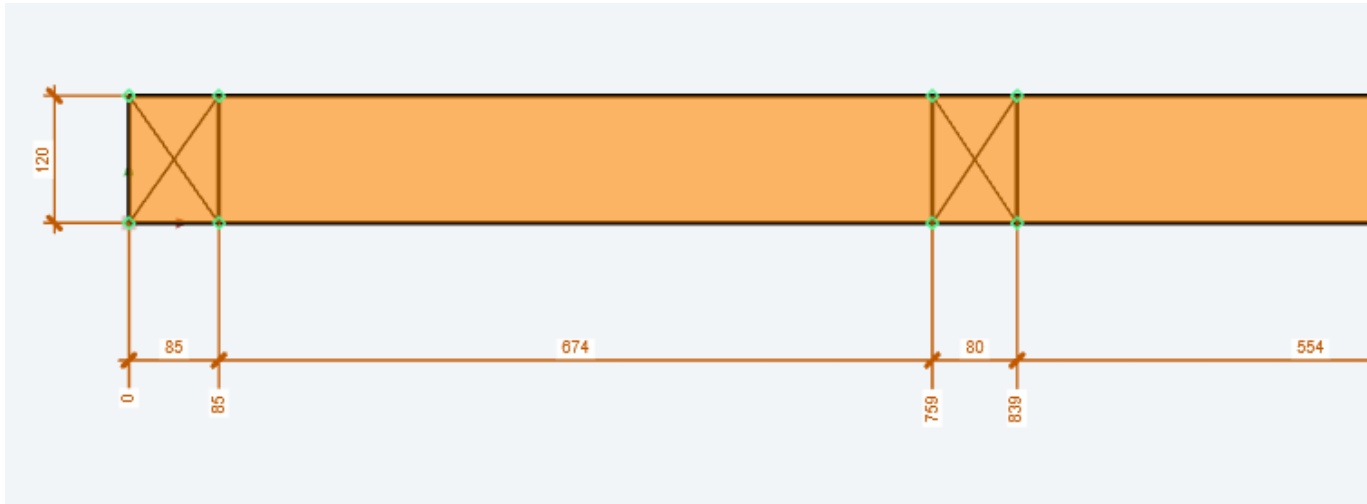
Melden Sie sich dafür per E-Mail auf: info@cadtec.ch

Mit dem Betreff: **LiberoDraft**

15.7 Bemassungstypen und Einstellungen je Mass

Im Bemassungs-Dialog wählen Sie oben einen Bemassungstyp. Neben «Maschinenbau (mm)» stehen «Holzbau» und «Baubemassung» bereit. Diese beiden verwenden statt der Pfeilspitzen den Schrägstrich, wie im Bauwesen üblich.





[BILD: Bemassung einmal mit Pfeilen, einmal mit Schrägstrichen]

Ein Bemassungstyp legt jede Einstellung des Dialogs fest, nicht nur die Abweichungen. Beim Umschalten erhalten Sie also immer ein vollständiges, vorhersehbares Ergebnis.

Bei der Baubemassung werden Werte in Metern dargestellt. Ist «Nullen ausblenden» aktiv, erscheinen volle Meter ohne Nachkommastellen: aus 2.00 wird ein schlichtes 2, während 2.40 unverändert bleibt.

15.7.1 Was OK ändert — und was nicht

Ein wichtiger Grundsatz: Einstellungen, die Sie im Dialog mit OK übernehmen, gelten ab diesem Zeitpunkt für NEUE Masse. Bestehende Masse ändert allein der Knopf «Anwenden».

So können Sie in derselben Zeichnung Masse mit unterschiedlichem Aussehen verwenden. Jedes Mass trägt seine eigenen Einstellungen — auf dem Bildschirm, im Ausdruck und im DXF gleichermassen.

Die Einstellungen eines einzelnen Masses erreichen Sie über das Kontextmenü, über Strg+Doppelklick auf das Mass oder über den Knopf im Mass-Dialog.

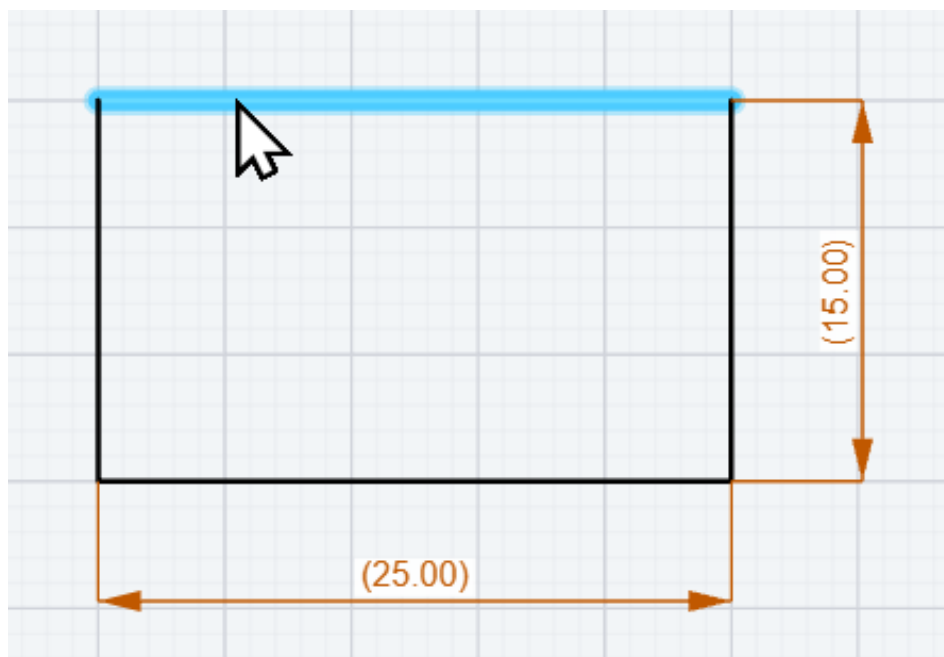
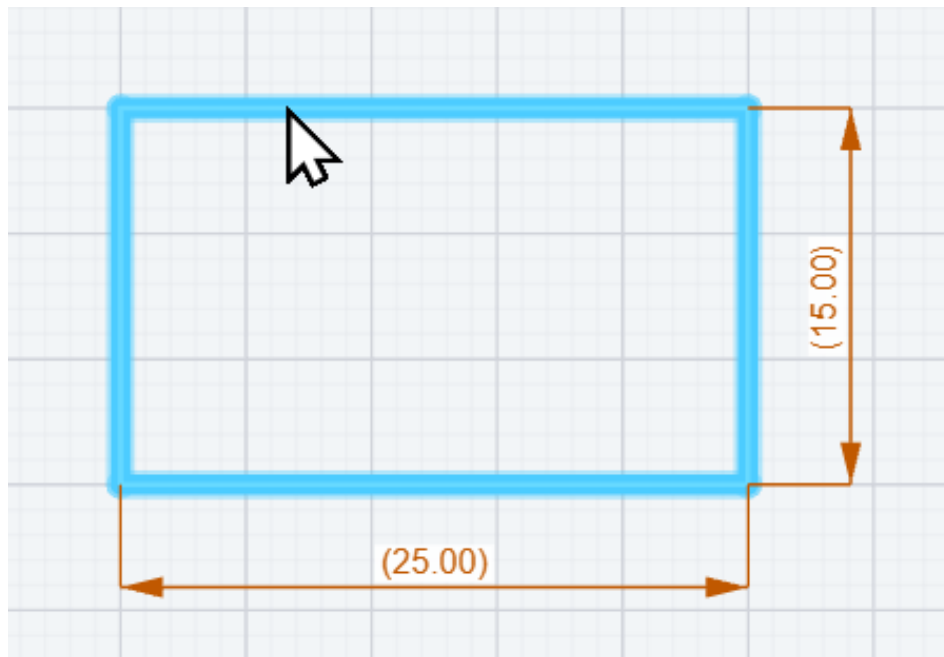
16 Wie erkennt man einen Block?

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.



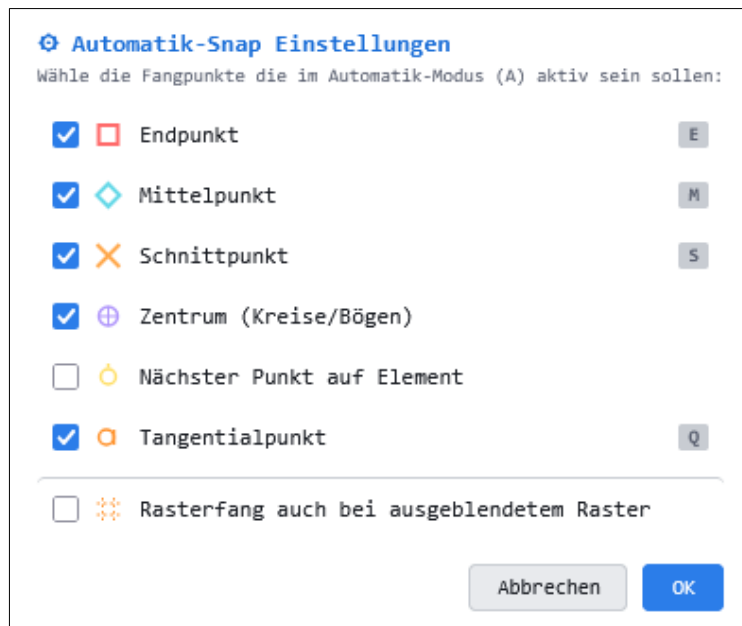
Zur Kontrolle kann danach eine Linie des Rechtecks selektiert werden. Wird nur eine Linie anders eingefärbt, hat es funktioniert.

17 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.

17.1 Automatik-Snap Einstellungen



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.

17.2 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.

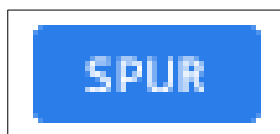
17.3 ORTHO (Orthogonal-Modus)



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.

17.4 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.

17.5 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.

18 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.

19 LiberoDraft -> Tastaturkürzel

Handbuch-Kapitel · Stand: Version 0.9.068 · Quelle: programminterne Kürzel-Tabelle (identisch mit dem F1-Dialog)

LiberoDraft lässt sich weitgehend über die Tastatur bedienen. Die vollständige Kürzel-Übersicht ist jederzeit im Programm mit **F1** aufrufbar (erneutes F1 schliesst sie wieder). Einzeltasten (Werkzeuge, Objektfang) wirken nur, wenn der Fokus **nicht** in einem Eingabefeld liegt; Kombinationen mit *Ctrl* / *Shift* funktionieren überall. Zwei Gruppen sind an einen Modus gebunden: „Normteil platzieren“ (während ein Teil am Cursor hängt) und „Druckvorschau“ (bei geöffneter Vorschau).

19.1 Werkzeuge

Taste	Funktion
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

19.2 Objektfang

Taste	Fangmodus
A	Automatik

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

19.3 AutoTrack (SPUR)

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

19.4 Datei

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

19.5 Bearbeiten

Taste	Funktion
Ctrl+Z	Rückgängig
Ctrl+Y	Wiederholen
Ctrl+C	Kopieren (mit Basispunkt-Abfrage)

Taste	Funktion
Ctrl+V	Einfügen -> kopierte Elemente hängen an der Maus; enthält die Zwischenablage ein neues Bild (z. B. Screenshot), wird stattdessen das Bild eingefügt und hängt an der Maus
Ctrl+A	Alles auswählen
Entf / 	Löschen
Esc	Abbrechen (laufende Aktion, Dialoge, hängendes Zwischenablage-Bild)

19.6 Ansicht & Anzeige

Taste	Funktion
Ctrl+F	Zoom einpassen
F5	Neu zeichnen
F3	Funktion suchen (Befehlspalette)
F1	Tastaturkürzel-Übersicht ein/aus
Ctrl+Shift+G	Gizmo ein / aus

19.7 Stapel (Z-Reihenfolge)

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

19.8 Beim Zeichnen / im Eingabefeld

Taste	Funktion
Enter	Bestätigen
Tab	Feld wechseln
Leertaste	Polar / kartesisch umschalten

Taste	Funktion
K	Startpunkt per Koordinate

19.9 Normteil / Block platzieren

Taste	Funktion
R	Drehen +90°
Shift+R	Drehen -90°
H	Horizontal spiegeln
V	Vertikal spiegeln
+ / -	Vergrössern / Verkleinern
B	Basispunkt setzen
Klick	Platzieren (mehrfach möglich)
Esc / Rechtsklick	Beenden

19.10 Druckvorschau

Taste	Funktion
H	Hochformat
Q	Querformat
Esc	Schliessen

19.11 Kontextabhängige Tasten (Sondersituationen)

Verlängern/Kürzen (blaues Dreieck am Linien-/Bogenende):

Taste	Funktion
Ziffern ($\pm$)	Betrag tippen -> Anzeige „Verlängerung: ...“ im fliegenden Fenster
Enter	Betrag anwenden
W oder L	Nur bei Bögen: zwischen Länge und Winkel umschalten
Esc	Abbrechen

Hinweis: Ein Klick in das Gizmo-Panel beendet den Livemodus -> die Gizmo-Felder haben Vorrang vor der fliegenden Eingabe.

Zwischenablage-Bild (nach Strg+V mit Bild):

Taste	Funktion
Mausbewegung	Bild folgt dem Cursor (mit Fang)
Linksklick	Bild platzieren
Esc	Einfügen abbrechen, Bild entfernen

Bemassungsmodus:

Situation	Verhalten
Hover über nicht bemaßbarem Element (z. B. Polylinie)	 -Cursor + Statushinweis; Abhilfe: Rechtsklick → * Explodieren
Punktfang aktiv (Endpunkt, Mittelpunkt, ...)	Punkt-zu-Punkt-Mass immer möglich
Doppelklick auf ein Mass	Bemassungs-Attribute öffnen

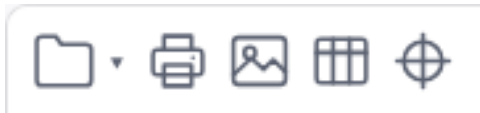
19.12 Maus

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

20 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.

20.1 Datei



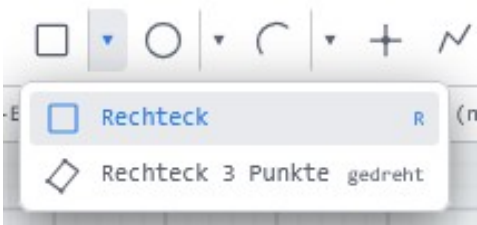
Symbol	Funktion	Beschreibung
Ordner ▼ 	Datei-Menü	Klappt alle Dateibefehle auf: Neue Zeichnung (Strg+N), Öffnen (Strg+O), Speichern (Strg+S), Speichern unter (Strg+Umschalt+S) sowie DXF- und SVG-Import/Export.
Drucker 	Drucken (Strg+P)	Öffnet den Druckdialog mit Maßstab, Papierformat, Ausrichtung, Schwarzweiß-/Bilder-Option 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.

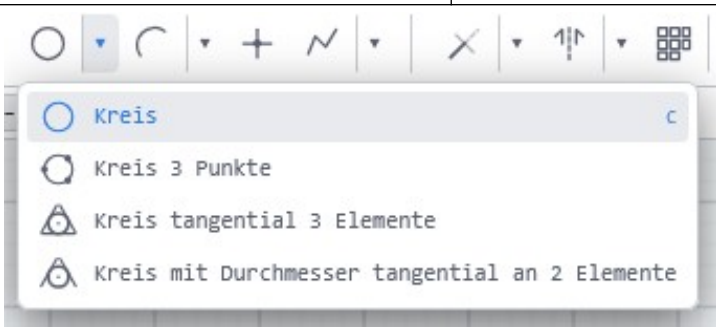
20.2 Navigation

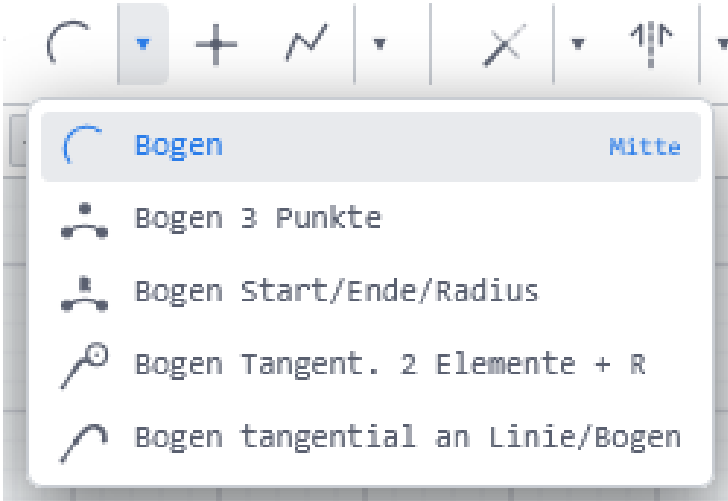
Symbol	Funktion	Beschreibung
Pfeil 	Auswählen (V)	Standardmodus zum Markieren, Verschieben und Bearbeiten von Elementen über Griffe (Grips).
Lineal 	Messenfunktionen (I)	Erweiterte Messfunktionen mit zusätzlichen Angaben bis Fläche und einfügbaren Schwerpunkt.

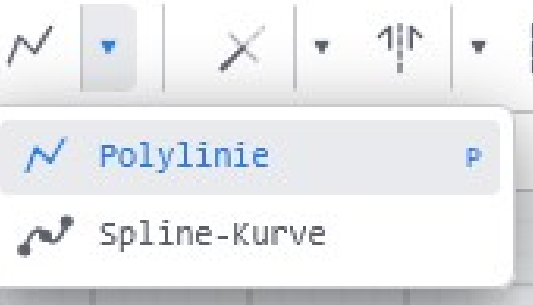
20.3 Zeichnen



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.
↳ Variante 	Kreis 3 Punkte	Kreis durch drei beliebige Punkte.
↳ Variante 	Kreis tangential an 3 Elemente	Inkreis, der drei vorhandene Linien/Kreise berührt.
↳ Variante 	Kreis mit Durchmesser tangential an 2 Elemente	Kreis mit vorgegebenem Durchmesser, der zwei Elemente berührt.

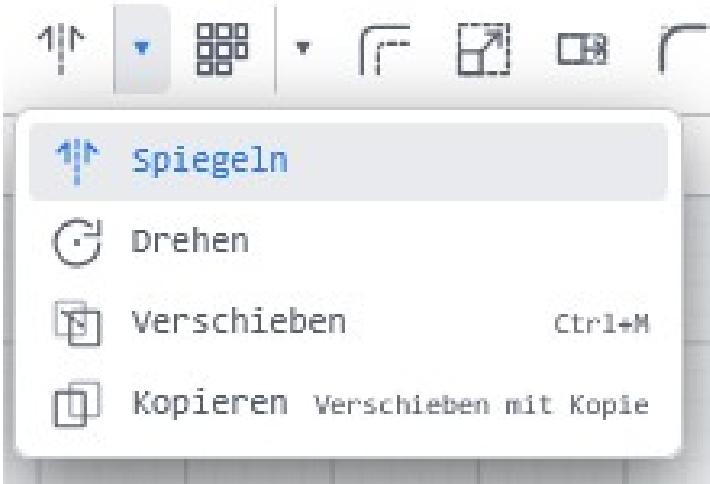
Symbol	Funktion	Beschreibung
		
Bogen ▼ 	Bogen (Mitte)	Kreisbogen über Mittelpunkt, Start- und Endwinkel.
L Variante 	Bogen 3 Punkte	Bogen durch Start-, End- und Zwischenpunkt. Radius-Eingabe jederzeit möglich!
L Variante 	Bogen Start/Ende/Radius	Bogen über zwei Endpunkte und einen Radius.
L Variante 	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

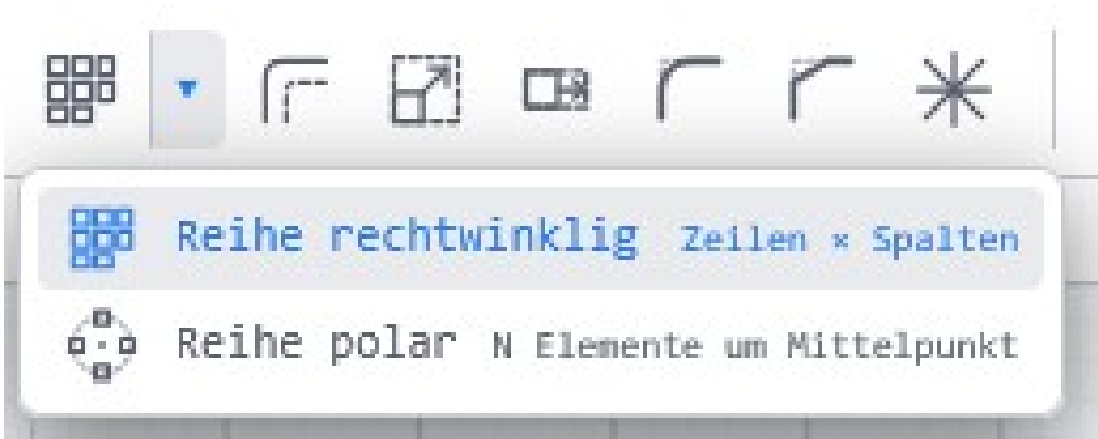
Symbol	Funktion	Beschreibung
		Fang- oder Bezugspunkt).
Polylinie	Polylinie (P)	Zusammenhängender Linienzug aus mehreren Segmenten.
Kurve	Spline-Kurve	Weiche Kurve durch mehrere Stützpunkte; Taste C schließt sie.

20.4 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.

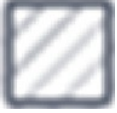
Symbol	Funktion	Beschreibung
		
L Variante 	Drehen	Dreht Elemente um einen Basispunkt.
L Variante 	Verschieben (Strg+M)	Verschiebt Elemente um einen Vektor.
L Variante 	Kopieren	Verschiebt mit Kopie – das Original bleibt erhalten.
		
Raster ▼ 	Reihe rechtwinklig	Vervielfältigt Elemente in einem Raster 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.
└ Variante 	Fasen / Chamfer	Ersetzt eine Ecke durch eine Schräge (Abstände D1/D2 oder Winkel/Abstand).
Explodieren 	Explodieren	Zerlegt Rechteck/Polylinie/Spline in einzelne Linienelemente.

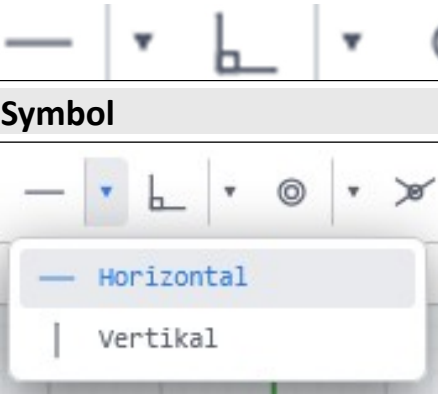
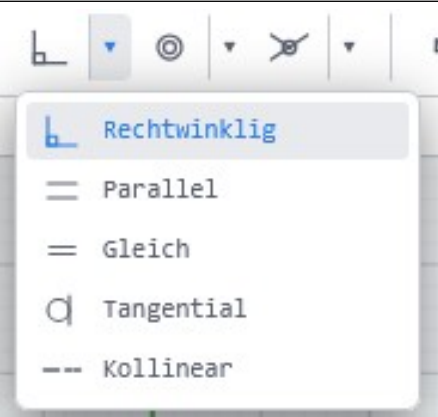
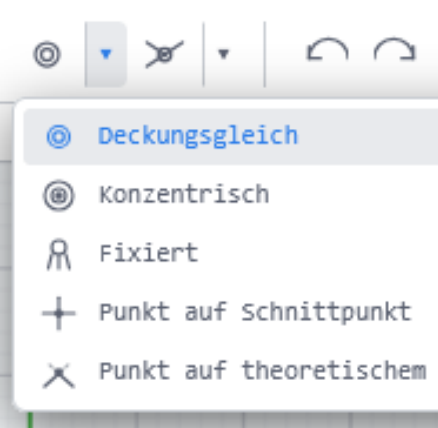
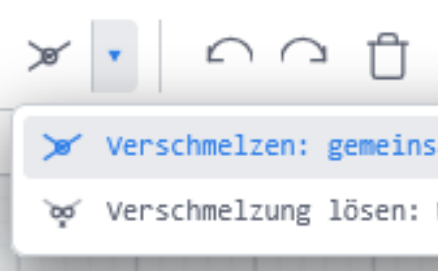
20.5 Beschriften



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.

20.6 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.

20.7 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.

20.8 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.

20.9 Ergänzung: Steuerleiste unten rechts (Statusleiste)

Funktional gehören diese Schalter zur Werkzeugausstattung:

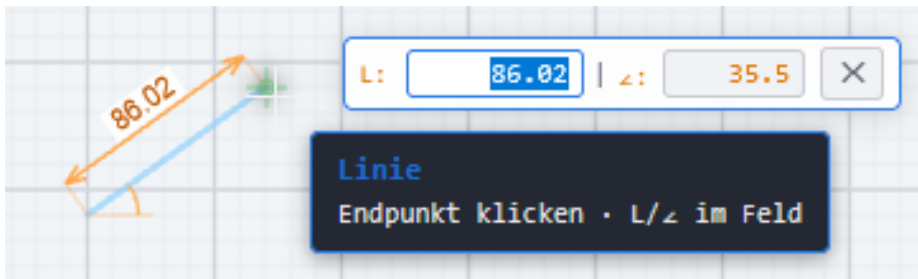
Element	Beschreibung
 Snap	Objektfang-Einstellungen (welche Fangpunkte aktiv sind).
RASTER	Rasterlinien ein-/ausblenden (Schalter leuchtet, wenn aktiv).
Grösse	Rastergröße in mm.
Dyn.	Dynamisches Raster – Rasterweite passt sich beim Zoomen an.
ORTHO	Orthomodus – beschränkt das Zeichnen auf waagrecht/senkrecht.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

21 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:

- | | |
|--|---|
| ☒  Endpunkt |  E |
| ☒  Mittelpunkt |  M |
| ☒  Schnittpunkt |  S |
| ☒  Zentrum (Kreise/Bögen) | |
| ☐  Nächster Punkt auf Element | |
| ☒  Tangentialpunkt |  Q |
| ☒  Punkt (gezeichnete Punkte) |  P |
- ☒  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.

22 Datei

22.1 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.

Koordinatentabelle

Erzeugt eine saubere Koordinatentabelle von in der Zeichnung vorhandenen Punkten.

Jeder Punkt wird in der Zeichnung automatisch mit einer Zahl referenziert.

Nachfolgend sieht man die Einstellungsmöglichkeiten.

Koordinatentabelle

Keine Punkte in der Zeichnung – bitte zuerst Punkte setzen.

Titel:	Koordinaten			
Dezimalstellen:	2	Zeilenhöhe:	0	
Textgröße:	5	Schrift:	Arial	
Ausrichtung:	Mitte	Pos.-Nr. Größe:	4	
Pos.-Nr. Präfix:	z.B. P	Pos.-Nr. Abstand:	1	

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

Abbrechen
 Tabelle erzeugen

Achsenkreuze automatisch einfügen

Es werden in alle selektierten Kreise oder Bögen...

+ Achsenkreuz – 0 Kreis(e)/Bogen selektiert

Ziele wählen: einzeln per (Shift+)Klick oder mehrere mit Gummiband (additiv). Nur Kreise und Bögen sind hier wählbar. Enter = Achsenkreuze erstellen, Esc = abbrechen.

definierbare Achsenkreuze gezeichnet...

+ Achsenkreuz in Kreise

9 Kreis(e)/Bogen werden bearbeitet (Auswahl)

Überstand:	3	Winkel (°):	0
Mittellücke:	0	Linienstil:	Mittellinie

☒ Auf Achsen-Layer legen
 ☐ Mittelpunkt als Punkt setzen

Hinweis: Sind Kreise selektiert, werden nur diese bearbeitet – sonst alle Kreise der Zeichnung.

Abbrechen
 Achsenkreuz einfügen

23 Navigation

23.1 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.

23.2 Fenster-Zoom

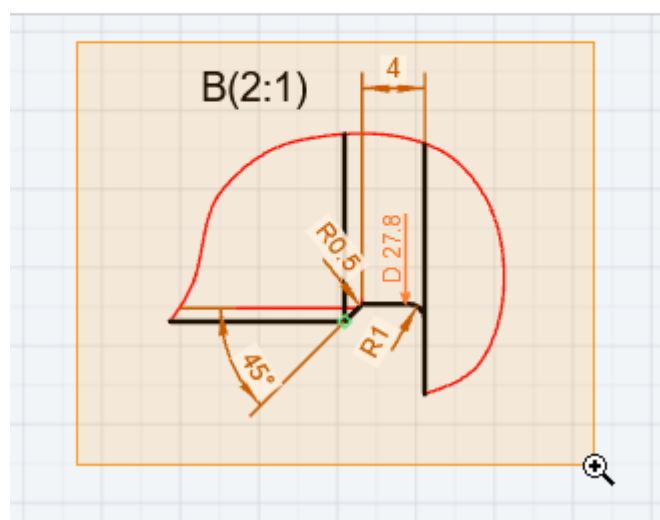
Mit dem Fenster-Zoom rahmen Sie einen Bereich ein und füllen damit den Bildschirm. Der Knopf trägt den Hinweis «Fenster-Zoom: Bereich einrahmen».

So gehen Sie vor:

- Knopf anklicken oder den Befehl aus der Befehlssuche wählen.
- Erste Ecke des gewünschten Bereichs anklicken.
- Zweite Ecke anklicken — oder mit gedrückter Maustaste aufziehen und loslassen.

Wichtig: Der Fenster-Zoom bleibt danach aktiv. Sie können sich also mit mehreren Rahmen hintereinander an eine Stelle heranarbeiten, ohne den Knopf jedes Mal neu zu drücken. Beendet wird er mit der Taste Esc, mit der rechten Maustaste oder durch nochmaliges Drücken des Knopfes.

Ein versehentlich winziger Rahmen wird ignoriert — so führt ein blosser Klick nicht zu einem unbrauchbaren Zoom.



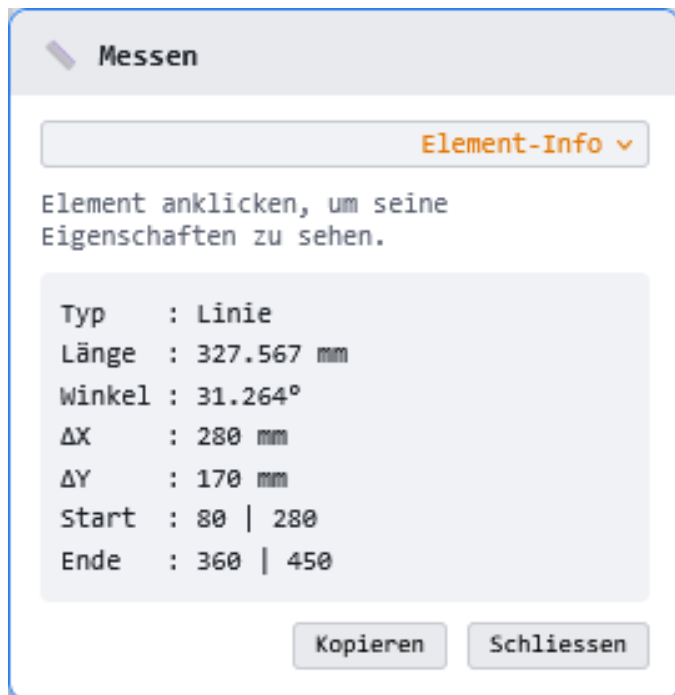
24 Messen (Abfragewerkzeug)



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*).

24.1 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.

24.2 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.

24.3 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.

25 Zeichnen

25.1 Linie (N)



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.

25.2 Winkelhalbierende



Zwei Linien selektieren und Länge eingeben.

25.3 Lot auf Linie



Lotrechte Linie von einem Punkt aus auf die Ziel-Linie.

25.4 Linie im relativen Winkel



Linie im relativen Winkel zu einer bliebigem Linie und Angabe der Länge. Wenn nur das Winkelfeld ausgefüllt und mit der TAB-Taste bestätigt wird, behält die Linie die Ausrichtung und kann frei oder mit Angabe der Länge gezeichnet werden.

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**  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.

25.5 Relativer Winkel

Mit dieser Funktion zeichnen Sie eine Linie in einem bestimmten Winkel zu einer bereits vorhandenen Linie. Der Knopf steht bei den Linienfunktionen und trägt den Hinweis «Linie im relativen Winkel zu einer Bezugslinie».

Der Ablauf hat drei Schritte; Statuszeile und Hinweis am Mauszeiger führen Sie hindurch:

- Schritt 1: Bezugslinie anklicken — die Linie, zu der der Winkel zählen soll.
- Schritt 2: Startpunkt der neuen Linie setzen. Der Objektfang schaltet dabei selbsttätig auf «Automatik».
- Schritt 3: Endpunkt anklicken — oder Winkel und Länge in die fliegenden Felder eintippen und mit der Eingabetaste zeichnen.

[BILD: Bezugslinie, neue Linie und eingeblendete Felder für Winkel und Länge]

Der Winkel zählt ab der Richtung der Bezugslinie, also vom Anfangs- zum Endpunkt, und

ist gegen den Uhrzeigersinn positiv. Er liegt immer zwischen -180° und $+180^\circ$. Das unterscheidet ihn vom Winkelfeld der gewöhnlichen Linie, das sich auf die waagrechte Achse bezieht.

Tipp: Tippen Sie den Winkel ein und bestätigen Sie ihn mit der Tabulatortaste, wird die Richtung festgehalten. Die Maus bestimmt danach nur noch die Länge — so bekommen Sie einen exakten Winkel und trotzdem eine frei gezogene Länge.

26 Bearbeiten

26.1 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.

26.2 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.

26.3 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.

26.4 Ausschneiden mit Strg+X

Strg+X schneidet die ausgewählten Elemente aus: Sie verschwinden aus der Zeichnung und liegen zugleich in der Zwischenablage. Mit Strg+V setzen Sie sie an der Mausposition wieder ab. Zusammen ist das der bequemste Weg, eine Auswahl zu verschieben.

- Elemente auswählen, Strg+X drücken.
- Strg+V drücken — das Teil hängt am Mauszeiger.
- Klicken setzt es ab. Weitere Klicks setzen weitere Kopien; Esc beendet.

Bemassungen und Schraffuren, die zu den ausgeschnittenen Elementen gehören, reisen

mit und kommen beim Einfügen wieder mit zurück.

Anders als beim Kopieren mit Strg+C wird beim Ausschneiden kein Basispunkt abgefragt: die Vorlage ist ja bereits gelöscht. Das Teil hängt stattdessen mittig am Mauszeiger.

Ein einziges Strg+Z holt alles Ausgeschnittene an seinen alten Platz zurück.

Hinweis: Sind nur Masszahlen oder Schraffuren ausgewählt, ohne die zugehörigen Elemente, wird nichts ausgeschnitten — eine Meldung erklärt, warum. Masse und Schraffuren reisen immer mit ihren Elementen.

27 Beschriften

27.1 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.

Hinweispfeil (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.

27.2 Positions-Ballon, Bezugselement und Toleranzrahmen

Neben Text, Bemerkung und Hinweisfeil gibt es drei weitere Beschriftungsarten.

27.2.1 Positions-Ballon

Ein Kreis mit der Positionsnummer aus der Stückliste, der an eine Blockinstanz geheftet wird. Ändert sich die Position in der Stückliste, folgt der Ballon.

[BILD: Zeichnung mit Positions-Ballons an mehreren Blöcken]

27.2.2 Bezugselement und Toleranzrahmen (Form und Lage)

Für Form- und Lagetoleranzen nach ISO 1101 gibt es zwei Werkzeuge: das Bezugselement (A, B, C ...) und den Toleranzrahmen. Der Rahmen wird aus Symbol, Toleranzwert und Bezügen zusammengestellt und an eine Kante geheftet.

[BILD: Toleranzrahmen mit Bezugselement an einem Bauteil]

27.2.3 Eigenschaften des Hinweisfeils

Ist ein Hinweisfeil ausgewählt, lassen sich im Panel rechts Text, Pfeilgrösse, Textgrösse, Textabstand, Füllung der Pfeilspitze und die Pfeilseite einstellen. Jede Änderung ist sofort sichtbar und lässt sich mit Strg+Z zurücknehmen.

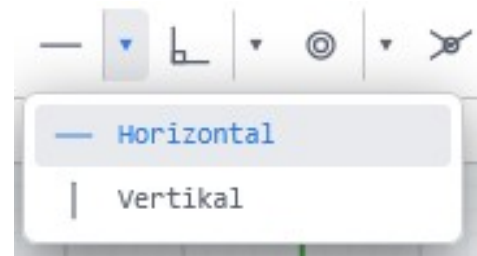
28 Constraints (geometrische Bedingungen)

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

28.1 Horizontal / Vertikal

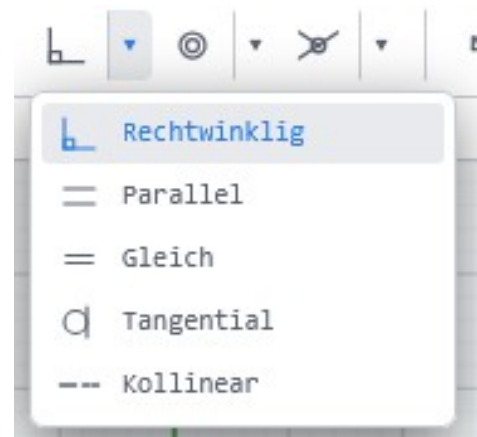
1. Auf eine Linie klicken – sie wird in die Waagerechte bzw. Senkrechte gezwungen.

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.

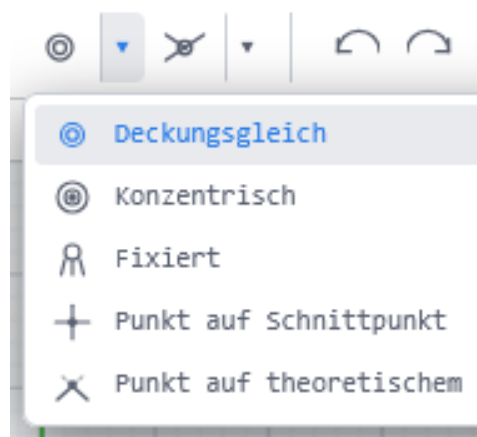


Tangential

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.
-

29 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.

30 Einstellungen

 Mass	 Schraff.	 Setup		 v86.86
Maß	Schriftgröße, Pfeile, Nachkommastellen und Stil der Bemaßung.			
Schraffur	Fliegendes Fenster: Muster, Winkel, Abstand, Farbe, Deckkraft, Flächenwahl.			
Setup	Einstellungen speichern/laden/exportieren/importieren; u. a. Cursor-Abstand des fliegenden Feldes.			
Theme	Heller/dunkler Anzeigemodus.			
Info	Versions- und Programminformationen.			

31 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.

31.1 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.

31.2 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.

31.3 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.

31.4 Suffix

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

31.5 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.

31.5.1 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.

31.6 Bestätigen

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

Beispiel

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

Ø88,00 Bei Montage Bohren H7 (^{+0,035} / 0)

31.7 Hinweis

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

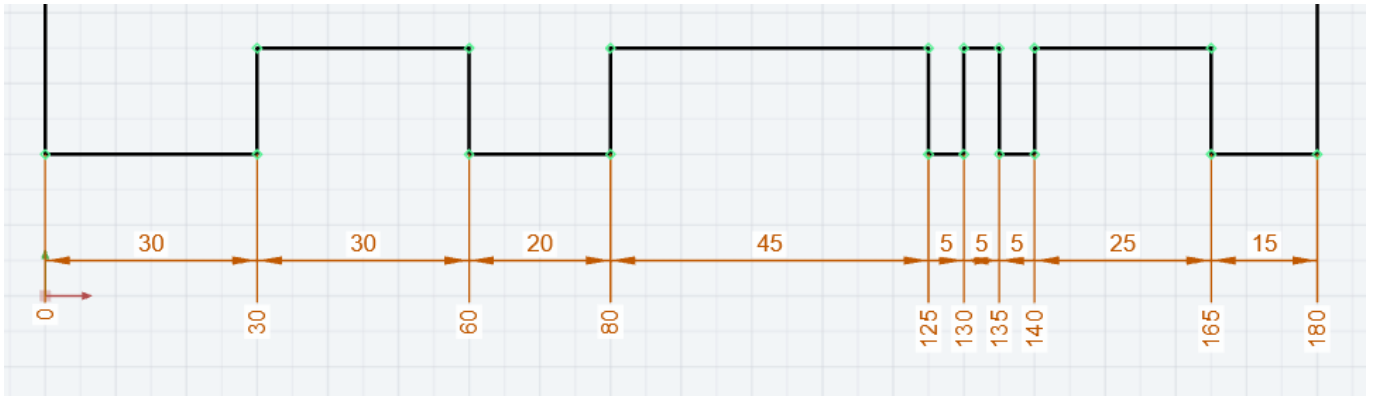
31.8 Weitere Massarten: Kette, Basislinie, Bogen

Neben den bekannten Massarten stehen drei weitere zur Verfügung. Sie finden sie in der Werkzeugleiste bei den Bemaßungen.

31.8.1 Kettenmass

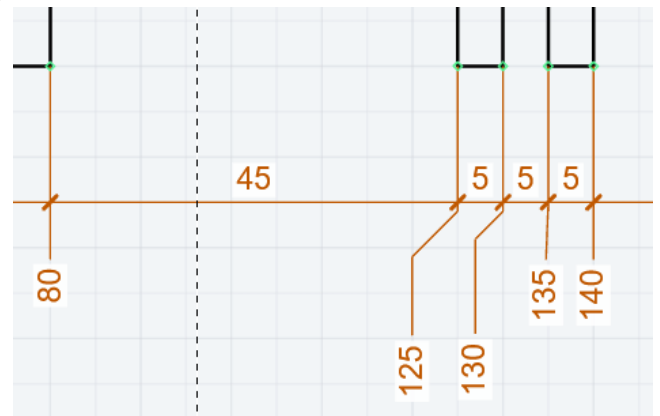
Beim Kettenmass reihen sich die Einzelmass auf einer gemeinsamen Masslinie aneinander. Sie klicken die Punkte nacheinander an; jedes neue Mass schliesst am

vorherigen an.



[BILD: Kettenbemessung über mehrere Punkte]

Eine Masskette ist eine Einheit. Verschieben Sie ein Glied, folgt die ganze Kette — alle Glieder liegen so immer auf derselben Höhe. Versetzen Sie einen Masshilfslinien-Punkt, wandert der gemeinsame Punkt des Nachbargliedes mit, damit die Kette nicht aufbricht.



In den Bemessungs-Einstellungen lässt sich zusätzlich ein Gesamtmaß ab dem Nullpunkt einblenden («Kettenmass: Gesamtmaß ab Nullpunkt»).

31.8.2 Basislinienmass

Beim Basislinienmass gehen alle Masse von einem gemeinsamen Bezugspunkt aus und werden gestaffelt übereinander gelegt.

[BILD: Basislinienbemessung mit gestaffelten Masslinien]

31.8.3 Bogenmass

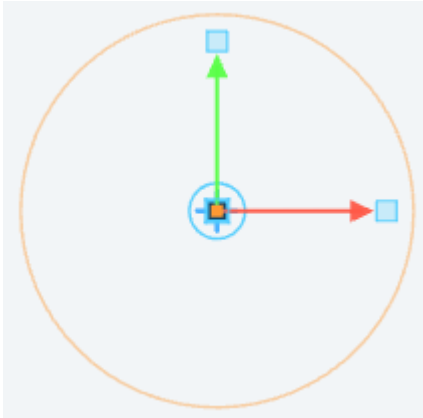
Das Bogenmass bemast die Länge eines Bogens, nicht die Sehne. Die Masslinie folgt dem Bogen, ebenso die Pfeilspitzen; die Masszahl sitzt am Bogen.



[BILD: Bogenlängenmass an einem Bogen]

32 Das Gizmo

32.1 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.

32.2 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.

32.3 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.

32.4 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.

32.5 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.

32.6 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:

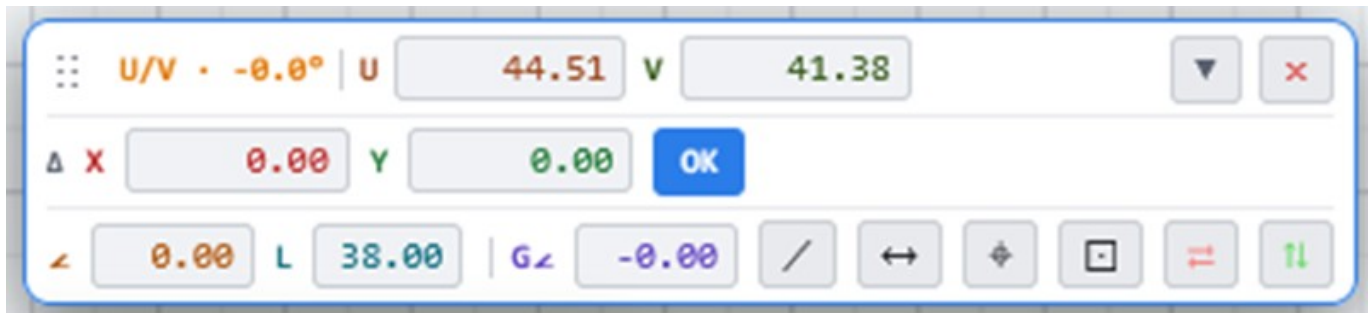
- über die Schaltfläche  (**Ausrichten**) und anschließenden Klick auf die gewünschte Linie, oder
- direkt per **Strg + Klick** auf eine Linie.

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

Freier Winkel (G $\angle$): Im Feld G $\angle$ 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 $\leftrightarrow$ (**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.



32.7 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.

32.7.1 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.

32.7.2 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.

32.7.3 Zeile 3 – Drehung, Skalierung, Ausrichtung und Schaltflächen

- $\angle$ – 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.

32.8 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.

32.9 Tastenkürzel und Tipps im Überblick

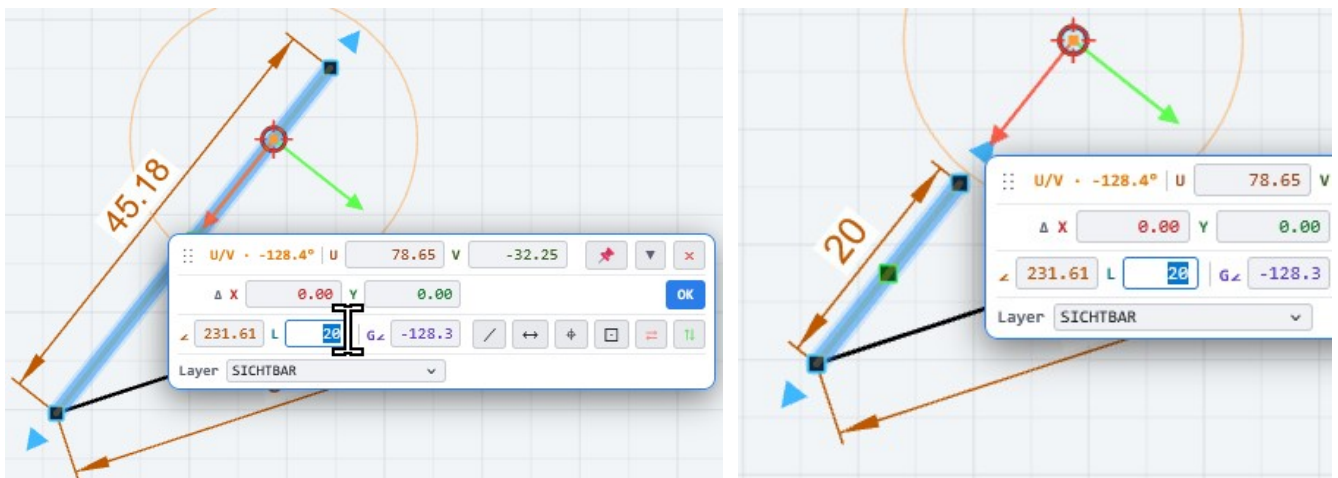
- **Strg + Umschalt + G** – Gizmo ein- bzw. ausschalten.
- **Strg + Klick auf eine Linie** – Achsen an dieser Linie ausrichten (U/V-Modus).

- **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 $\square$ 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 $\square$ oder **Strg + Klick** an einer Kante ausrichten und anschließend entlang **U/V** verschieben oder über das **L**-Feld auf eine genaue Länge bringen.

32.10 Gizmo bei verschweissten Elementen

Ändern Sie über die Eingabefelder des Gizmos die Länge oder den Winkel einer Linie, deren eines Ende verschweisst ist, so gilt: Das verschweisste Ende bleibt fest, das freie Ende wandert beziehungsweise dreht sich darum. Die Verbindung zum Nachbarelement bleibt damit erhalten, unabhängig davon, wie das Gizmo ausgerichtet ist.

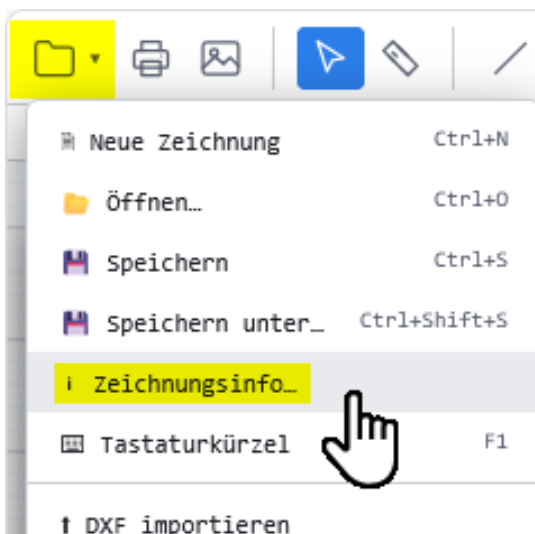


[BILD: Linie mit verschweisster Ecke vor und nach einer Längenänderung]

Bei einer Linie ohne Verschweissung bleibt es beim bisherigen Verhalten: Die Richtung der Gizmo-Achse entscheidet, welches Ende liegen bleibt.

Sind **BEIDE** Enden verschweisst, gibt es kein freies Ende, das ausweichen könnte. Länge und Winkel lassen sich dann nicht ändern; über dem betroffenen Feld erscheint kurz eine Meldung mit dem Grund und dem Ausweg — ein Ende lösen. Verschieben über die Felder für ΔU und ΔV bleibt möglich, denn dabei wandert die ganze Linie und keine Verbindung reisst auf.

33 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.	DM-001-153
Titel	Grundplatte zu Druckluftmotor
Revision	A
Massstab	1:1 ↓ Druck
Papier	A4 quer
Autor	Dave
Tags	K. Moser, MS-Kompressor GmbH
Notizen	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.

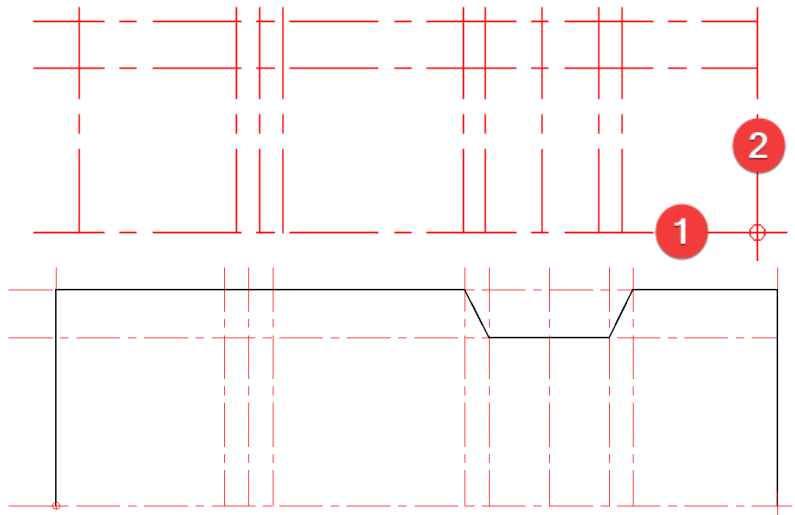
Abbrechen
OK

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.

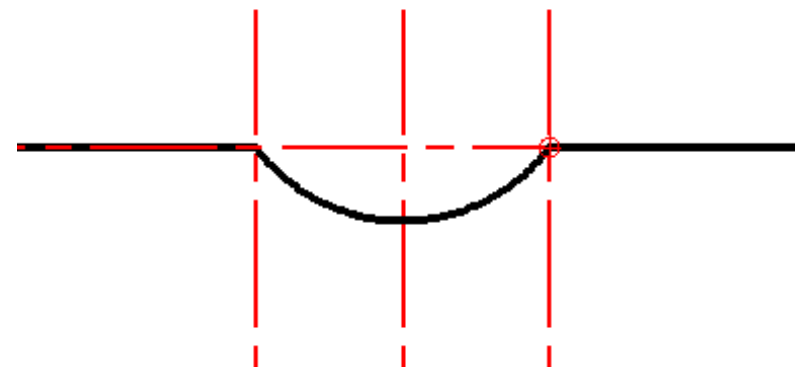
In dem nachfolgenden Beispiel sollen exemplarisch die Arbeitsschritte bei der Erstellung von technischen Zeichnungen dargestellt werden.

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

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

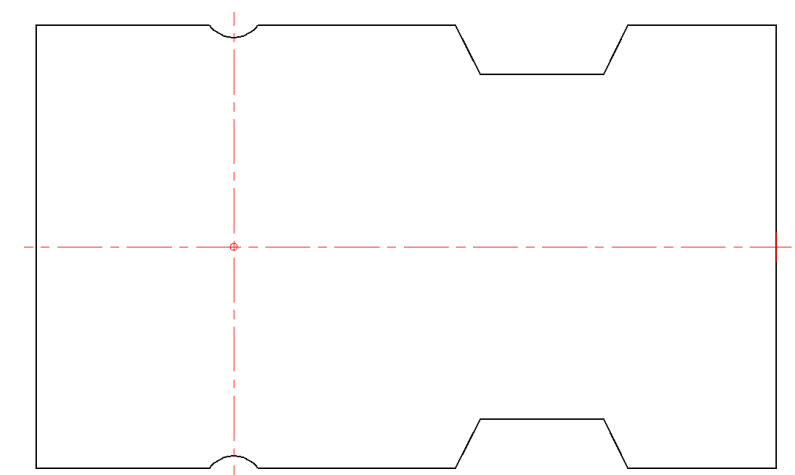


Konturzug inklusive Fasen erzeugen

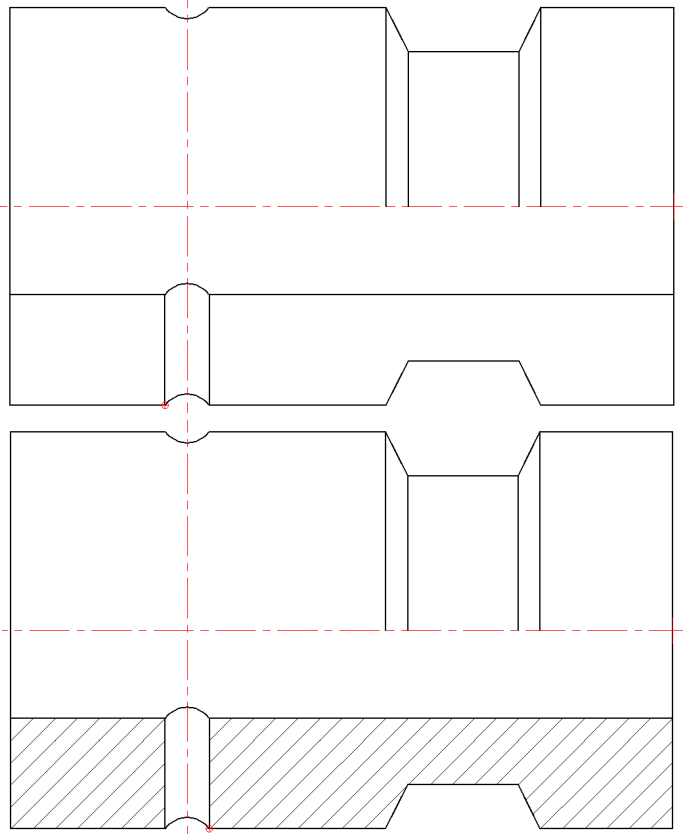


Bohrung mit einem Kreisbogen konstruieren

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...

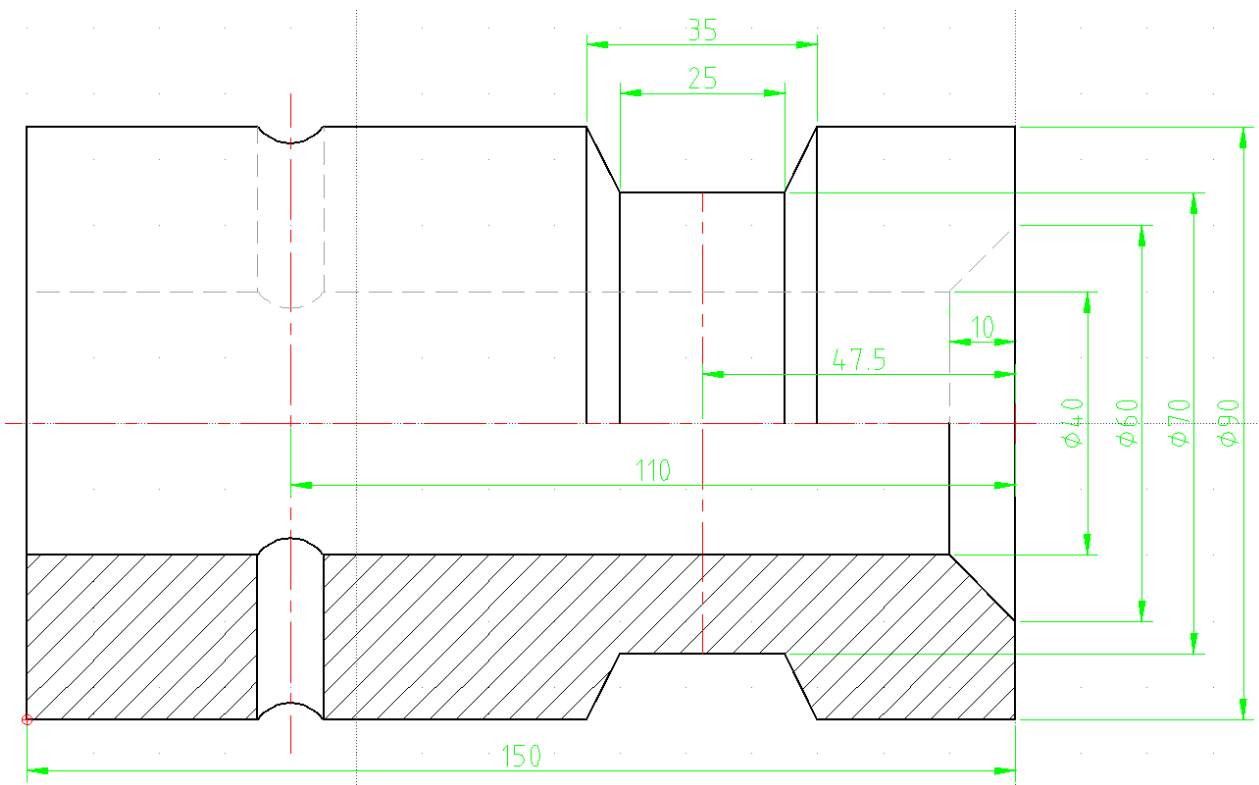
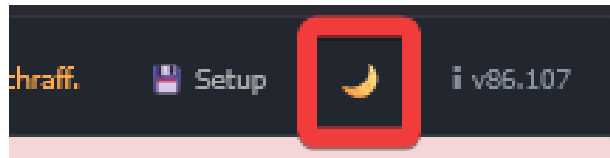


Schaubild 1: Quelle: Zeichnen für technische Berufe, HT 3241

34 Erste Zeichnung selbst machen

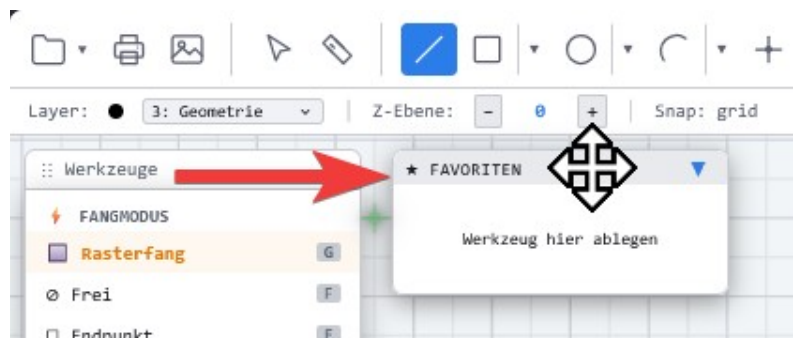
Erstellen Sie eine neue Zeichnung. LiberoDraft zeigt ein leeres Fenster an. Der Nullpunkt liegt in der mitte des Zeichnungsbereiches.

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



34.1 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.



34.2 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.

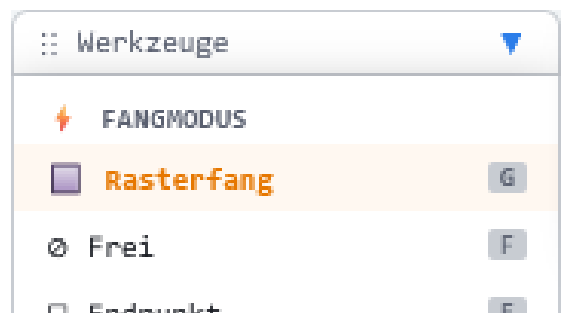
Begründung:

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.

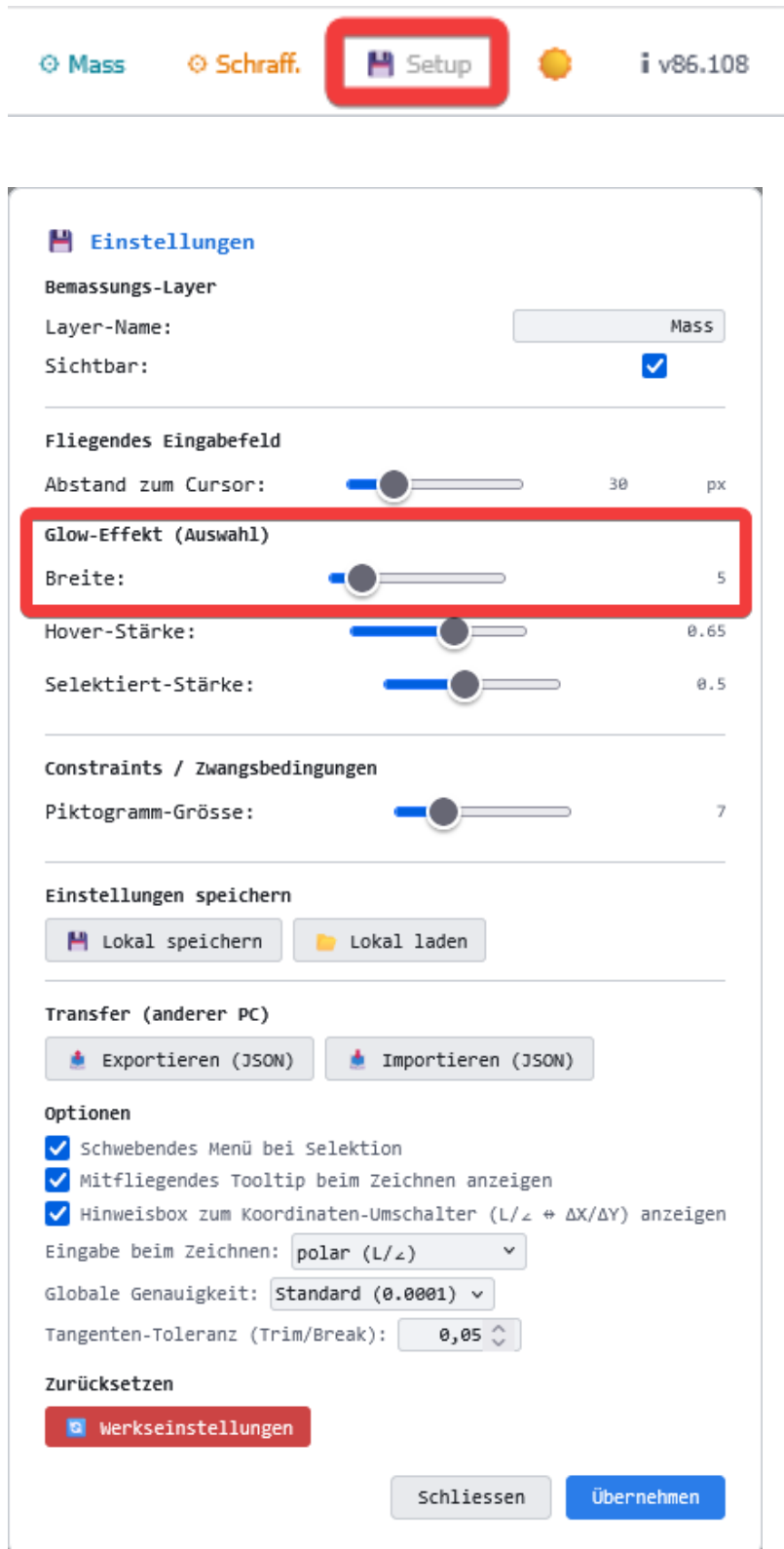
Ein falsch gefangener Punkt wird sich im weiteren Verlauf der Konstruktion negativ auf die Konstruktionsgeschichte bemerkbar machen und muss **komplett** zurückgenommen werden.

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**.



34.3 Erste Einstellungen

Wir empfehlen kurz, folgende Grundeinstellung im Setup zu machen:



Der Glow-Effekt könnte je nach Bildschirm-Auflösung zu gross sein, deshalb starten Sie am besten 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 :-)

34.4 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.“

LAYER									
		+ Neu		Bearb.					
0						Auto (vom Obje...			
1						ACHSEN	— .	-	1
2						HILFSLINIEN		-	1
3						KOSMETISCHE LI...	—	-	1
4						SICHTBAR	—	2.5	
5						UNSICHTBAR	— —	-	1

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: ☐

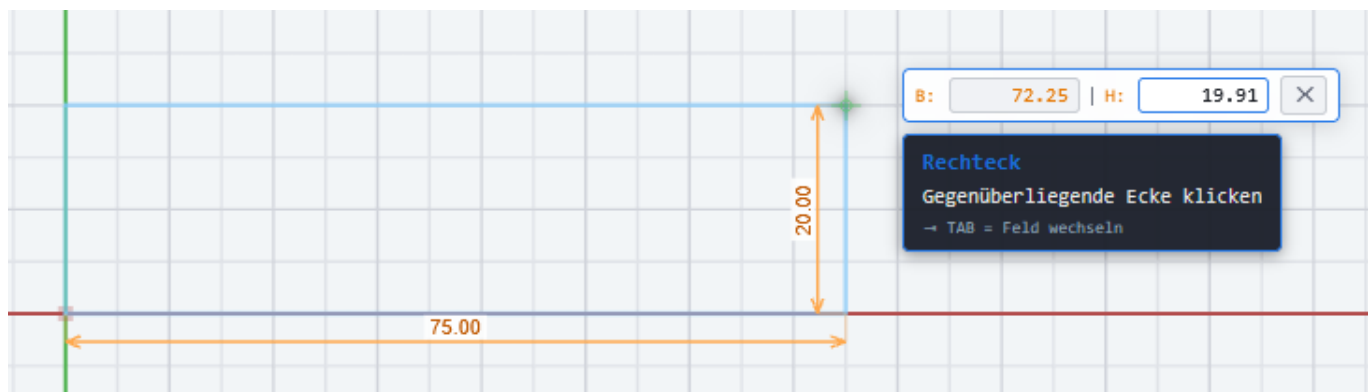
Diese Angaben sollen nur als freie Idee gelten, Die Sie jederzeit selber anpassen können.

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.

34.5 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.

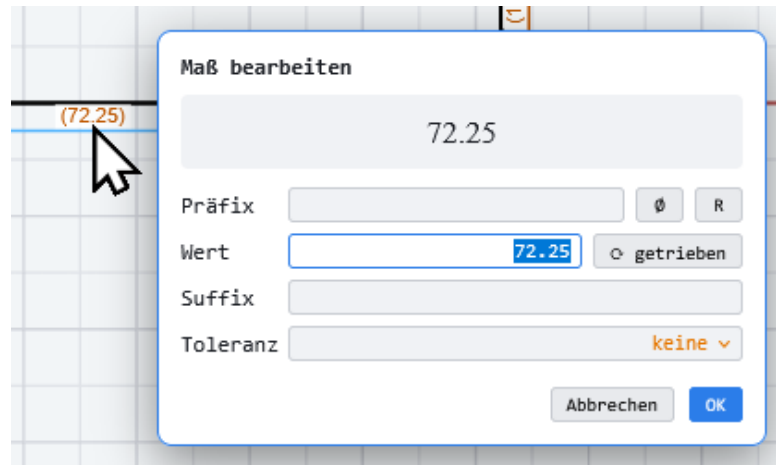


Wenn Sie die Bemassung verschieben oder ändern möchten, geht das nur im **Auswahlmodus**:

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

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

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

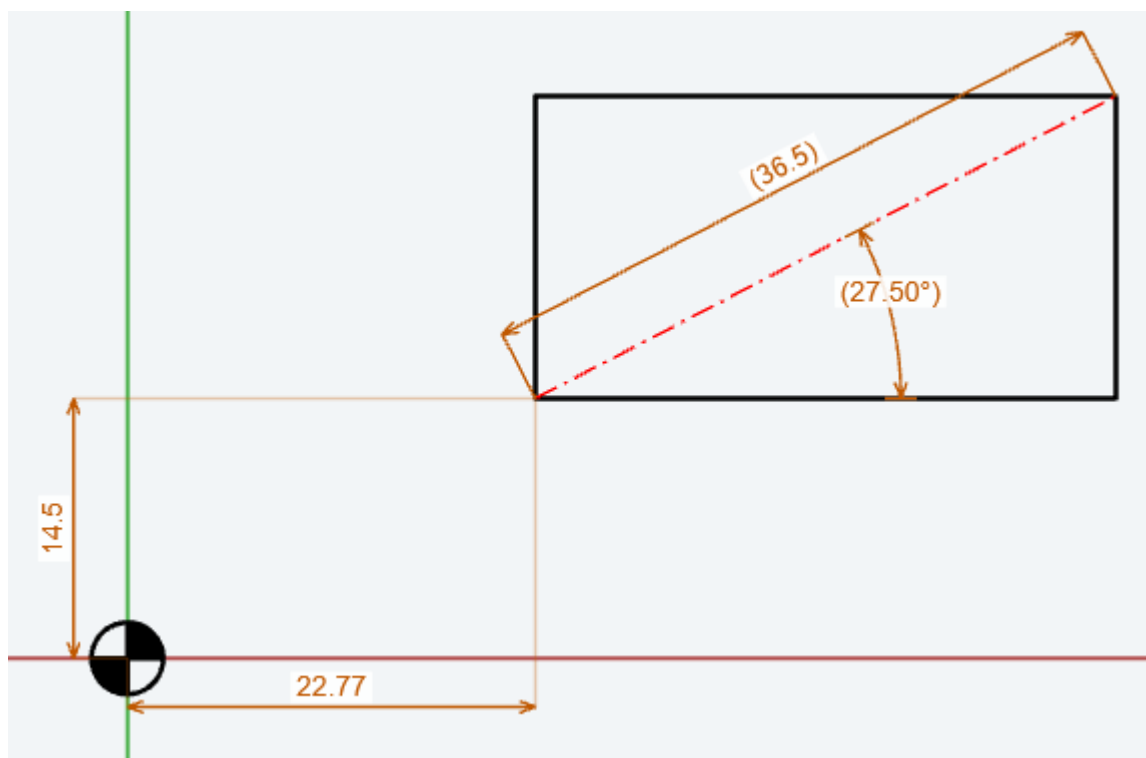


... kann das Mass einfach neu eingegeben werden und die Geometrie folgt dem Mass.

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

34.6 Weiteres Rechteck mit kartesisch und polaren Koordinaten...

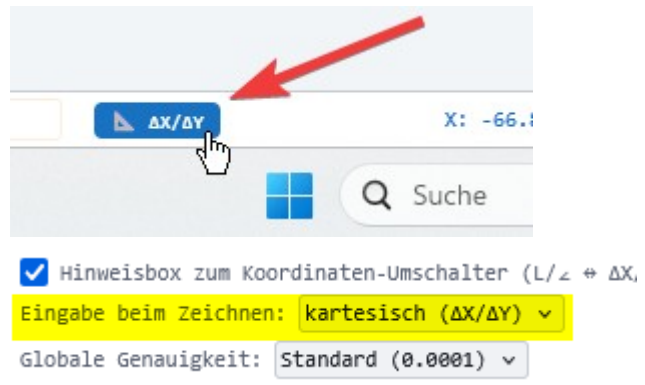
Jetzt zeichnen wir ein neues Rechteck, präzise an diesen Koordinaten:



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:



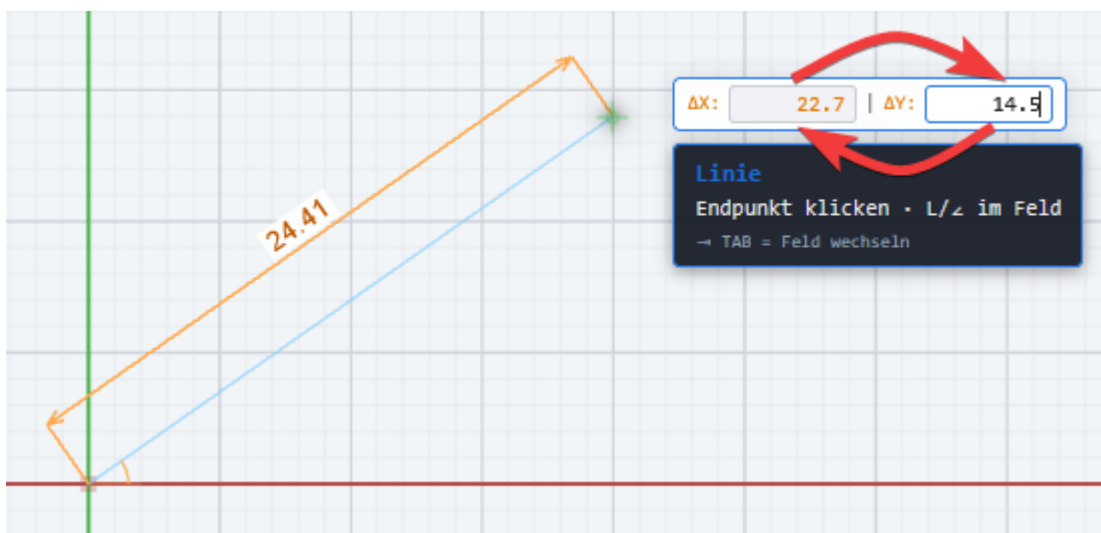
Tipp: In den Einstellungen kann eine Standardauswahl getroffen werden:

Also, wir nehmen einfach mal den folgenden Weg:



Man zeichnet eine Linie vom Nullpunkt aus. Den Nullpunkt an 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.

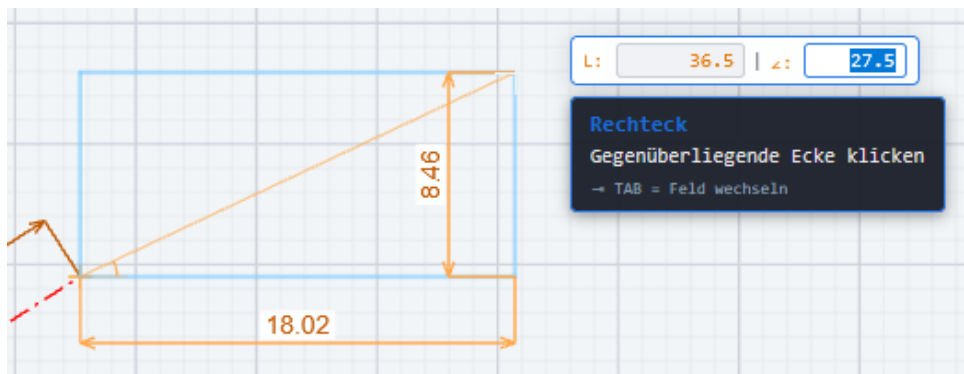
Jede Funktion kann mit der **Escape-Taste [ESC]** oder der **RM** abgebrochen werden.

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

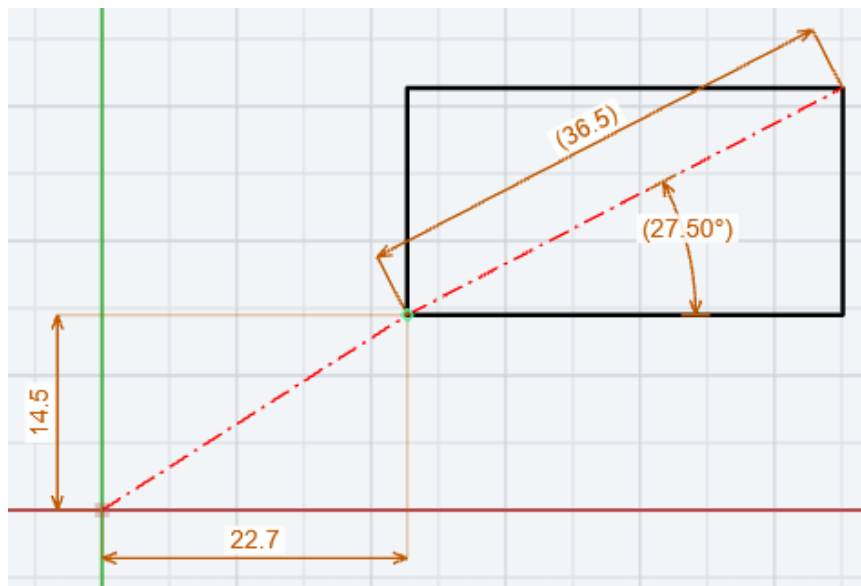
☐ Funktion Rechteck auswählen.

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

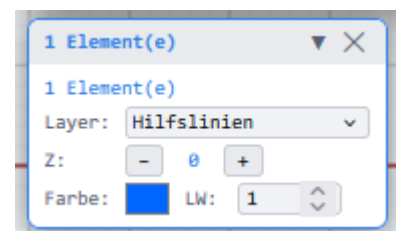
Der zweite Eckpunkt entsprechend über die Koordinaten eingeben:



Fertig :-)



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



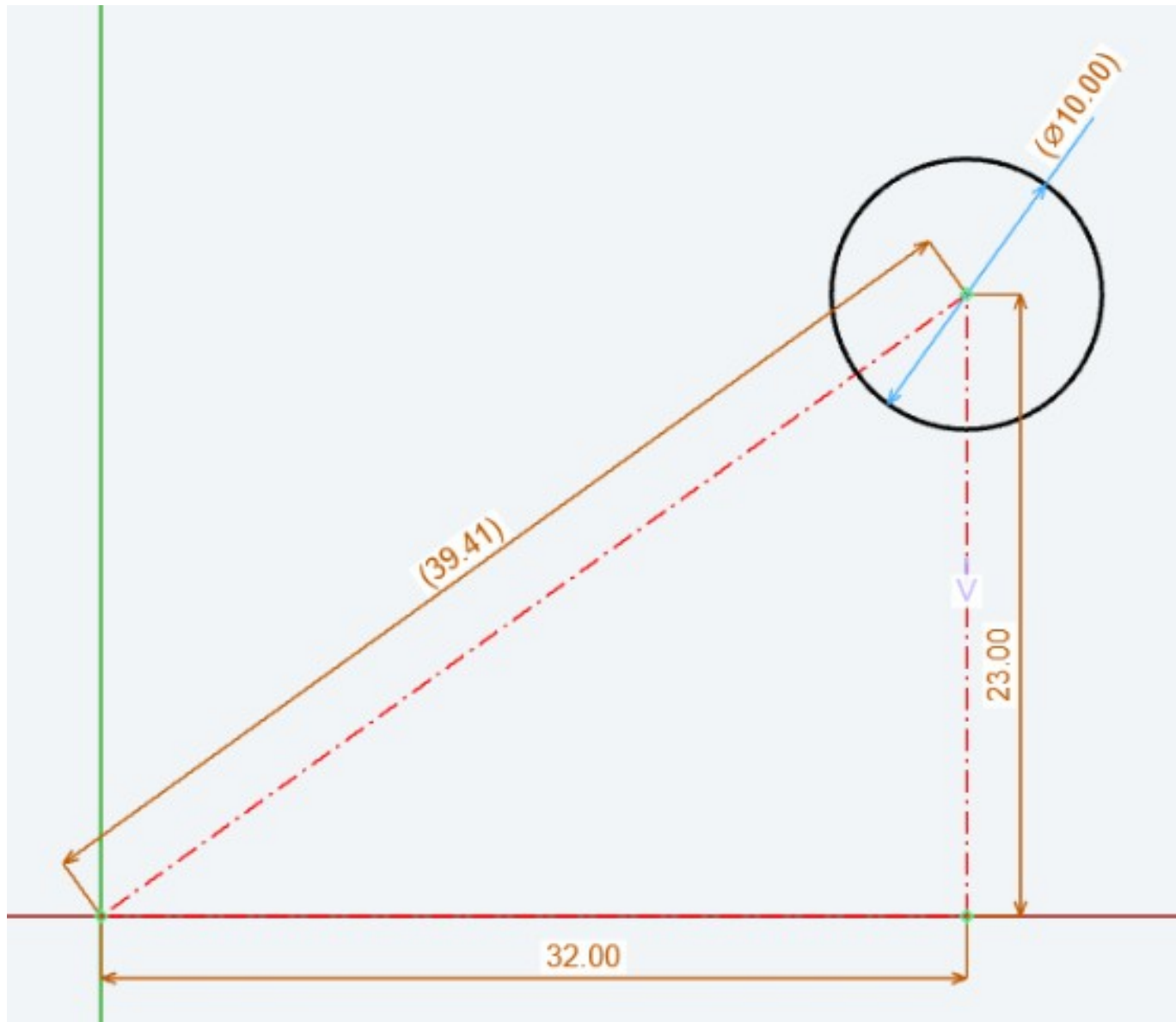
Die Bemaßung kann mit der **Bemassungsfunktion** angebracht werden:



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.



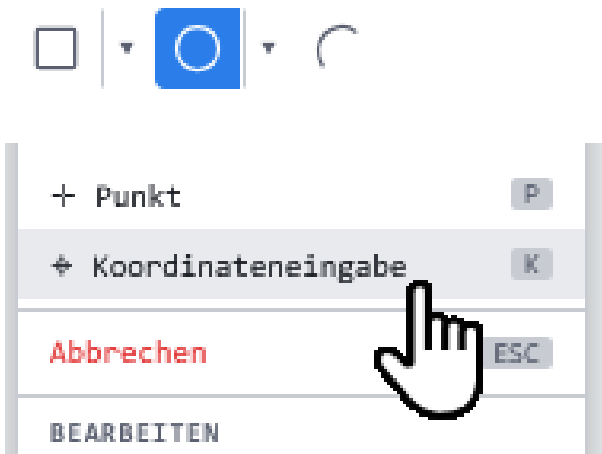
Bohrung mit D10 mm an folgende Position zu zeichnen:



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

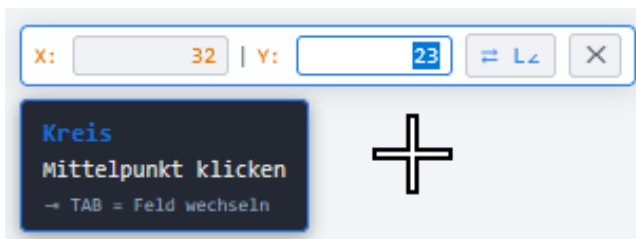
Bei der 1. Variante ist der Ablauf wie folgt:



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.

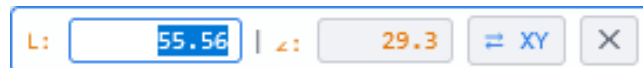
[Enter] oder **Linksklick** führt die Funktion aus.

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

kann mit dem Toggle-

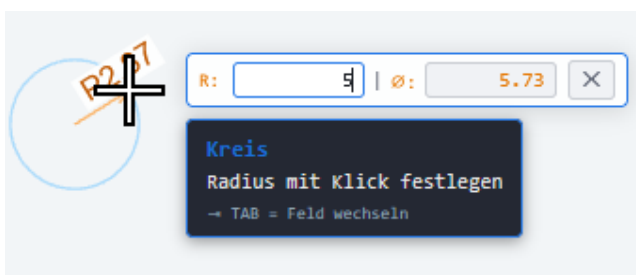
Button, die Art der

Koordinaten, umgeschaltet werden.

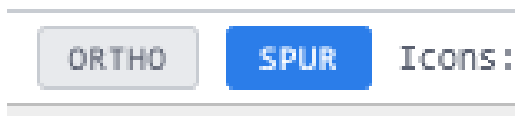


Toggle-Button um zwischen kartesischer und polarer Koordinateneingabe Umschalten zu können.

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



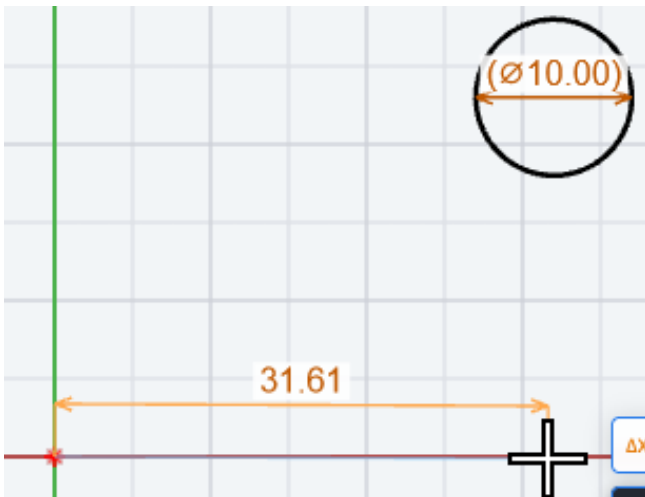
Radius eingeben und **Enter** oder **Linksklick** positioniert den Kreis, an den Koordinaten mit den Radius 5mm.



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

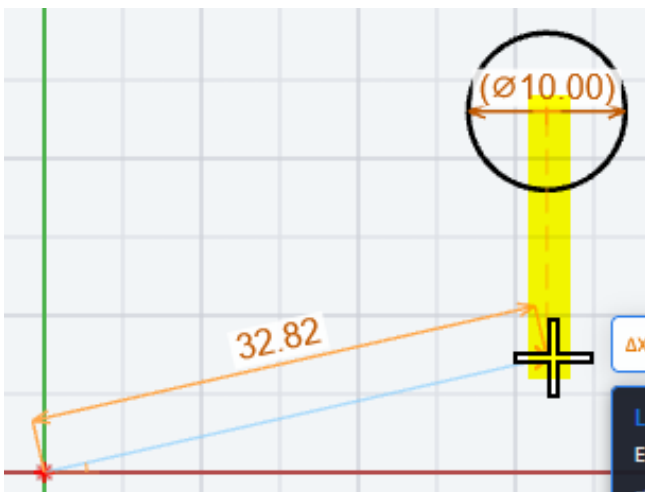
Alle drei Achsen-Linien von Nullpunkt aus mit dem Zentrum des Kreises verbinden. Funktion **Linie** auswählen.
→ Layer: **Achsen** aktivieren.

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.

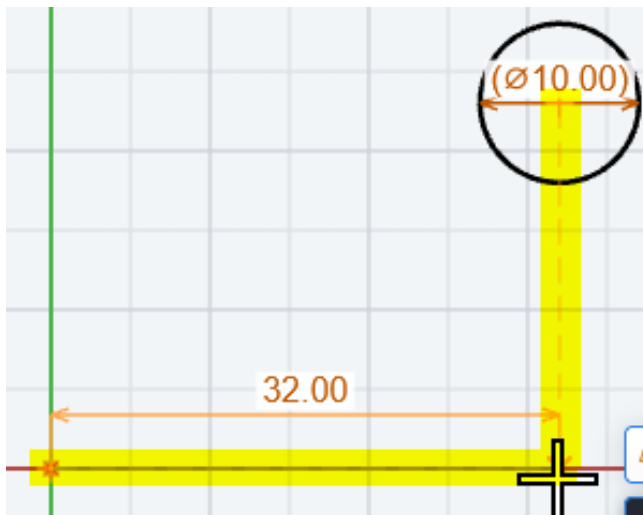
Die Linie ziehen...
Wir könnten die Koordinate eingeben. Aber wenn wir die Position des Kreises nicht kennen würden, hilft die SPUR-Funktion massiv...



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.

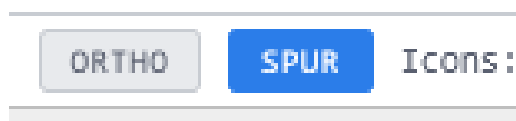
Fahren Sie einmal mit der Maus um das Zentrum des Kreises herum und beachten, wie die SPUR-Linien ein-, und ausgeblendet werden.



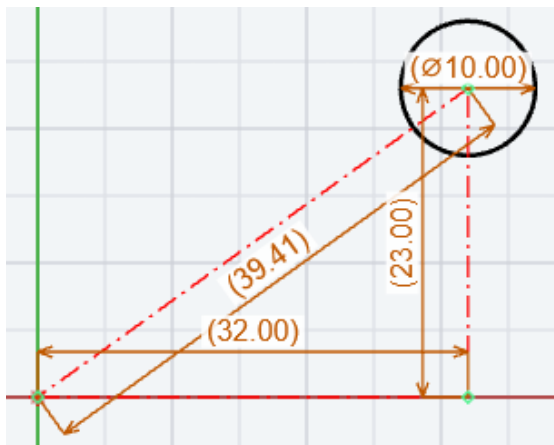
Um die Horizontale präzise zu fassen, fahren sie mit der Maus auf den Nullpunkt und warten wieder 0.4 Sekunden **OHNE mit der Maus zu klicken**.

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.



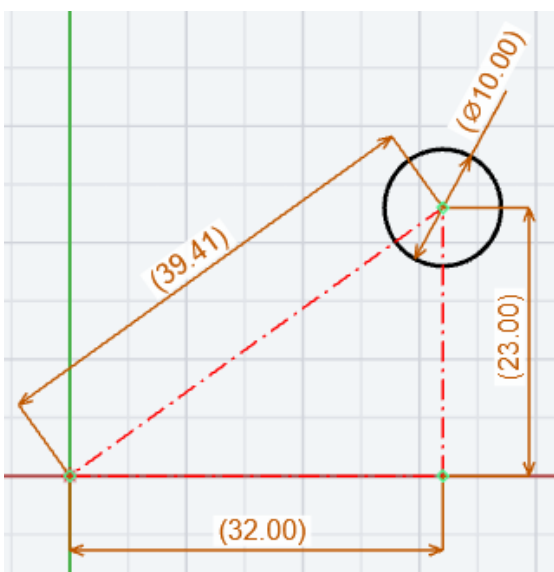
Merken Sie sich den Workflow der **SPUR**-Funktion, die ihnen immer wertvolle Dienste leisten wird.



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]

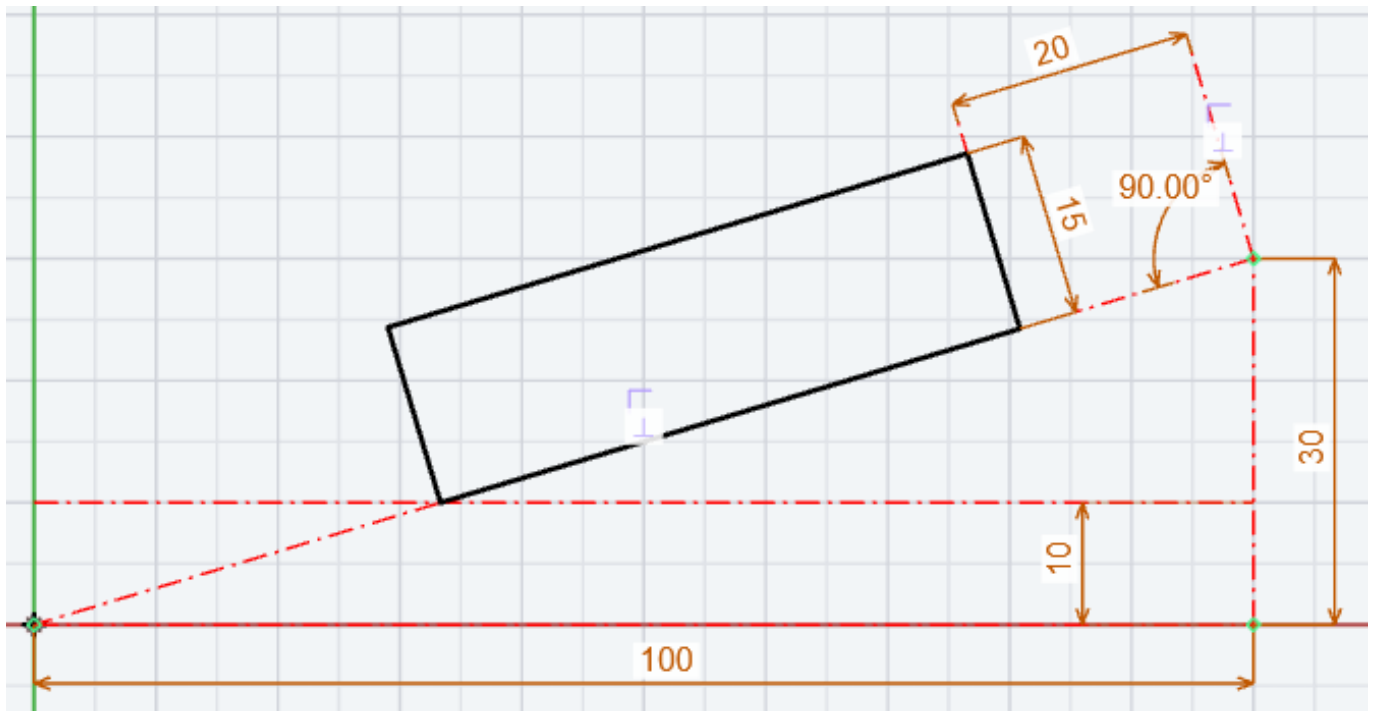
Funktion Linie → [A] → Alle Linien zeichnen... ([SPUR] beachten)

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

Notizen:

35 Schräges Rechteck konstruieren...

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



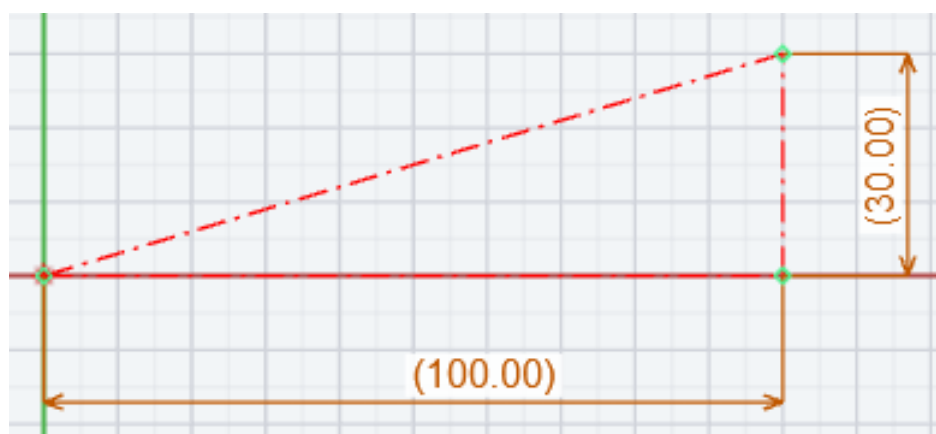
1. Einen **Punkt** auf den Nullpunkt setzen:
Funktion Punkt → [G] oder X0, Y0 [Enter]



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**.)

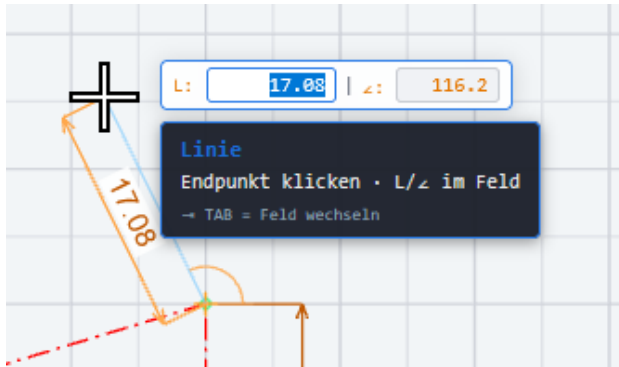


4. Nun die parallele Linie mit 10 Abstand mit der Funktion **Offset (O)** ausführen. Die Funktion ist selbsterklärend.

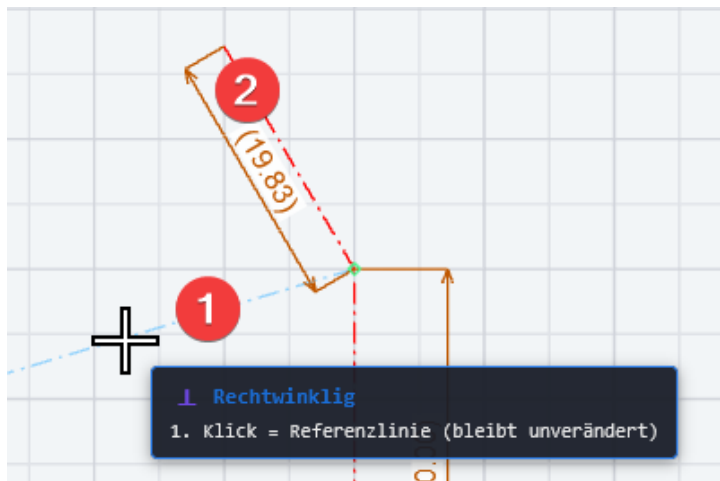


5. Dann die Linie um das Mass 20 abtragen zu können wie folgt:

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

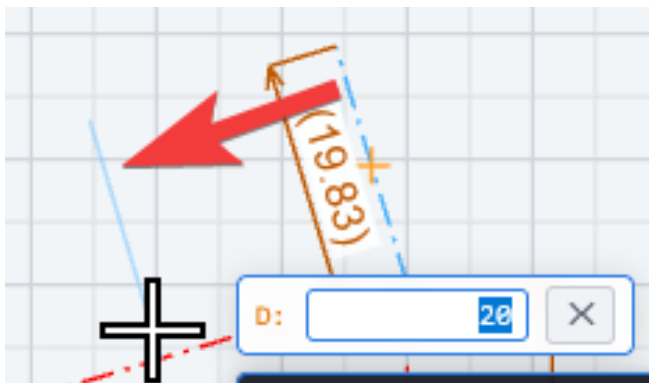


6. **Rechtwinklig** machen mit dieser Funktion:



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

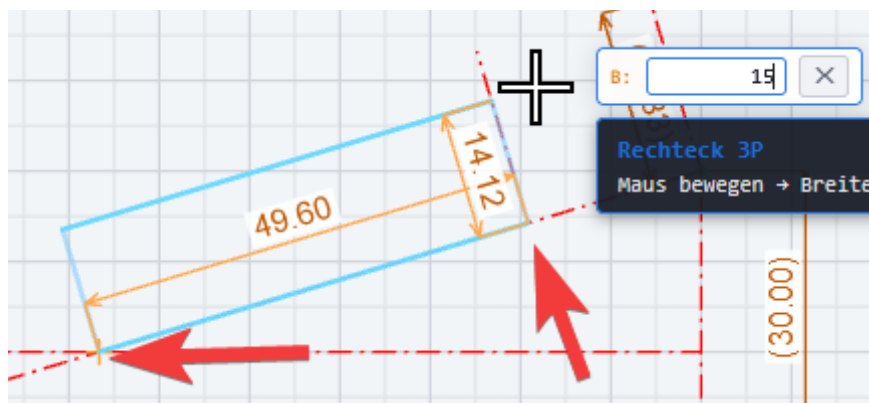
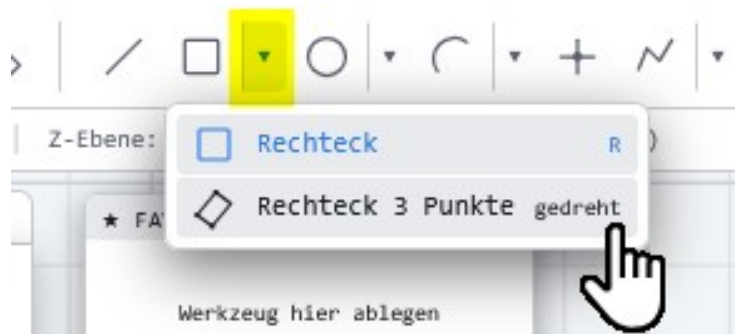
7. Als nächstes eine Offset-Linie im Abstand vom 20



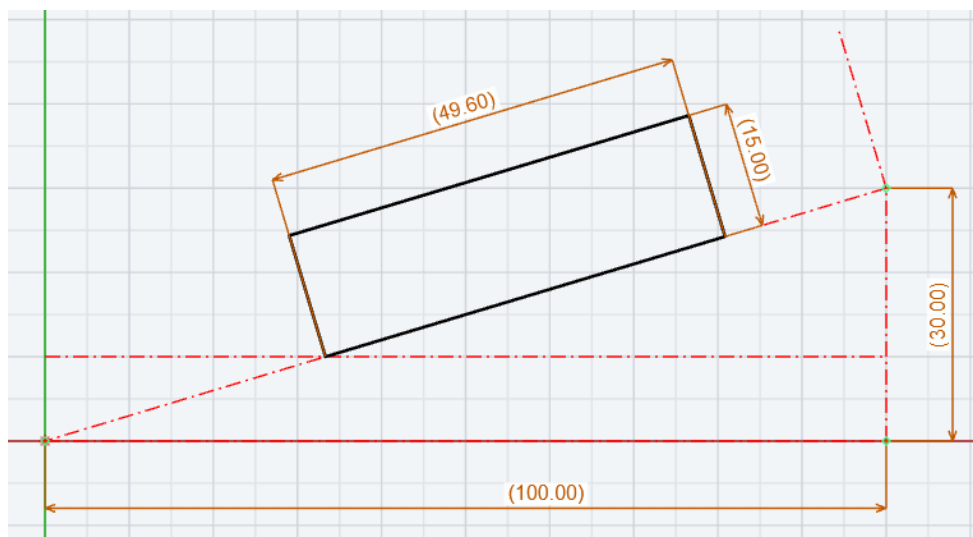
8. Den Layer **SICHTBAR** aktivieren:



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



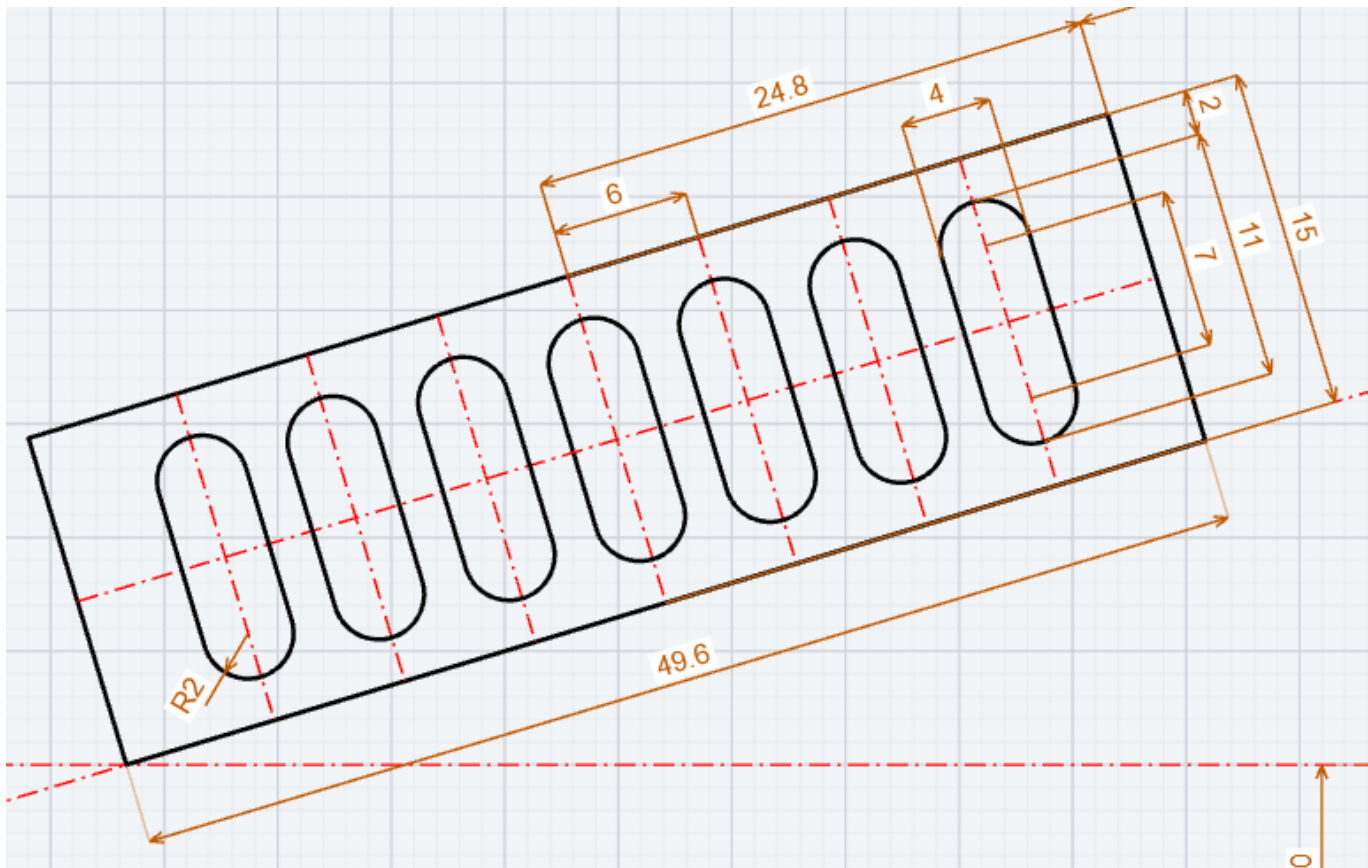
Achten sie auf den Fangmodus [A] und zeichnen das Rechteck auf diese **Schnittpunkte**, mit dem Mass B: **15**



Fertig :-)

35.1 Lüftungsschlitze anbringen

Als Nächstes werden Lüftungsschlitze angebracht...



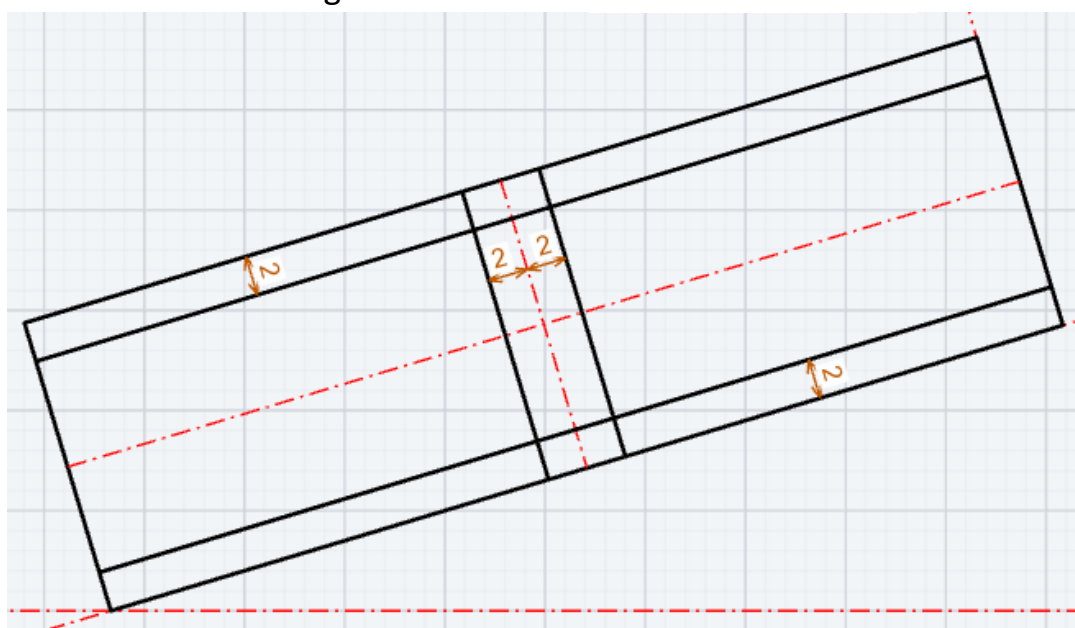
Ebene: **ACHSEN** aktivieren.

Funktion: Linie Beide Achsen mittig in das Rechteck zeichnen.

Ebene: **SICHTBAR** aktivieren.

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

Die Parallelen wie folgt erstellen:

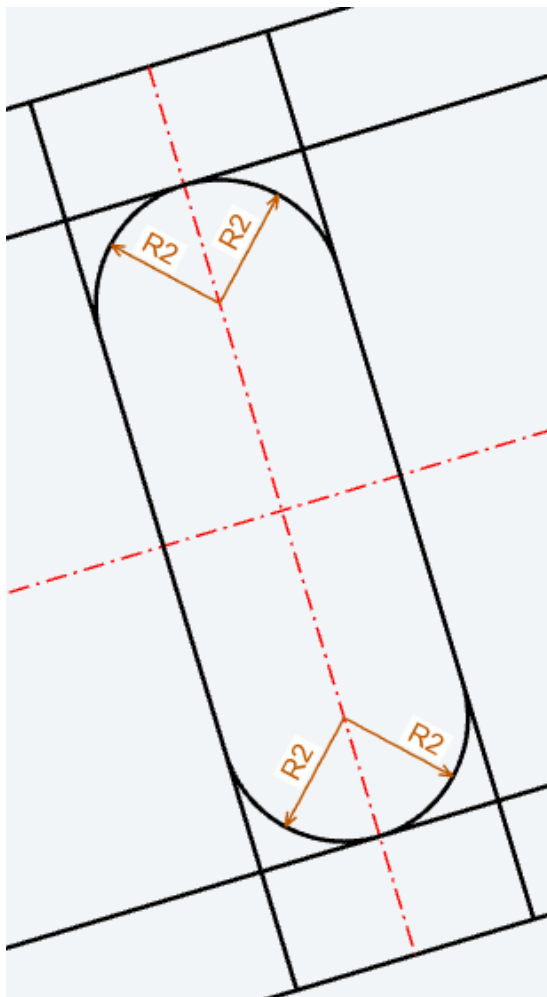


Als Nächstes werden mit der Funktion **Runden** die Halbkreise wie folgt erstellt:

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.

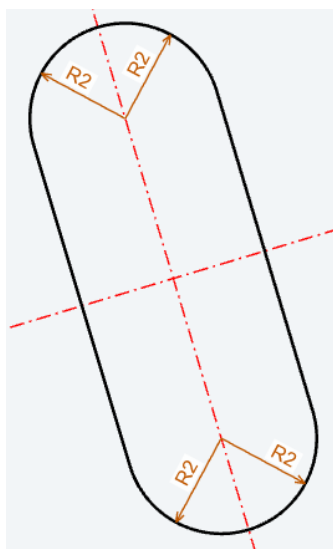
Info: Die Halbkreise bestehen jetzt aus je zwei Vierteilkreisen die sich aus der Anwendung der Trimmfunktion automatisch so ergeben und das ist in diesem Fall Ok.



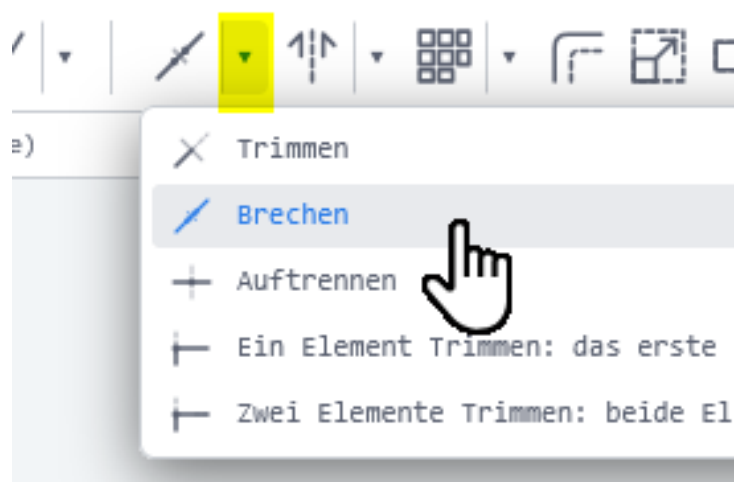
Funktion: **Brechen**

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

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



Perfekt!

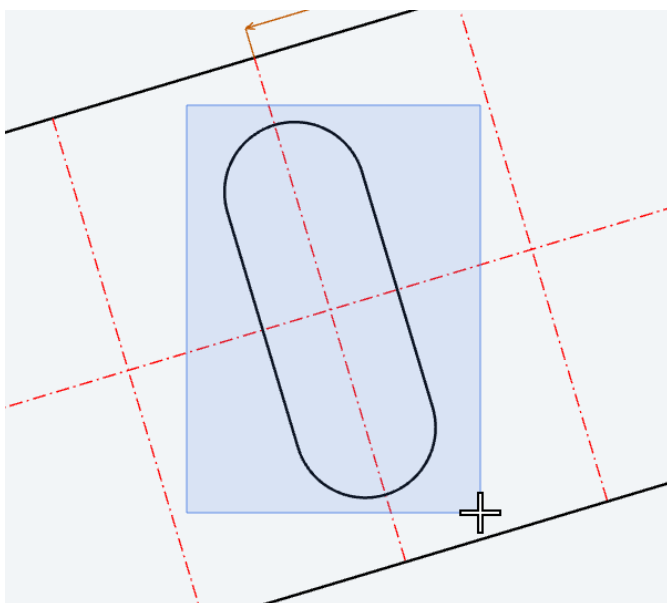
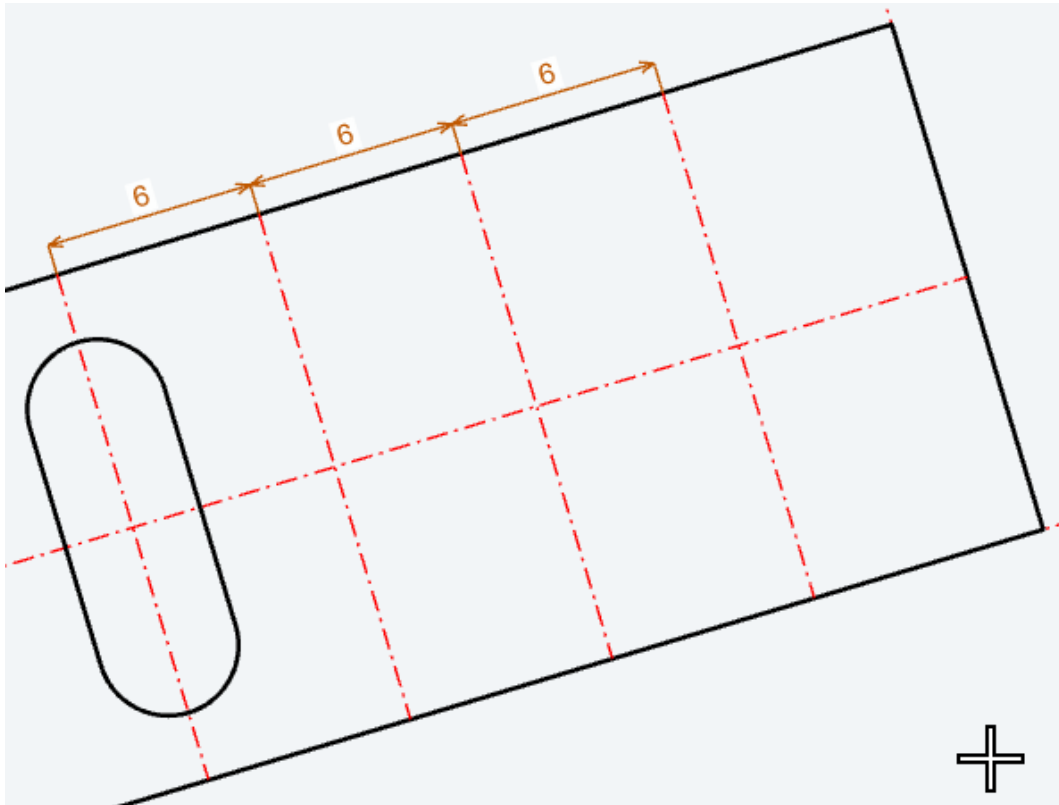


(Interne Bemerkung: Das zu Programmieren, war ein hartes Stück Arbeit!)

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...

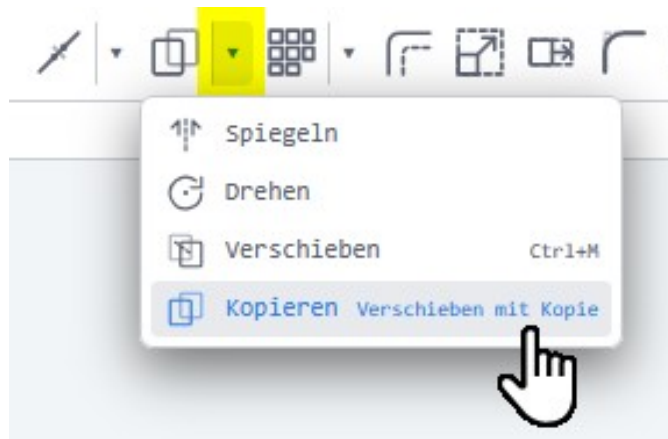


Als Nächstes wird der Lüftungsschlitz
selektiert, entweder mit einem
Auswahlrahmen ...

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)

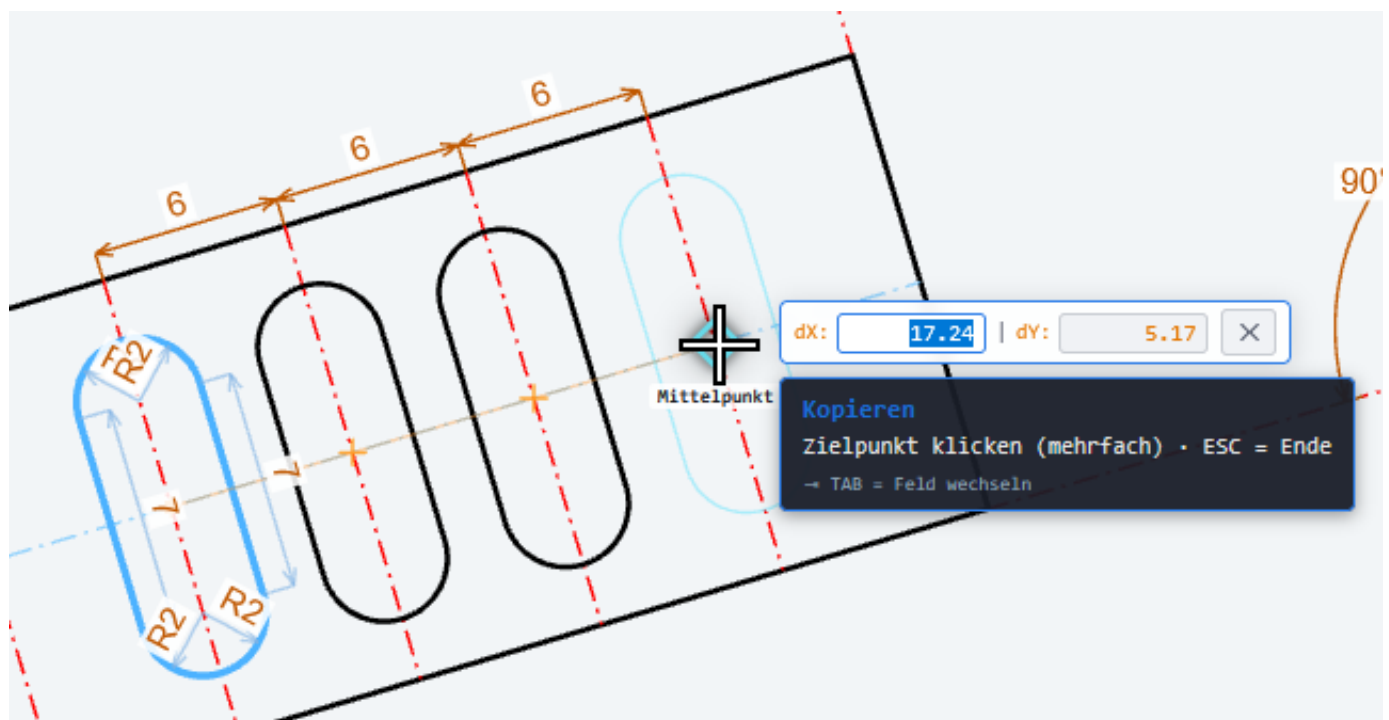
Funktion: **Kopieren**



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

Basispunkt im Zentrum des Schlitzes setzen.

Zielpunkt an allen weiteren Schnittpunkten setzen:



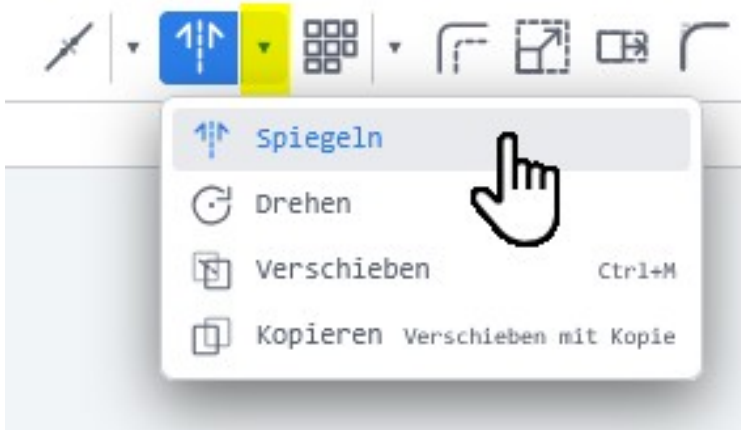
Die Schlitzte sind tipptopp positioniert:

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

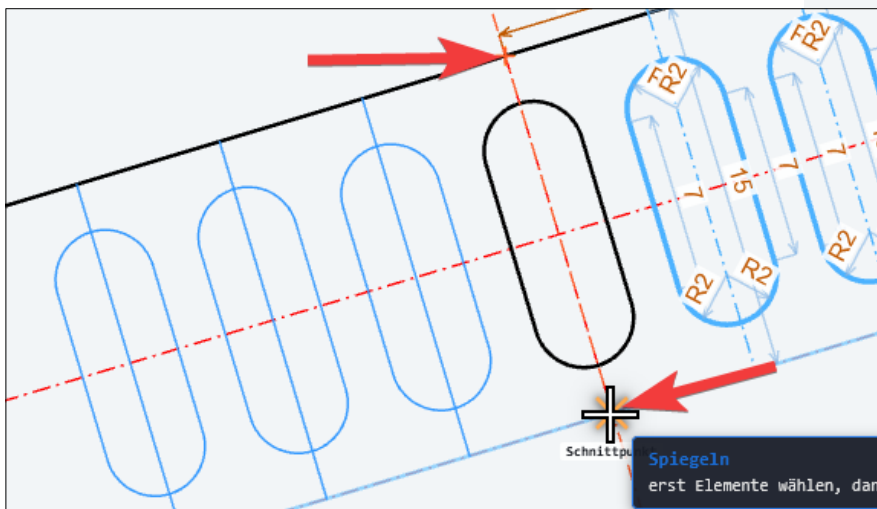
Alle zu spiegelnden Elemente selektierten.



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

Ersten Punkt für die Spiegelachse angeben (1)

Zweiten Punkt der Spiegelachse angeben (2)



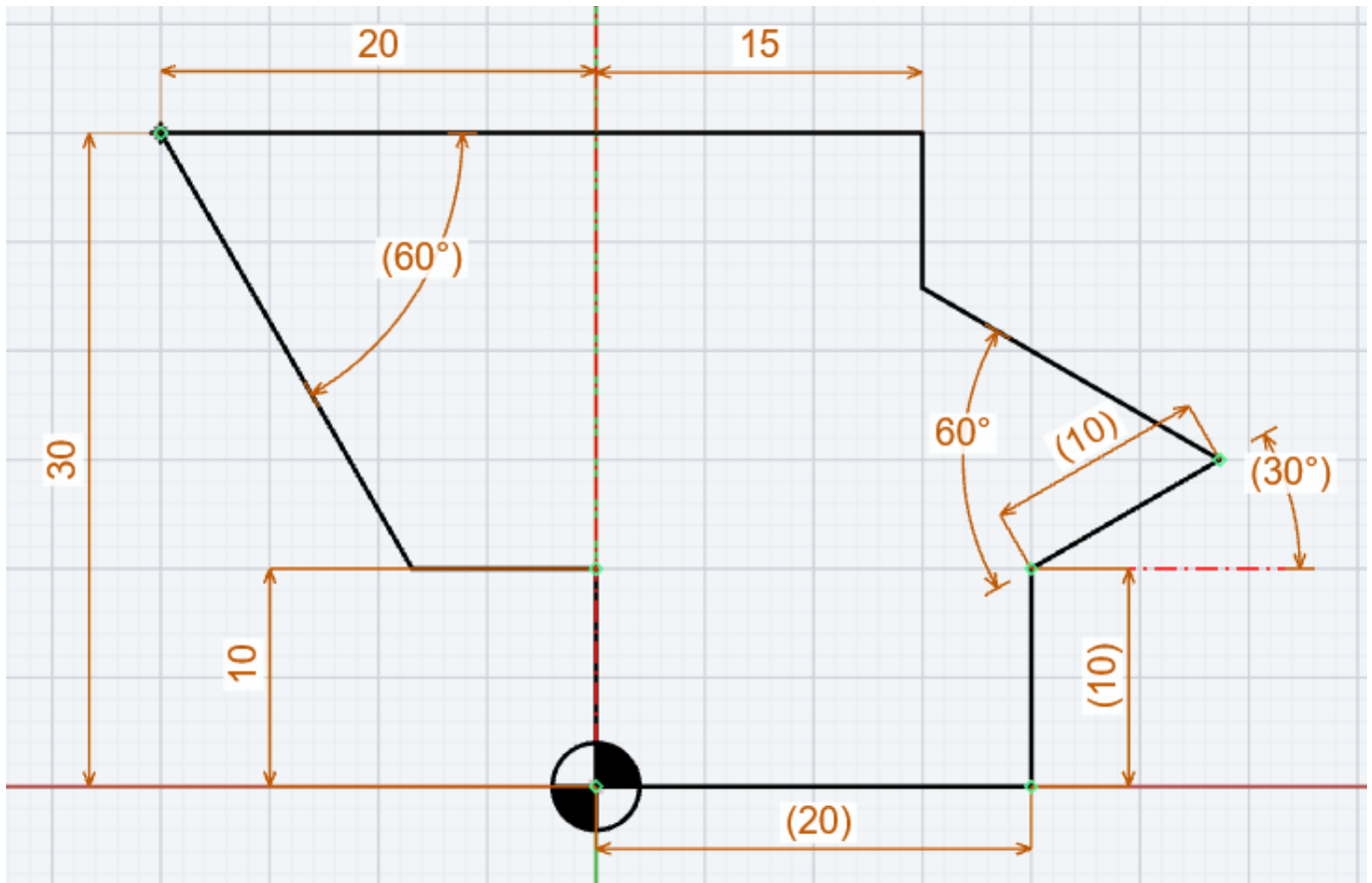
Die Spiegelachse muss exakt auf den beiden Punkten Schnittpunkten liegen.

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

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

36 Koordinaten Übung 001

Mit den voran gegangenen Übungen, sollten Sie in der Lage sein, die folgende Aufgabe zu meistern:



Sind auf den ersten Blick alle Maße vorhanden?

Lassen sich allenfalls fehlende Maße mit den LiberoDraft-Funktionen ermitteln?

Wie würde Sie vorgehen?

- Erledigen Sie das alles nur über die **Koordinateneingabe**?
- Oder bevorzugen Sie das Konstruieren von **Hilfslinien**?
- Oder anders? Es gibt mehrere Weg. Dank LiberoDraft kommt man gut ans Ziel.

Beide Wege sind absolut OK, Hauptsache sie führen zum Ziel.

Ich würde das mit einer Mischung beider Varianten erledigen. Also zuerst einmal schauen, welche Hauptlinien mittels **paralleler Linien** erstellt werden können.

Zusätzlich benutze ich abundzu **Hilfslinien**, welche ich teilweise nur temporär benötige, um an die für mich wichtigen Konstruktionspunkte zu kommen.

Der Weg ist das Ziel.

Wie Sie sich entscheiden, ist auch eine Sache der Routine. Je mehr man mit einem CAD-Programm arbeitet, umso effizienter wird man :-)

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.

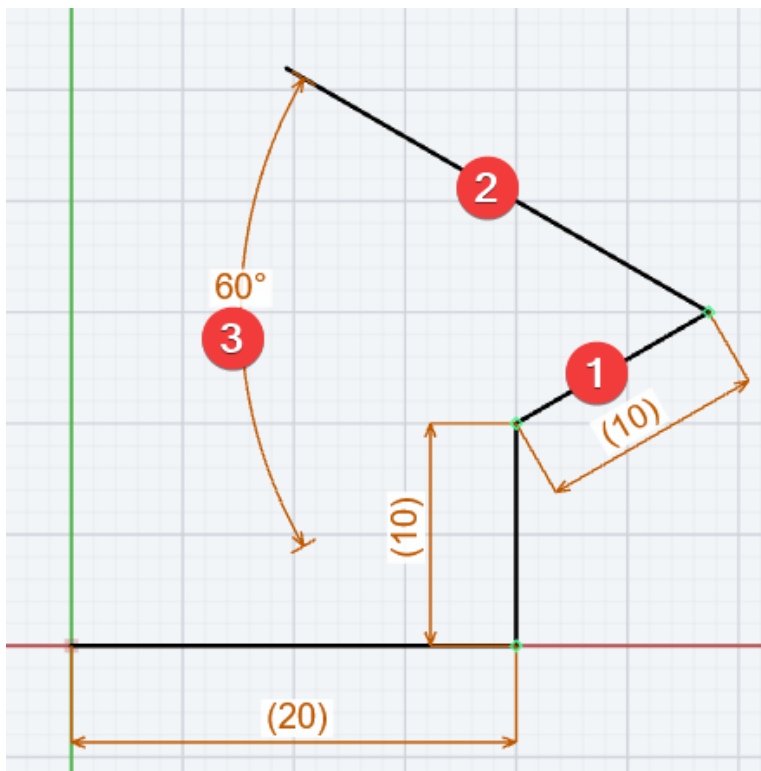
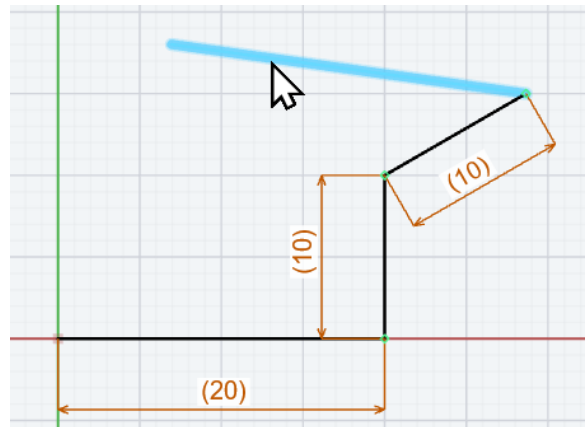
Die vierte Linie einfach mal **frei** zeichnen (Im Bild blau dargestellt) Winkel und Länge ist völlig egal.




 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.



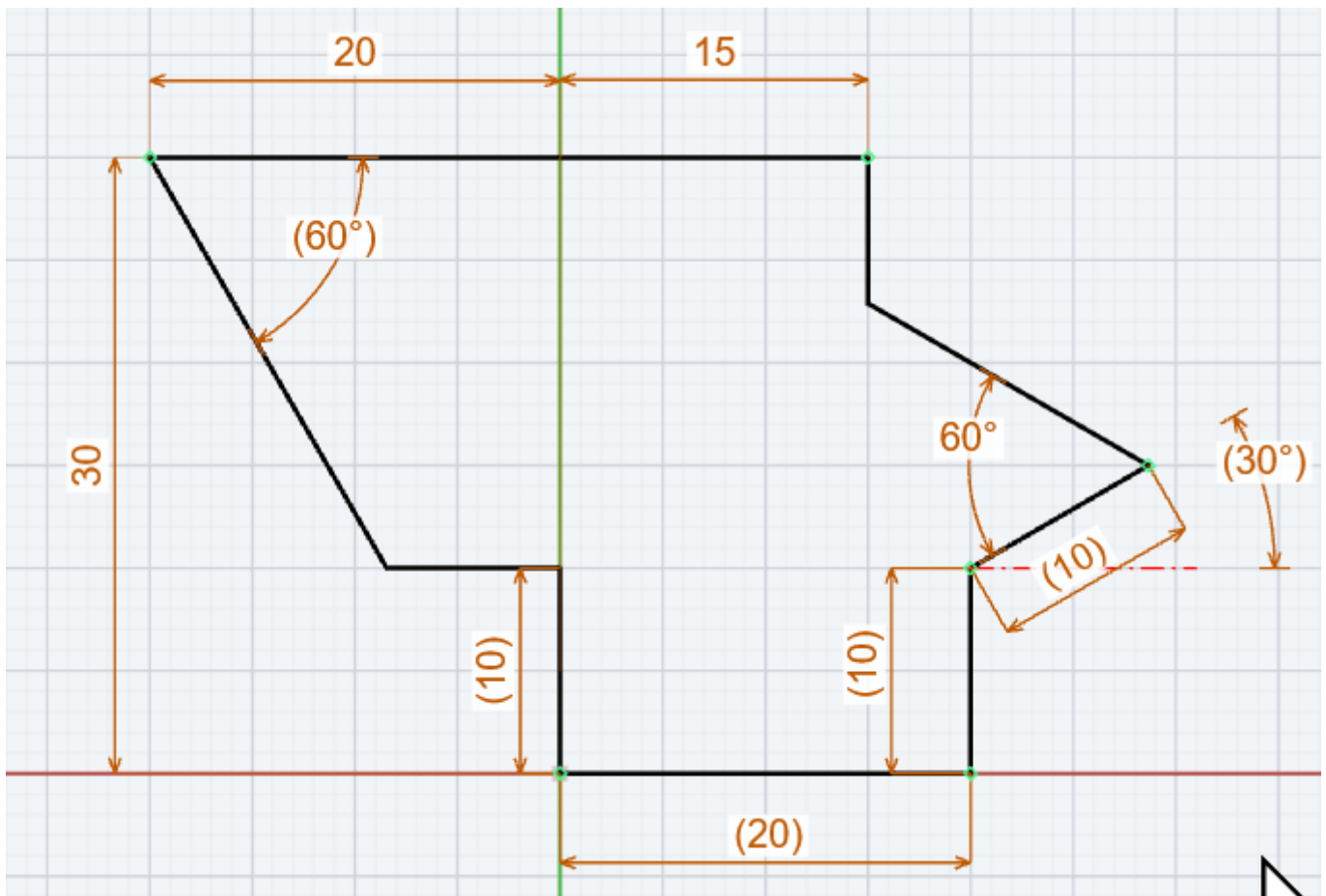
- (1) Zuerst die **feste** Linie selektieren.
- (2) Die getriebene Linie selektieren.
- (3) Das Mass platzieren, Wert = **60** eingeben und mit **Enter** oder **OK** bestätigen.

Super!

Ab hier müssen Sie die restlichen Linien selber zeichnen.

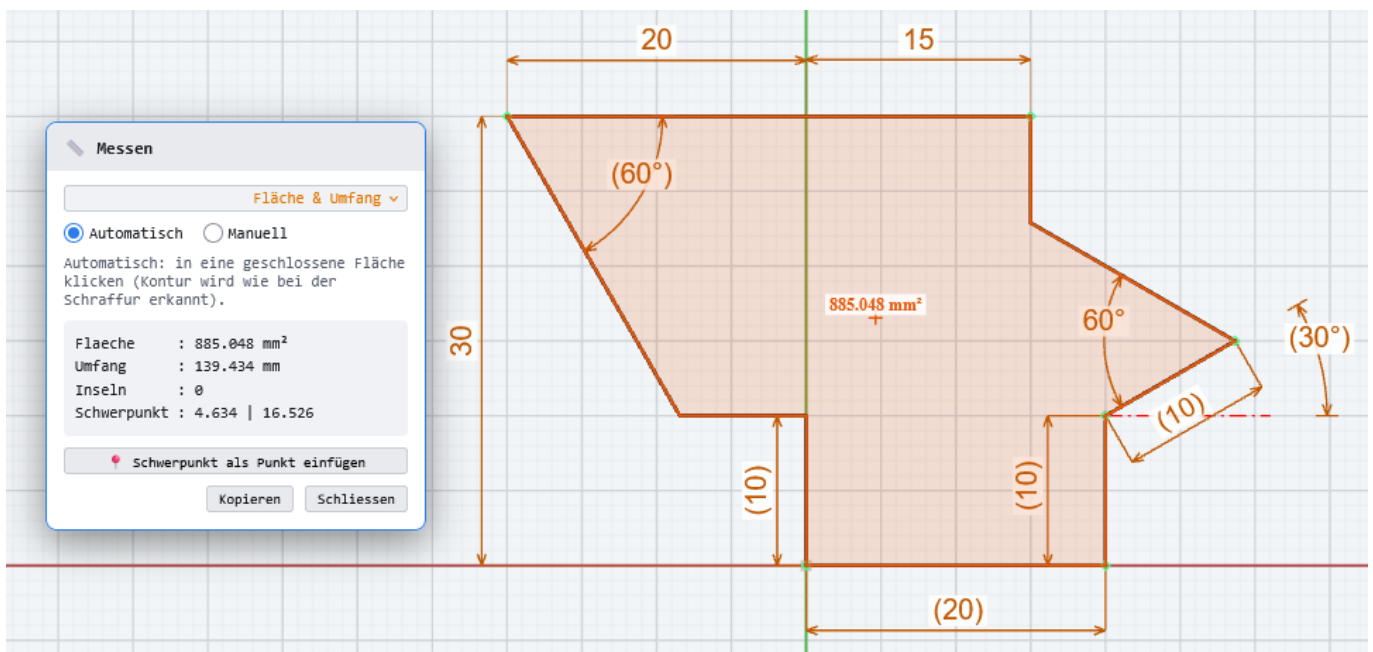
Nutzen Sie die eine oder andere passende Linienfunktion um ans Ziel zu kommen.

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...

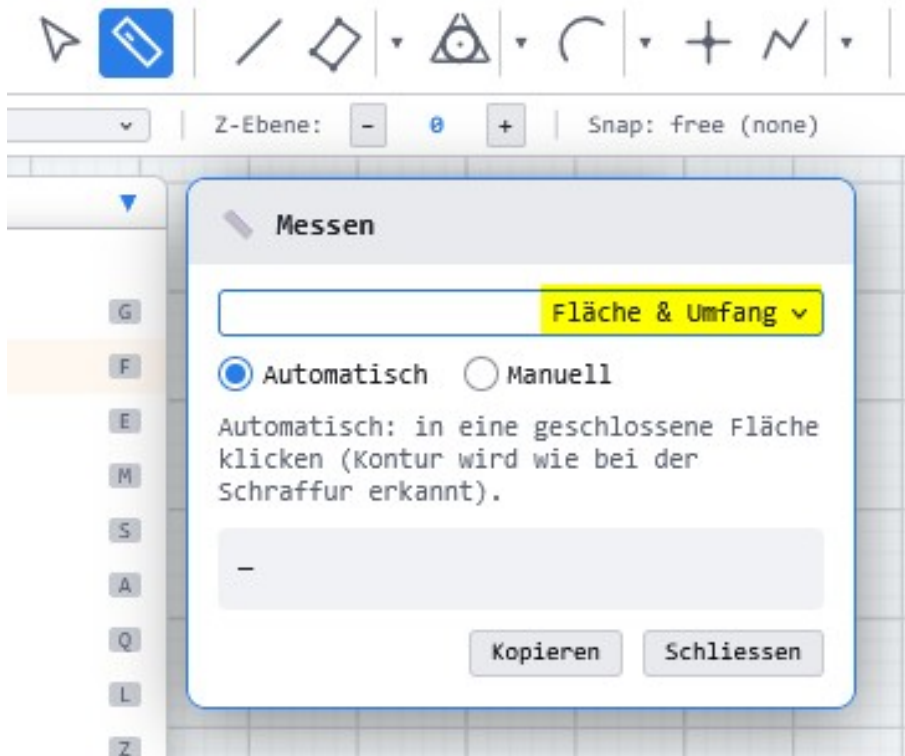
Am einfachsten machen wir das überschlagsmässig durch die Berechnung von Fläche und Umfang mit der Messen-Funktion: **Fläche & Umfang**



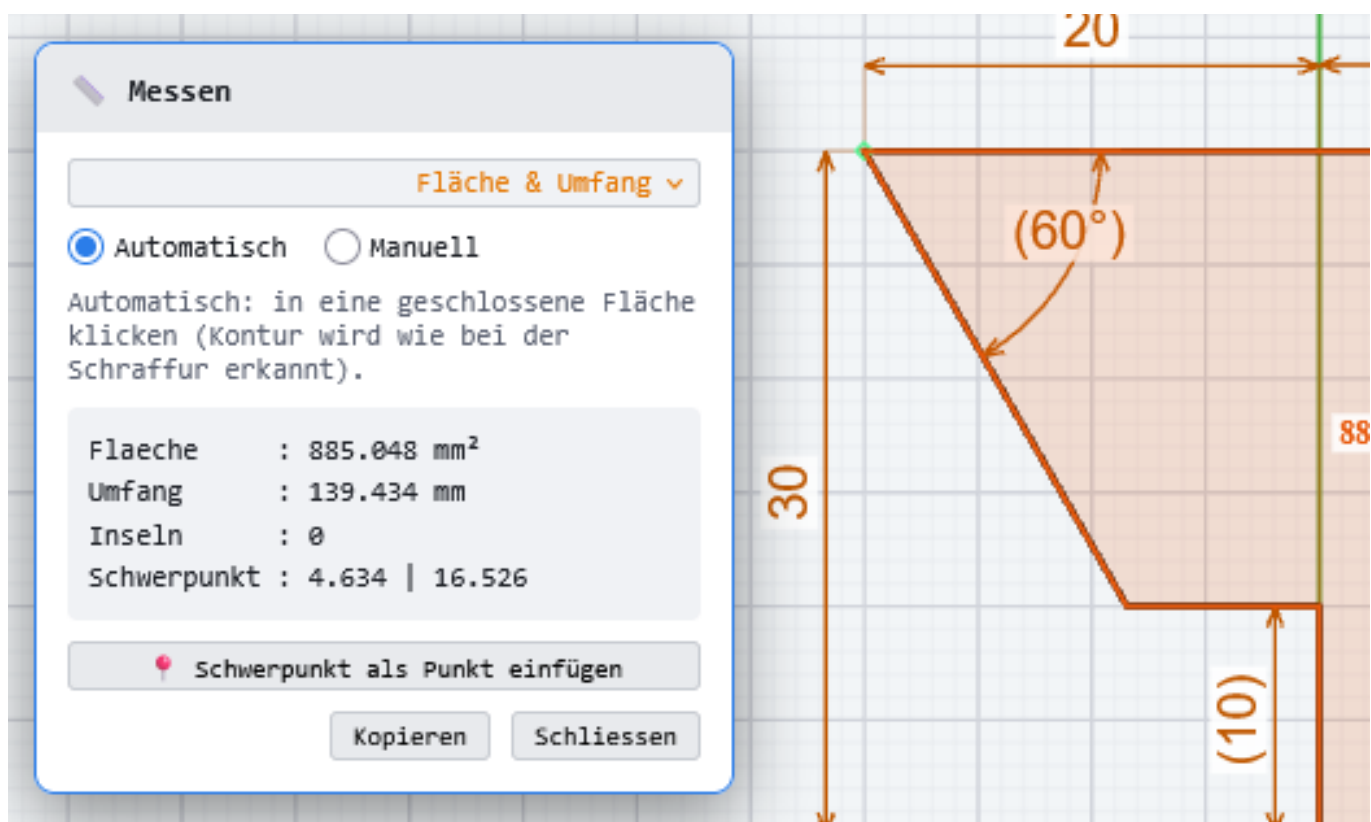
Fläche : 885.048 mm²

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

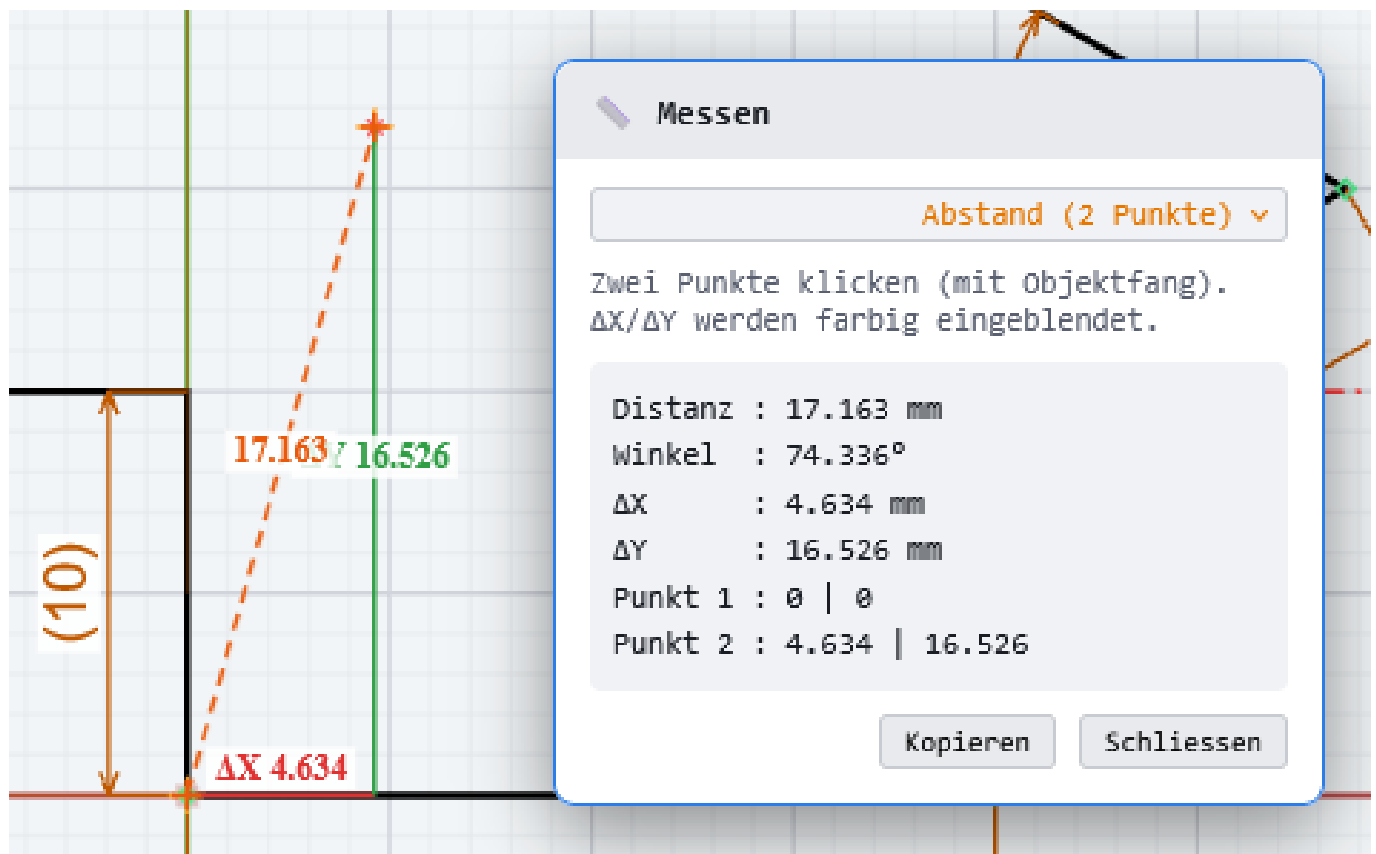


Schwerpunkt als Punkt einfügen

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!

Technical drawing of a mechanical part, showing front and top views with dimensions and construction lines.

Front View (Left):

- Overall width: 65
- Overall height: 28
- Left vertical edge: 15
- Top horizontal edge: 20
- Top-left corner: $R8.5$
- Top-right corner: $R2$
- Bottom horizontal edge: 10
- Bottom-right corner: $R2$
- Internal features:
 - Circle: $\varnothing 6.75$
 - Rectangle: 12 (width), 4 (height)
 - Circle: $\varnothing 8$

Top View (Right):

- Overall width: 65
- Overall height: 18.5
- Left vertical edge: 15
- Top horizontal edge: 20
- Top-left corner: $R8.5$
- Top-right corner: $R2$
- Bottom horizontal edge: 10
- Bottom-right corner: $R2$
- Internal features:
 - Circle: $\varnothing 6.75$
 - Rectangle: 12 (width), 4 (height)
 - Circle: $\varnothing 8$

Dimensions and Angles:

- Angles: 60° , 30° , 45° , 90°
- Dimensions: 15, 20, 28, 65, 18.5, 10, 12, 4, 6.75, 8, 8.5, 2, 45, 30, 60, 90

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

151

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

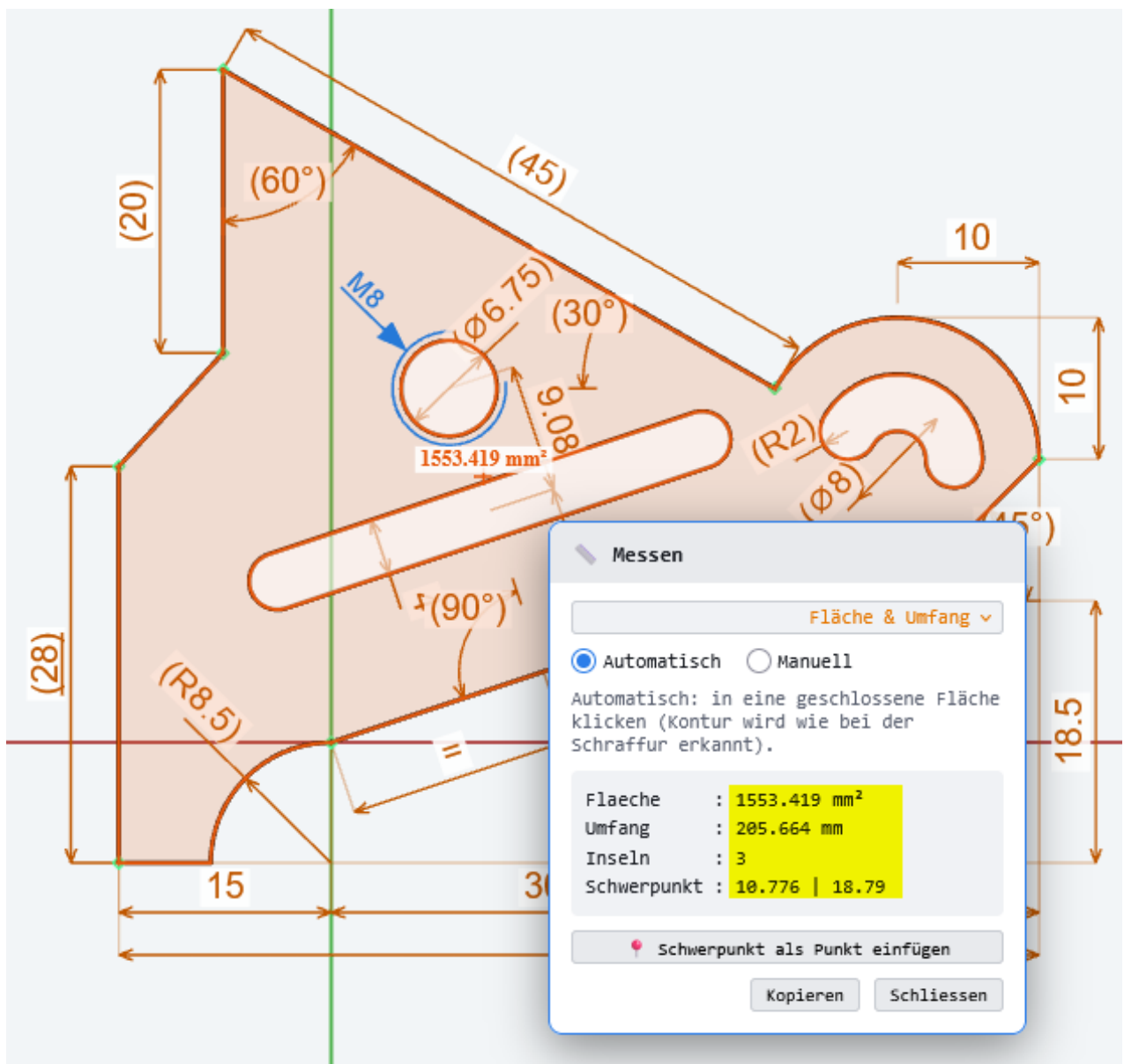
Verlängern oder verkürzen Sie Linien mit der Trimmen-Funktion.

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

Gewindebohrung M8 → siehe Kapitel 50.1 **Eigenes Normteil erstellen (M8)**

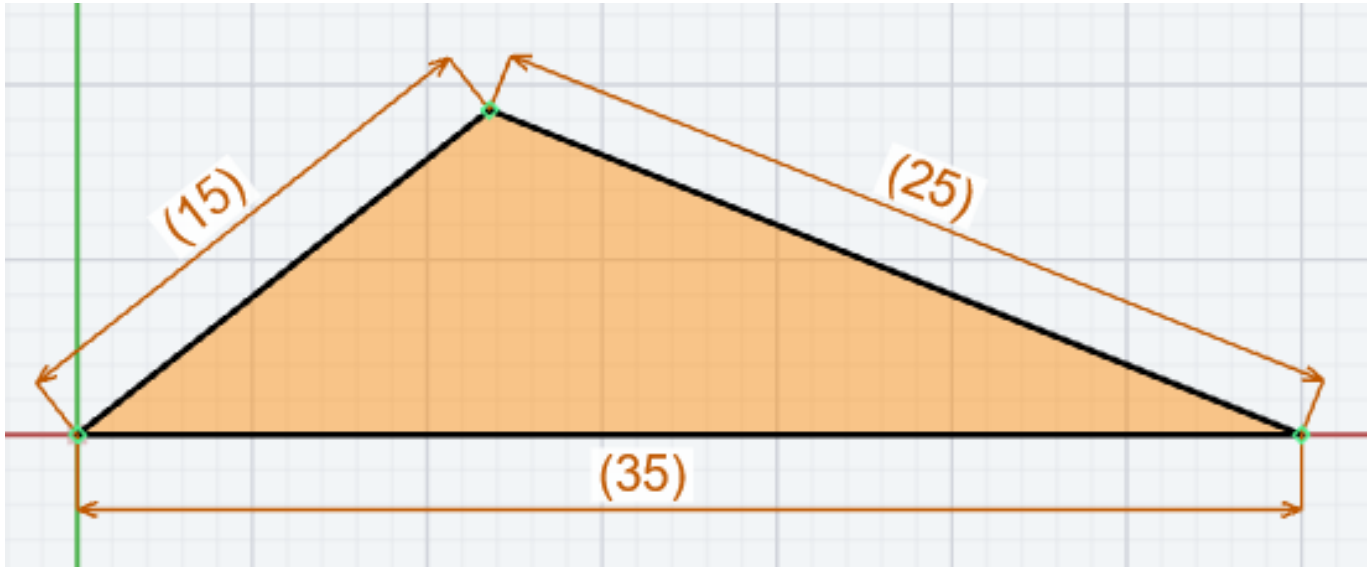
Wir zeichnen die Gewindebohrung aber übungshalber selber.

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



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

38 Dreieck konstruieren



Aufgabe:

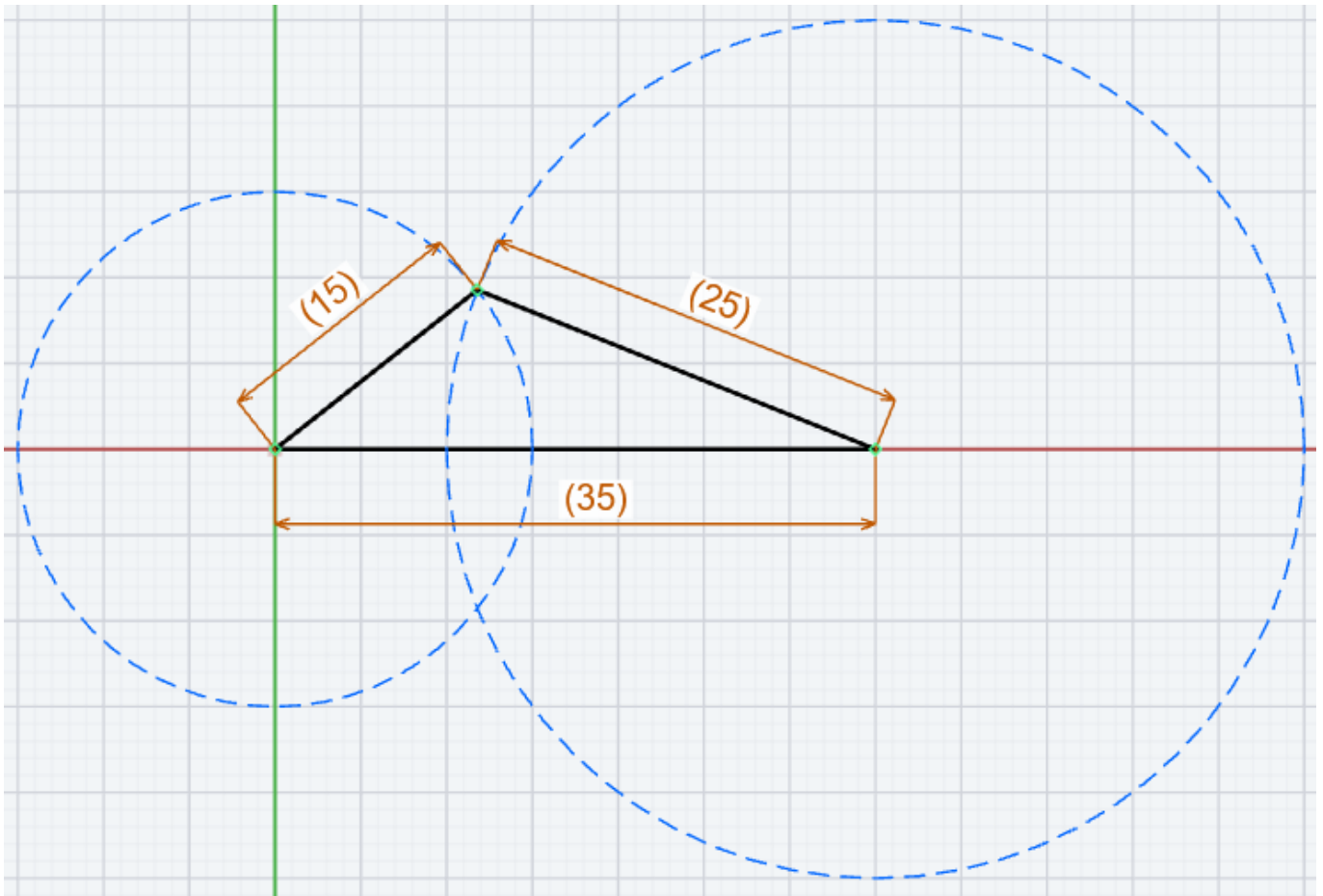
Es soll obiges Dreieck konstruiert werden.

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

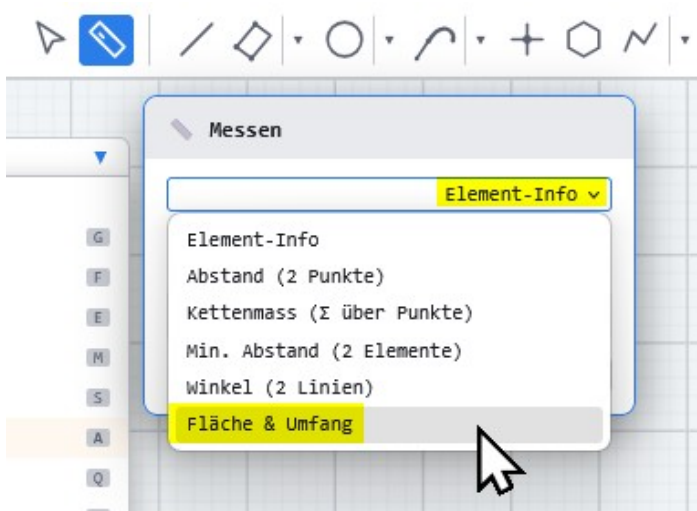
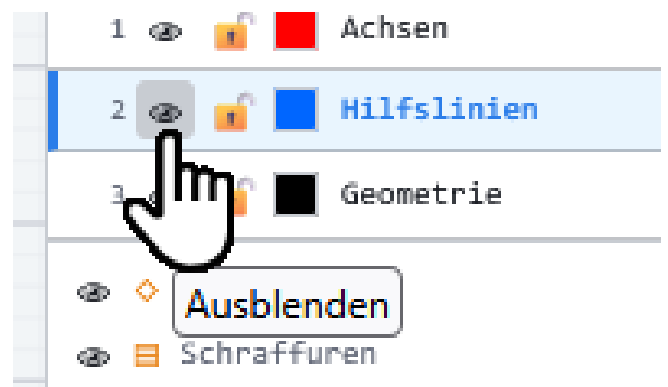
Forme daraus ein Dreieck, bei dem sich die Eckpunkte präzise decken und die sich ergebende Fläche **162.38 mm²** ergibt. Des Weiteren sollen alle drei Winkel bemaßt werden.

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...

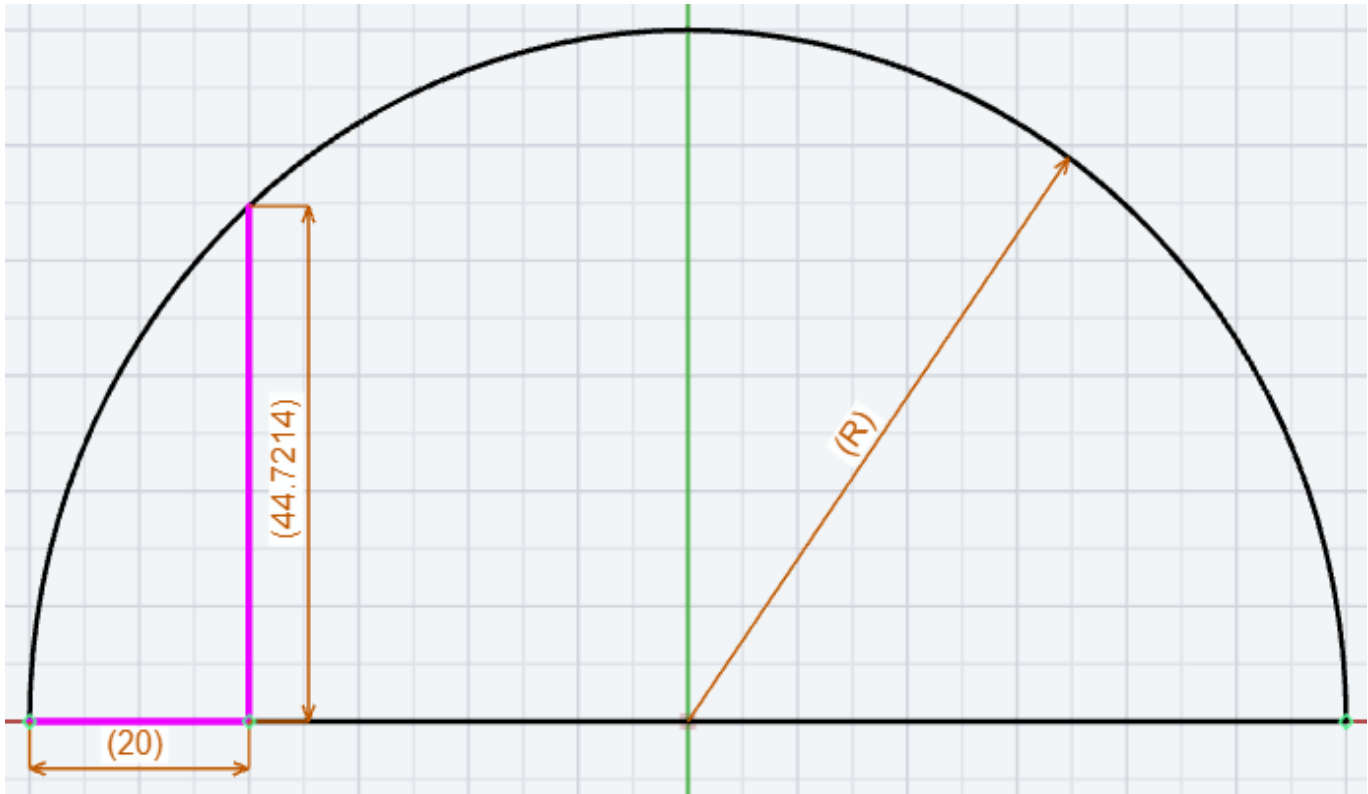
Fläche = 162.38 mm² → Perfekt!

39 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...

39.1 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:

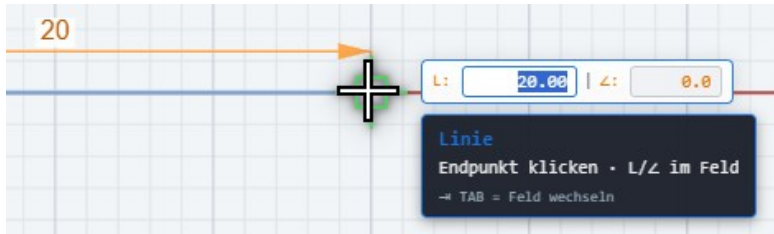
Alle Winkel, die von einem Halbkreisbogen eingeschlossen werden, sind rechte Winkel. Mit diesen Informationen sollten Sie in der Lage sein die Lösung zu finden.

39.2 Konstruktive Lösung

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

Die horizontale Linie mit...

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

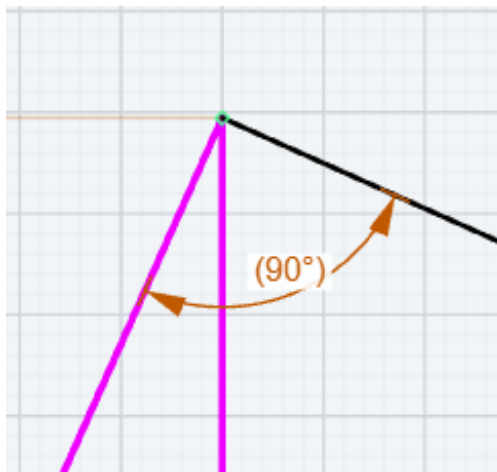
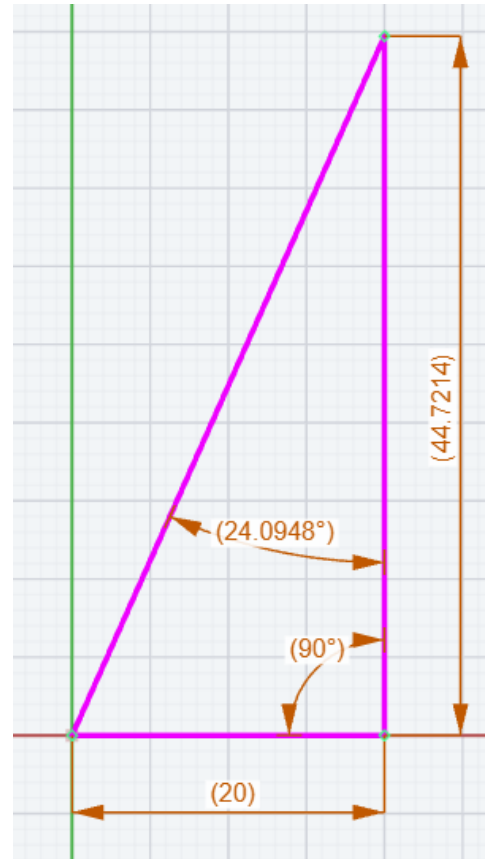


Die vertikale Linie mit Winkel: **90**, Länge: **44.7214**

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)

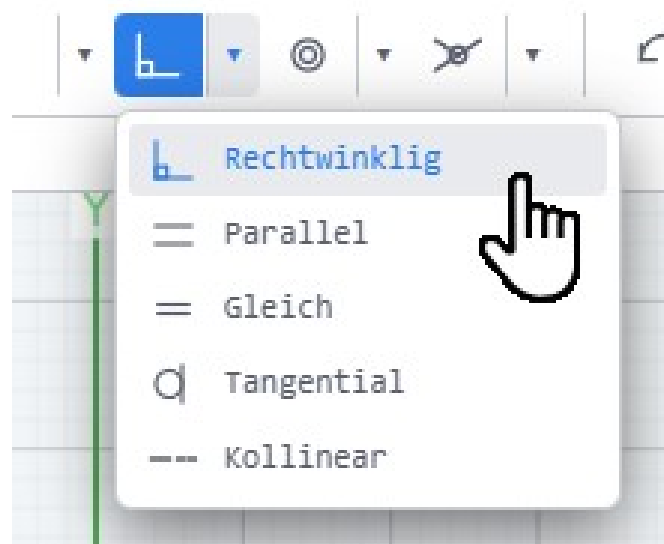
Funktion: **Linie** → **Fang [A]** und ungefähr ausgehend vom Schnittpunkt nach rechts unten zeichnen.

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

INFO:

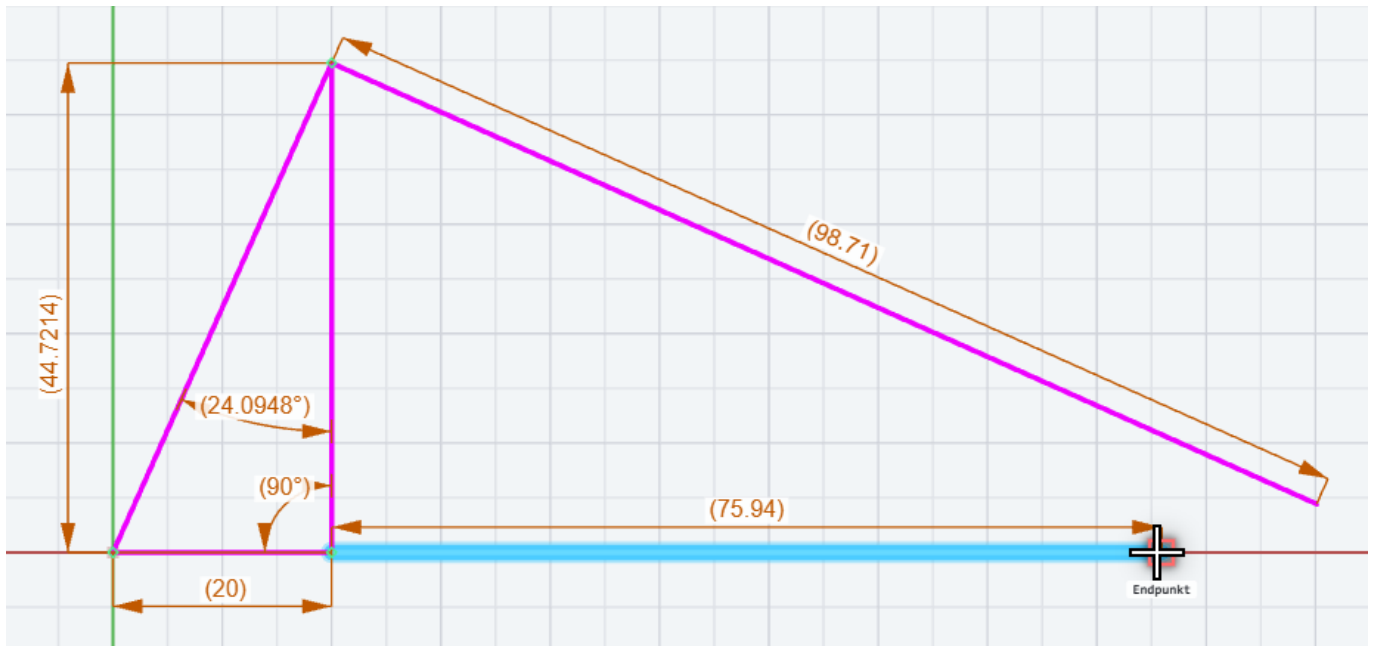
Immer die feste Linie zuerst selektieren, dann erst die zweite Linie anklicken.

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

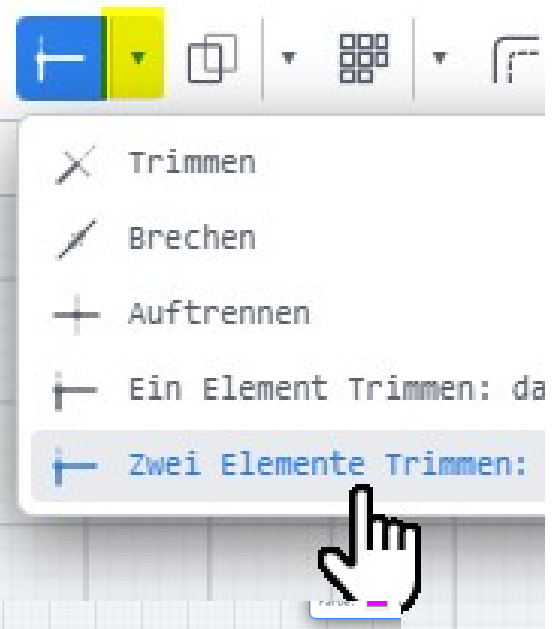


39 Halbkreis und zwei Linien, wie groß ist der Radius?

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

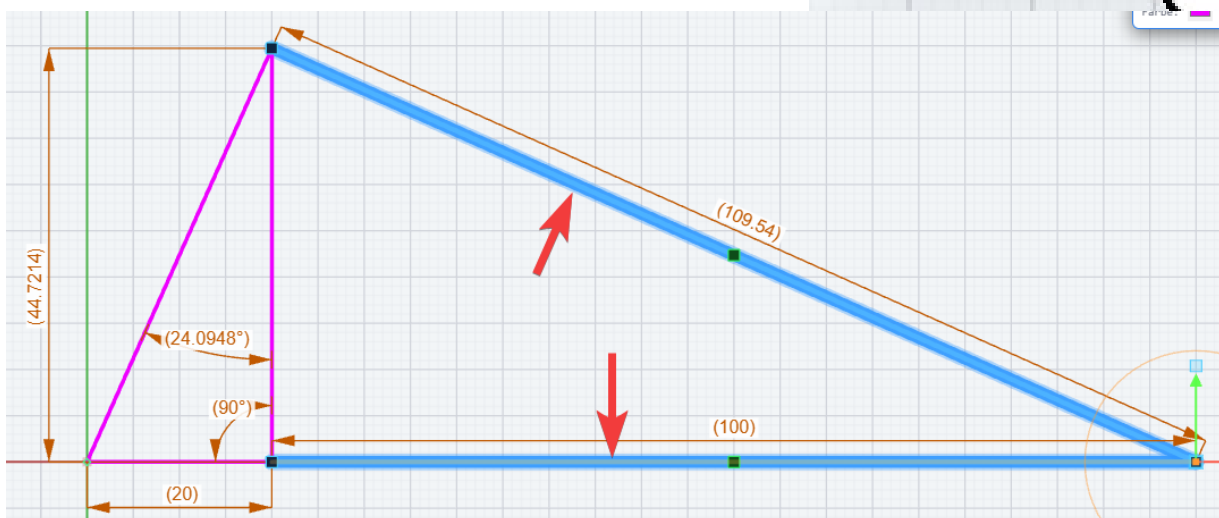


Jetzt werden zwei Linien zusammen getrimmt:



Funktion: **Zwei Elemente Trimmen**

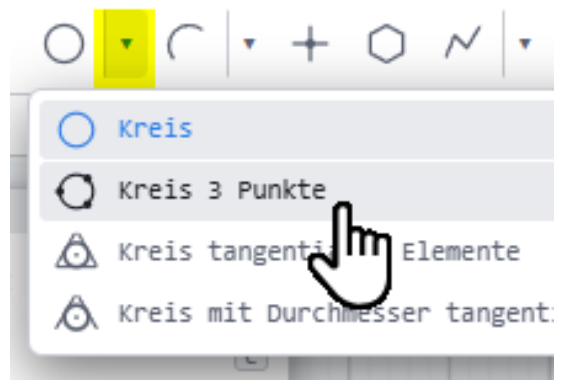
Diese Linien anklicken:



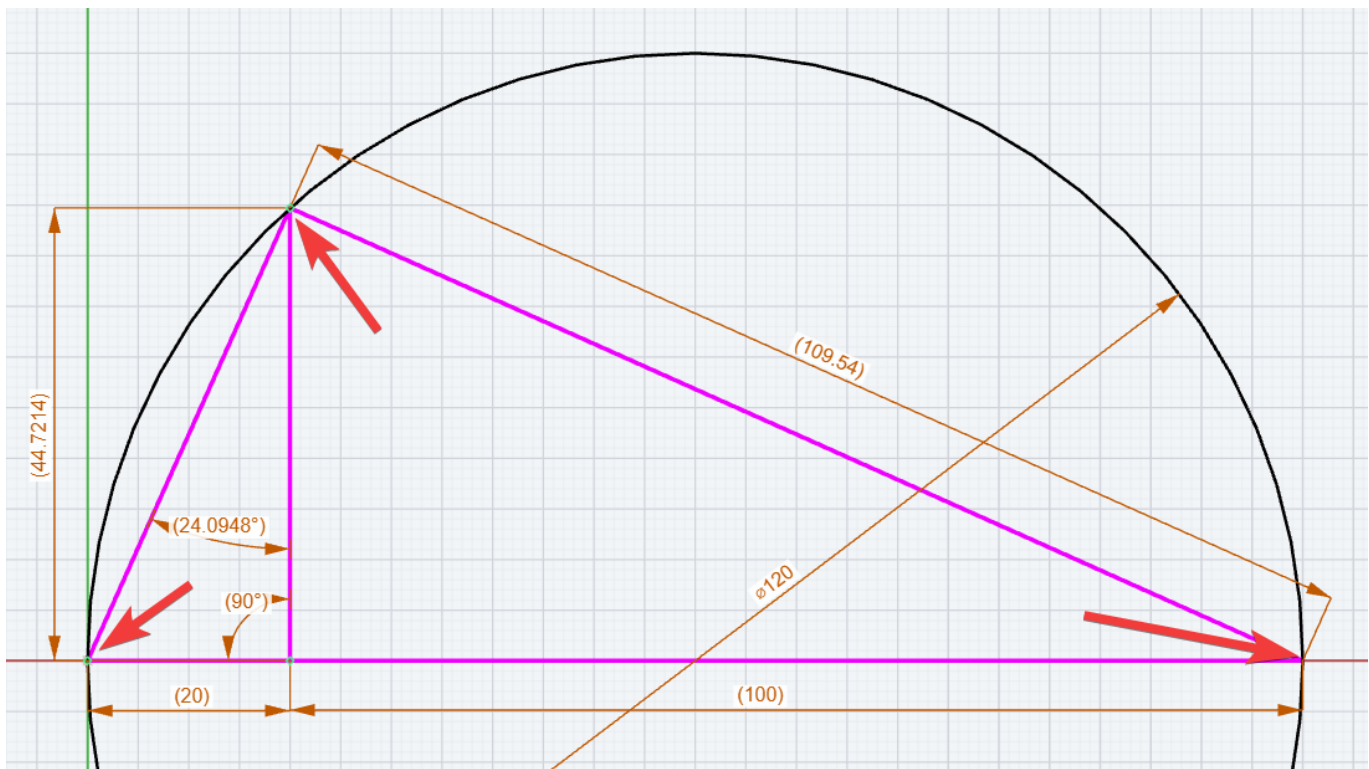
Perfekt! Damit haben wir die Grundlage geschaffen, um einen Kreis durch drei Punkte zeichnen zu können.

39.2.1 Kreis durch diese drei Punkte zeichnen

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



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

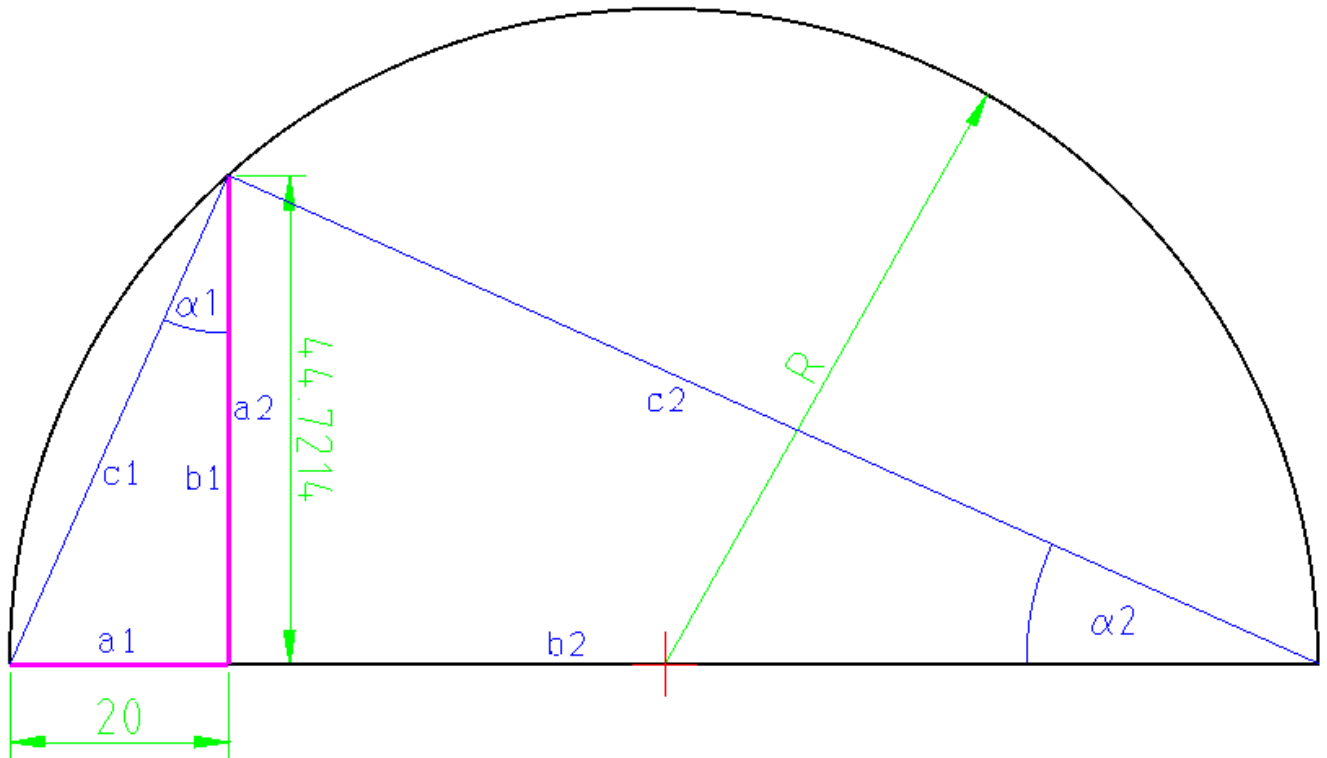


Perfekt, jetzt den Kreisdurchmesser bemaßen und man hat das Resultat: 120 mm.

Der Radius ist entsprechend R60.

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

Lösung zu Aufgabe: 39 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.

39.3 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.

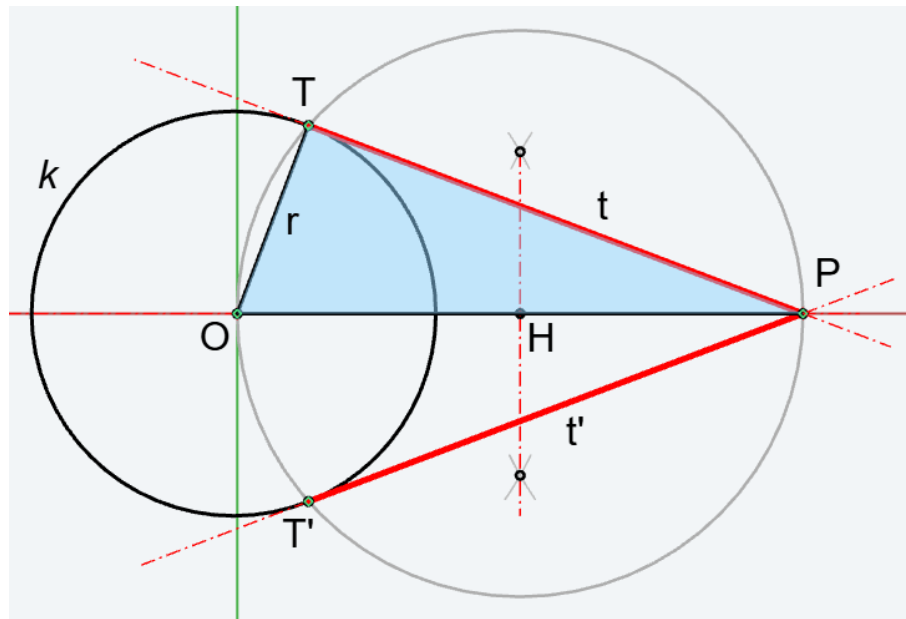


Bild: Obige Grafik wurde erstellt mit: LiberoDraft
LiberoDraft ist auch excellent für beliebige beschreibende Grafiken geeignet :-)

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' .

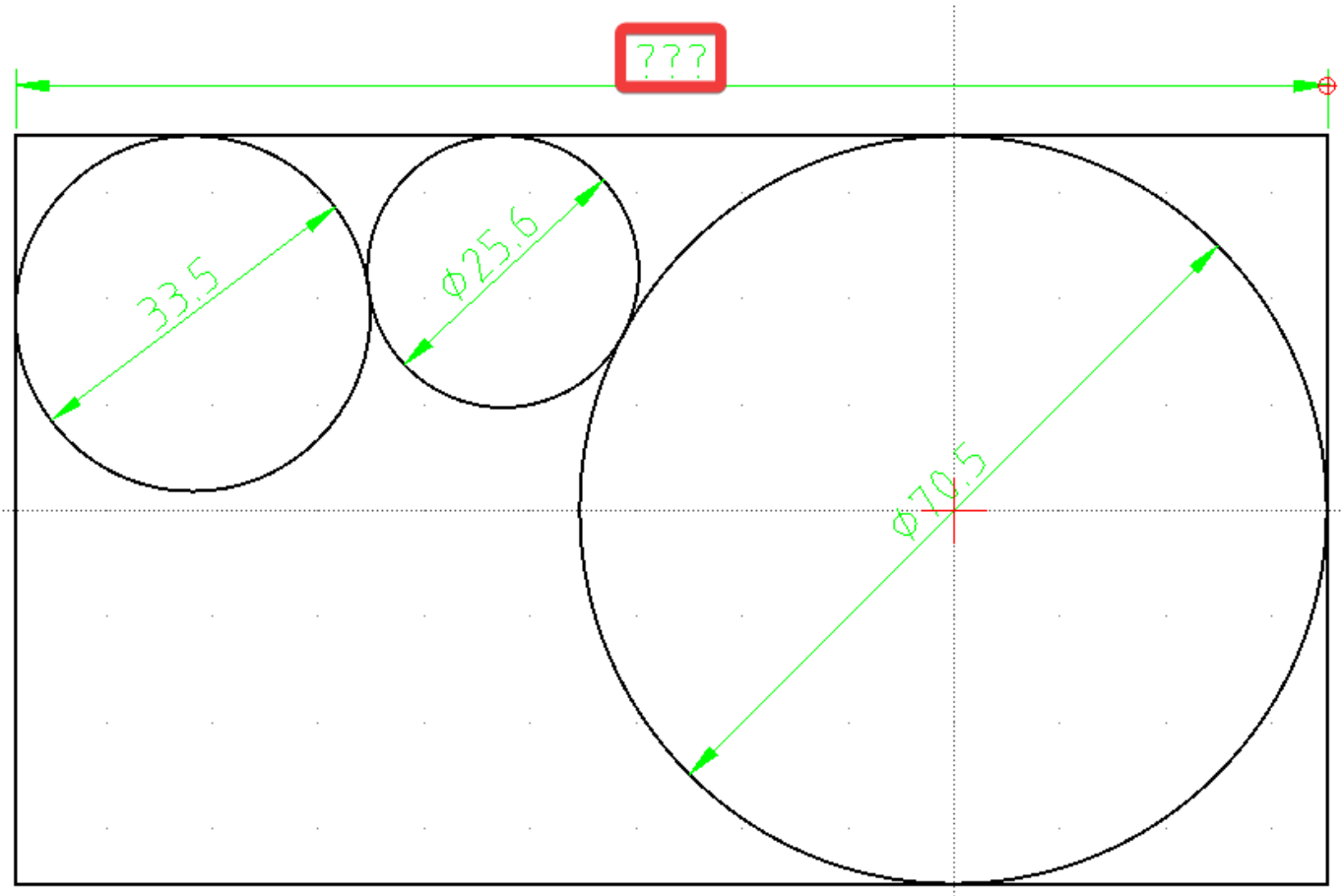
Da der Satz des Thales besagt, dass jedes Dreieck im Halbkreis ein rechtwinkliges Dreieck ist, gilt dies auch für die Dreiecke OPT und OPT' , die von den Tangenten t und t' gebildet werden. Daher müssen die Strecken OT und OT' senkrecht auf den Tangenten t und t' stehen, was die Grundeigenschaft der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

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

40 Tangenten Übung

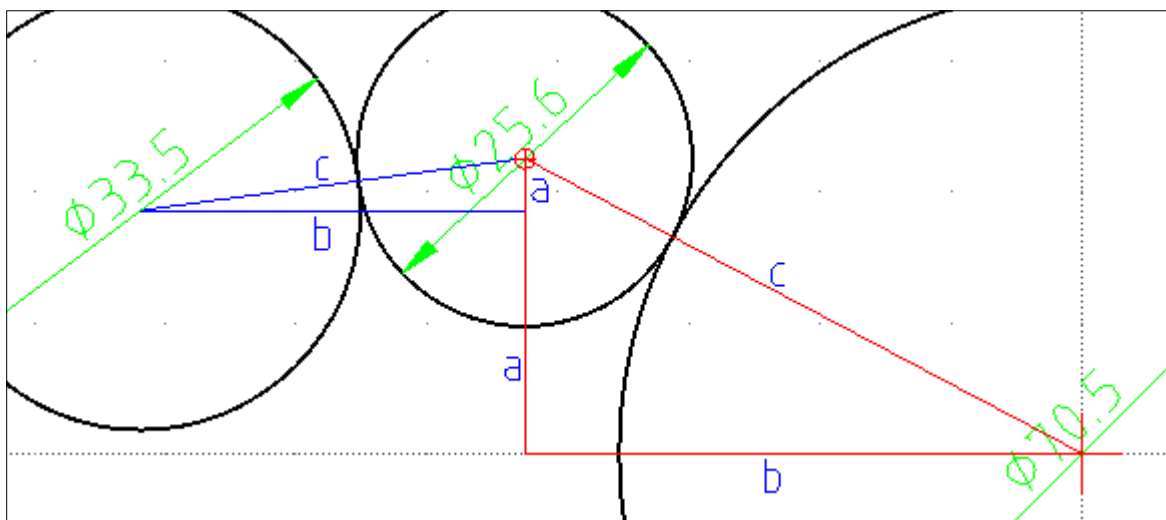
In einem Rechteck sind drei tangentielle Kreise eingezeichnet.
Nur die Durchmesser der Kreise sind bekannt.

Wie lang ist das umgebende Rechteck?



Versuchen Sie zuerst die traditionelle Berechnung von Hand.

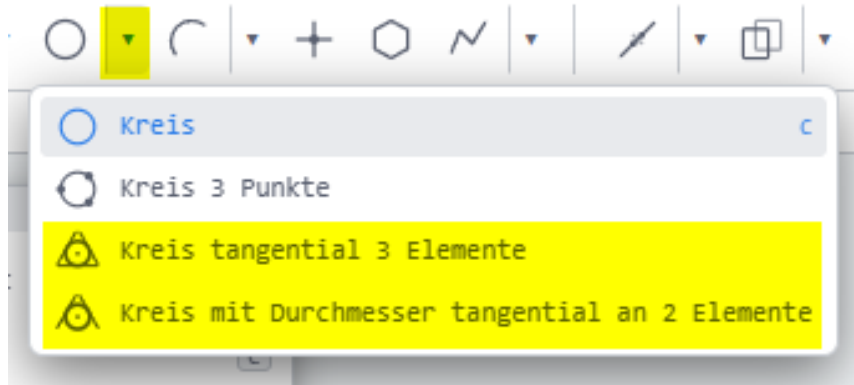
Anhand dieser beiden Dreiecke geht das ohne Problem :-)



41 Experimentale Constraints

41.1 Kreis tangential

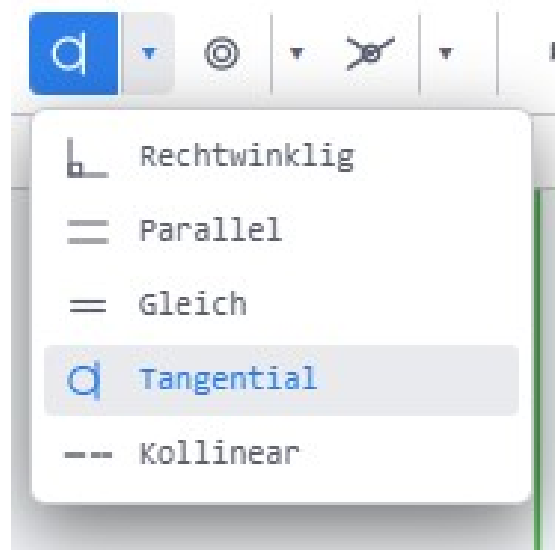
Entweder muss man Kreise tangential an bestehende Linien zeichnen oder umgekehrt.



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

41.2 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 :-)

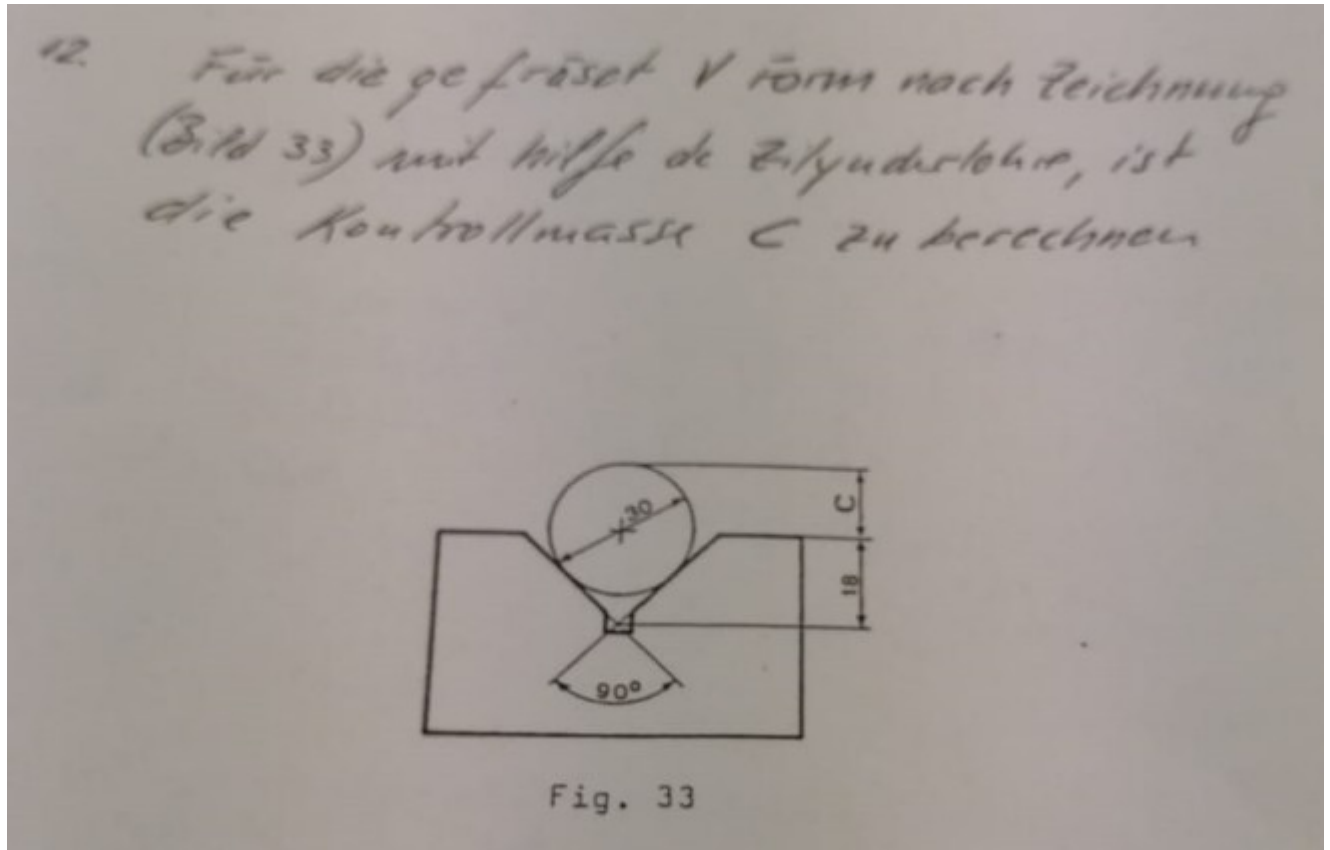
Beispielsweise einfach frei ein Kreis plus irgendwo eine Linie, Kreis oder Kreisbogen zeichnen und die Funktion Tangential aufrufen.

INFO: Tangentiale und andere Beziehungen machen Geometrieänderungen mit.

42 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.

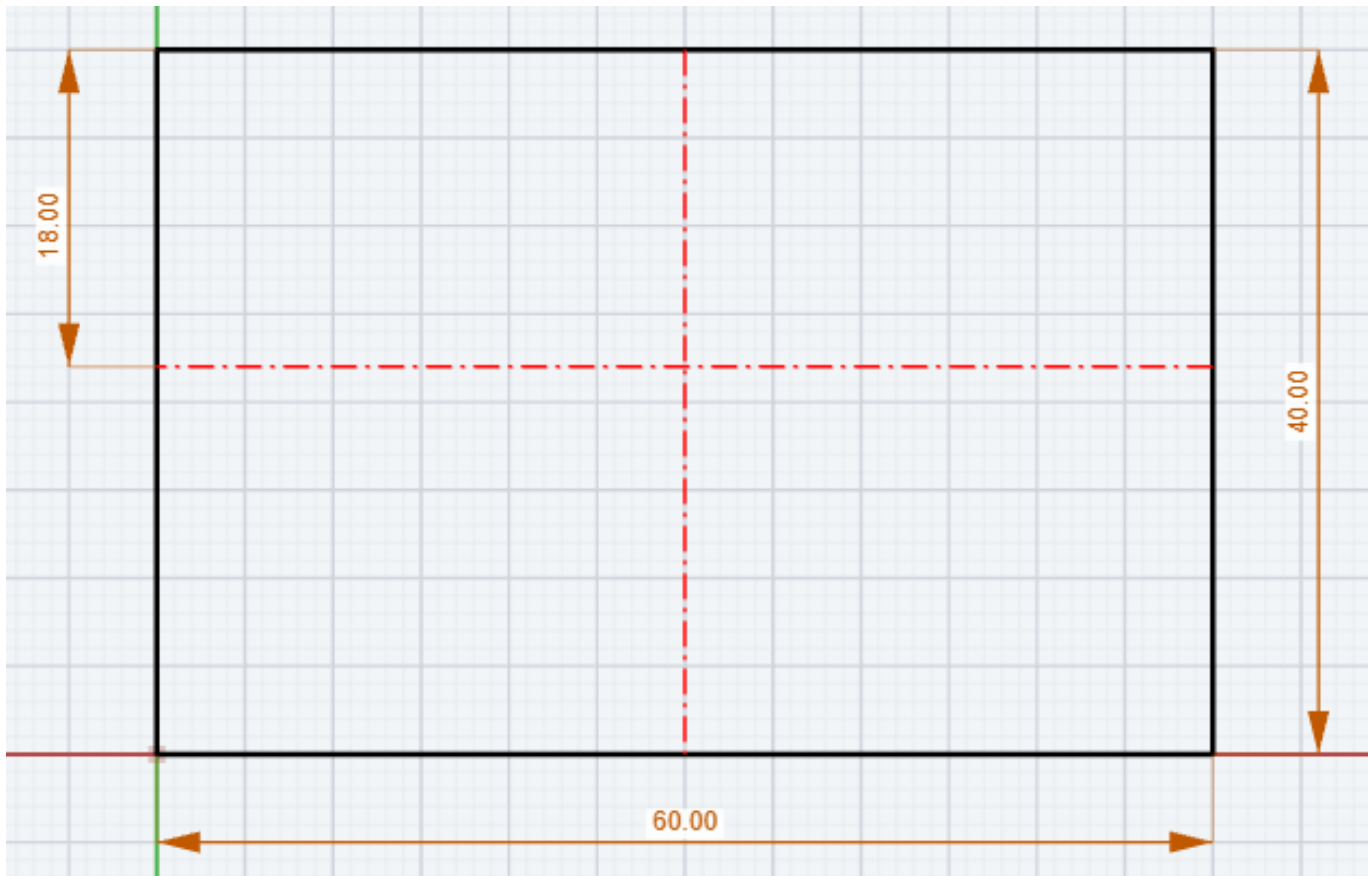
Zuerst die **vertikale** Symmetrieachse im Mittelpunkt...

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:

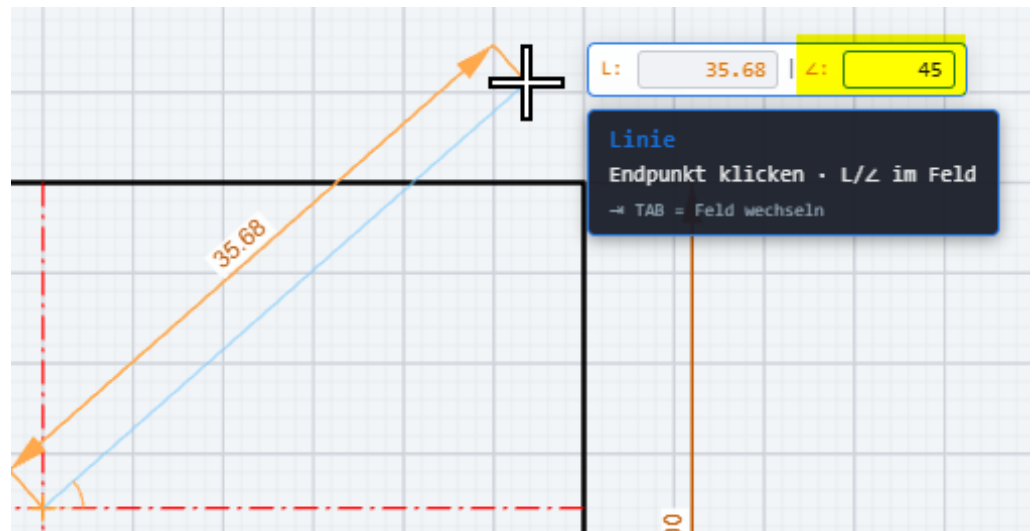


Die Bemaßung ist nur zu Kontrollzwecken da.

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

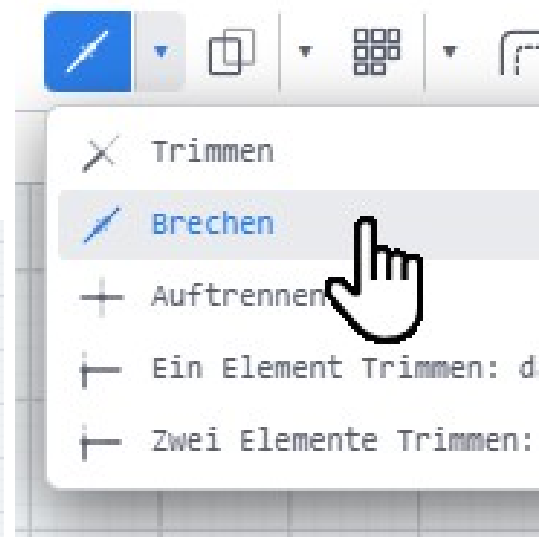
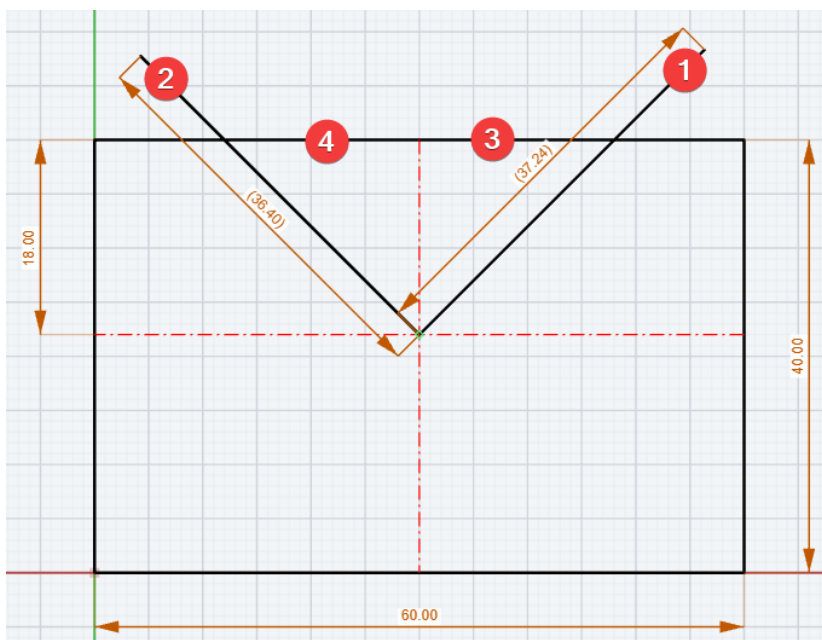
Winkel: 45° → Enter → Esc

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

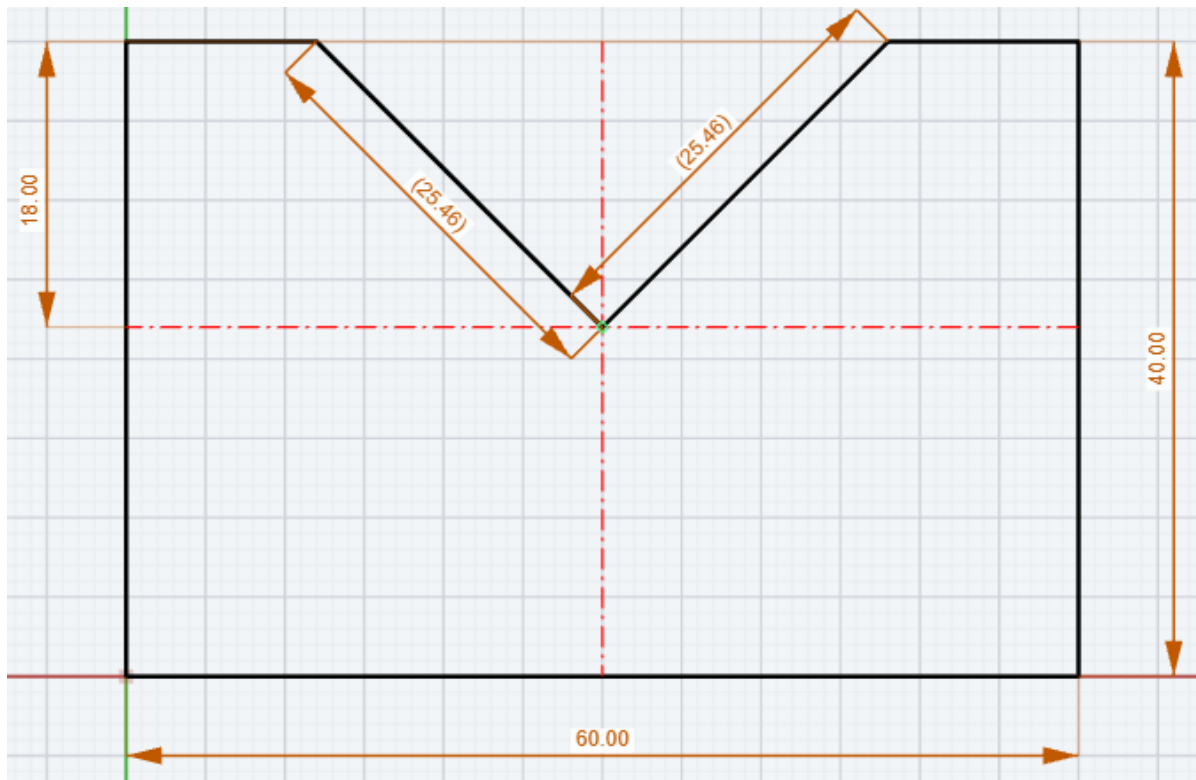
Mit der Brechenfunktion werden alle überflüssige Liniensegmente entfernt.

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**

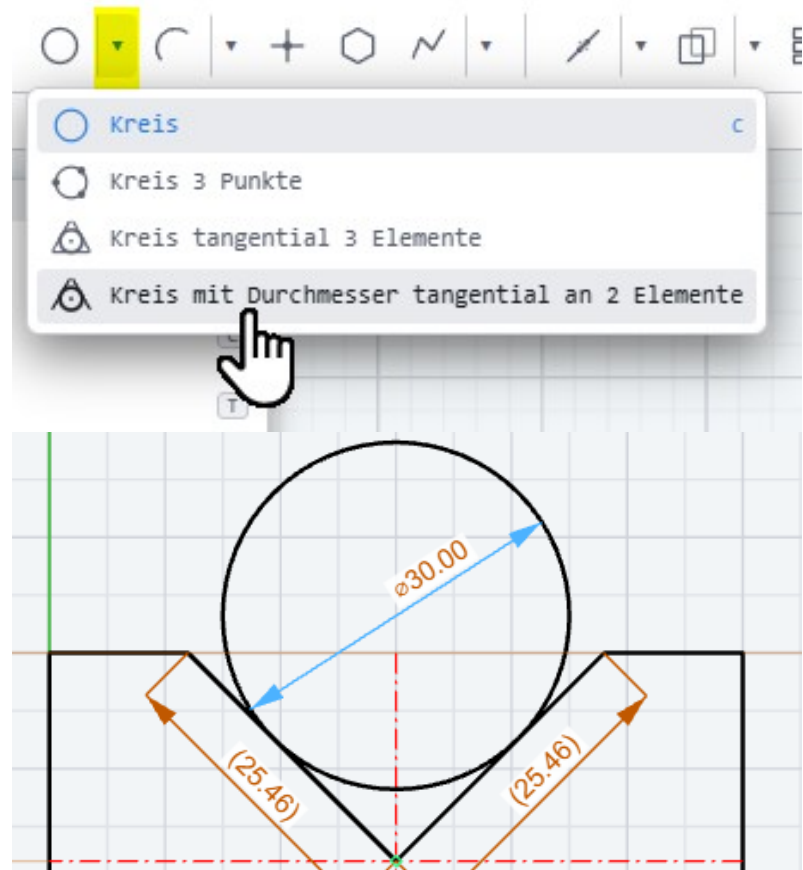
Menü: **Kreis** → **Kreis mit Durchmesser tangential an 2 Elemente** → **Fangmodus [F]**

Beide Flanken selektieren.

Durchmesser **30** eingeben

Enter-Taste

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



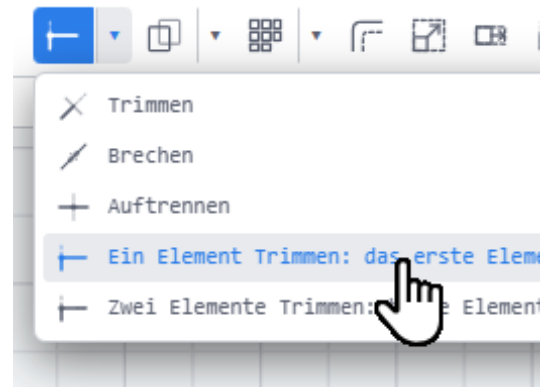
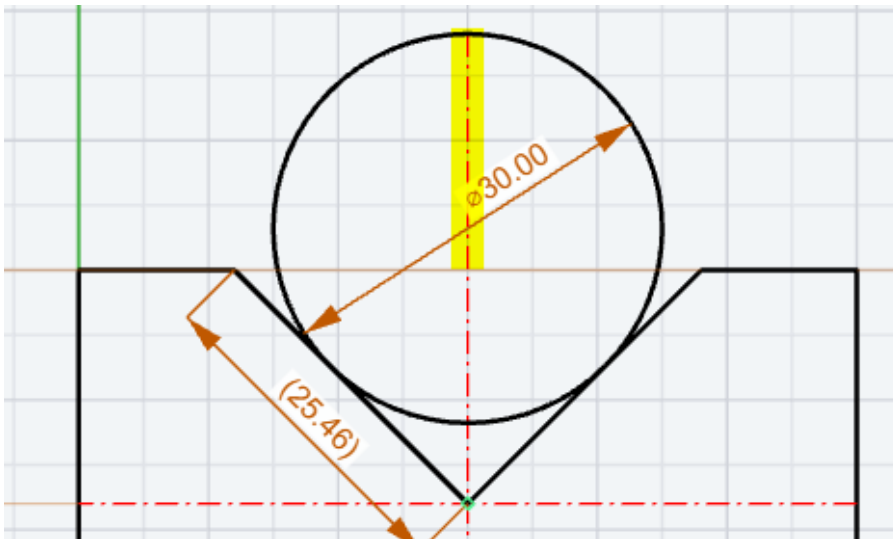
Perfekt! Der Kreis sitzt sauber an beiden Flanken.

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

Funktion: **Ein Element Trimmen**

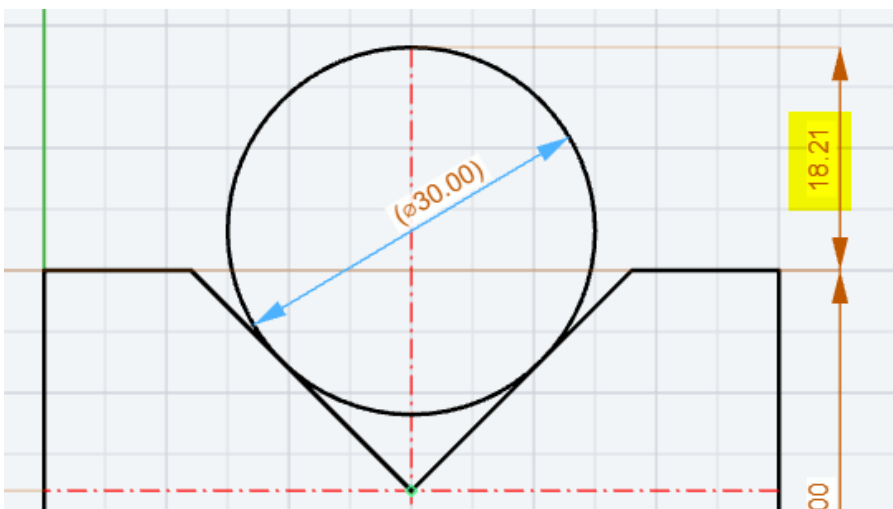
Achse selektieren, Kreis oben selektieren.

Die Achse wird sauber verlängert:



42.1 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

43 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 massstabsgetreue CAD-Zeichnung aus echten Linien, Bögen, Kreisen und Splines.

43.1 Wofür die Funktion gut ist

- **Vektorisieren von Vorlagen** -> eine Handskizze, ein altes Papier-Datenblatt oder ein Logo wird zur bemessbaren, druckbaren CAD-Zeichnung nachgezeichnet.
- **Massstabsgetreues 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.

43.2 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).

43.3 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.

43.4 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 darübergezeichnete 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**.

43.5 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 bemaste 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 ($\text{Skalierfaktor} = \text{Effektiv} \div \text{Gemessen}$). 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.

43.6 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.

43.7 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.

43.8 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

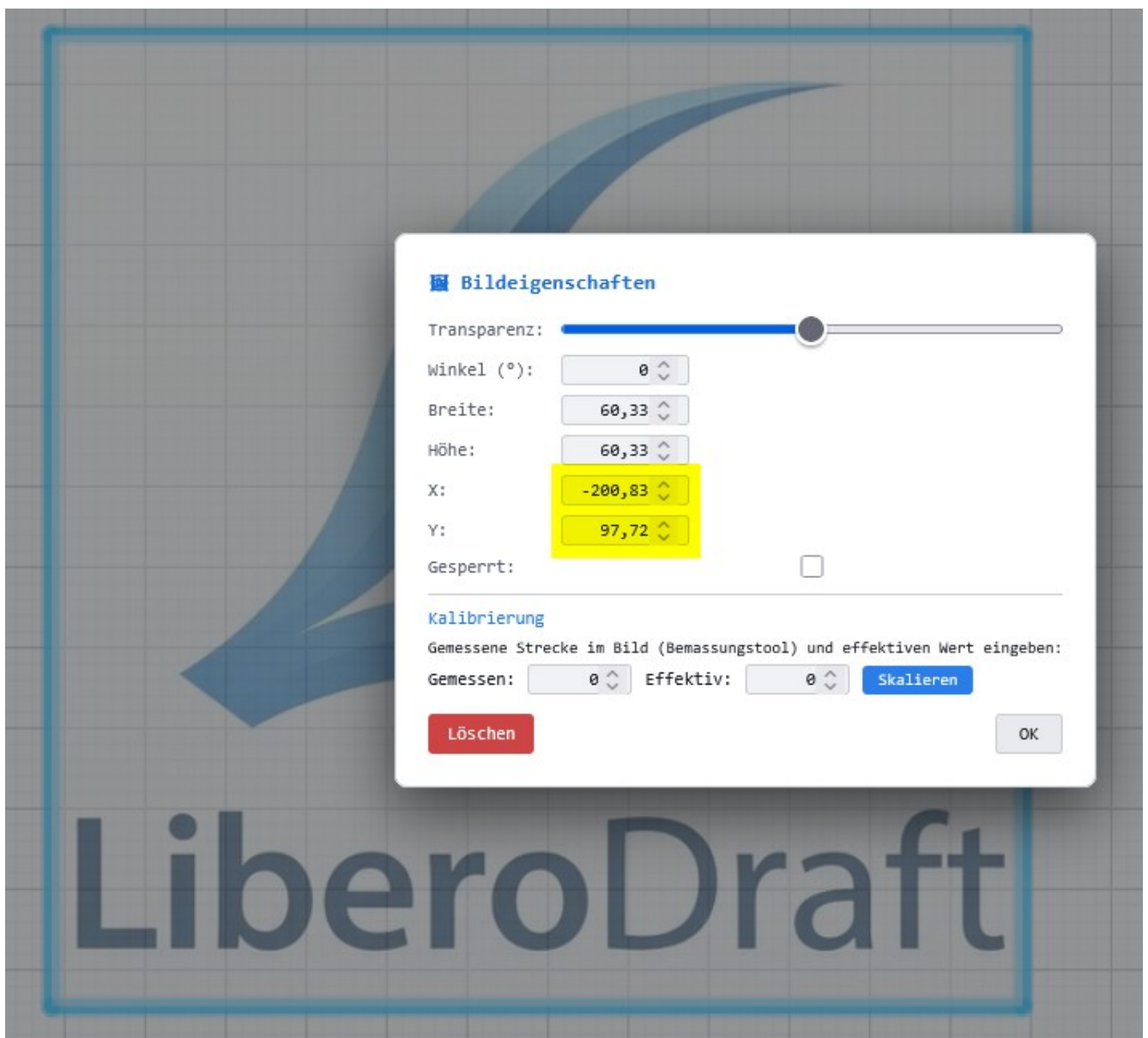
Menü: **Bild einfügen**



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.

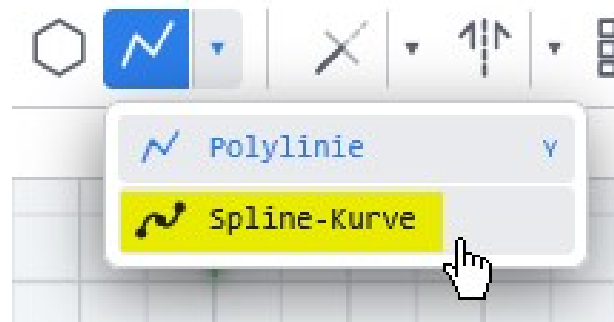
Mit einem Doppelklick kommt man in die Bildeigenschaften bearbeiten



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

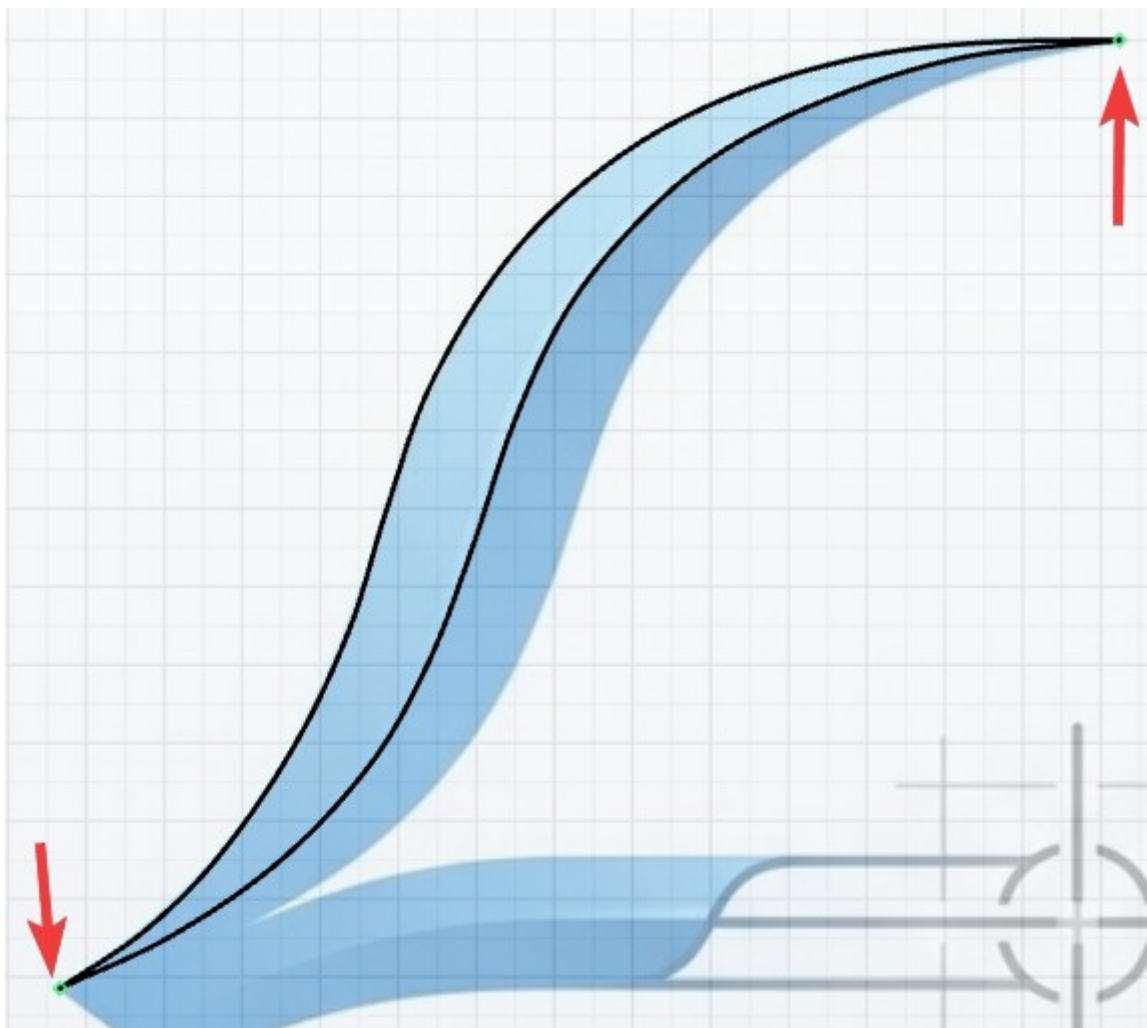
Falls Sie zum Beispiel ein Katasterplan in einem bestimmten Massstab bearbeiten möchten, muss das das Bild Kalibriert werden, wie es weiter oben beschrieben ist.

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



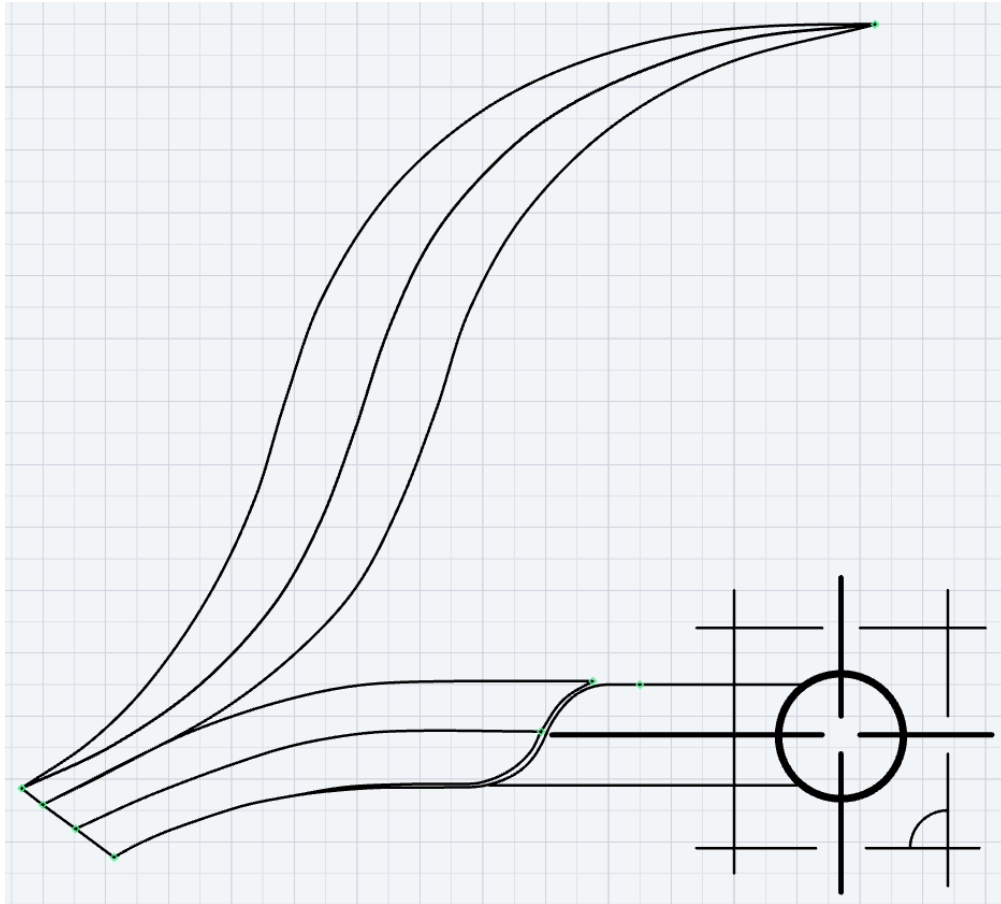
Menü: **Spline-Kurve** → **Fangmodus Frei [F]**

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

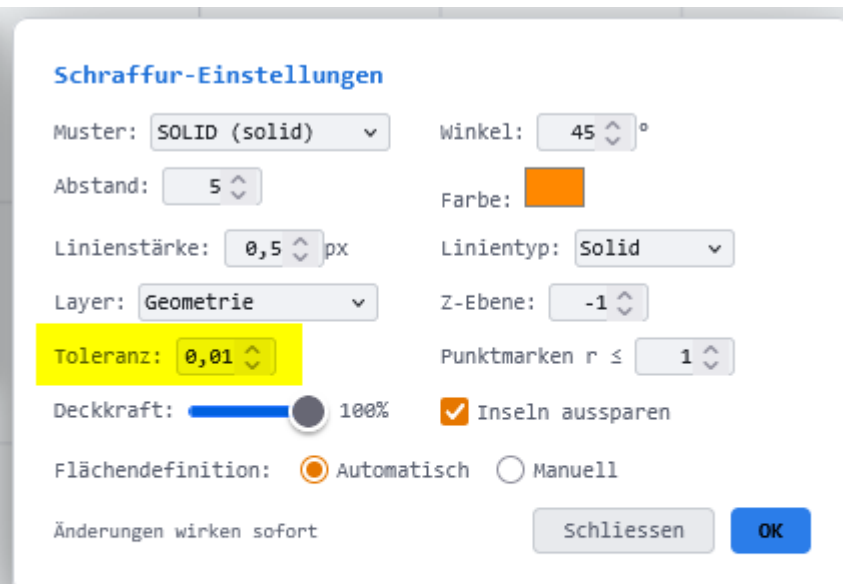


Damit der zweite Spline sauber anschliesst, am Anfang und am Ende, den Fangmodus **Endpunkt [E]** nutzen und dazwischen **[F]** für **Frei...**

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:



43.9 Über bemassen

Ein eingefügtes
eingescannter



einem Bild

Bild — etwa ein
Plan oder ein

Katasterauszug — lässt sich nicht nur nachzeichnen: Sie können die darüber gezeichnete

Geometrie auch unmittelbar bemessen. Das Bild fängt Klicks nicht mehr ab; Masse und Beschriftungen finden die Linien darüber.

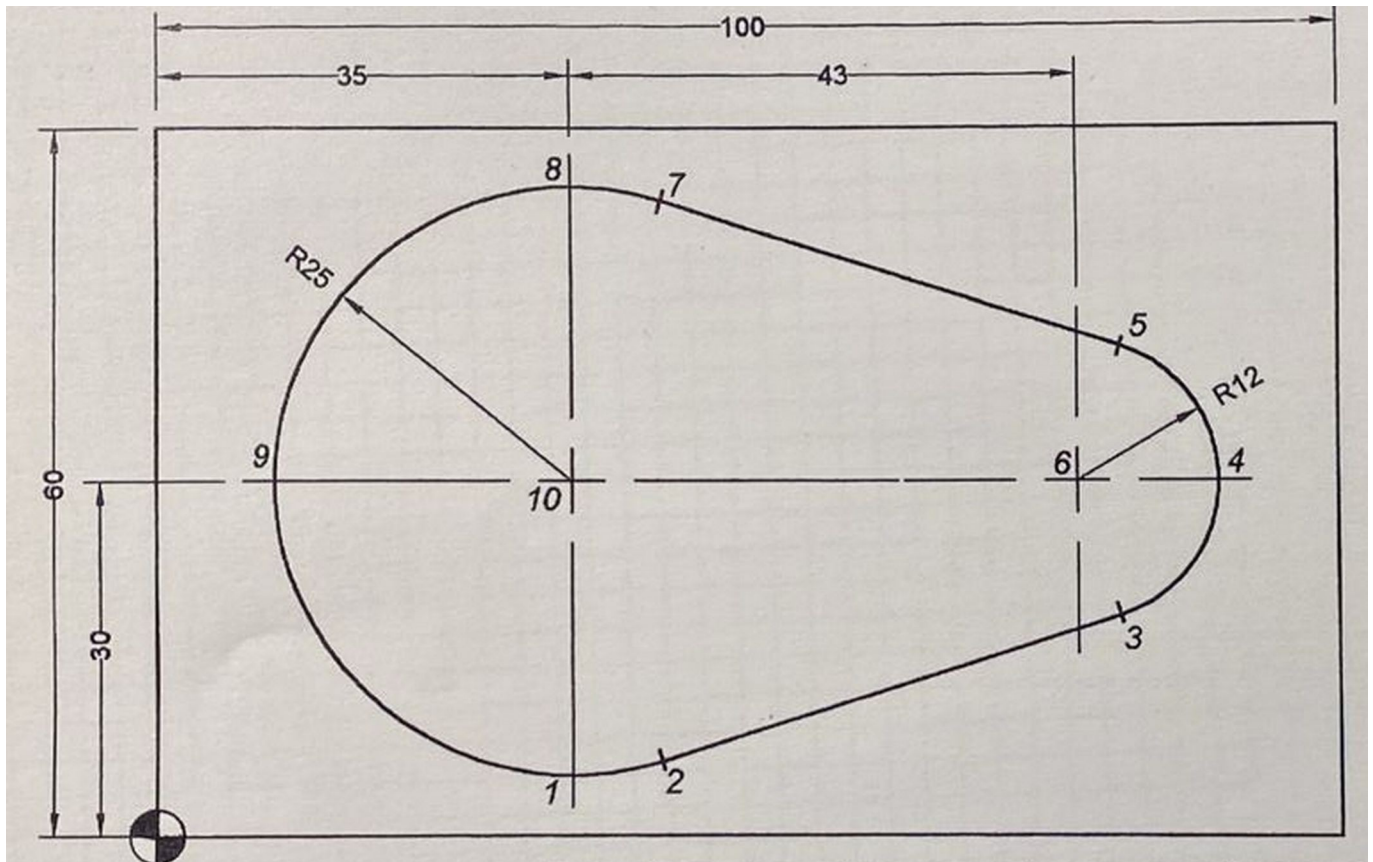
[BILD: Bemessung über einem eingescannten Plan]

Auch der Doppelklick auf ein Mass, das über einem Bild liegt, öffnet die Massbearbeitung und nicht die Bildeinstellungen.

Über die Z-Ebene bestimmen Sie ausserdem, was vorne liegt. Die Reihenfolge gilt auch für Bilder und Beschriftungen, und Texte lassen sich sogar hinter die Zeichnung legen, sodass Linien über dem Text liegen.

44 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.

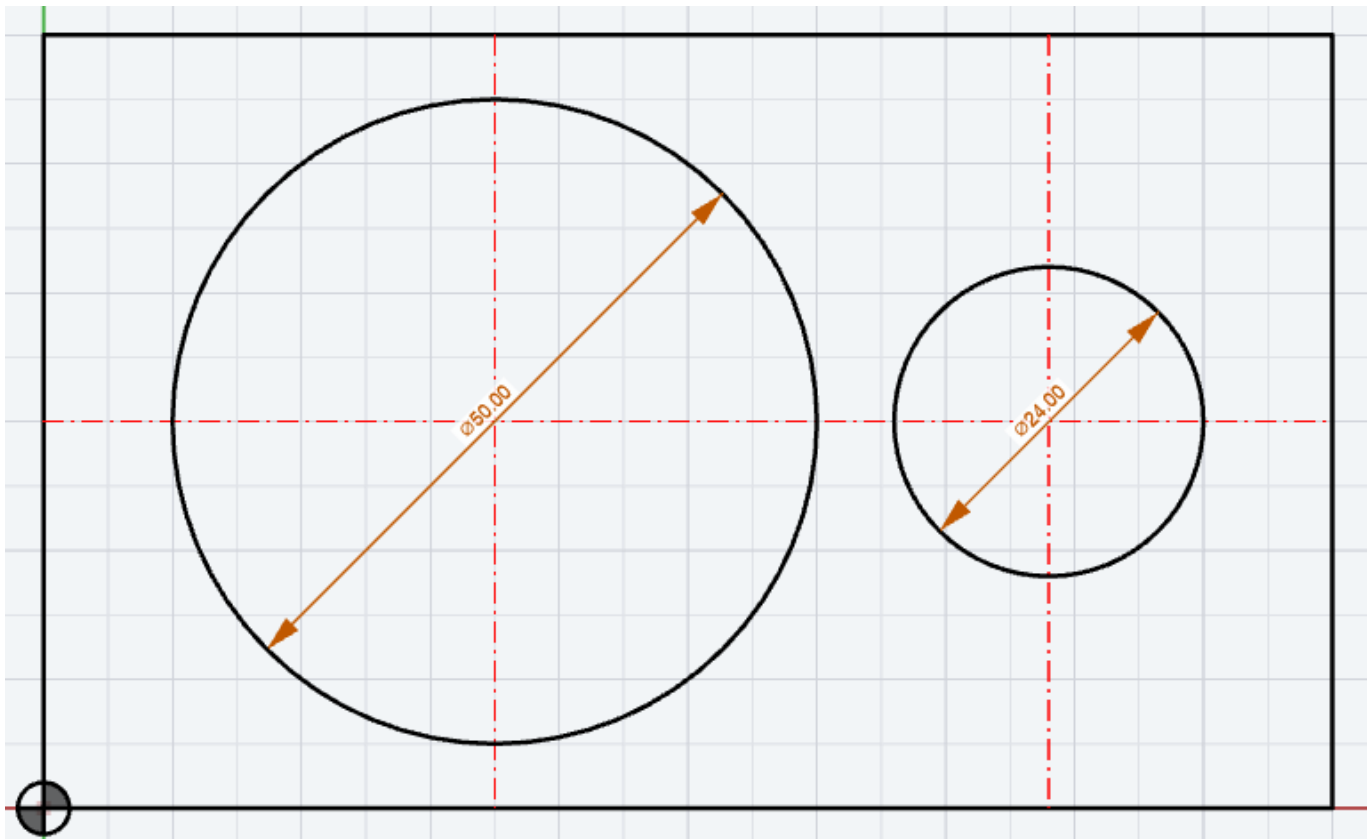
Menü: **Offset Fangmodus [F]** je mit dem Abstand: **35** und **43** und horizontal mit **30**.

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.

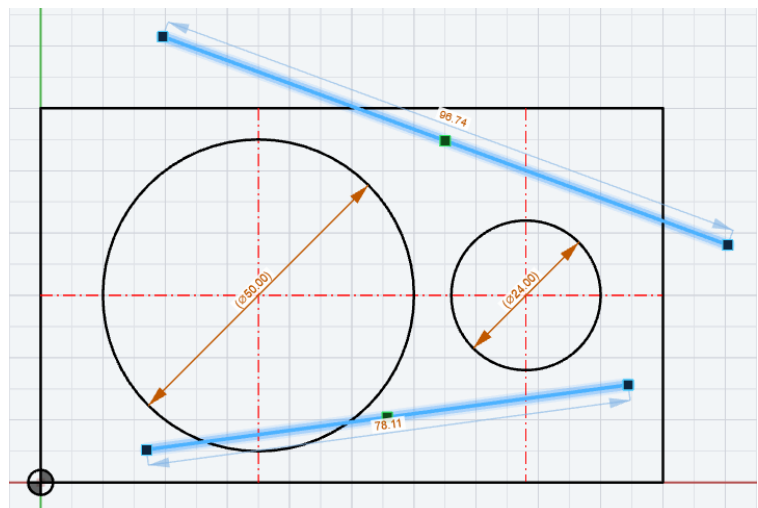


Weiter geht es mit den beiden tangentialen Linien und der Funktion:

Menü: **Linie** → **Fangmodus [F]**

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

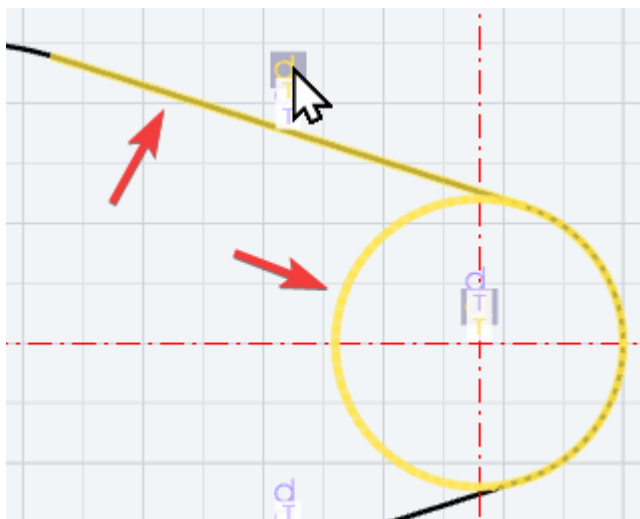
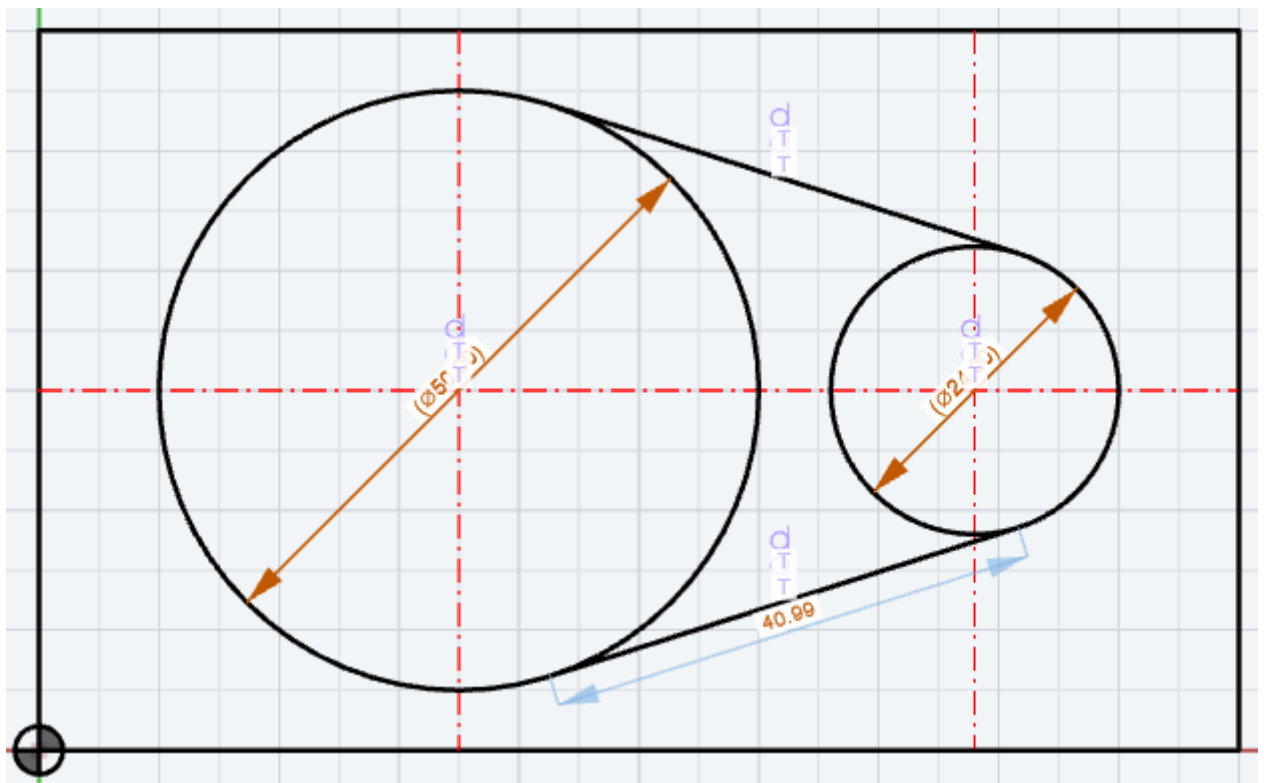
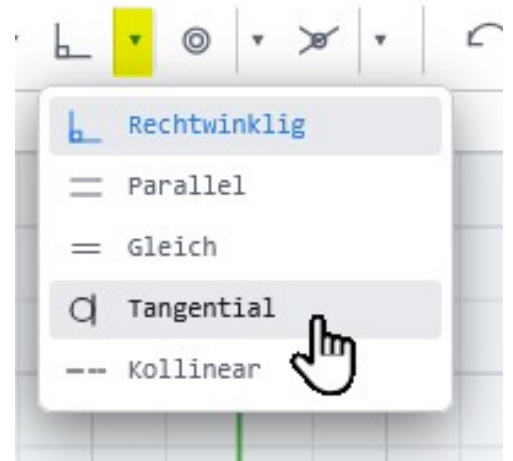
Die Linien werden nun mit einer sogenannten Abhängigkeit* tangential an die Kreise angeschmiegt.



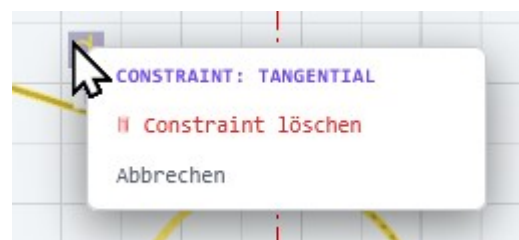
* In anderen CAD-Programm kann das auch: Zwangsbedingung, Abhängigkeit oder Constraint heißen. Das ist alles das selbe :-)

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

Nun können tangentiale 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.



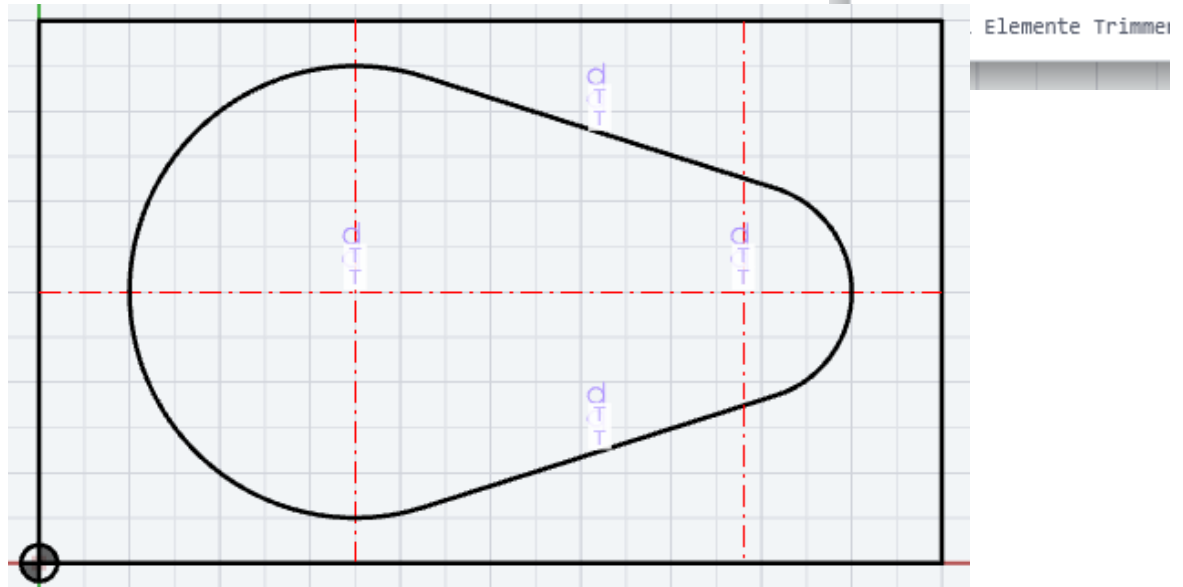
Die Constraints werden als kleine Piktogramme angezeigt. Diese können im Auswahlmodus mit der Maus „überhohert“ werden und blinken entsprechend auf.



Rechtsklick öffnet das Menü.

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

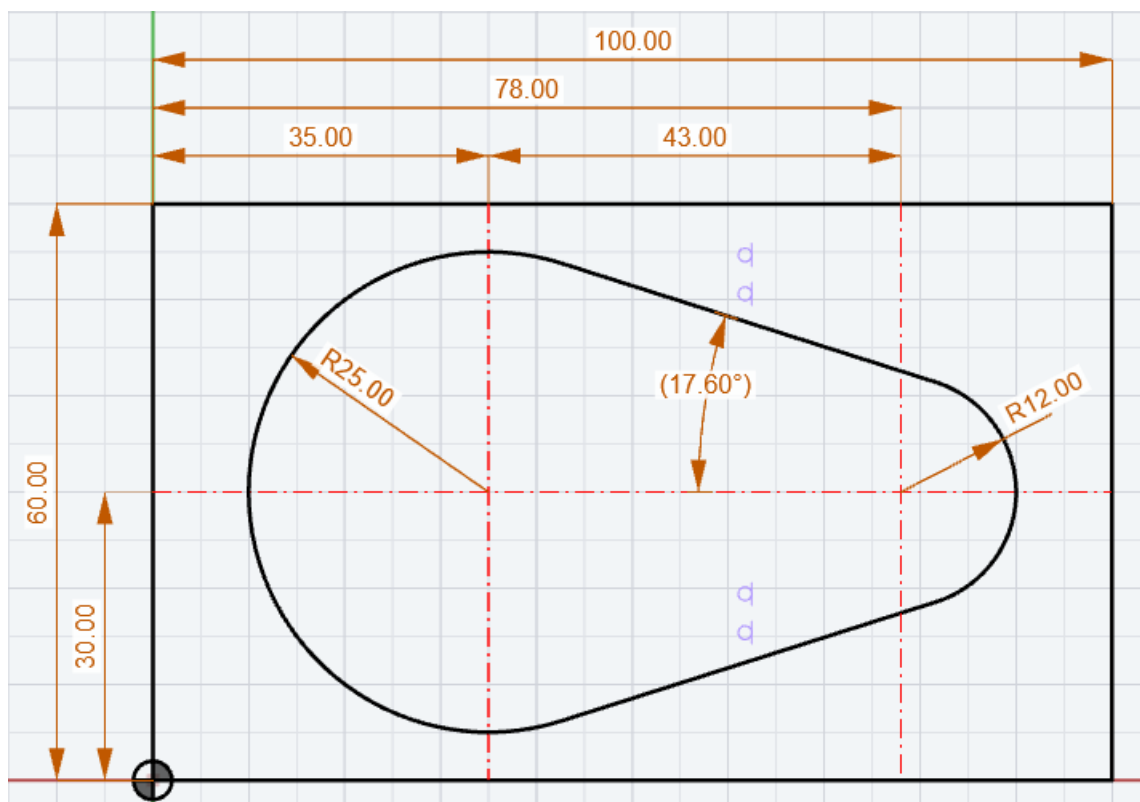
Wenn man soweit ist, sieht die Zeichnung so aus:



Mit den Bemaßungsfunktionen alle Maße anbringen.

Fangmodus [A]

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

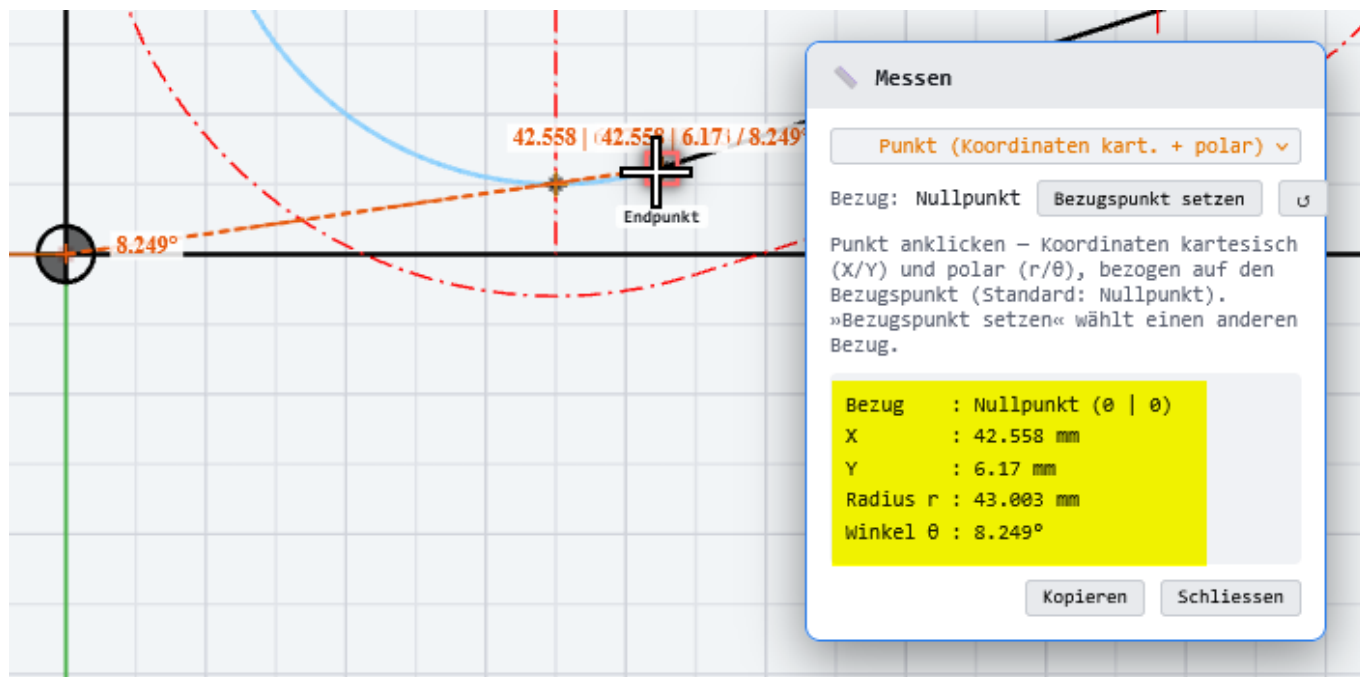


44.1 Werkstückkoordinaten

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.

44.2 Fräskoordinaten

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

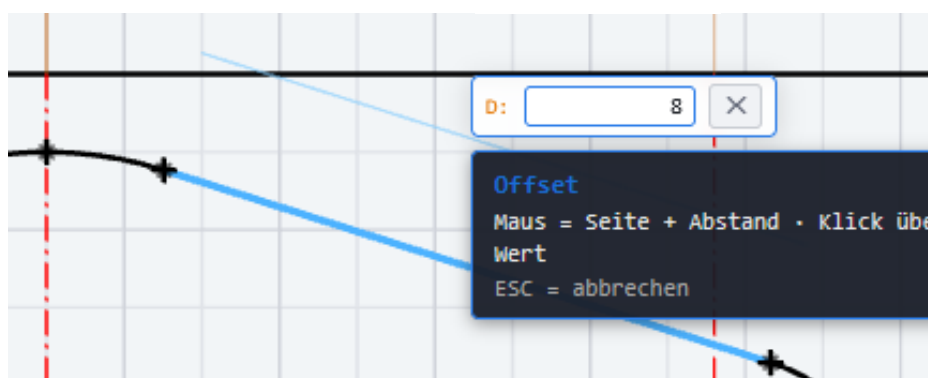
Nachfolgend konstruieren wir die Fräsbahn für einen **16er** Fräser.

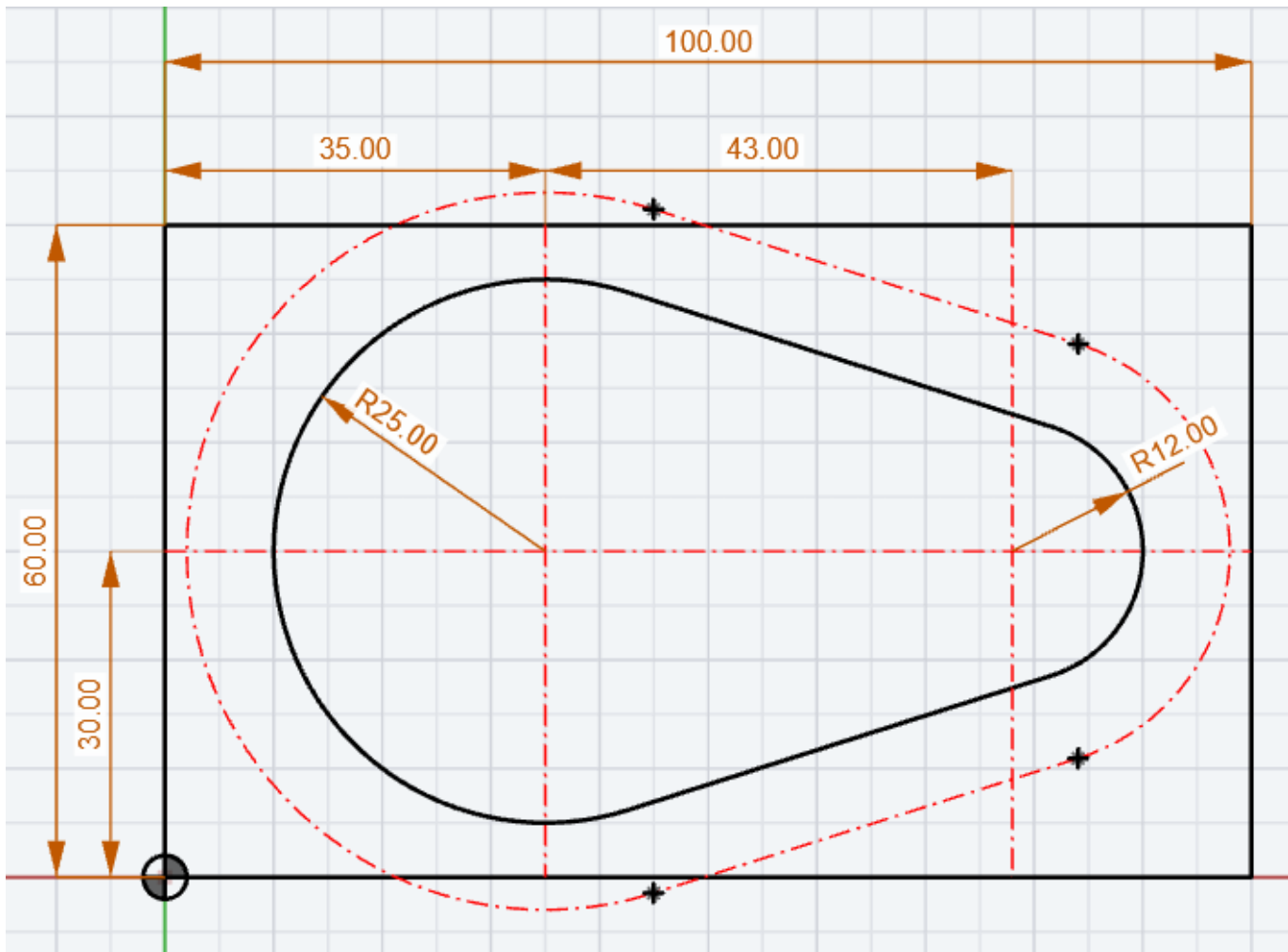
Ebene: **Achsen**

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.

45 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.

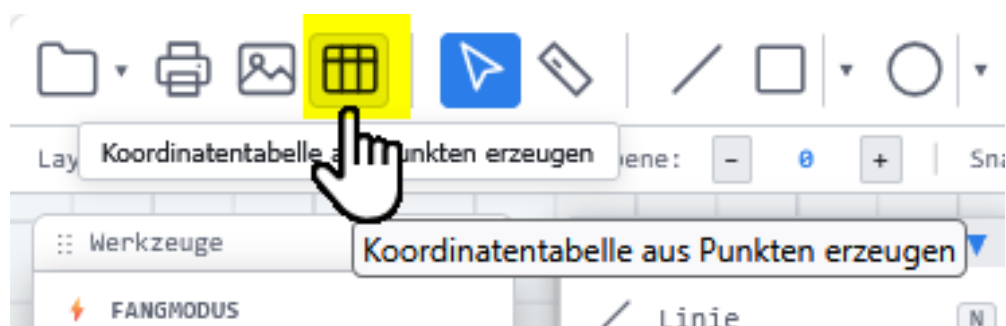
45.1 Wofür Sie diese Funktion nutzen

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.

45.2 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.

45.3 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 Ausrichtungsparmeter festlegen. Oben im Dialog sehen Sie außerdem, wie viele Punkte gefunden wurden.

45.4 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)

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

45.5 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.

45.6 Das Ergebnis

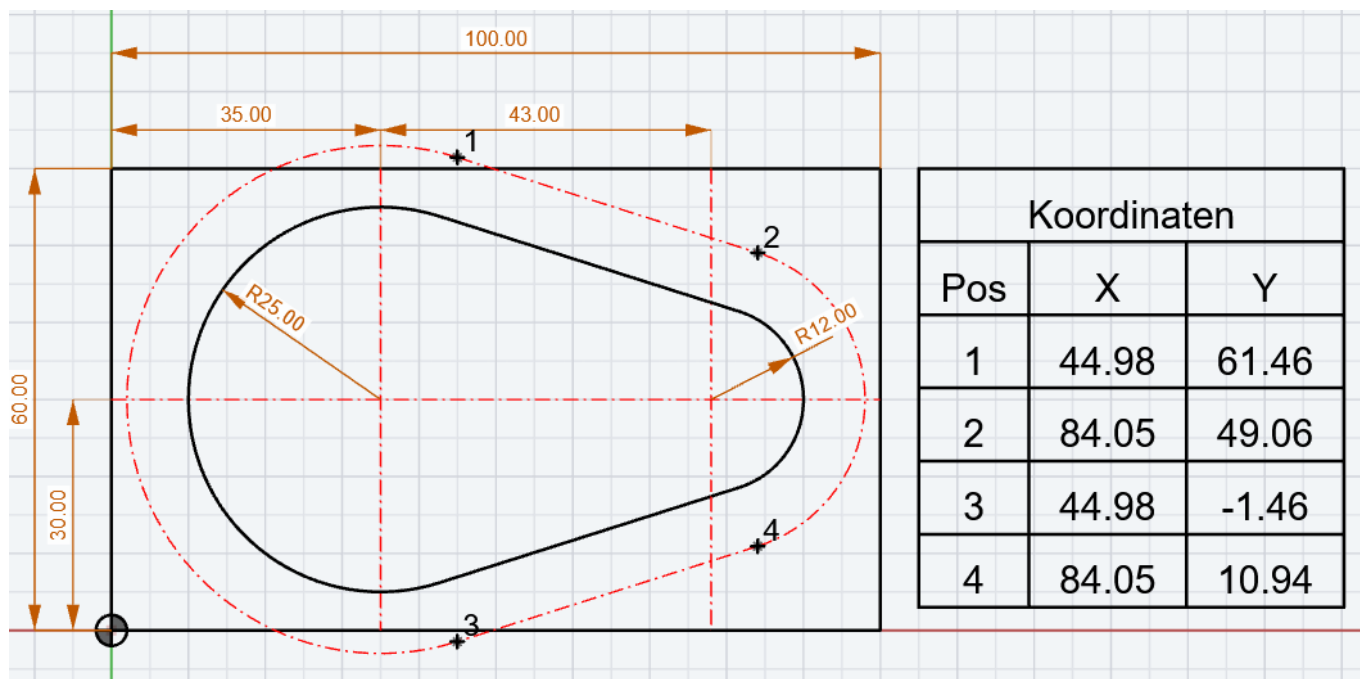
LiberoDraft legt die Tabelle als eigene Gruppe mit dem Namen „Koordinatentabelle N“ an (N ist eine fortlaufende Nummer). Die Tabelle besteht aus gewöhnlichen Linien- und Text-Elementen und lässt sich daher wie jede andere Geometrie weiterbearbeiten, verschieben, skalieren und drucken. Möchten Sie die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

45.7 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.

45.8 Gut zu wissen

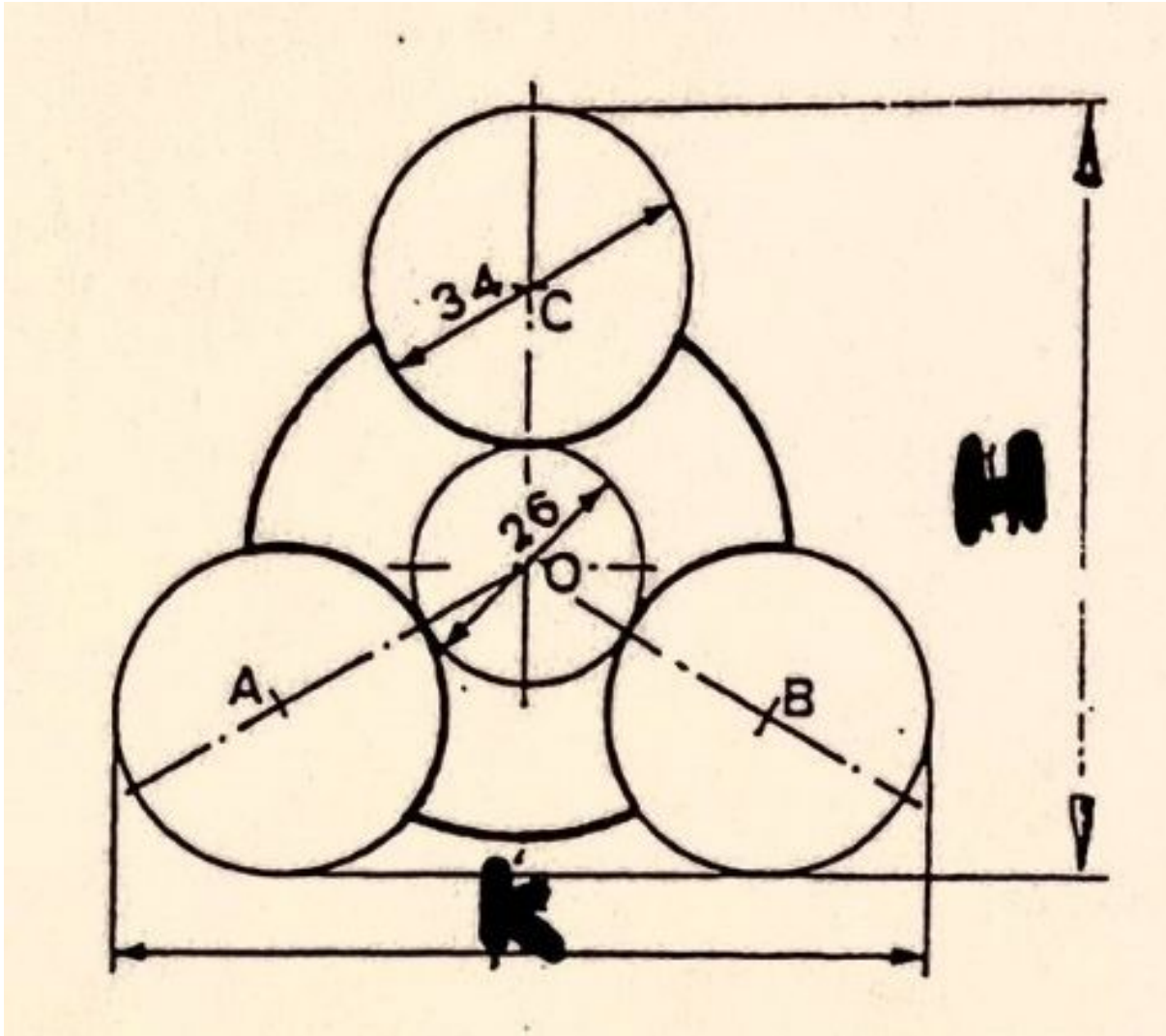
- Die Tabelle ist eine Momentaufnahme: Verschieben Sie später einen Punkt, werden Tabelle und Positionsnummer nicht automatisch aktualisiert. Erzeugen Sie die Tabelle in diesem Fall einfach neu.
- Sind keine Punkte vorhanden, weist der Dialog Sie darauf hin – setzen Sie dann zuerst Punkte.
- Über „Spalte 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 ! :-)

46 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 D34 liegen gleichmäßig verteilt auf dem Teilkreisdurchmesser.

Der Innenkreis D26 liegt tangential an den Planeten an.

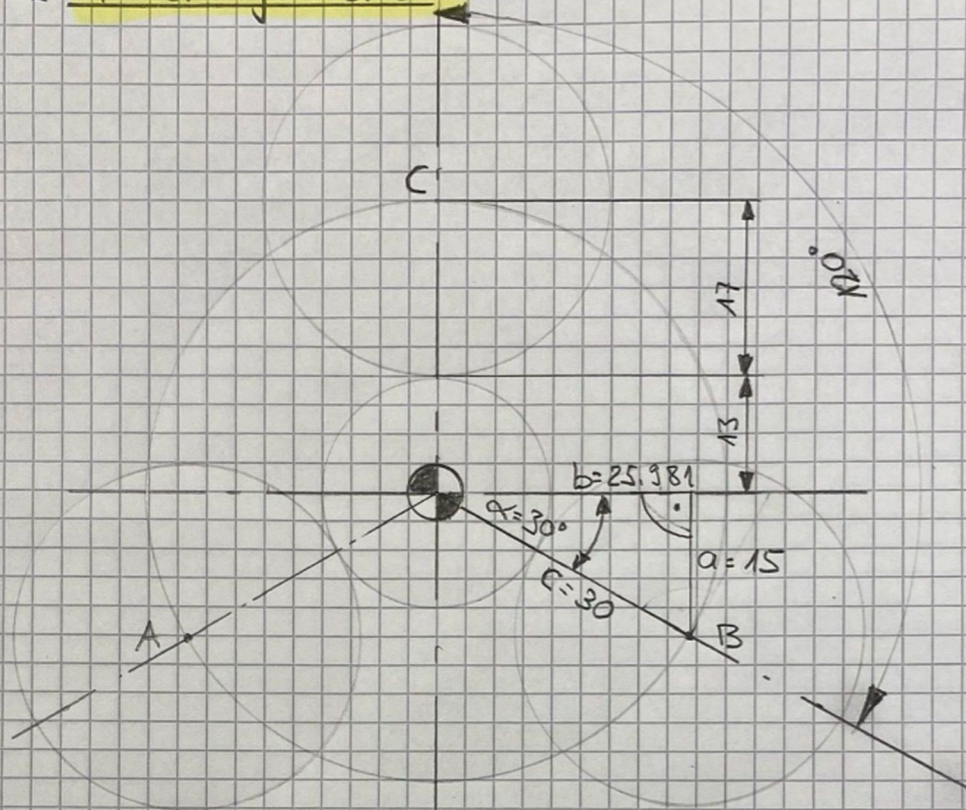
Es fehlen mehrere Maße, die entsprechend hergeleitet werden müssen.

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

Überlegung zur Skizze

16.)

Hierbei handelt es sich um eine schematische Darstellung eines Planetengetriebes.



Dabei sind mit drei Planeten die Winkel bei $360/3 = 120^\circ$

$$b = C \cdot \cos(\alpha) \rightarrow 30 \cdot \cos(30) = 25.981$$

$$a = C \cdot \sin(\alpha) \rightarrow 30 \cdot \sin(30) = 15$$

$$H = 17 + 15 + 13 + 34 = \underline{\underline{79 \text{ mm}}}$$

$$K = (2 \times 17) + (2 \times 25.981) = \underline{\underline{85.962 \text{ mm}}}$$

$$A = X - 25.981 \quad Y - 15$$

$$B = X + 25.981 \quad Y - 15$$

$$C = X 0 \quad Y 30$$

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]

46.1 Vertikale Achse zeichnen

Ebene: **Achsen** aktivieren.

Menü: **Linie**

Zeichnen Sie die Achsen auf dem Raster durch den Nullpunkt:

1x vertikal und 1x horizontal.

46.2 Erster Planet zeichnen

Ebene: **SICHTBAR** aktivieren.

Fangmodus: [A]

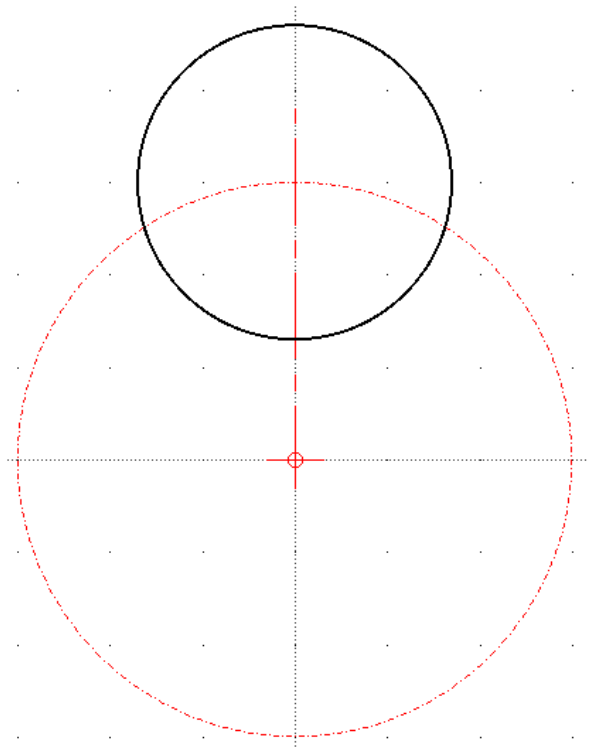
Menü: **Kreis** Radius = **17**

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.

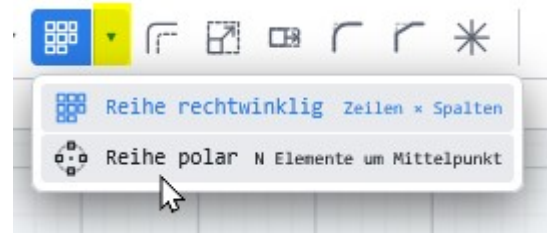
Die Zeichnung sollte jetzt so aussehen →



46.3 Planet 2x zirkular mustern

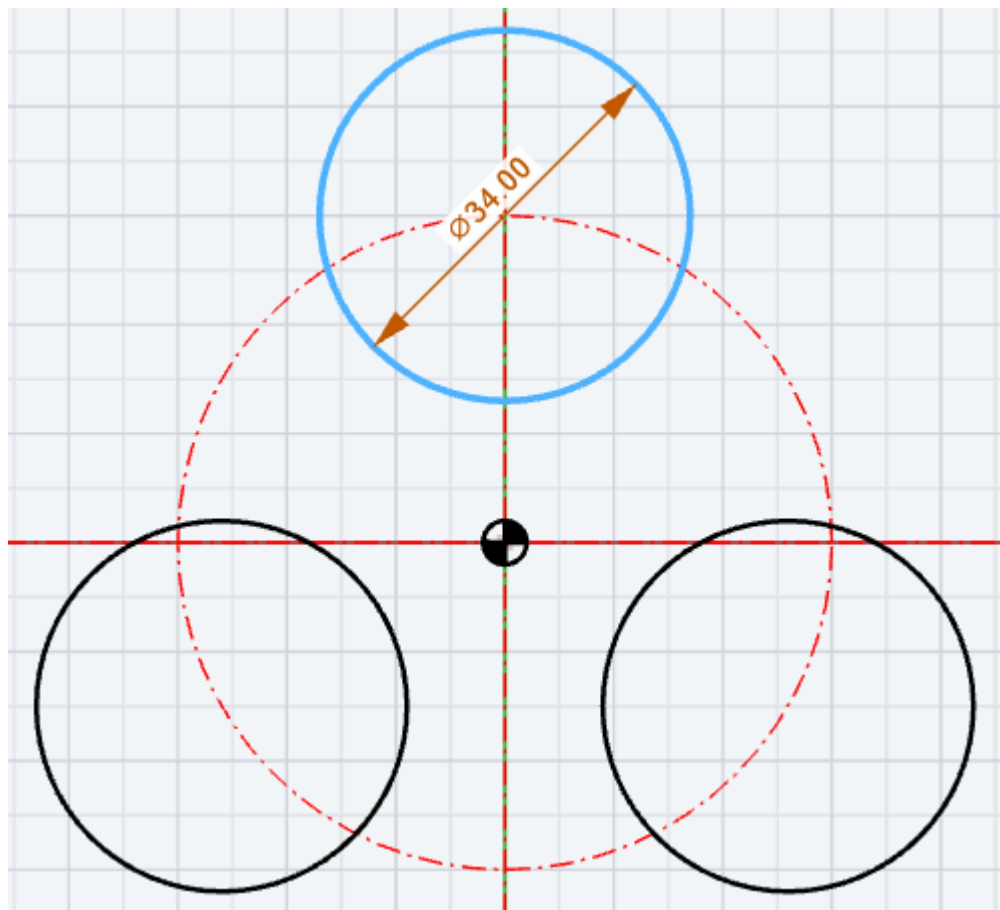
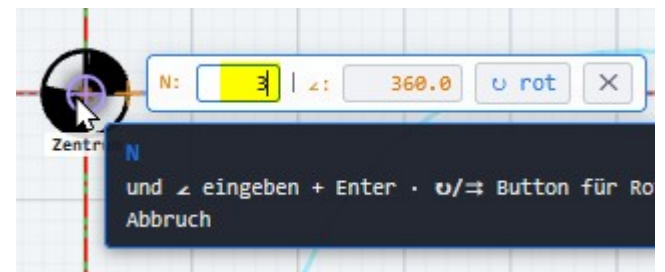
Der erste Planet bzw. Kreis kann jetzt zweimal mit 120° kopiert werden.

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



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

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



46.4 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.

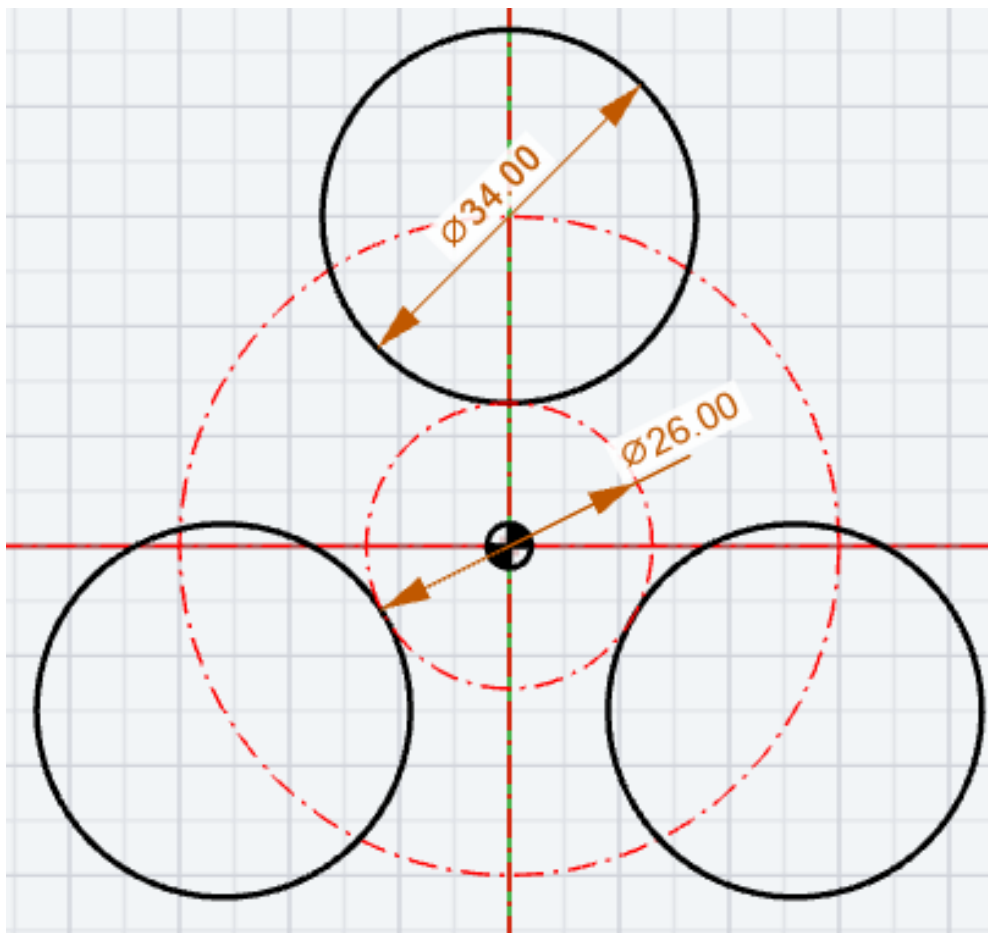
Wir nehmen den normalen Kreis vom Zentrum und Fangautomatik [A].

Ebene: **Achsen** aktivieren.

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



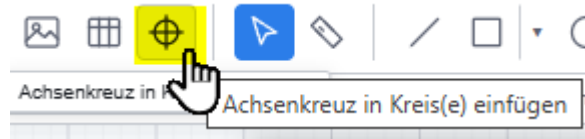
Mit Enter oder Mausklick bestätigen.



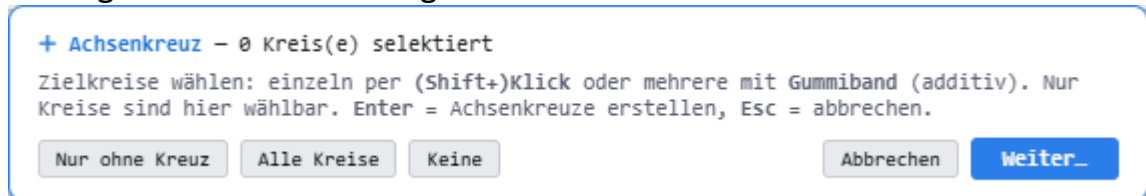
Nun können die beiden Kontrollmaße und Koordinatenpunkte bemaßt werden.

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

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

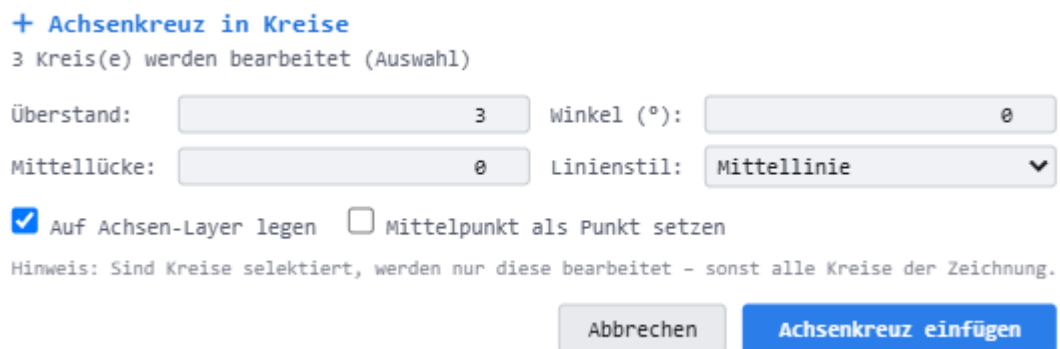


2. Das folgende Menü wird eingeblendet:

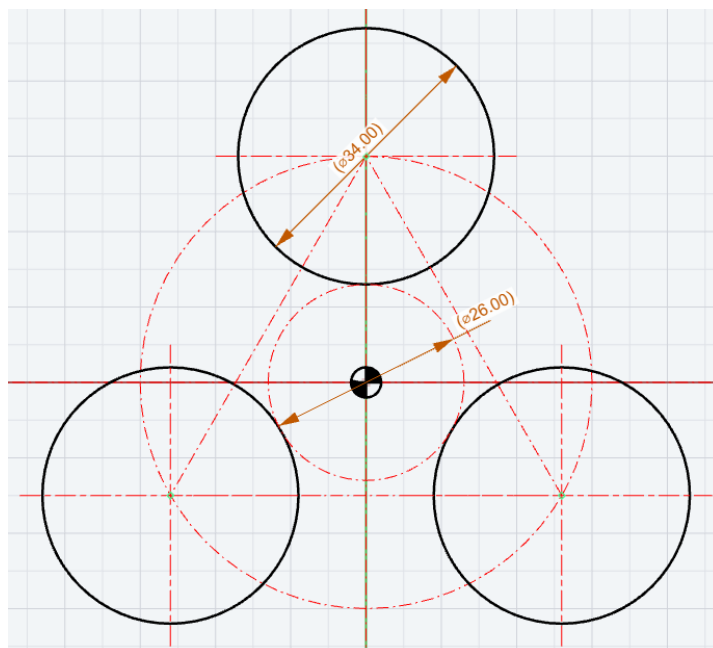


Alles relevante steht im Dialog...

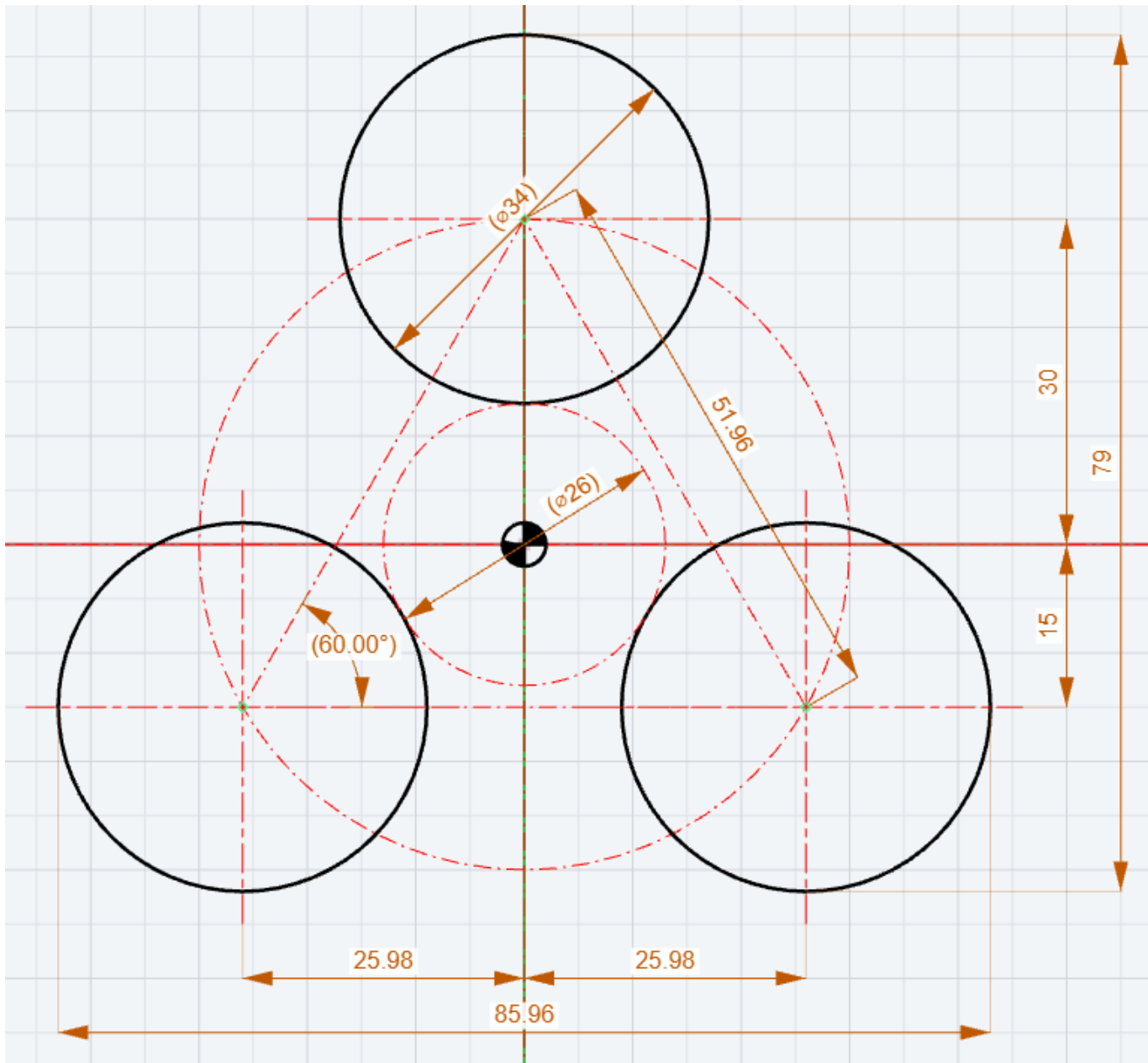
3. Also, die **drei Planeten** selektieren und auf **Weiter...** klicken...
4. Der folgende Dialog für das Design der Achsenkreuze wird angezeigt. Im Regelfall passt das so gut und kann direkt mit „**Achsenkreuz einfügen**“ gemacht werden:



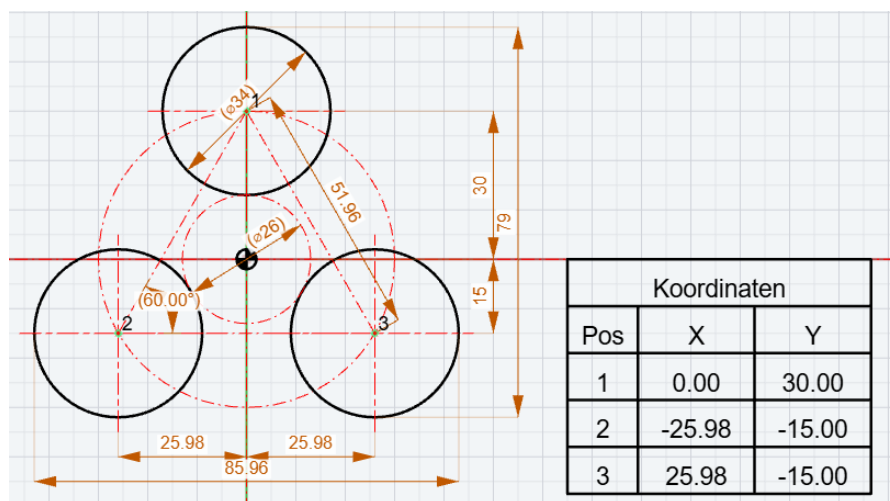
Nachfolgend werden die Achsenkreuze alle sauber eingezeichnet:



Jetzt nur noch wie folgt bemaßen und fertig:



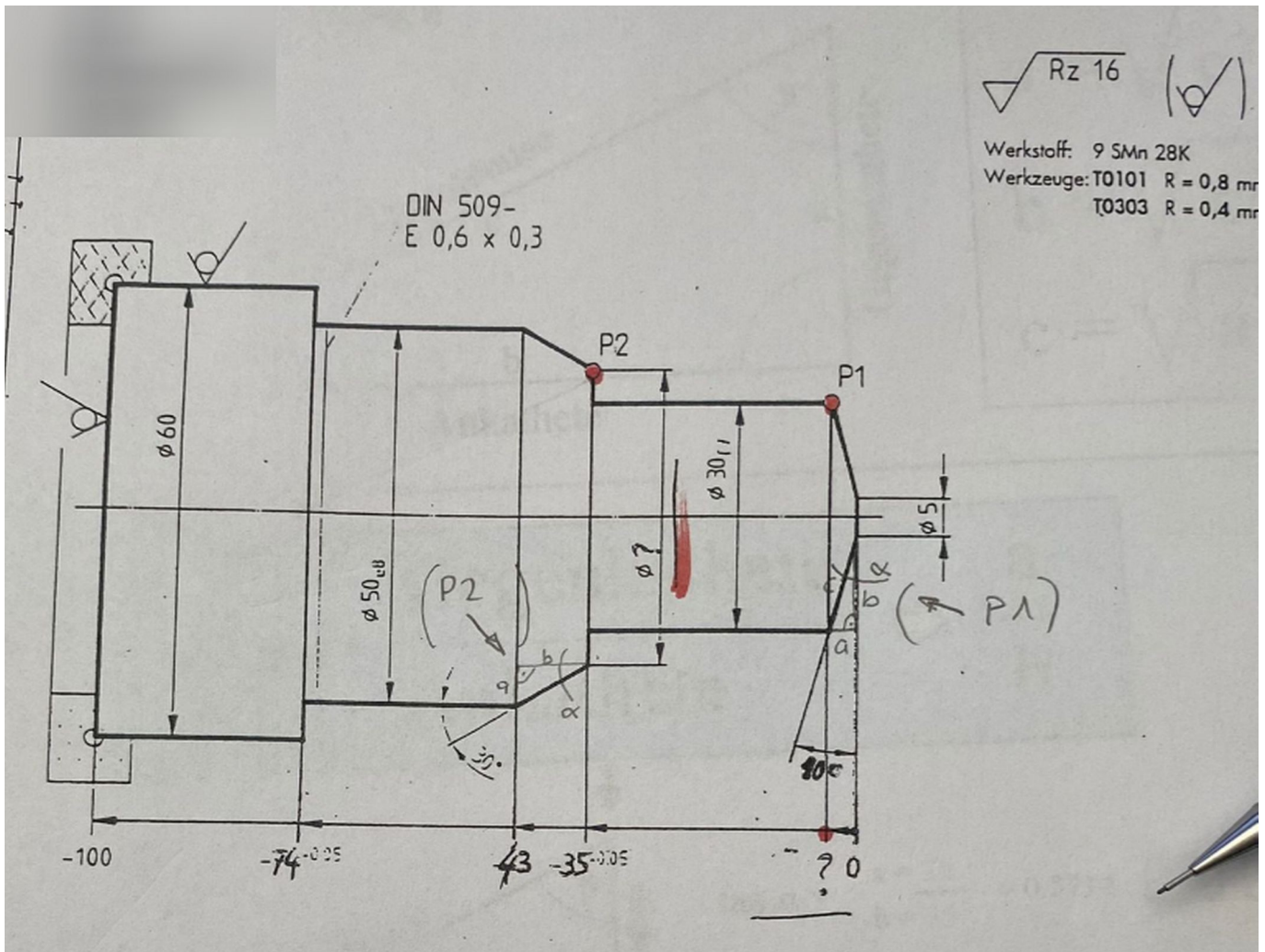
Koordinatenkontrolle: Einfach auf die Zentren der drei Planeten einen Punkt setzen und die Funktion **Koordinatentabelle** ausführen.



Fertig! :-)

47 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**

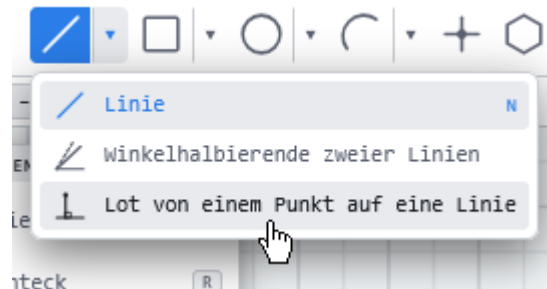
Eine Parallele mit Abstand **15** von der Achse aus erstellen.



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

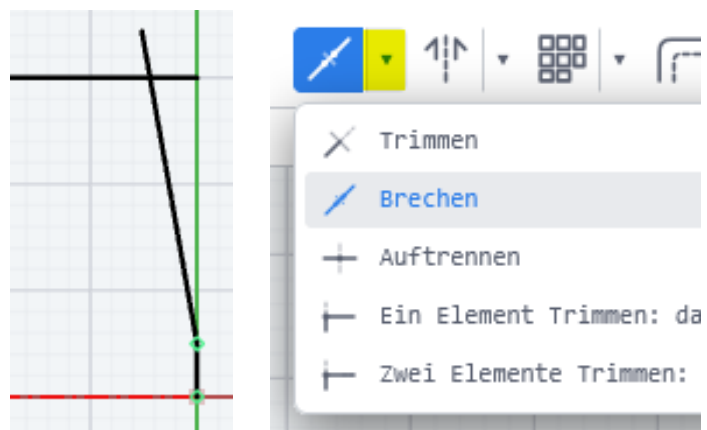
Funktion: **Lot Fangmodus [A]** für Automatik....

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:

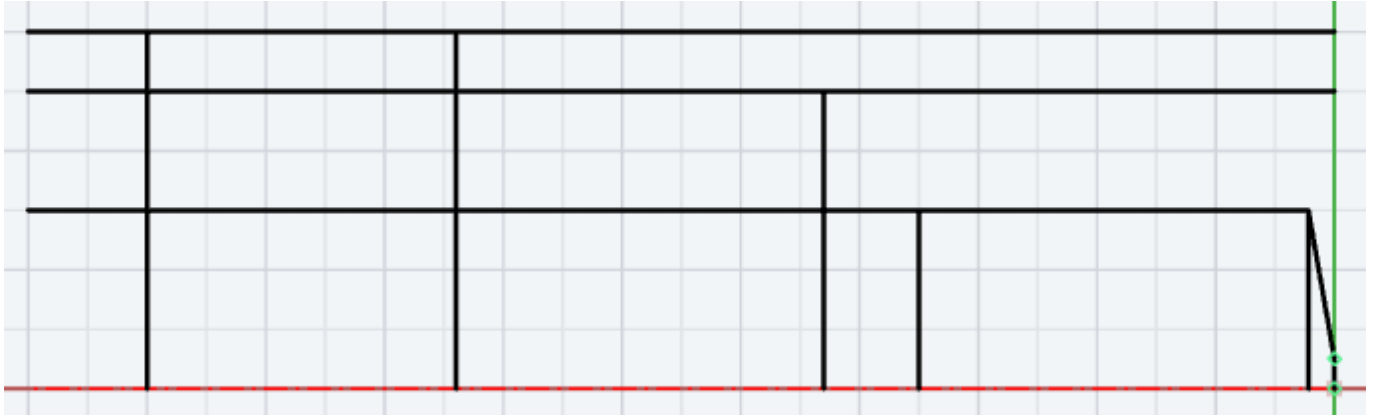


47.1 Trimmen

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:

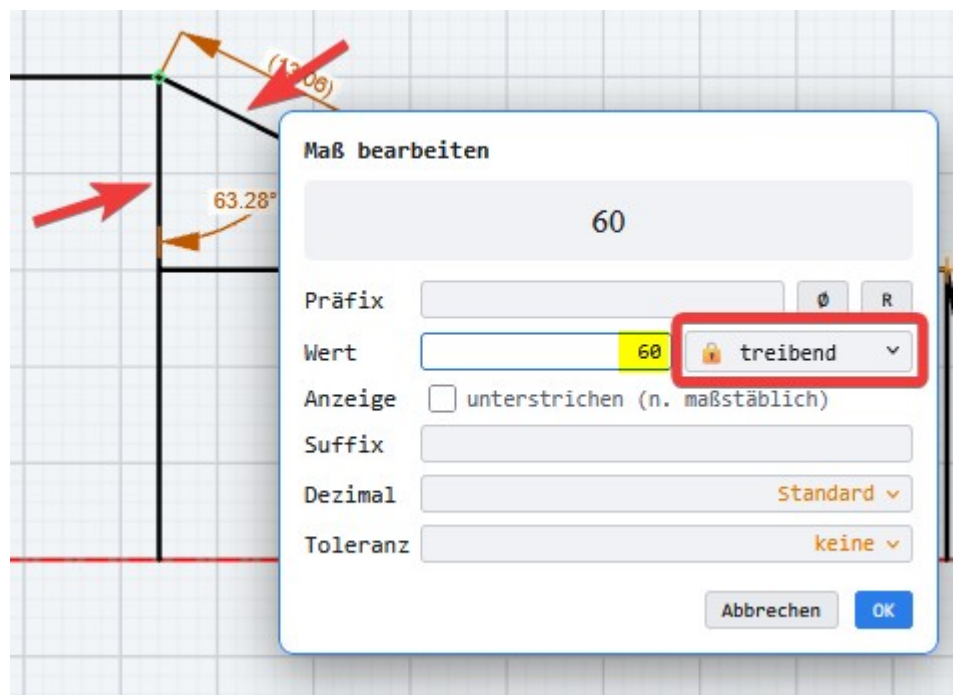


Mit der Funktion **Brechen** alles entfernen was da nicht hingehört.

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.

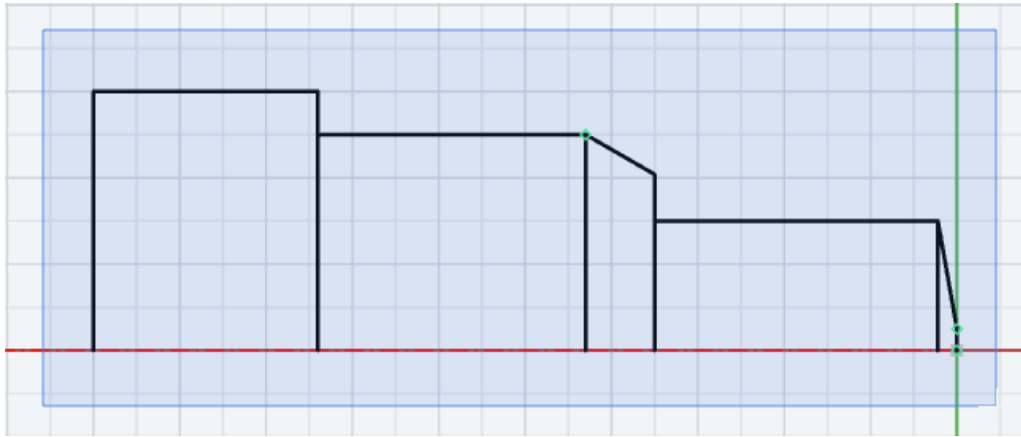


Jetzt nur noch die beiden Linien auf den Schnittpunkt **Trimmen** und mit **Brechen** ein Liniensegment wegbrechen.

47.2 Spiegeln

Wenn alles getrimmt ist und passt, kann gespiegelt werden.

Alle zu spiegelnden Elemente mit dem Auswahlmodus selektieren.



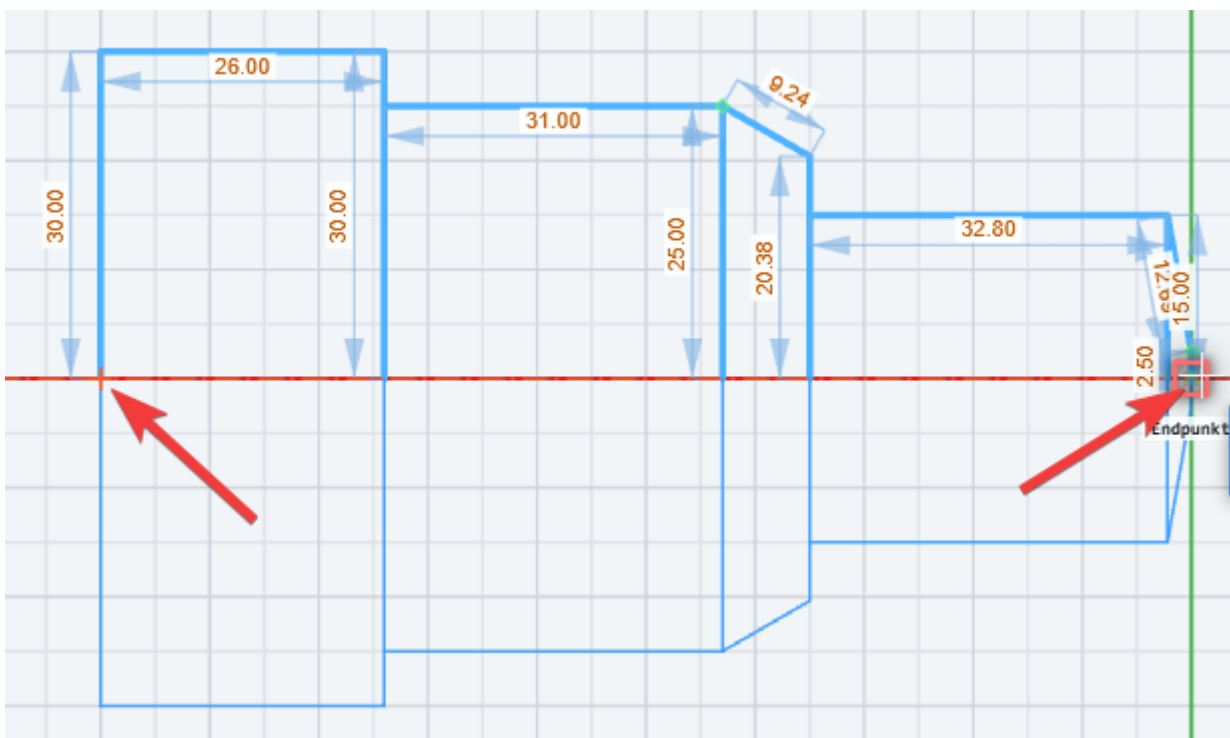
Alle **selektierte Elemente** werden jetzt **andersfarbig** und **bemasst** visualisiert.

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:

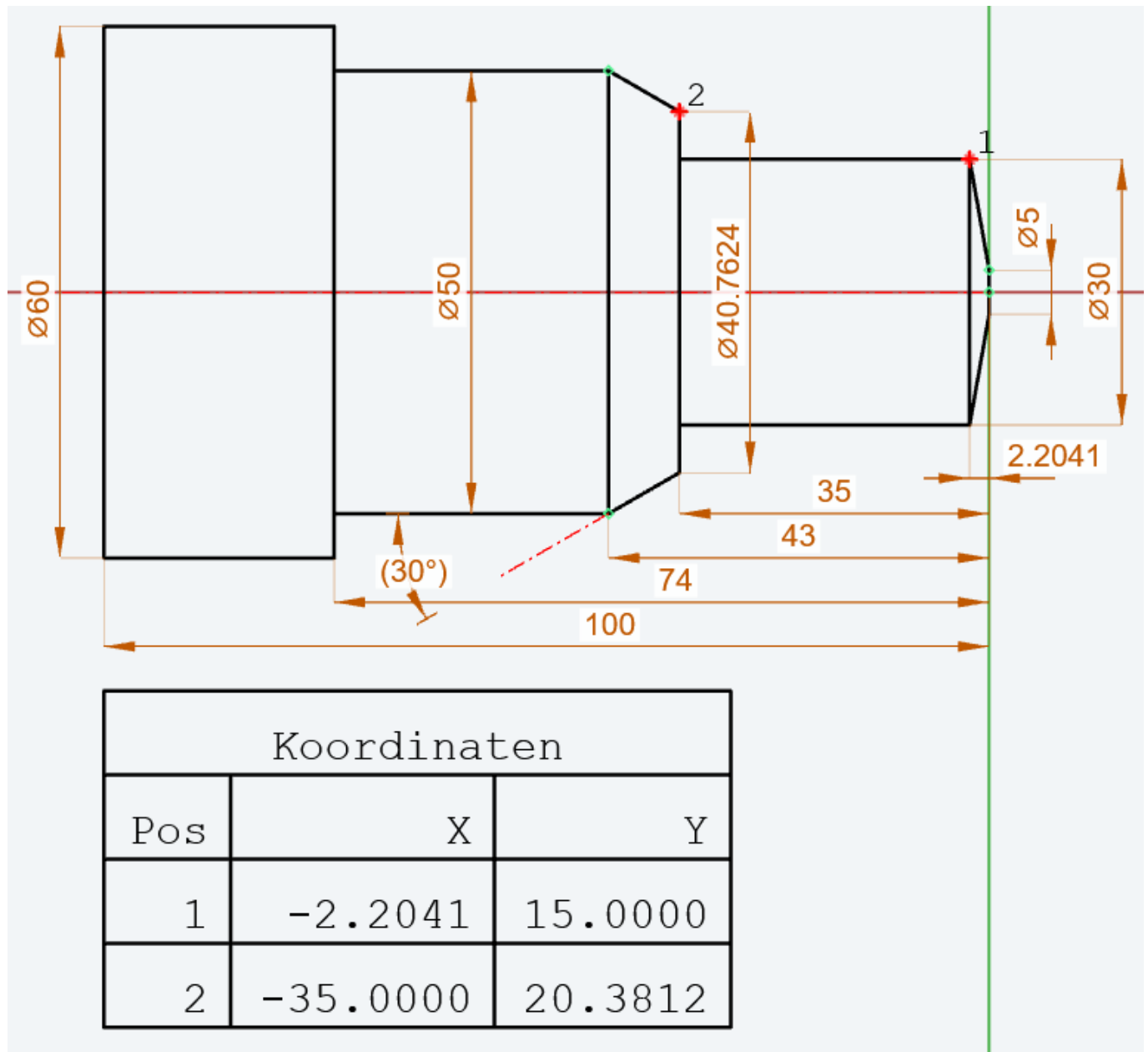


Jetzt haben wir die Zeichnung so weit, dass diese bemaßt werden kann.

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 :-)

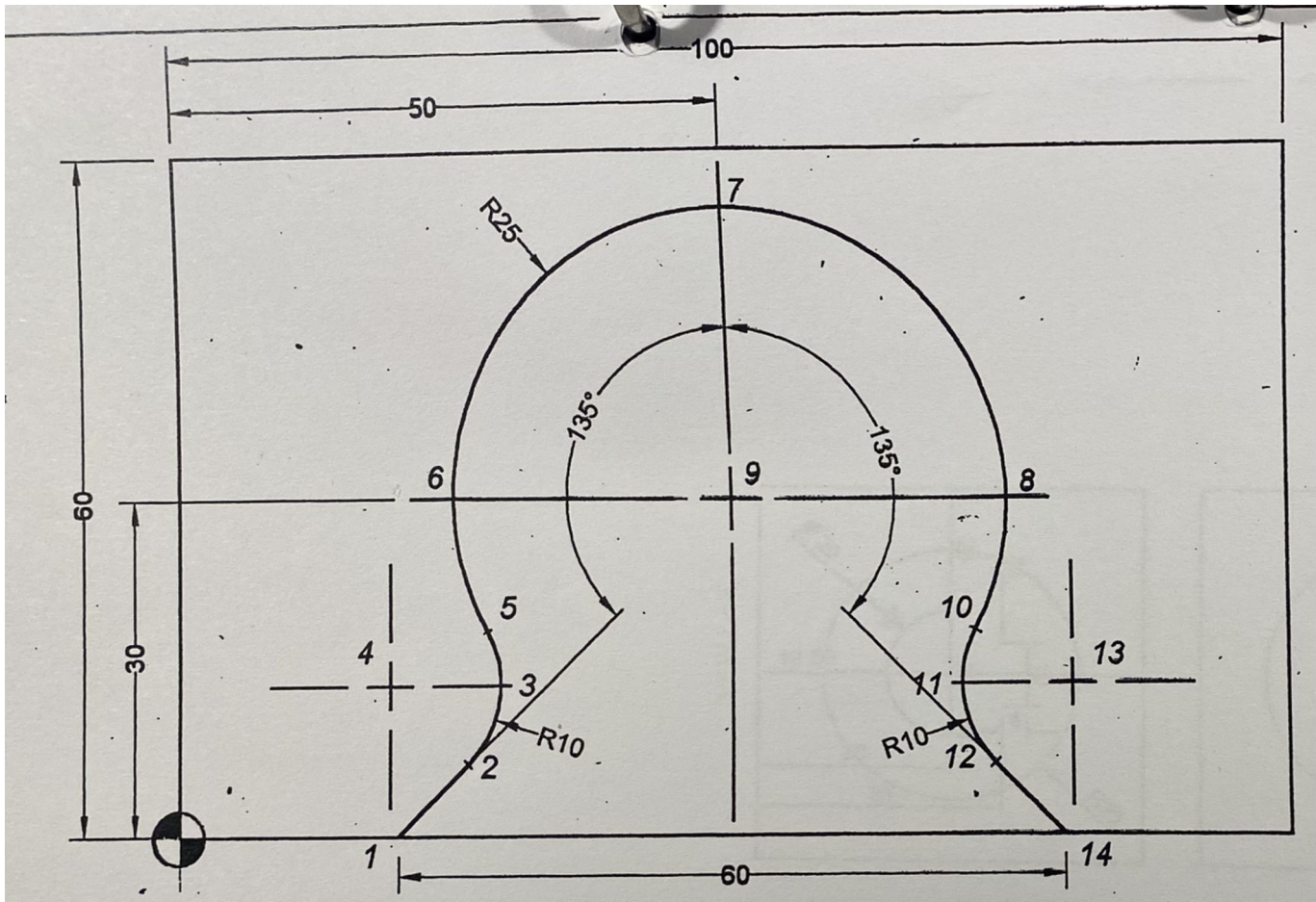
...

48 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.



48.1 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**.

48.2 Zentrale Achsen zeichnen.

Ebene: **Achsen** aktivieren.

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

Tipp:

Fangoption **[A]** für **Automatikfang** aktivieren.

48.3 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**

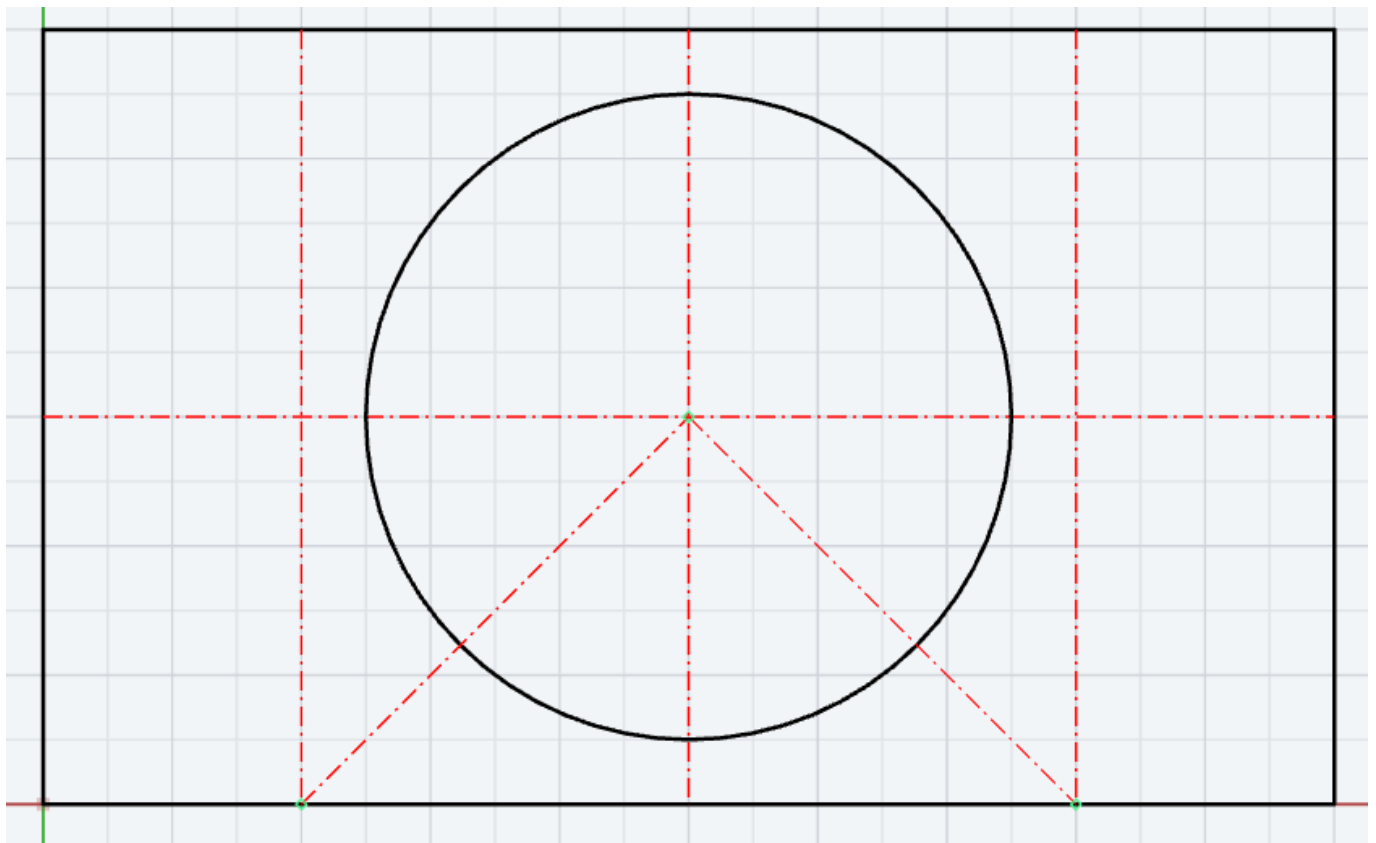
Funktion: **Offset** Abstand: **30** Links und Rechts der vertikalen Achse, je eine absetzen.

48.4 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]

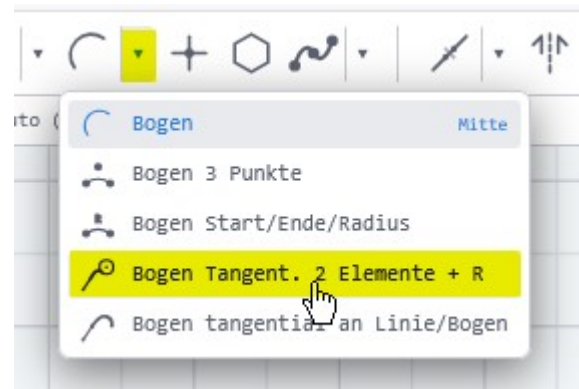


48.5 Tangentiale Kreisbögen

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**.

48.6 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 beiden Linien vom **Tangentenanschluss** auf das **Zentrum** und weiter zum anderen **Tangentenanschluss**.

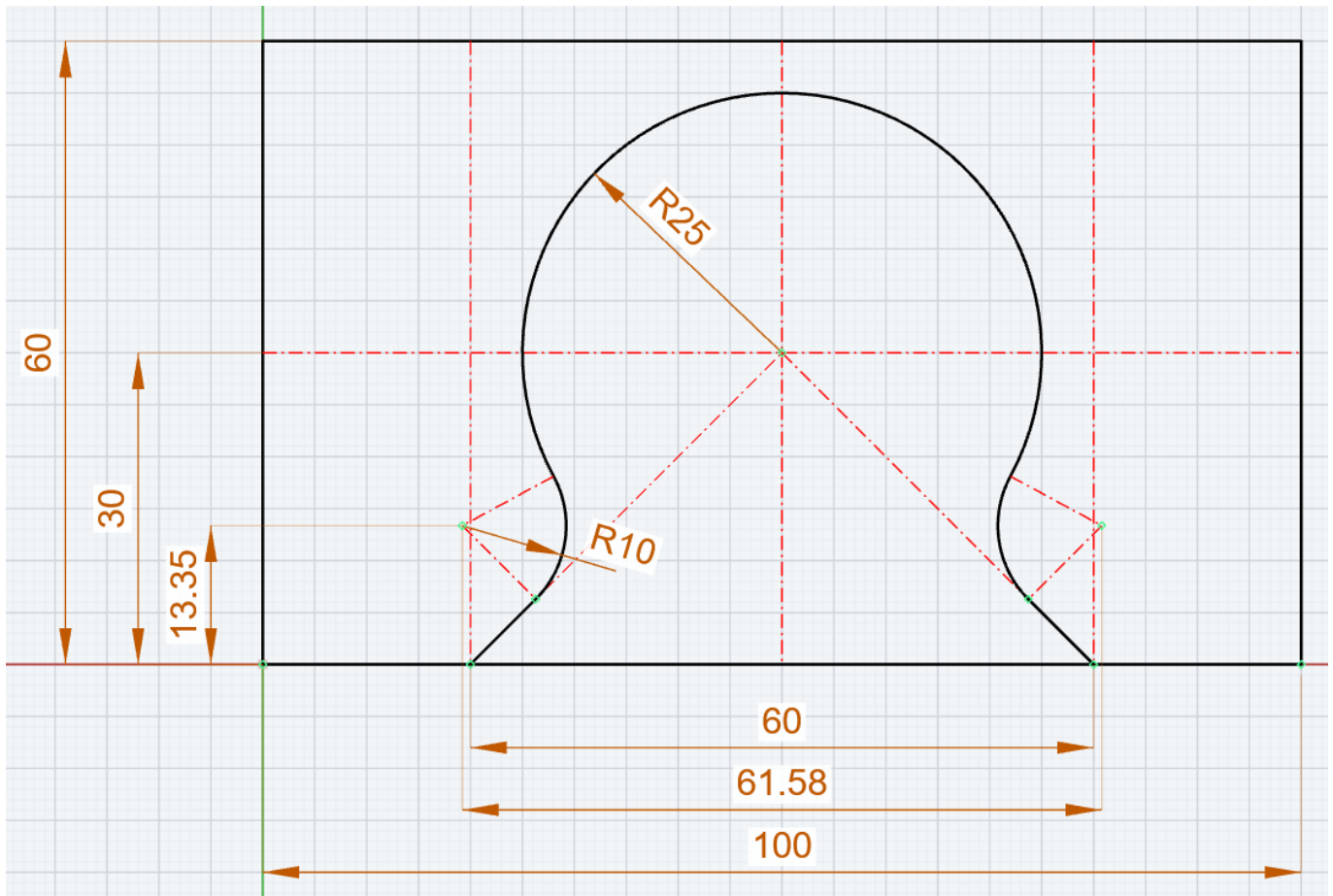
Funktion: **Linie**

(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...

48.7 Fräserkoordinaten konstruieren

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

Ebene: **Achsen** aktivieren.

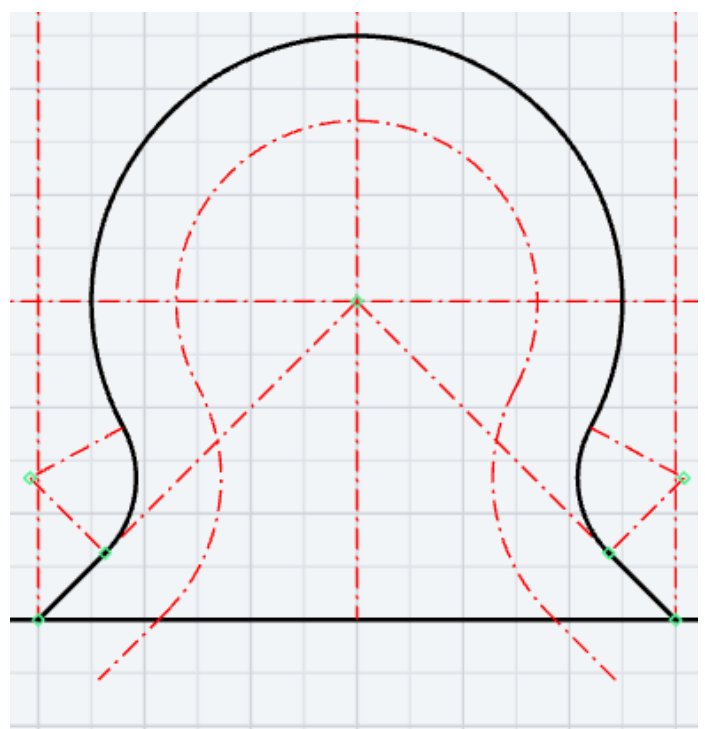
Funktion: **Offset**

Fang: **[F]** für Frei...

Abstand: **8 mm**

Alle Offset-Elemente erstellen wie rechter Hand dargestellt →

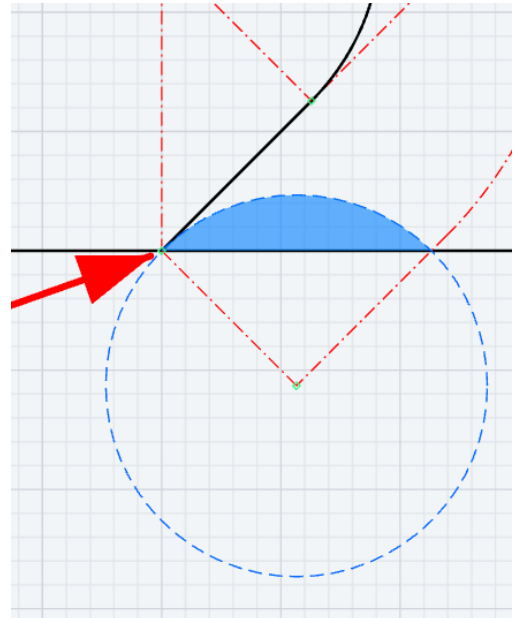
Das ist das Zentrum des 16er Fräfers.



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.

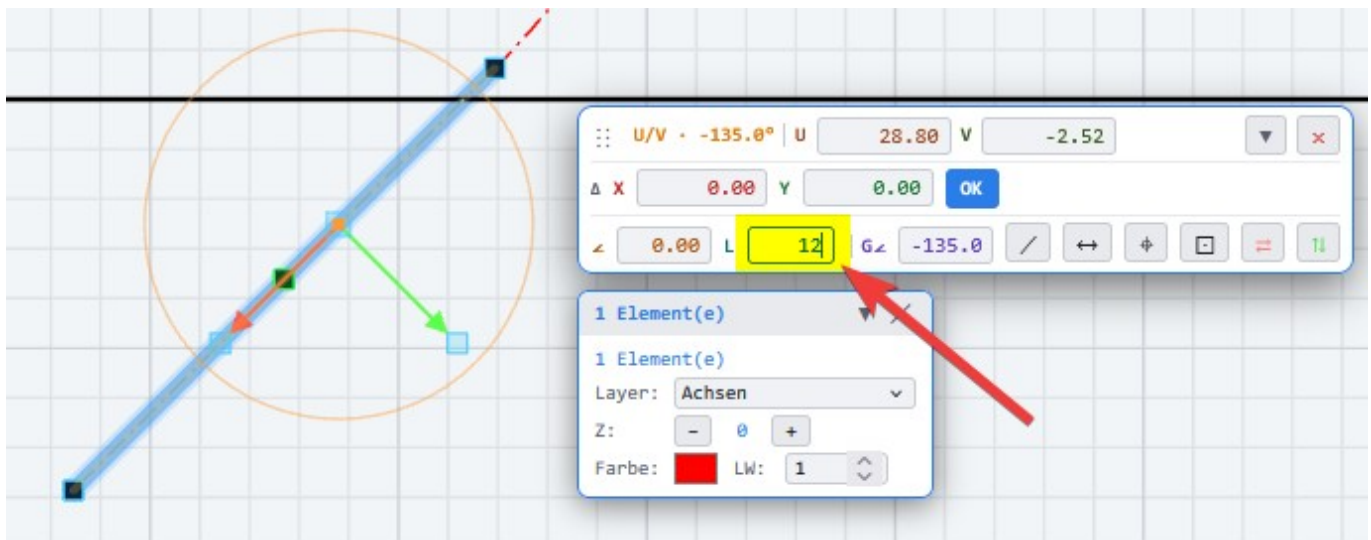
Darum werden die beiden 45°-Linien wie folgt um rund 10 mm verlängert.



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

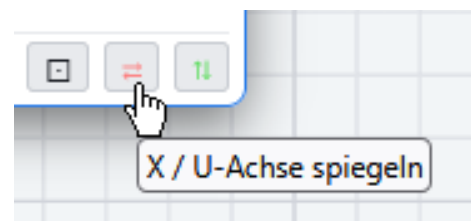
Es wird unser „Gizmo“ abgezeigt. Geben Sie im gelb markierten Feld die neue Länge **14** ein.

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.

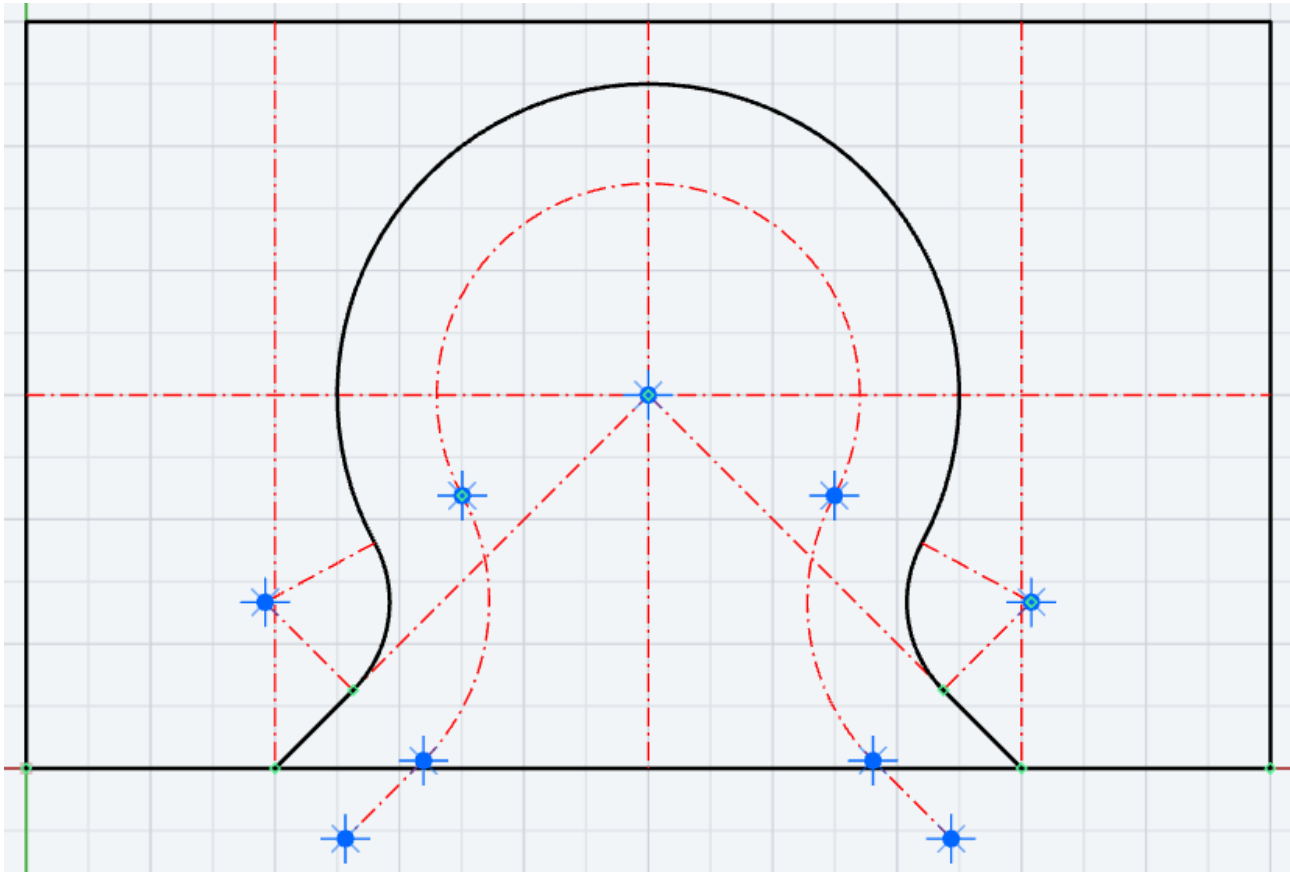
Soll die Linie in die andere Richtung wachsen, einfach diese Achse im Gizmo spiegeln:



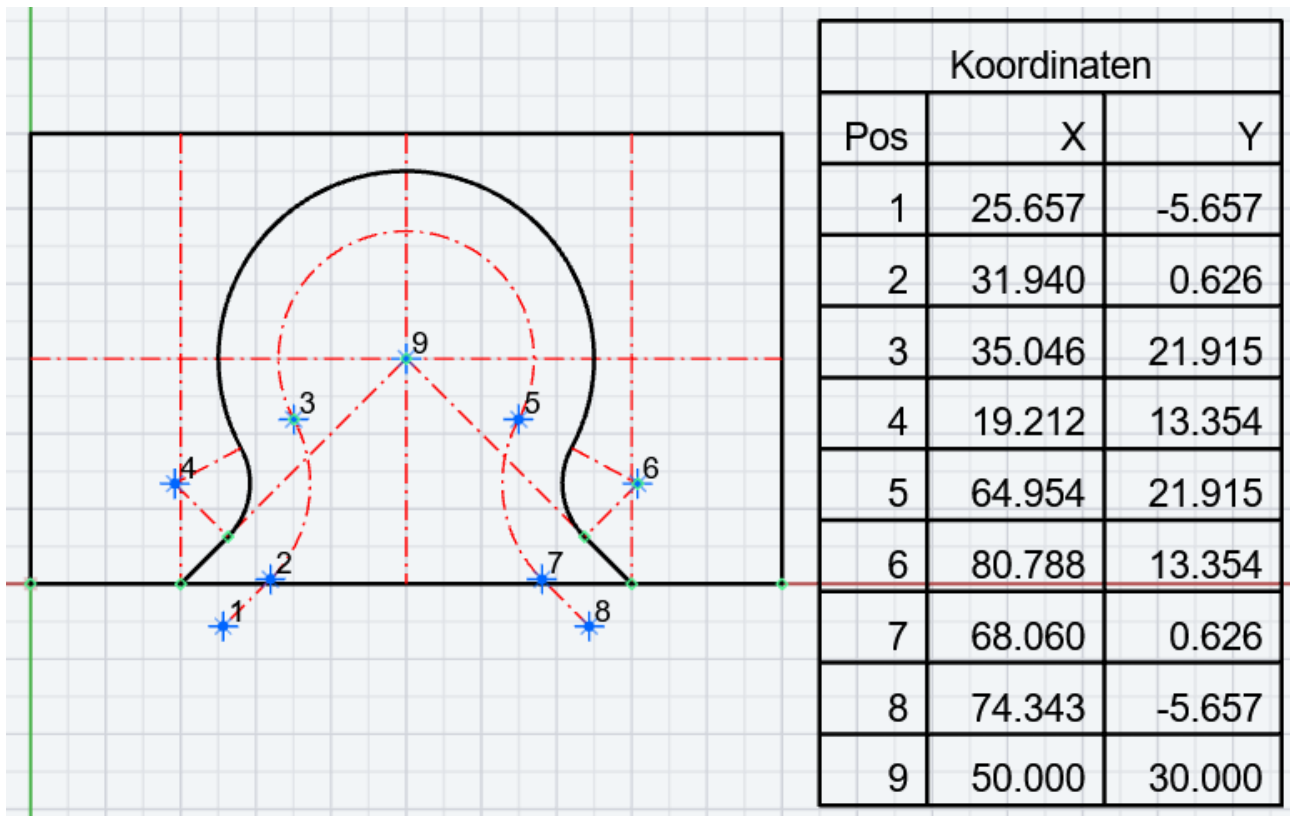
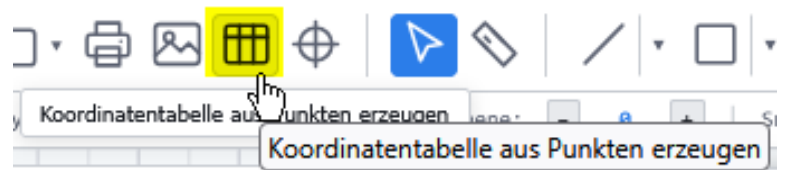
Um nun die gewünschten Koordinaten in einer sauberen Tabelle zu erhalten, müssen Punkt-Objekte auf die entsprechenden Stellen gesetzt werden:



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



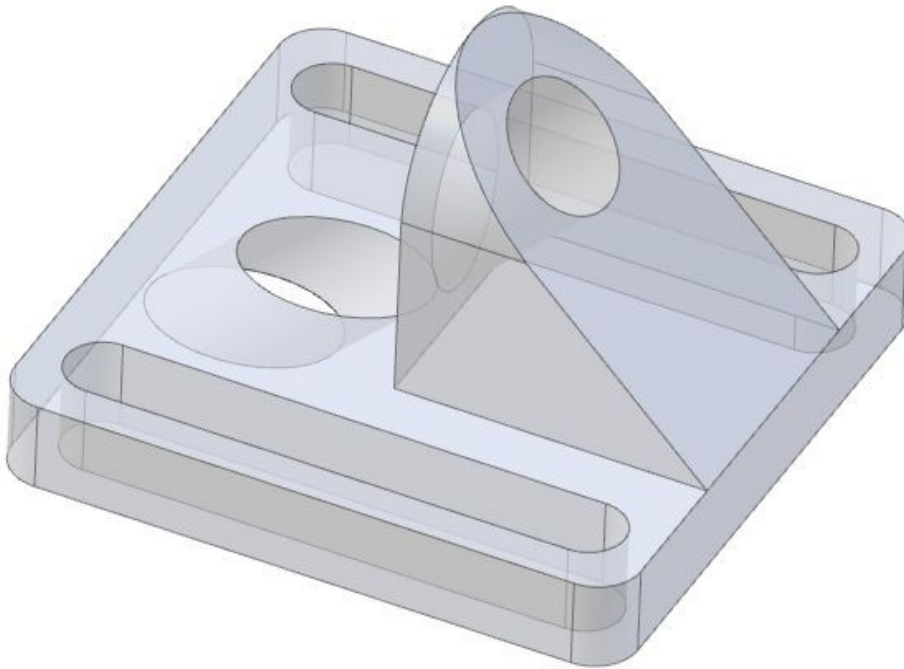
Die Koordinatentabelle einfügen mit:



Fertig :-)

49 Aufgabe: Bohrlehre zeichnen

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



Aufgabe:

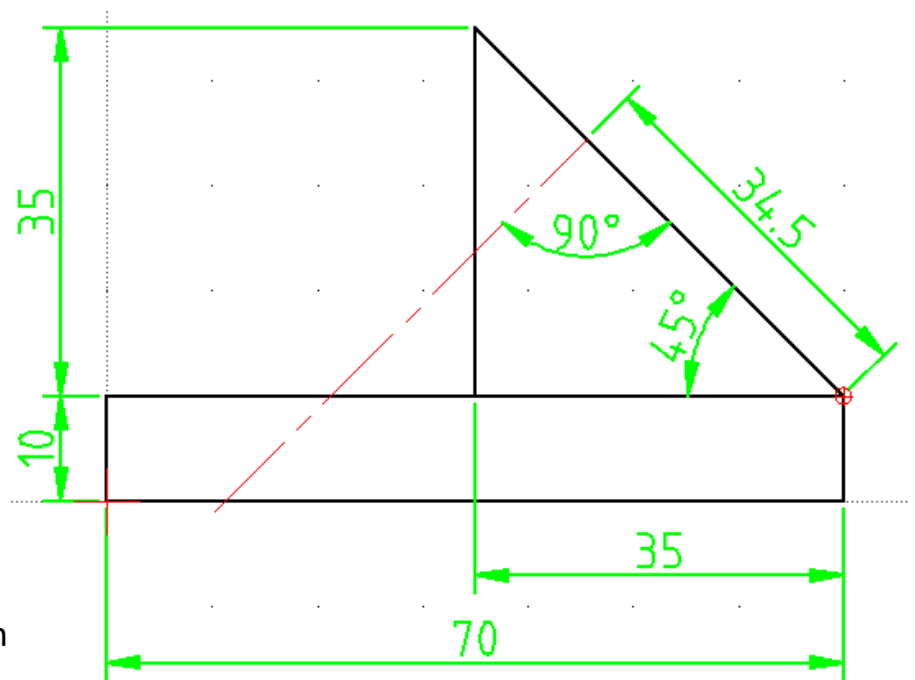
Die Aufgabe ist es jetzt eine 2D-Zeichnung mit allen drei Ansichten plus den Schnitt durch beide Bohrungen inklusive Schraffur erstellen.

49.1 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**

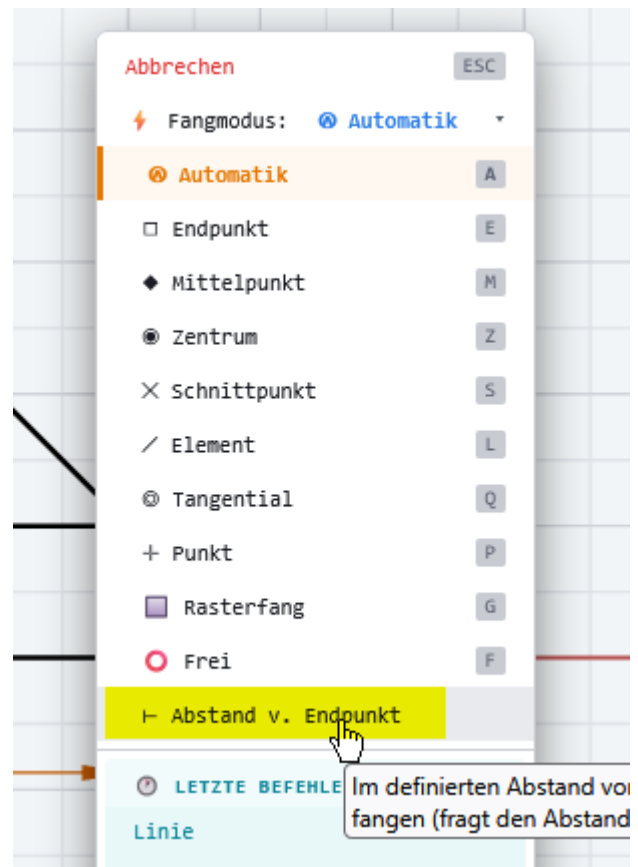
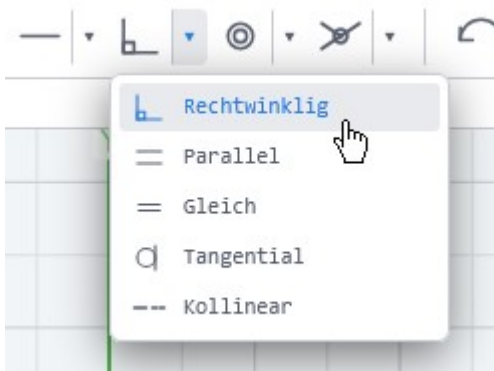
Abstand: **34.5** → **OK**

Fangmodus: **Endpunkt**

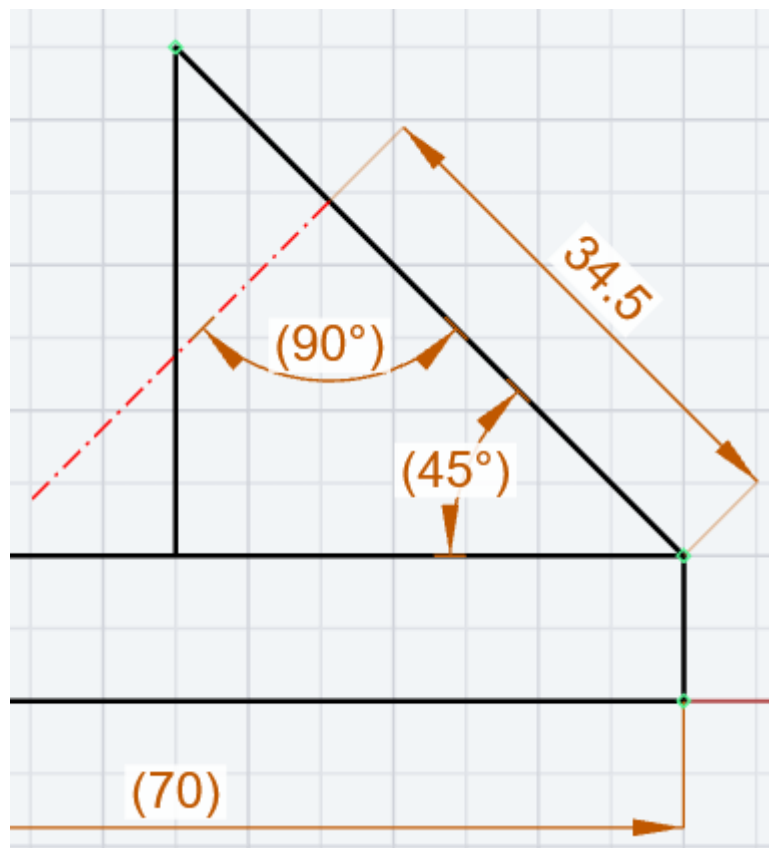
Fahren Sie mit der Maus über die 45°-Linie.
Es wird der Abstand von 34.5 mm gefangen.

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.



49.2 45° Bohrung D15

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

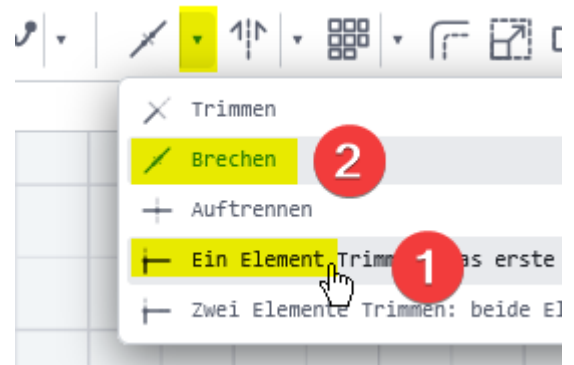
Ebene: **Hilfslinien** aktivieren.

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

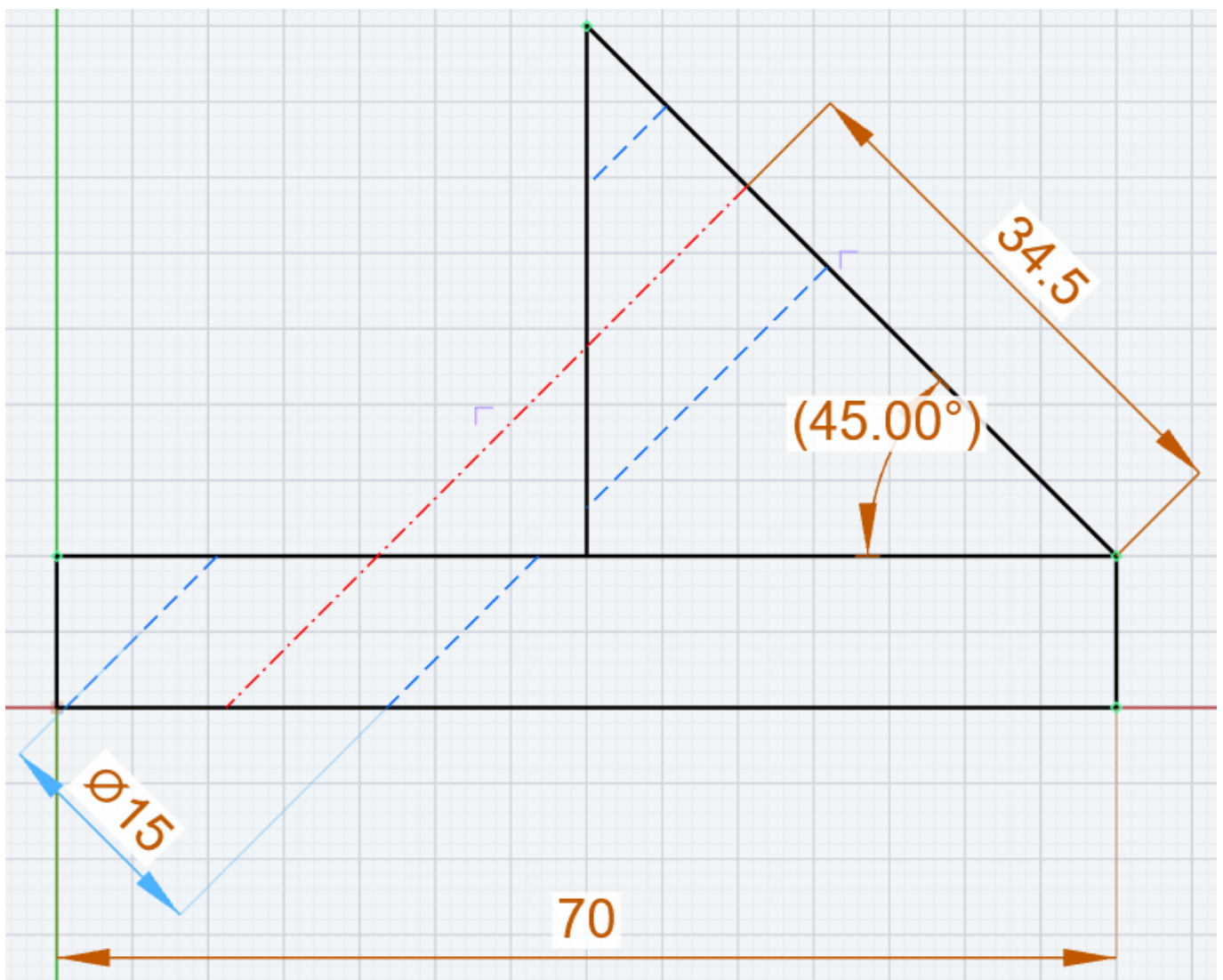
Danach braucht man dafür:

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

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



Die Zeichnung wie folgt herstellen:



49.3 Unendliche Hilfslinien

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

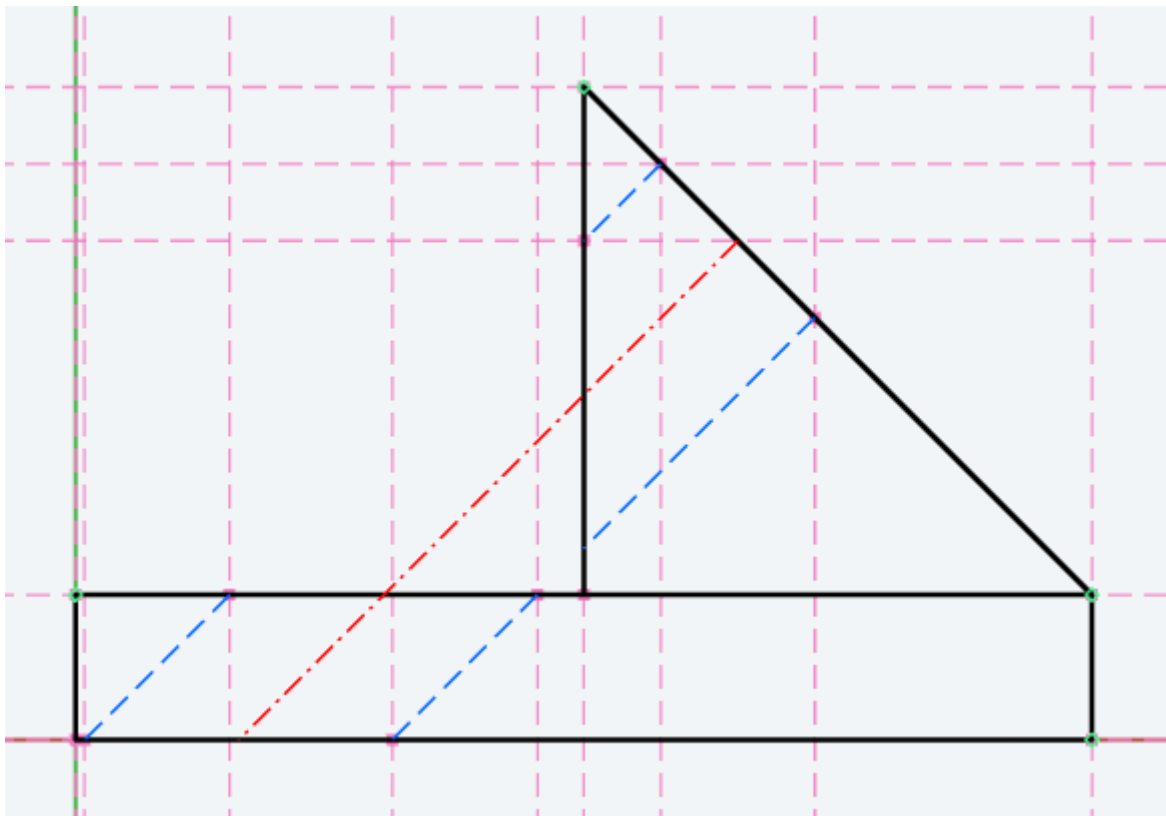
Rechts im Panel →

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]**

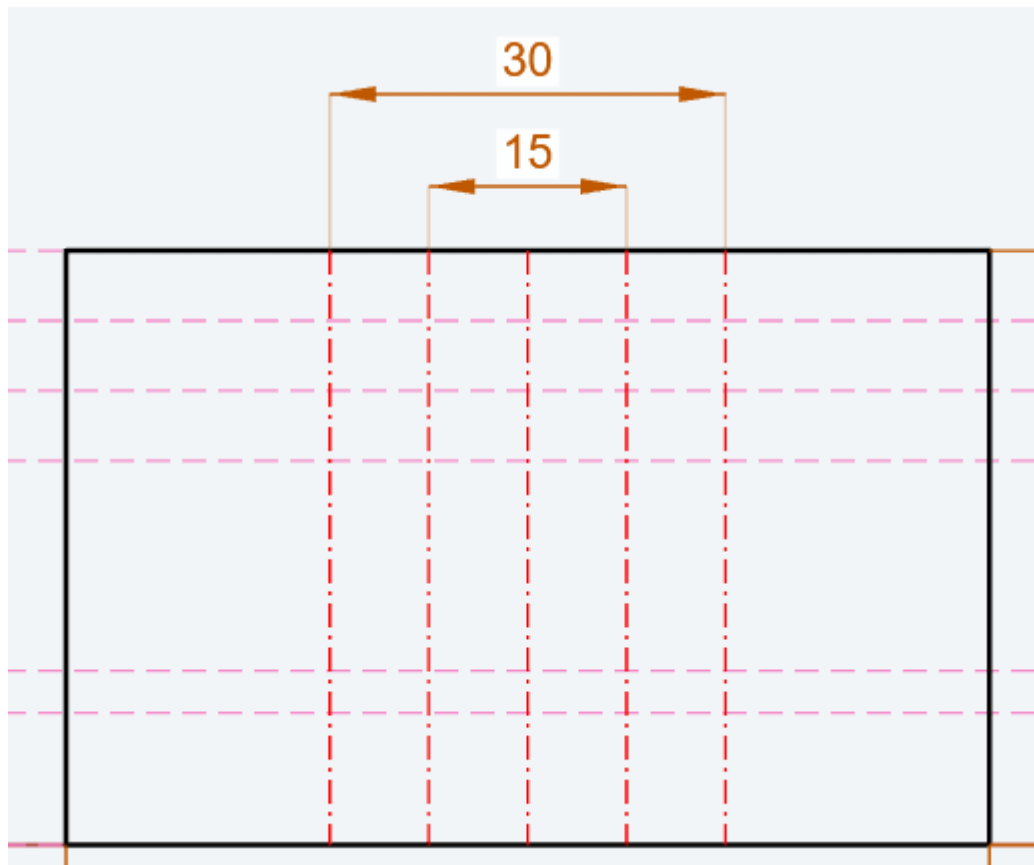
Funktion: **Rechteck**

49 Aufgabe: Bohrlehre zeichnen

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.

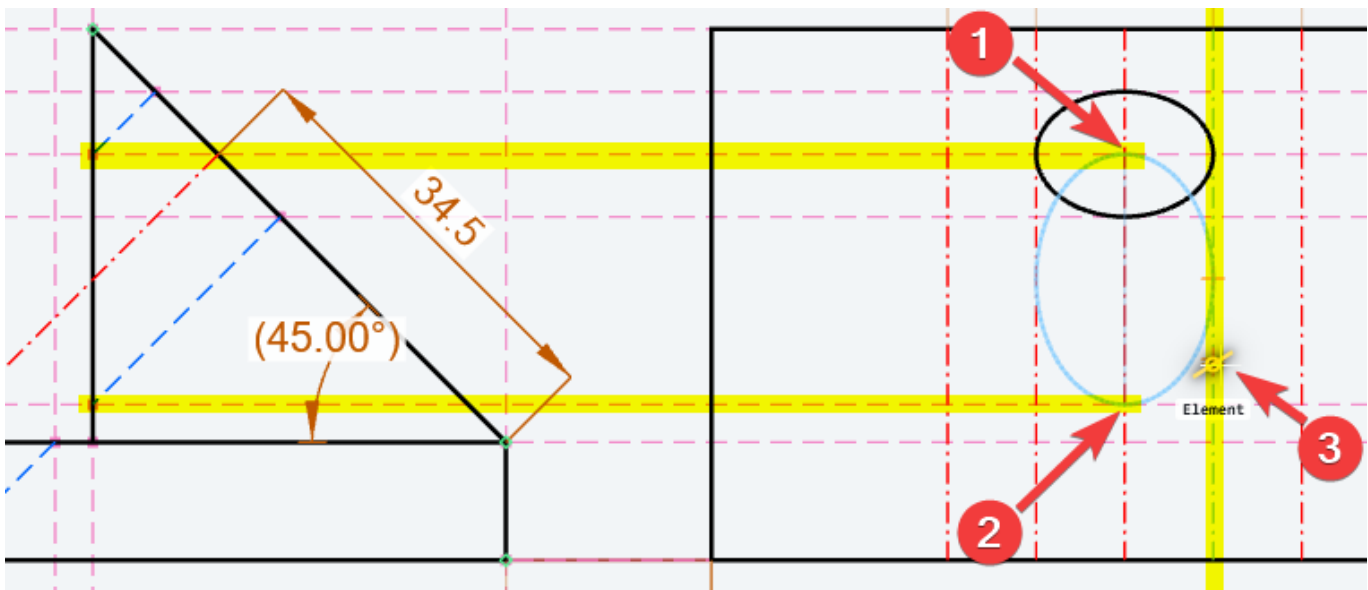
Die obere Ellipse auf Ebene: **Hilfslinie** und ist einfach.

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

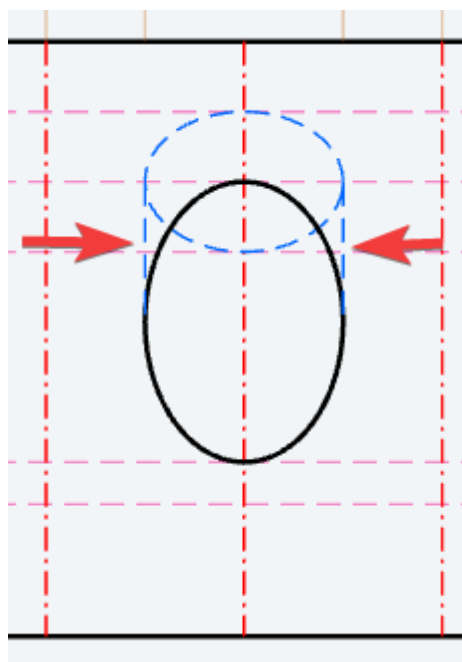
Bei der langen Ellipse:

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

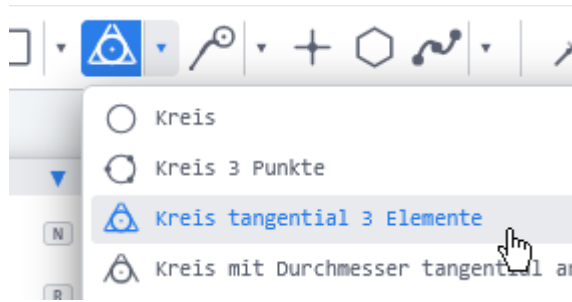
- und mit Fang: **[L]** bei **3** klicken...



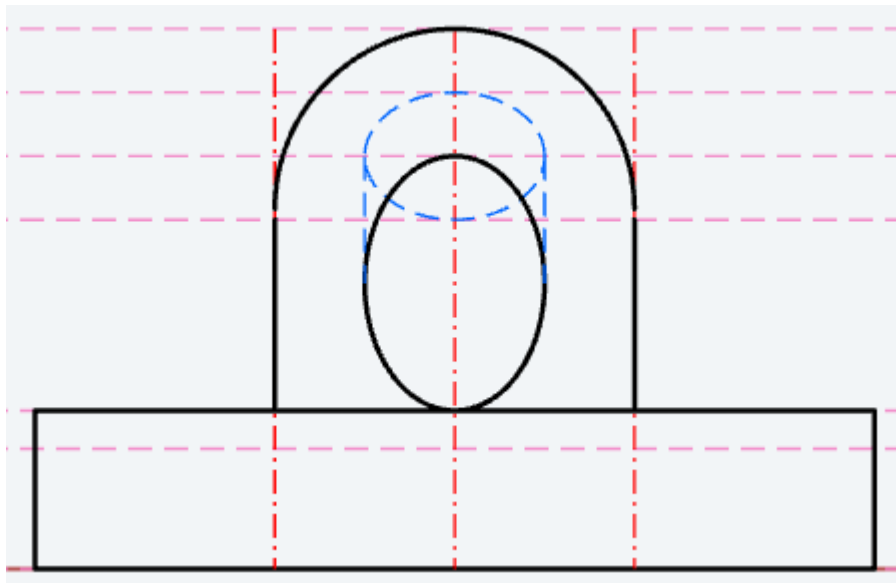
Noch die beiden
unsichtbaren Linien
zeichnen:



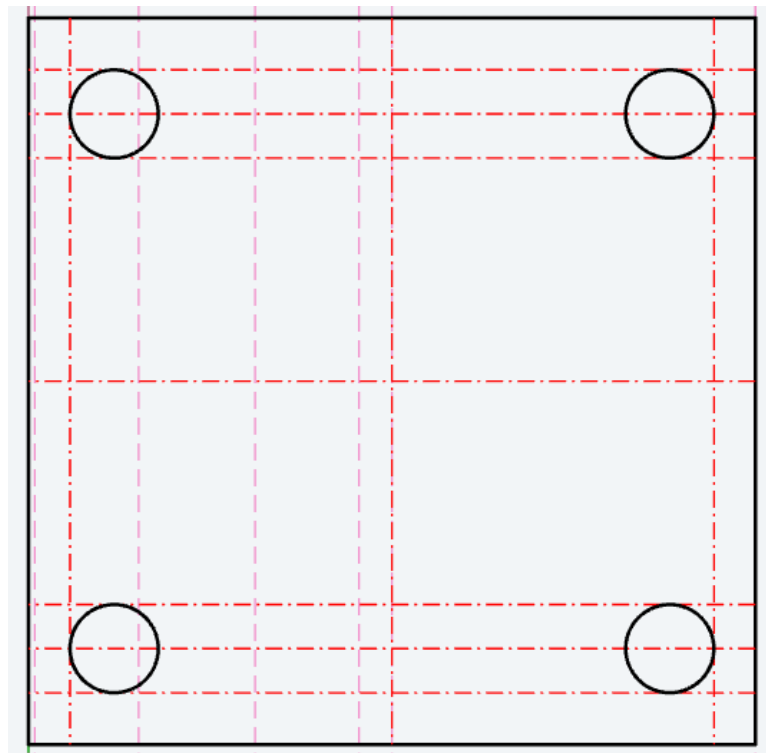
Nun mit



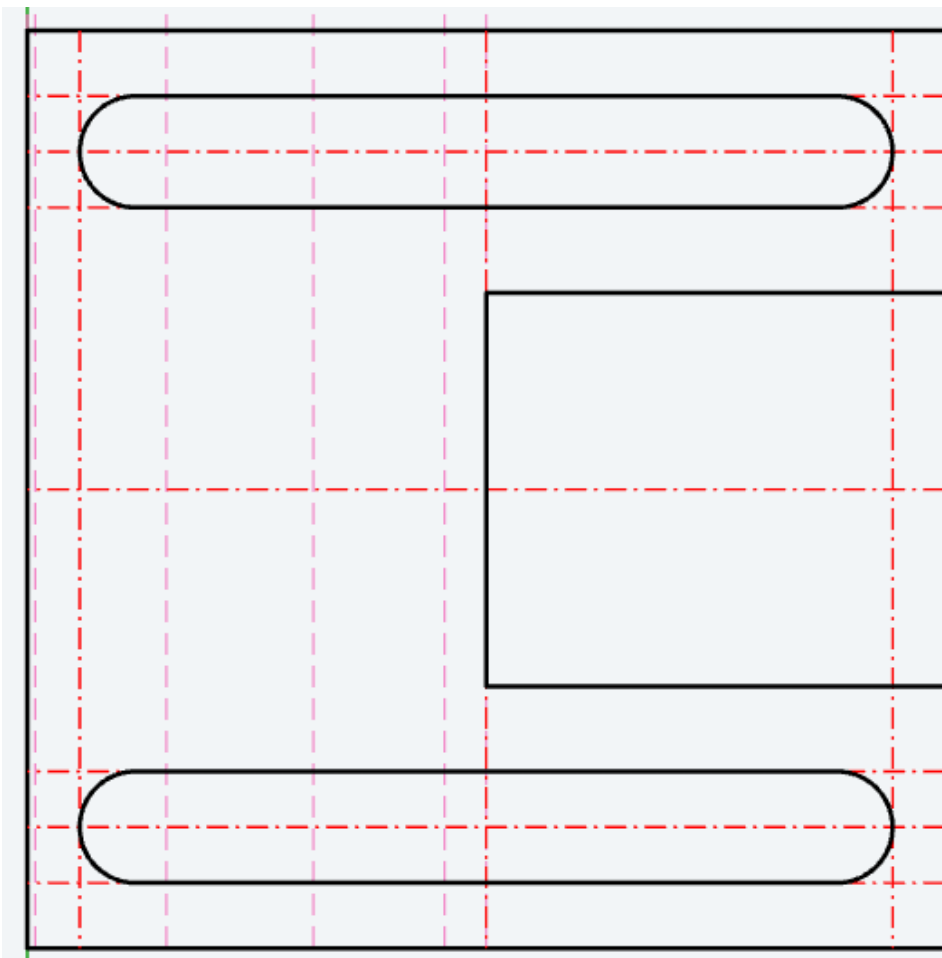
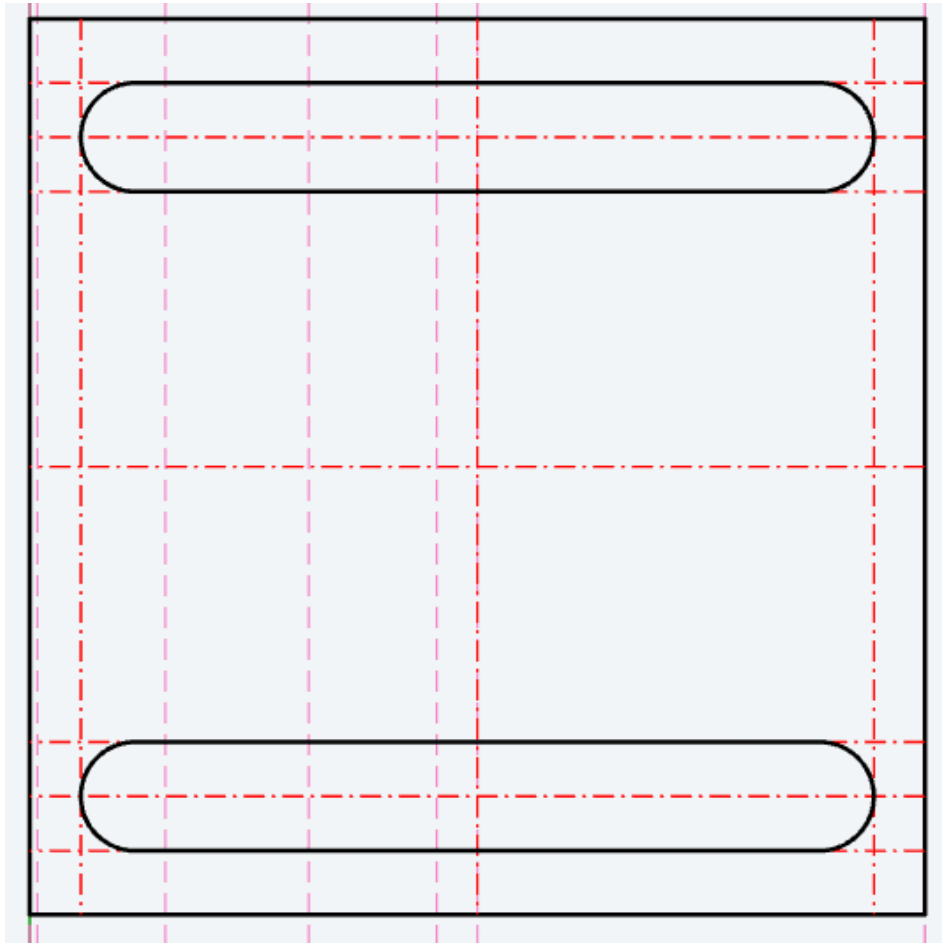
den Bogen zeichnen... ABER **zuerst** das Rechteck **Explodieren** da es immer noch als „Block“ gehandelt wird...

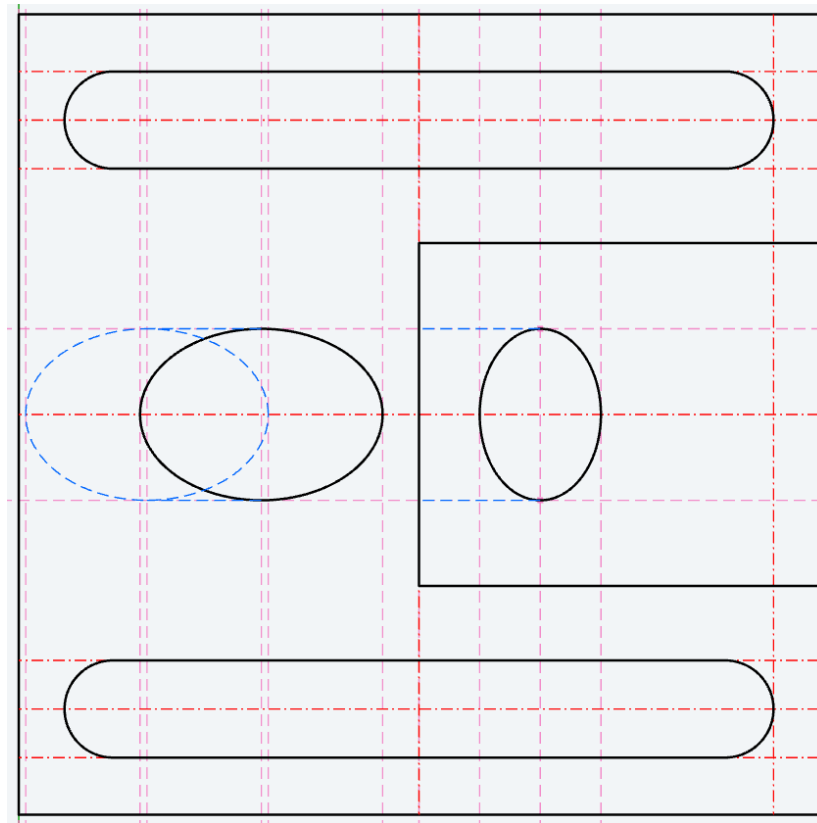


Weitere Linien zeichnen und Brechen, bis es so aussieht.

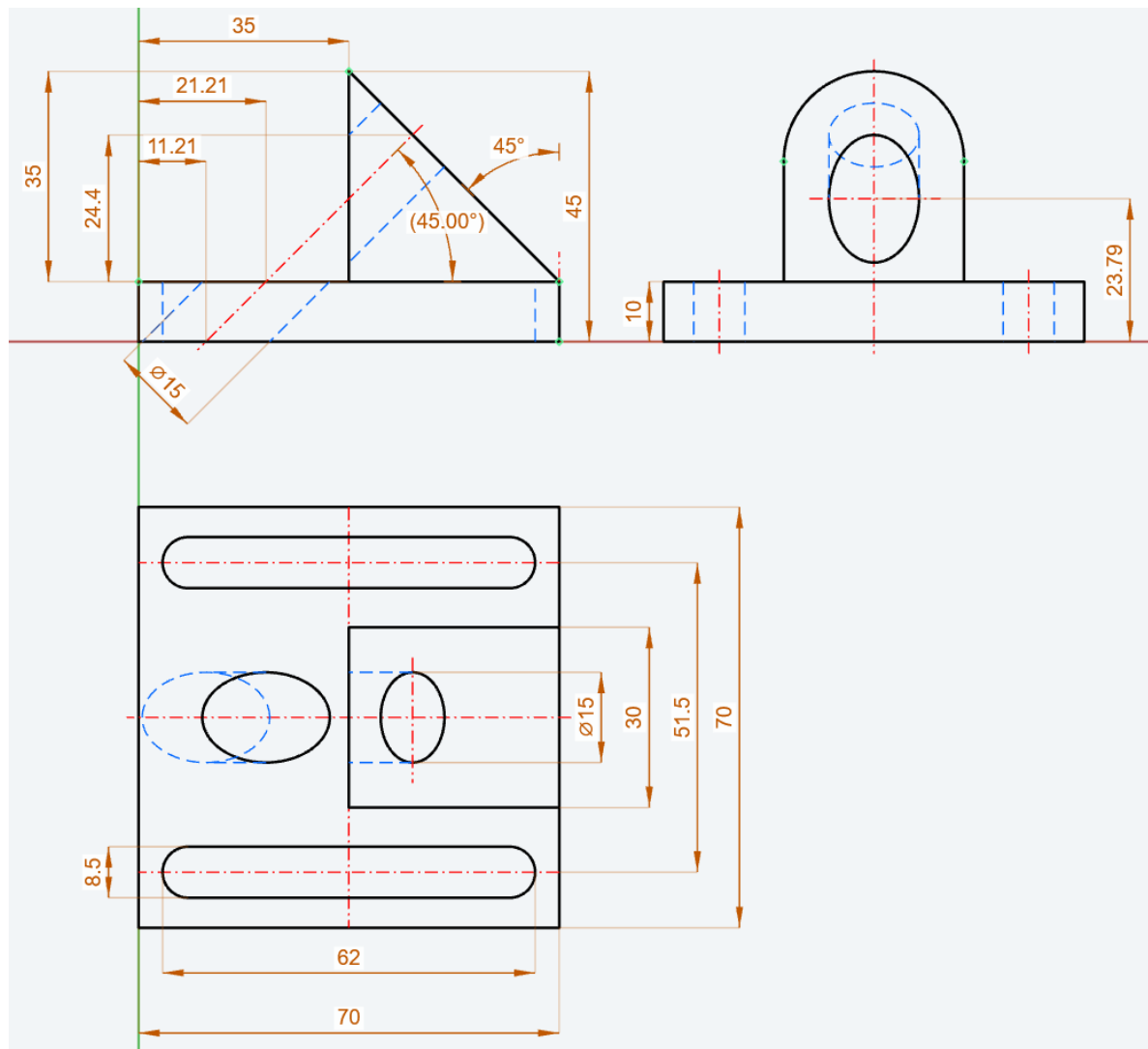


Alles weitere selber zeichnen, anhand der Bilder...





Hilfslinien ausblenden und alles schön bemaßen...



50 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 50.2 Normteil als M8 speichern

50.1 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.

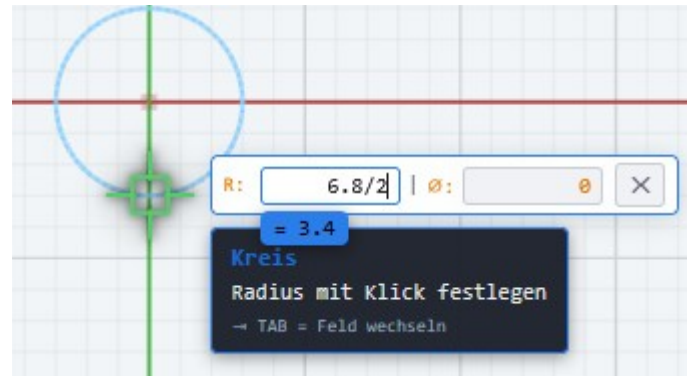
Kreis für Kernlochbohrung auf den Nullpunkt der Zeichnung

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.

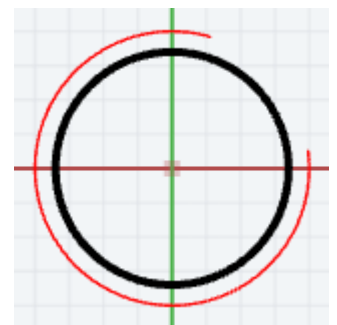


$\frac{3}{4}$ -Kreis für Gewindedurchmesser wie folgt

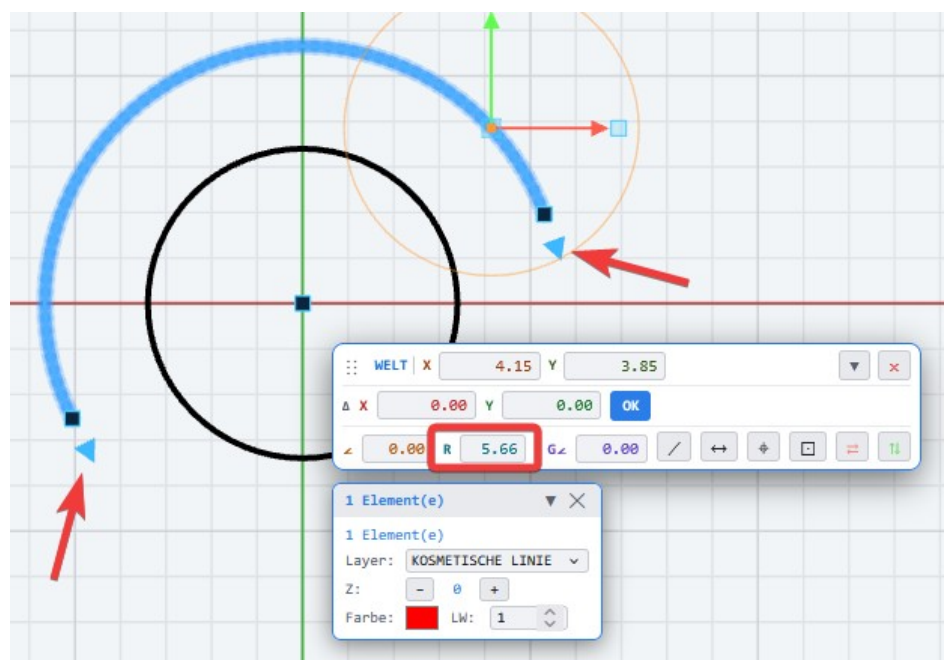
Ebene: **KOSMETISCHE LINIE** aktivieren.

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 :-)

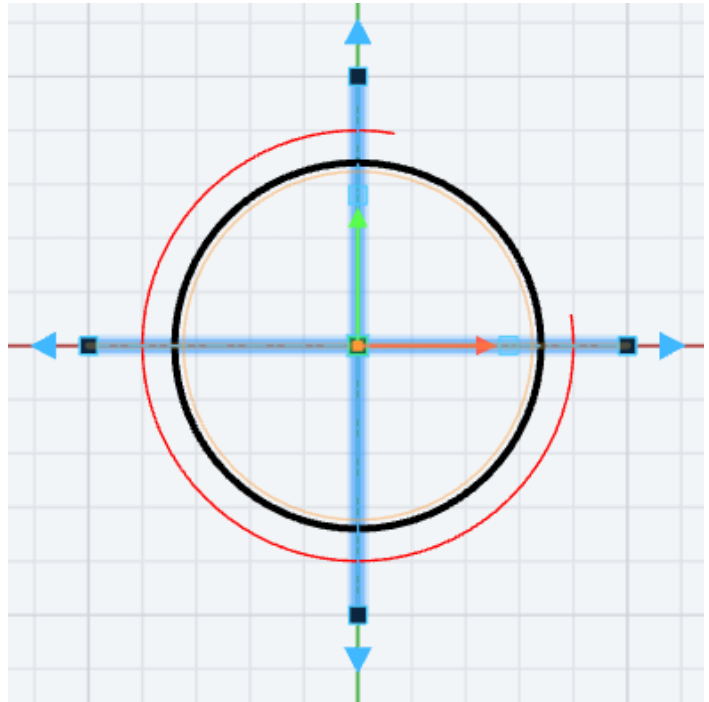
Achsen zeichnen

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.

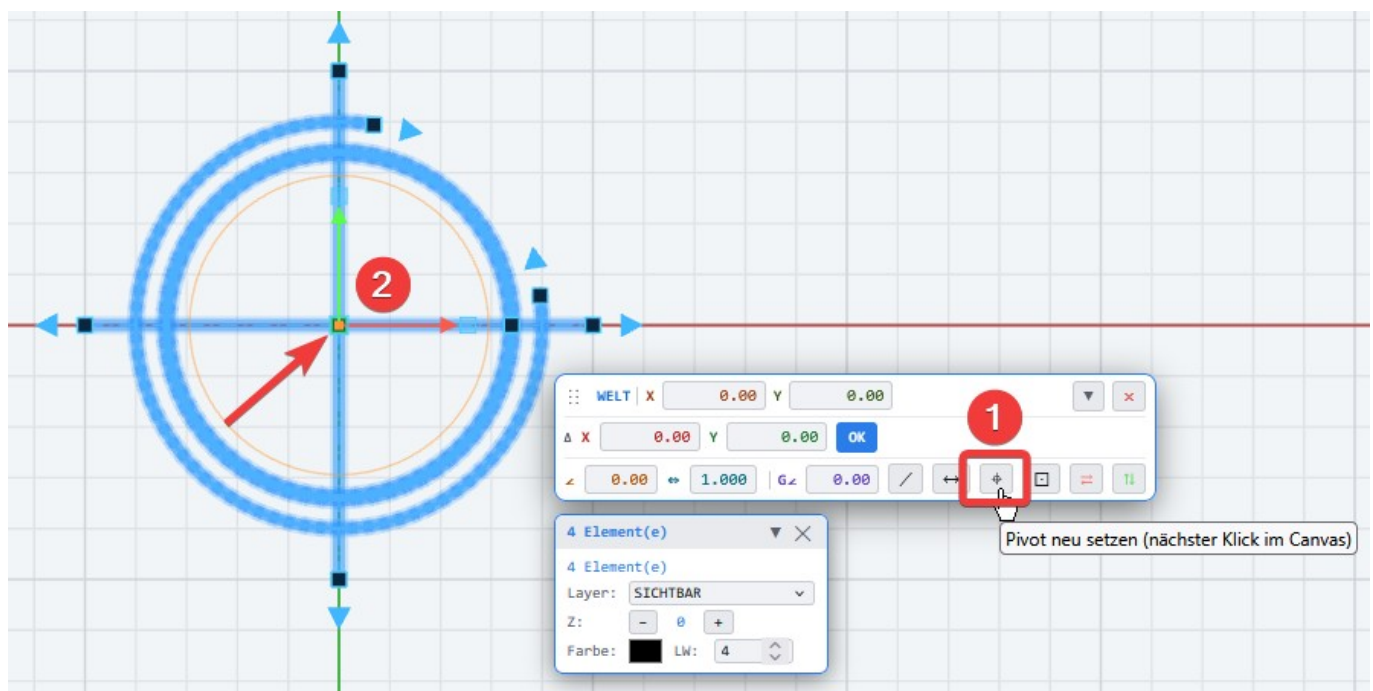
Falls nicht, einfach das Element
selektieren und an den blauen Dreiecken
ziehen...



50.2 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 :-)

Normteil-Name: M8

50.3 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:

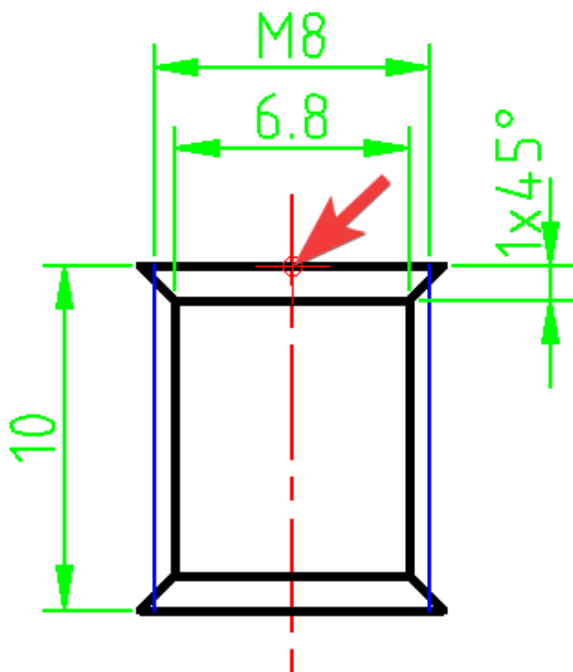


Schaubild 3: Speichern unter: **M8-D.dxf**

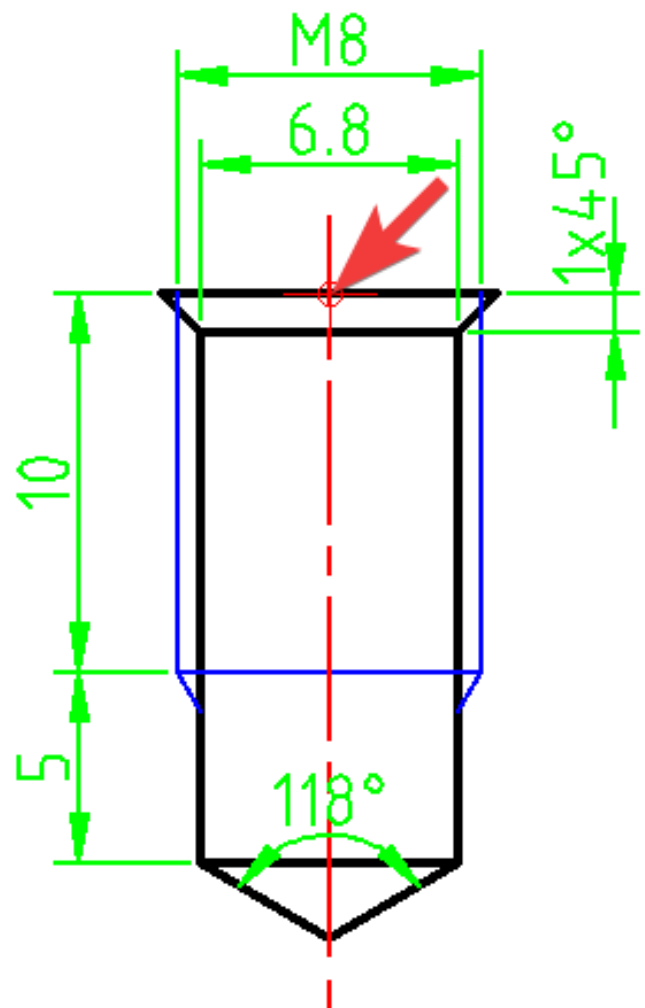


Schaubild 2: Speichern unter: **M8-SLB.dxf**

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 50.2 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.

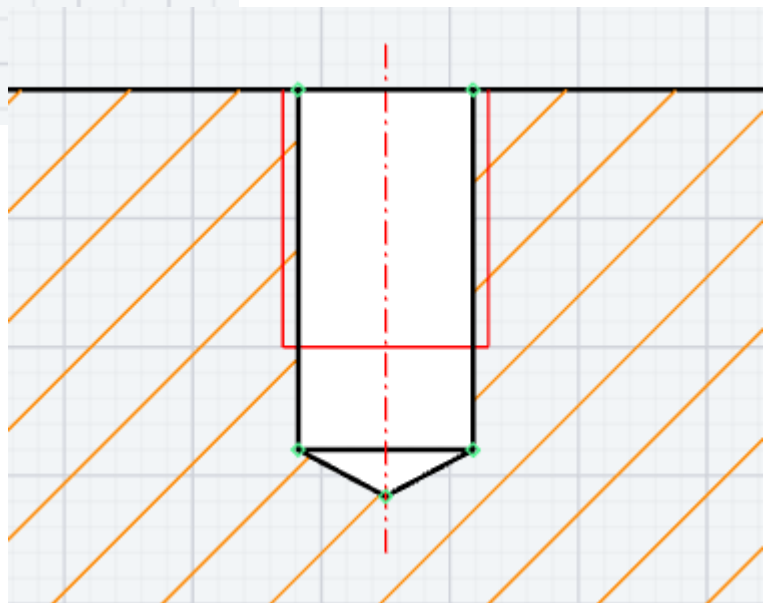
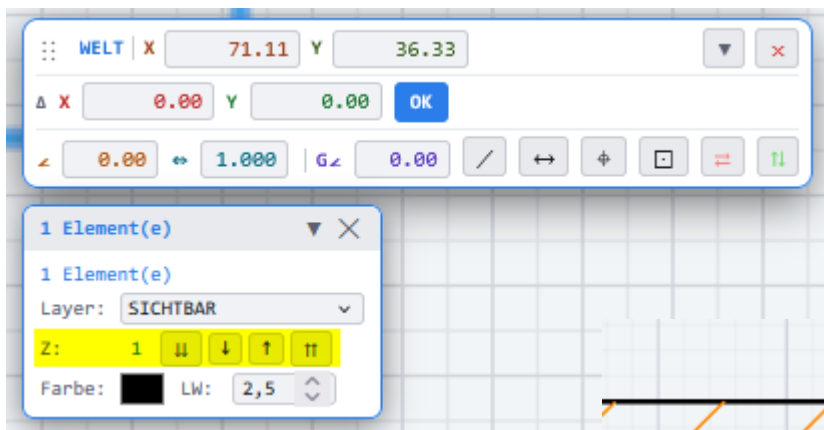
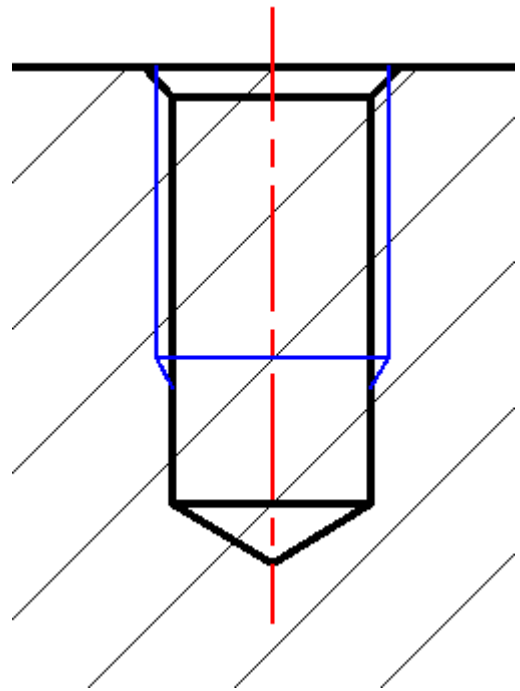
Es gibt Situationen, wo das so gewollt ist.

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! :-)

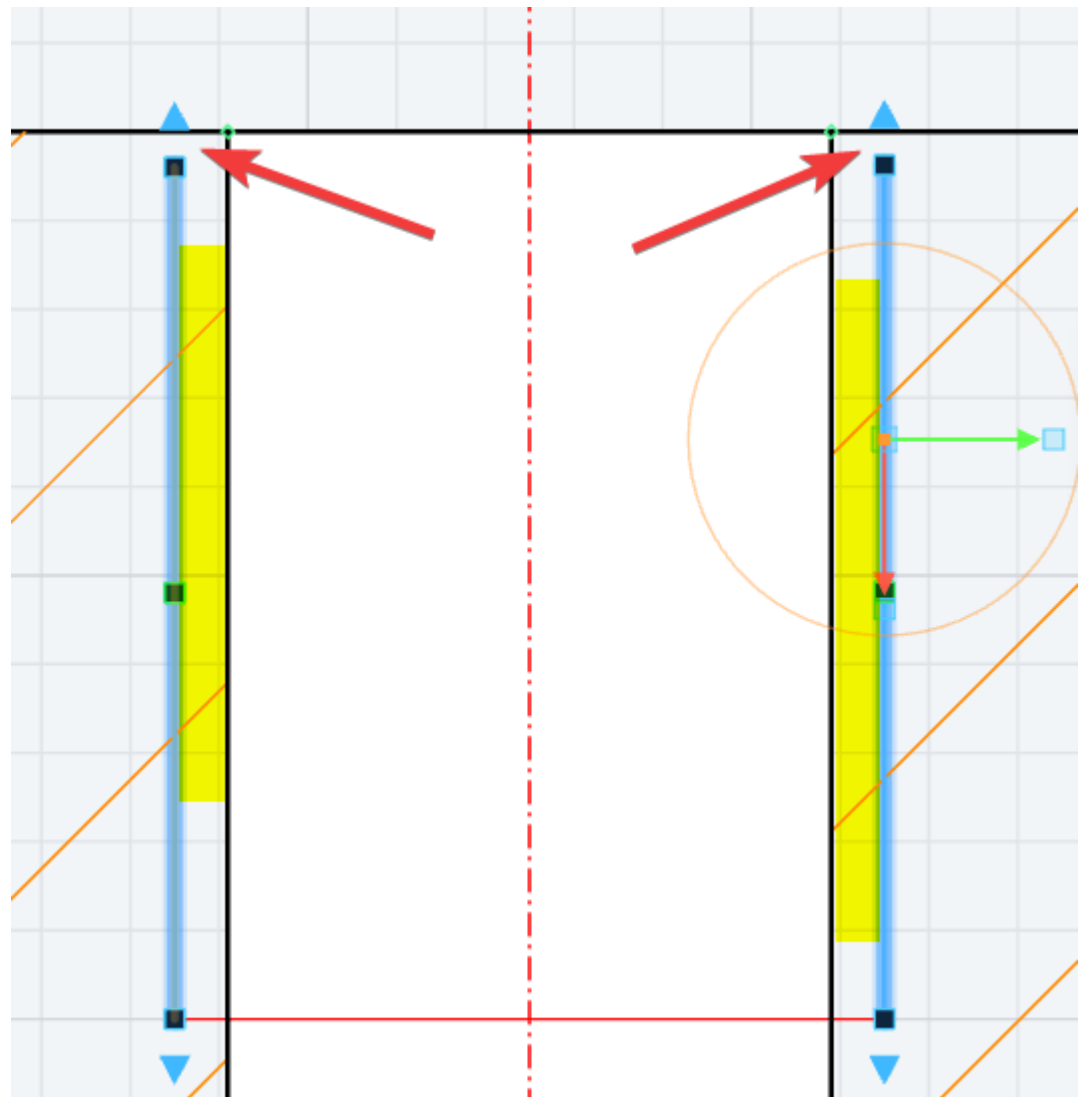
50.4 Schraffur Beobachtung

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! :-)

50.5 Sacklochgewinde Normteil strecken

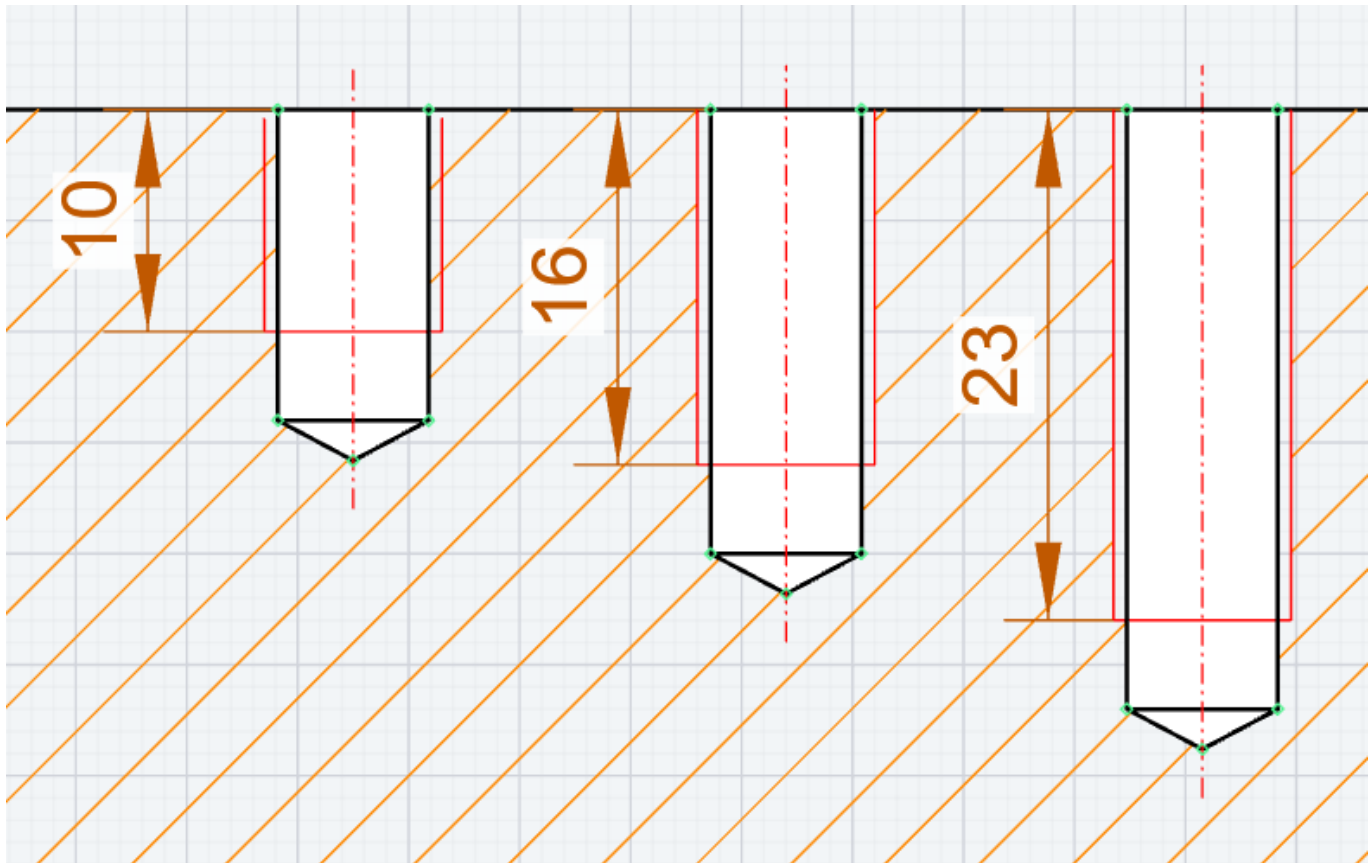
Das geht sehr gut mit der Funktion Strecken



Einfach den zu **streckenden Bereich** einrahmen.

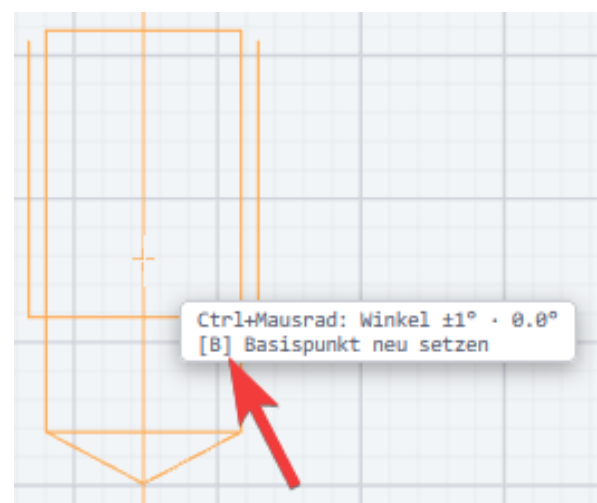
Einen **Basispunkt** definieren (dieser kann auch auf dem Raster [G] ausserhalb sein)

Zielpunkt Klicken.

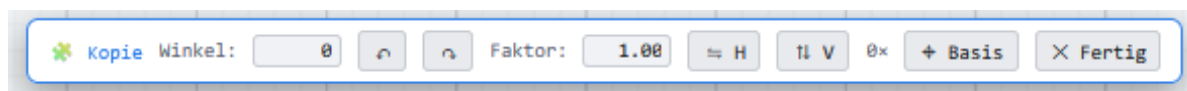


Die 10mm Sacklochbohrung wurde als Normteil eingefügt und dann alles selektiert, damit man es mit Ctrl+C und Ctrl+V beliebig oft platzieren kann.

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:**



51 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.

51.1 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.

Tipp: 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.

51.2 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.

51.3 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.

51.4 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.

51.5 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.

51.6 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.

51.7 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)

51.8 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.

51.9 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.

51.10 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.

51.11 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.

51.12 Bemaßungen und Schraffuren im Block

Beim Erstellen eines Blocks werden mit aufgenommen:

- die mitausgewählten Bemaßungen und Schraffuren sowie
- zusätzlich jene Bemaßungen, deren Bezugselemente vollständig innerhalb der Auswahl liegen.

Diese Maße und Schraffuren werden mit jeder Instanz korrekt am Bildschirm dargestellt und gedruckt.

51.13 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.

51.14 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)

51.15 Die Blockverwaltung

Die Blockverwaltung ist ein eigenes Fenster, das Sie frei verschieben können, während Sie weiterzeichnen. Sie zeigt alle Blockdefinitionen der Zeichnung als Baum: Blöcke, die in anderen Blöcken stecken, erscheinen eingerückt unter ihrem Elternblock.



[BILD: Blockverwaltung mit aufgeklapptem Baum]

Die Zahl neben einem Block bedeutet auf oberster Ebene die Anzahl der Einbauten in der Zeichnung; bei einem Unterblock, wie oft er im Elternblock steckt.

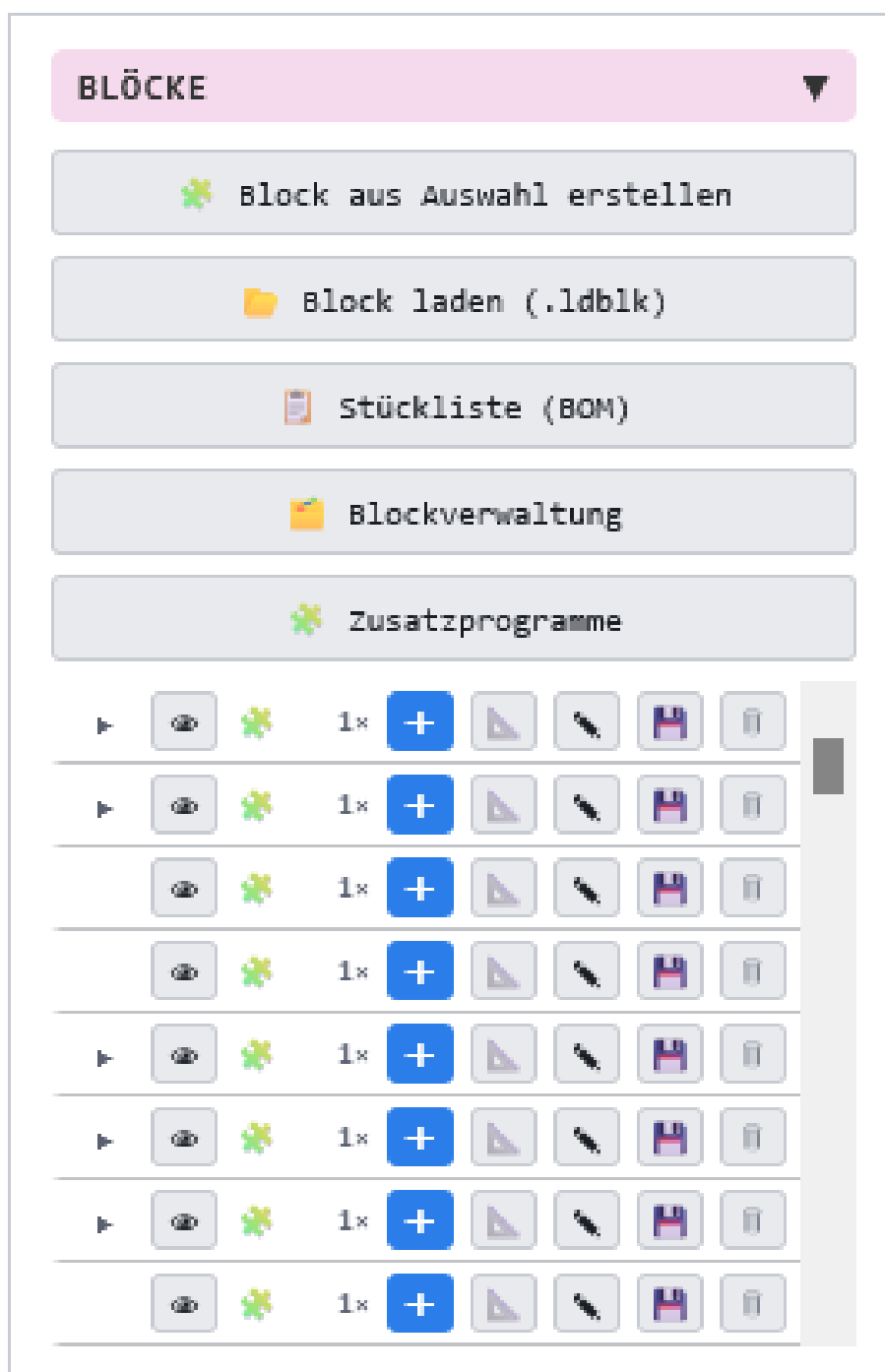
Was Sie hier tun können:

- Suchen — auch nach Angaben aus den Stücklisten-Daten, nicht nur nach Namen.
- Ausblenden über das Augen-Symbol. Das wirkt auf die Definition, also auf alle

Einbauen; die Masse und Schraffuren des Blocks verschwinden mit.

- Anspringen: Ein Klick auf eine Zeile lässt die betroffenen Einbauten in der Zeichnung kurz orange aufleuchten.
- Bearbeiten, umbenennen, löschen. Lässt sich ein Block nicht löschen, weil er noch benutzt wird oder in einem anderen Block steckt, ist der Knopf blass und nennt den Grund.

Panel rechts und Blockverwaltung zeigen dieselben Angaben; was in der Zeichnung ausgewählt ist, wird in beiden Listen markiert:



52 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.

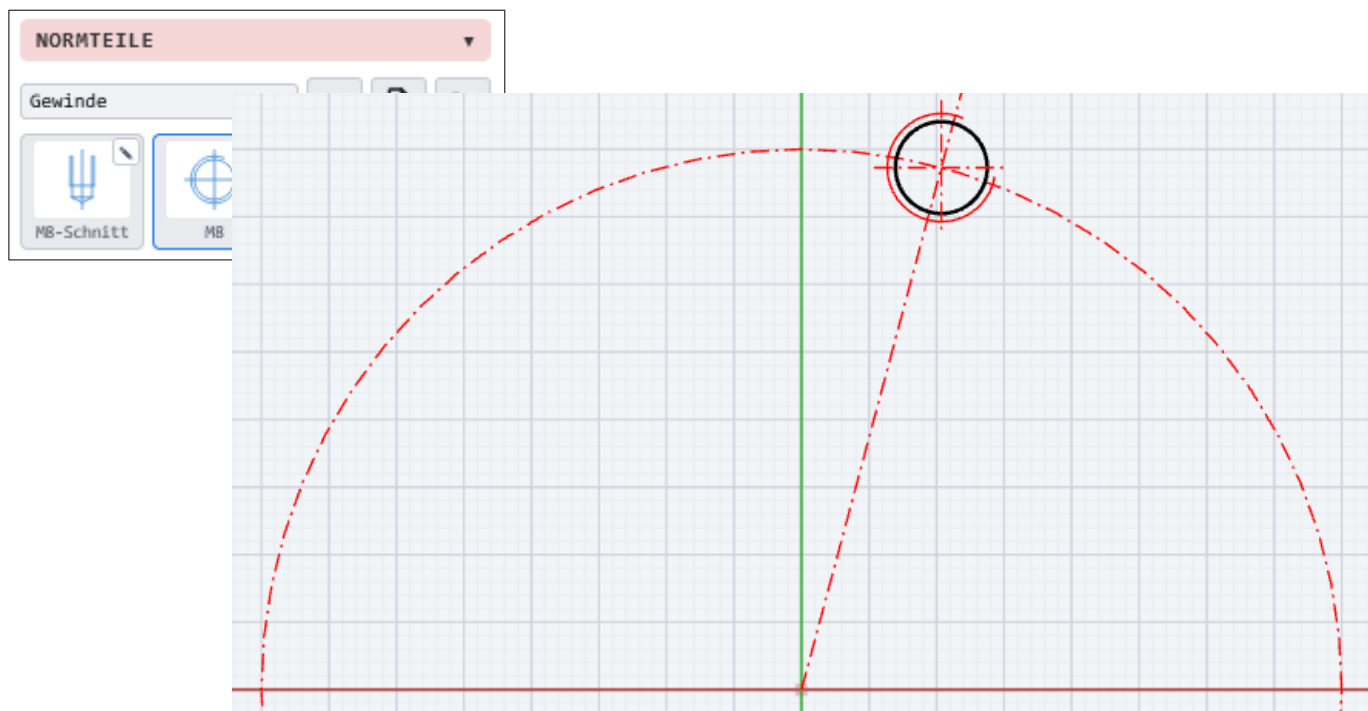
Funktion: **Kreis** → **Rasterfang [G]** → **Radius (R40)** auf Nullpunkt (NP) setzen.

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.

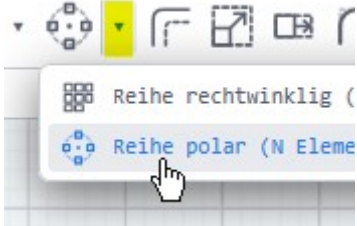
Nachfolgend zwei Beispiele, was damit gemeint ist...

Verwandte Bezeichnungen: Reihe rechtwinklig, Reihe polar, Muster, Zirkulärmuster, Rotationsmuster

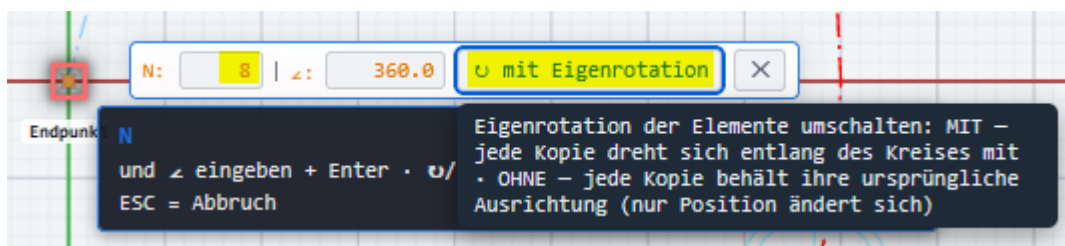
Info: Bevor die Funktion ausgeführt werden kann, müssen die zu musternden Elemente ausgewählt werden! Ziehen Sie im Auswahlmodus ein Gummiband über das Gewinde.

Funktion: **Auswahlmodus** → Gewinde selektieren

Funktion: **Reihe polar** →



Fang: **Automatik [A]** → Zentrum des Teilkreises klicken

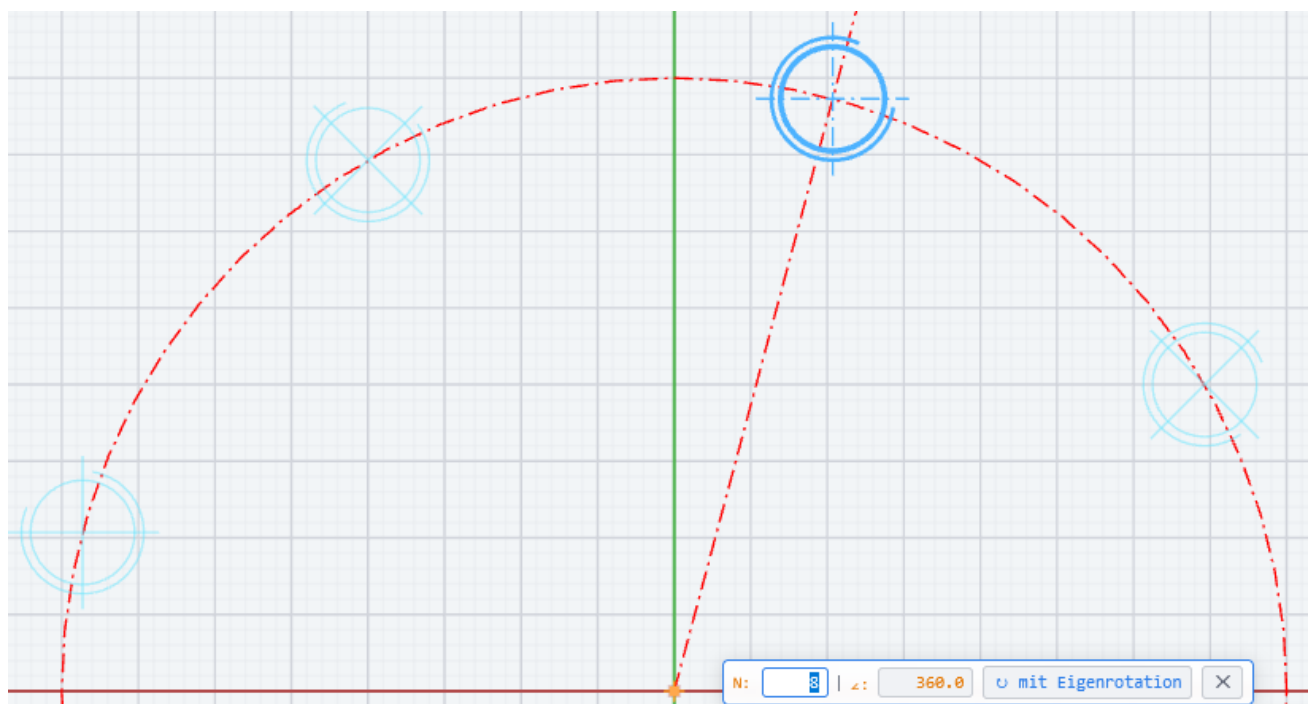


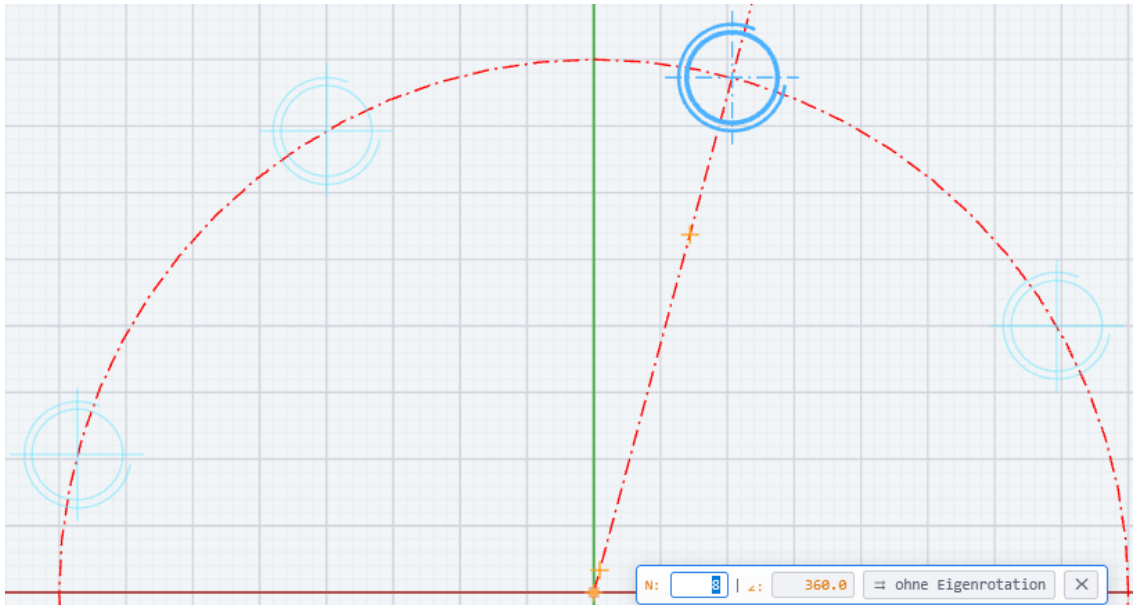
Anzahl N: **8** eingeben, im Winkel von **360°** verteilen und **mit Eigenrotation**.

Schalten Sie den Button **mit/ohne Eigenrotation** um und beobachten was passiert.

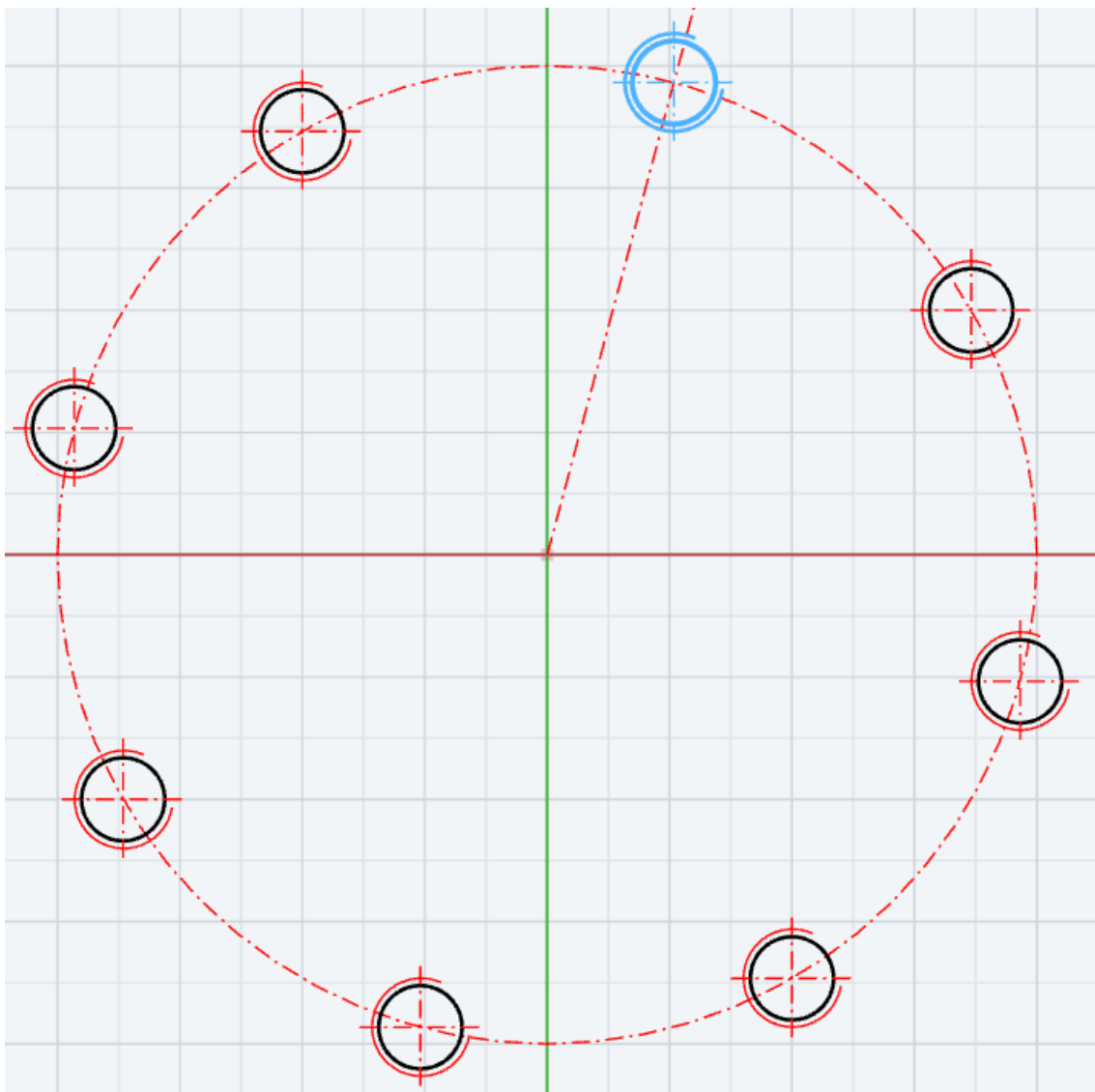
Eingaben werden direkt in der Voransicht angezeigt und mit **2x [Enter]** ausgeführt.

1. Zirkulare Musterung mit Eigenrotation der Elemente:



(2) Zirkulare Musterung ohne Eigenrotation der Elemente:

Diese Variante ist in unserem Fall perfekt!



53 Zughaken exemplarisch

Am Beispiel eines Zughakens soll gezeigt werden, wie man ein Werkstück mit Kreisanschlüssen fachgerecht zeichnet.

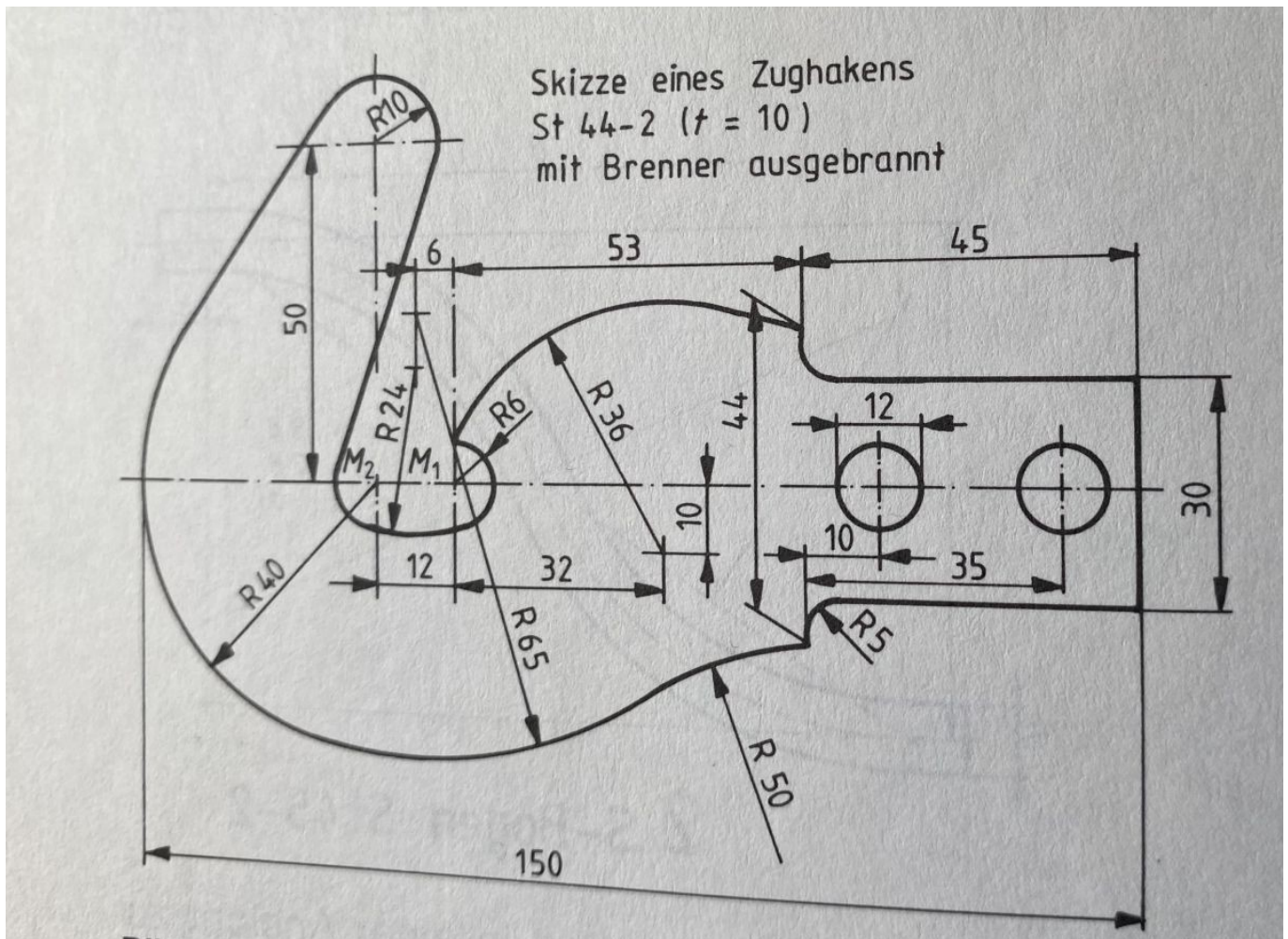


Schaubild 4: Quelle: Zeichnen für technische Berufe HT 3214

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 waagerecht gemessen werden.
3. Alle Maße durch Mittellinien oder Hilfslinien festlegen, die senkrecht gemessen werden.

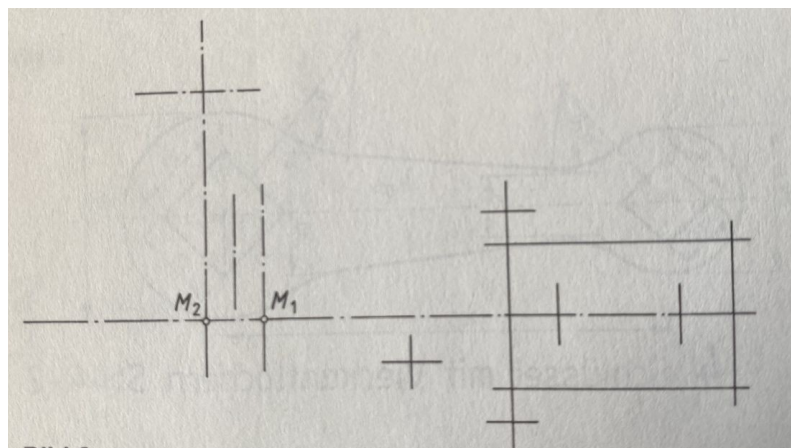


Schaubild 5: Quelle: Zeichnen für technische Berufe HT 3214

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.

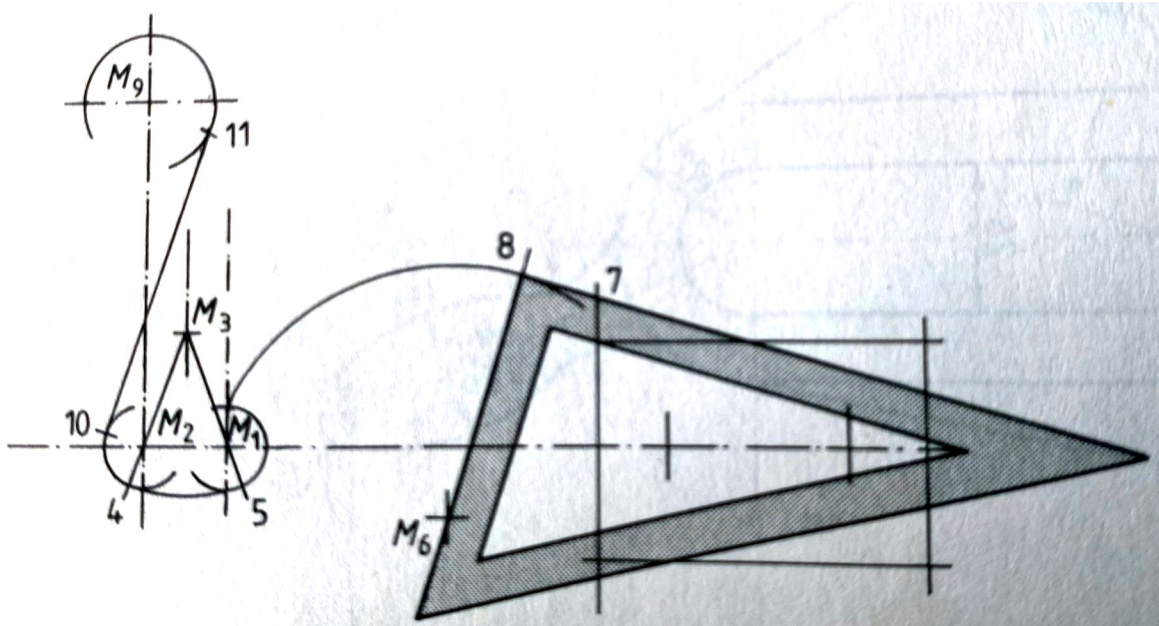


Schaubild 6: Quelle: Zeichnen für technische Berufe HT 3214

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 39.1 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.

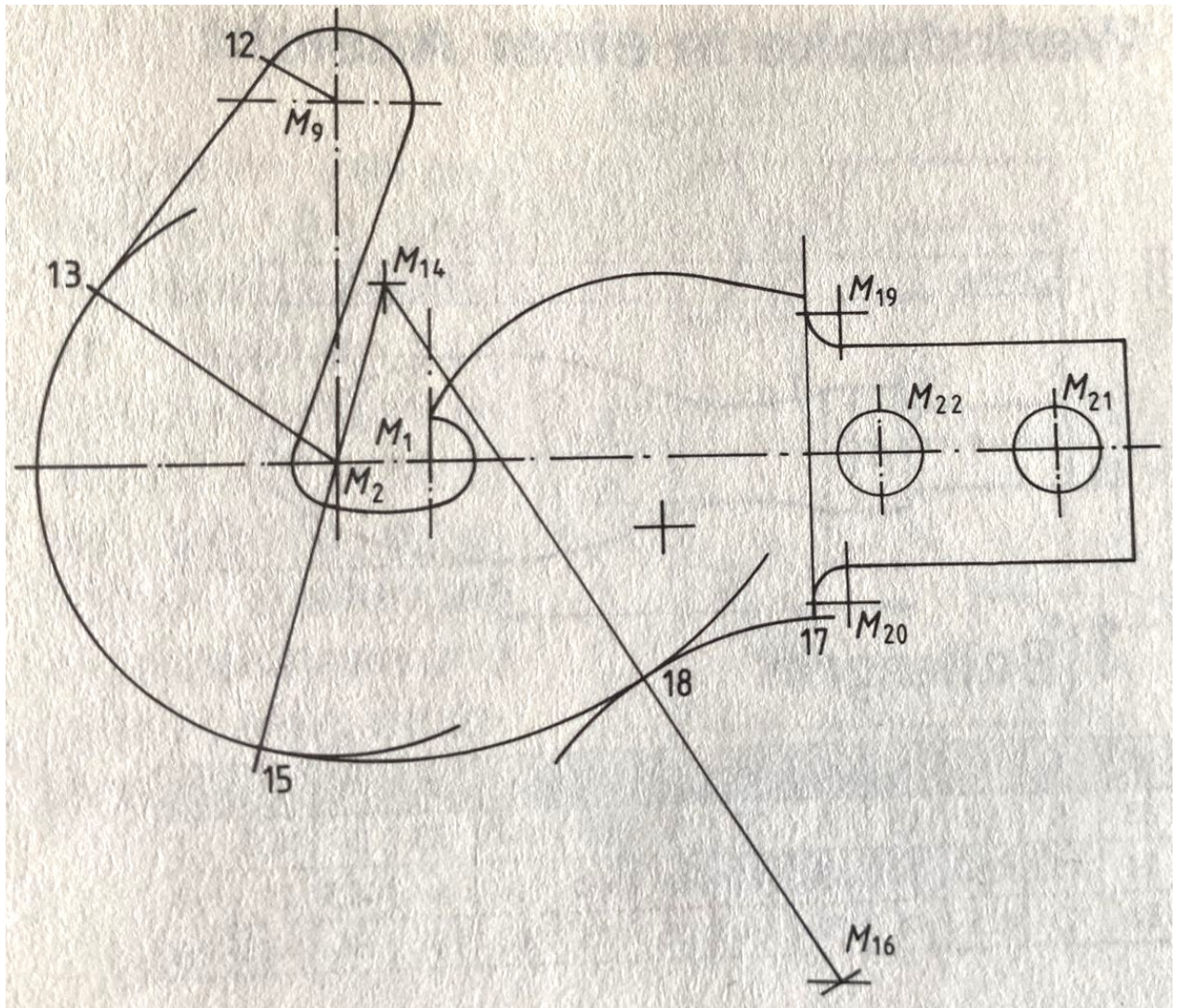


Schaubild 7: Quelle: Zeichnen für technische Berufe HT 3214

23. Überflüssige sowie überstehende Linien und Kreisbögen weg trimmen.

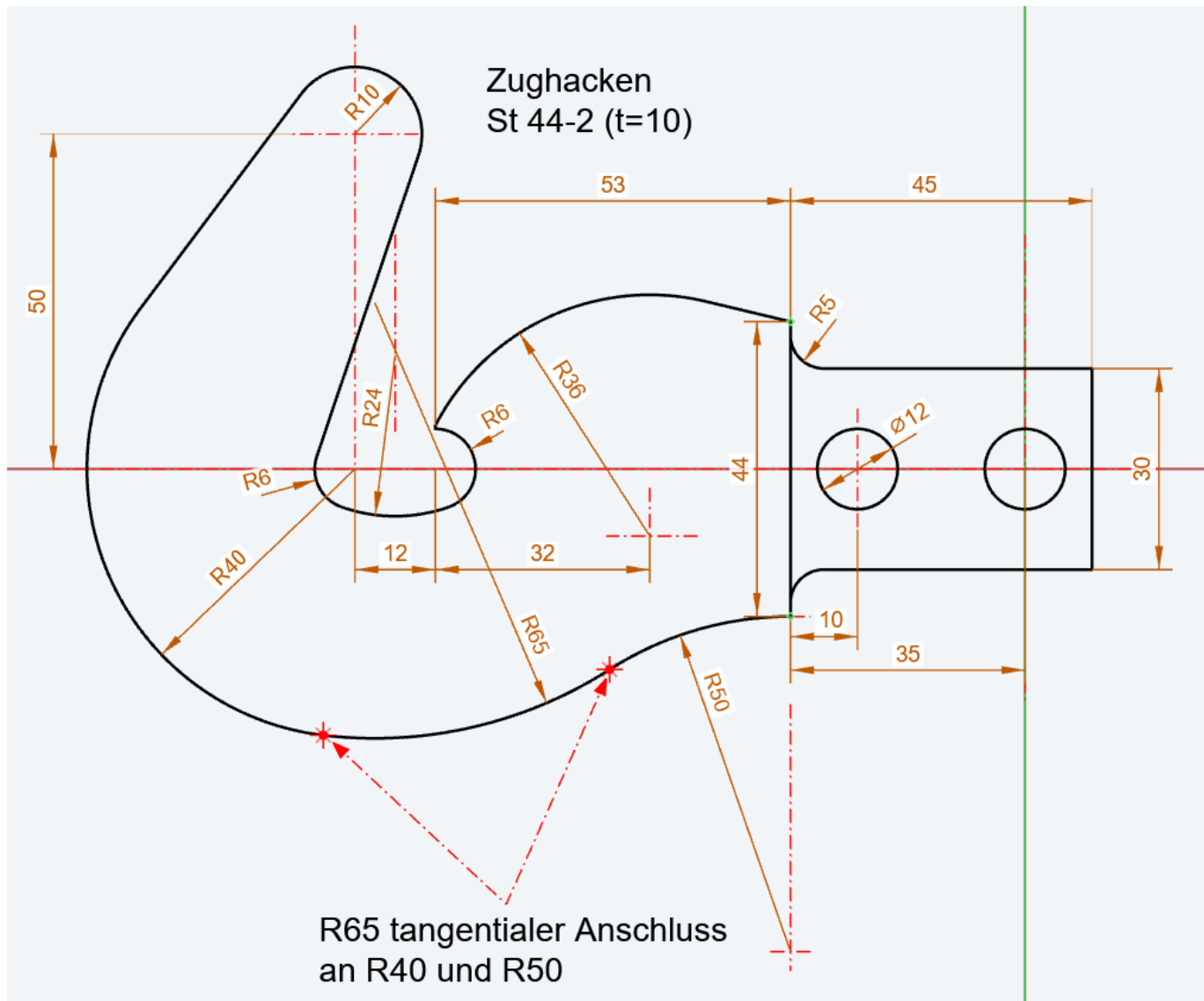
Tipp:

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.

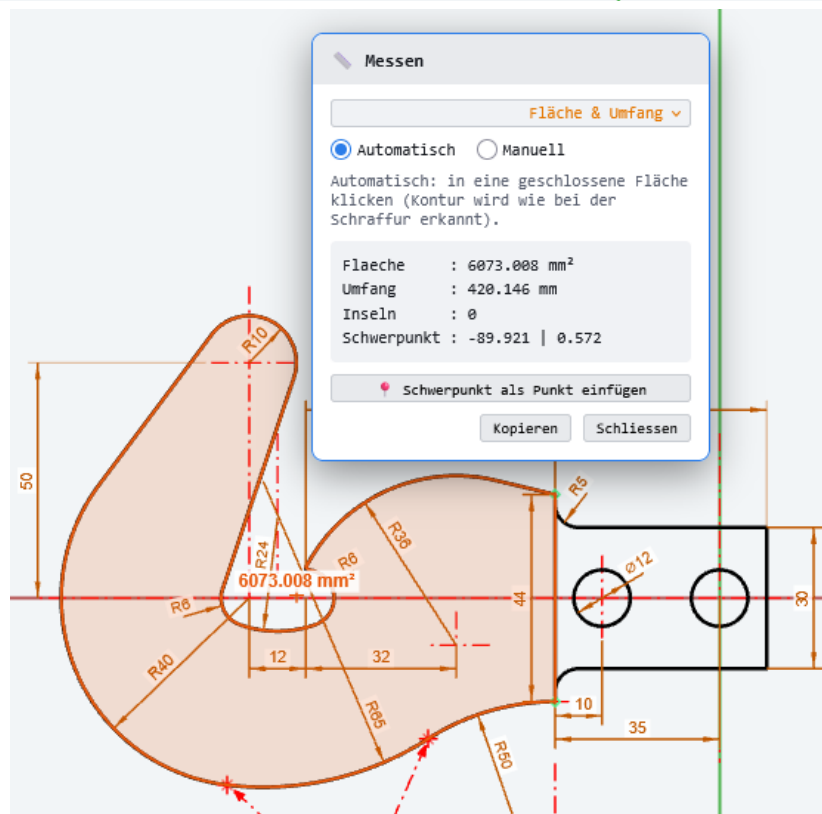
24. Maßhilfslinien, Maßlinien und Maßpfeile nach Vorlage einzeichnen.
25. Maßzahlen 3,5 mm groß eintragen.

Die Zeichnung ist nun fertig!



Die Zeichnung habe ich zur Vervollständigung schnell in LiberoDraft nachgezeichnet.

Auch interessant ist die Berechnung des Schwerpunktes, der ganz gut an der projizierten Stelle bestätigt werden kann.



54 Backenfutterplatte mit M8-Gewinde

Sogleich wird das Erlernte in der folgenden Aufgabe geübt. :-)

Sie haben diese Skizze bekommen:

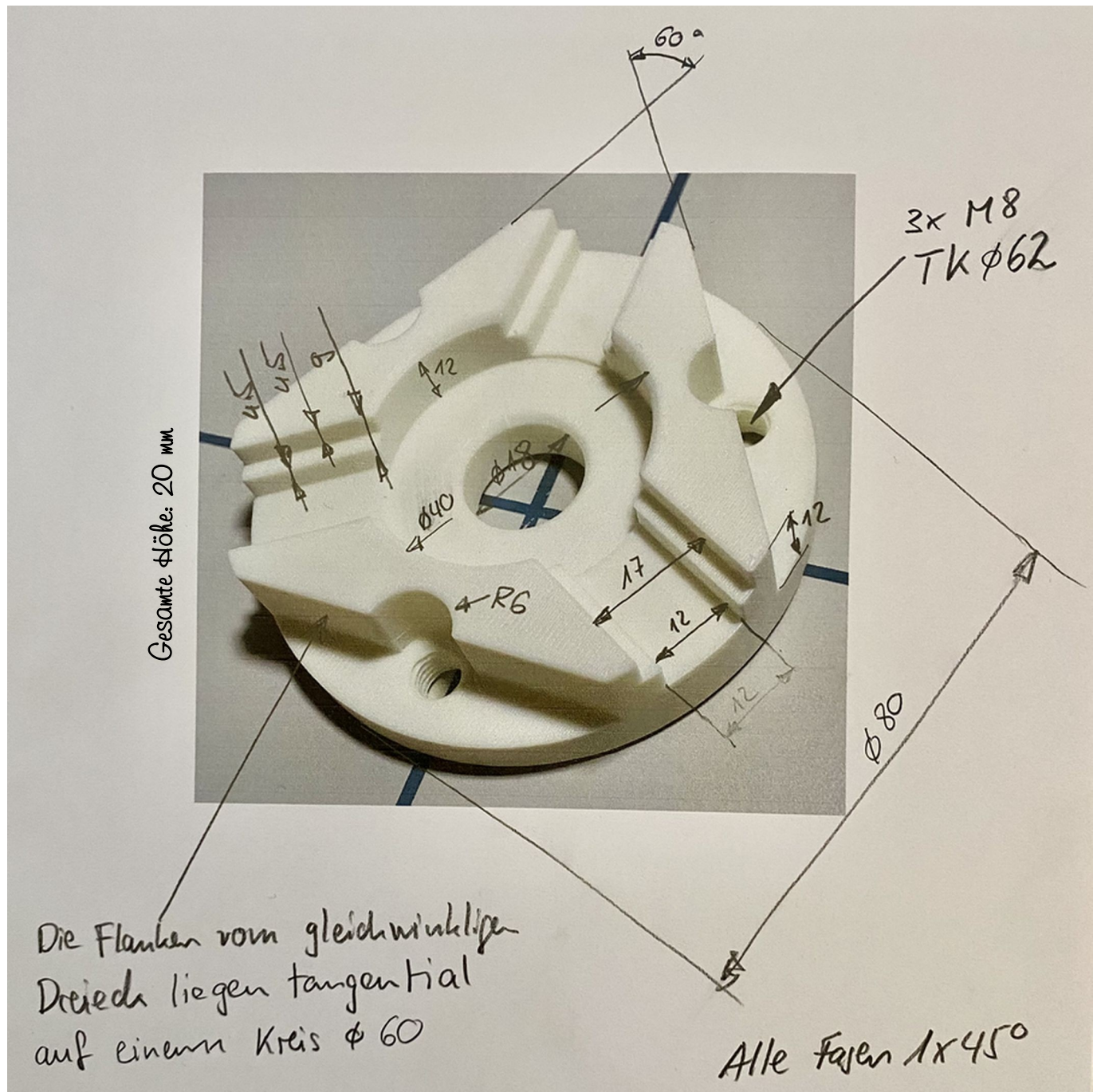


Schaubild 8: Foto von einem Teil wovon keine Zeichnung mehr existiert, Von Hand wurden die Masse skizziert.

Aufgabe:

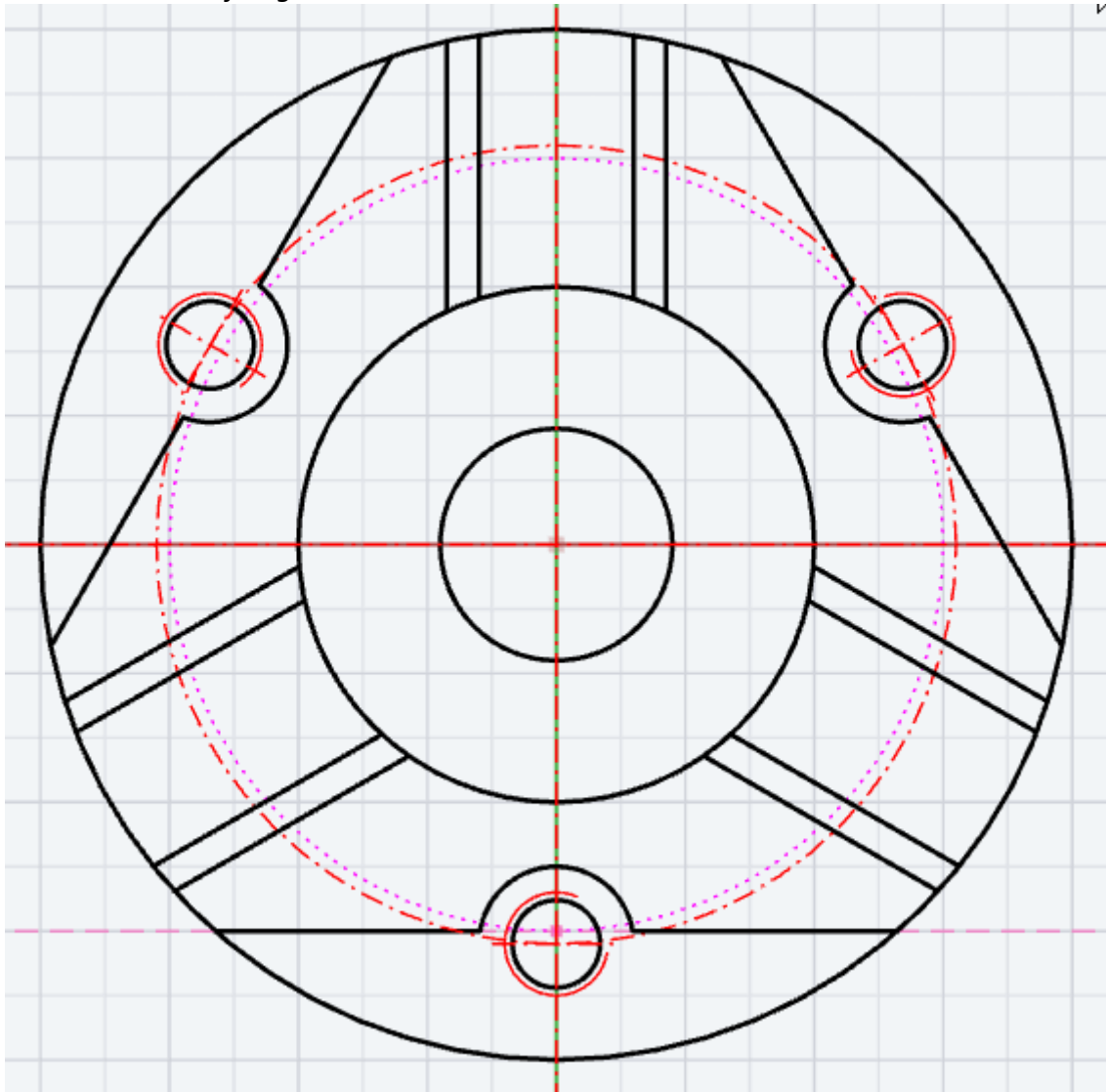
Erstellen Sie Seitenriss, Aufriss und Grundriss, sowie einen vertikalen Schnitt durch den Grundriss. Legen Sie den Schnitt auf die rechte Seite des Grundrisses und schraffieren Sie die geschnittenen Flächen.

Meine Lösungsvariante:

Zuerst zeichnet man den Grundriss (Draufsicht) ganz normal auf.

Tipp:

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.



54.1 Beim Projizieren segmentiert vorgehen

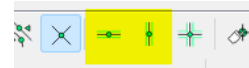
Das ist eine gute Strategie, um beim Projizieren von Linien in LiberoDraft den Überblick zu behalten. Wenn man zu viele Linien auf einmal projiziert, kann es schnell unübersichtlich werden, insbesondere wenn die Linien nahe beieinander liegen.

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.

54.2 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.

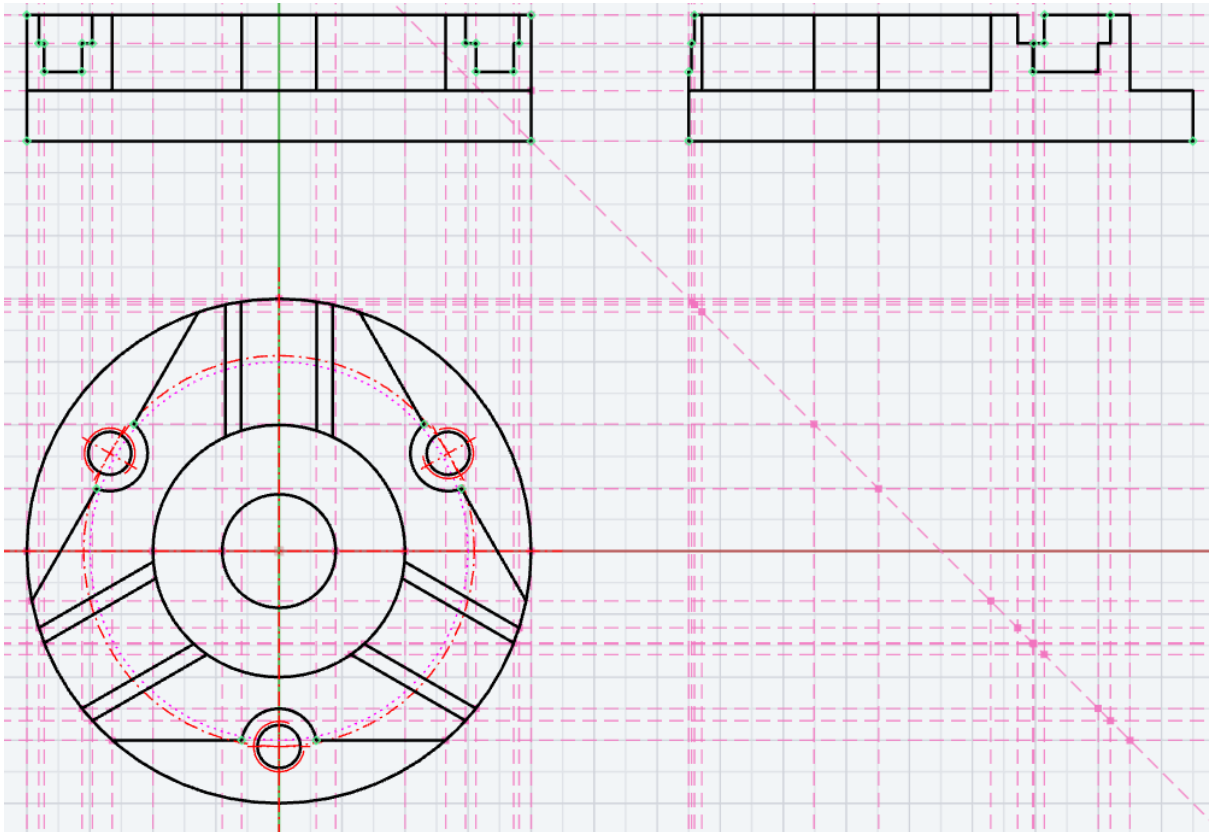
54.3 Tafelprojektion

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.

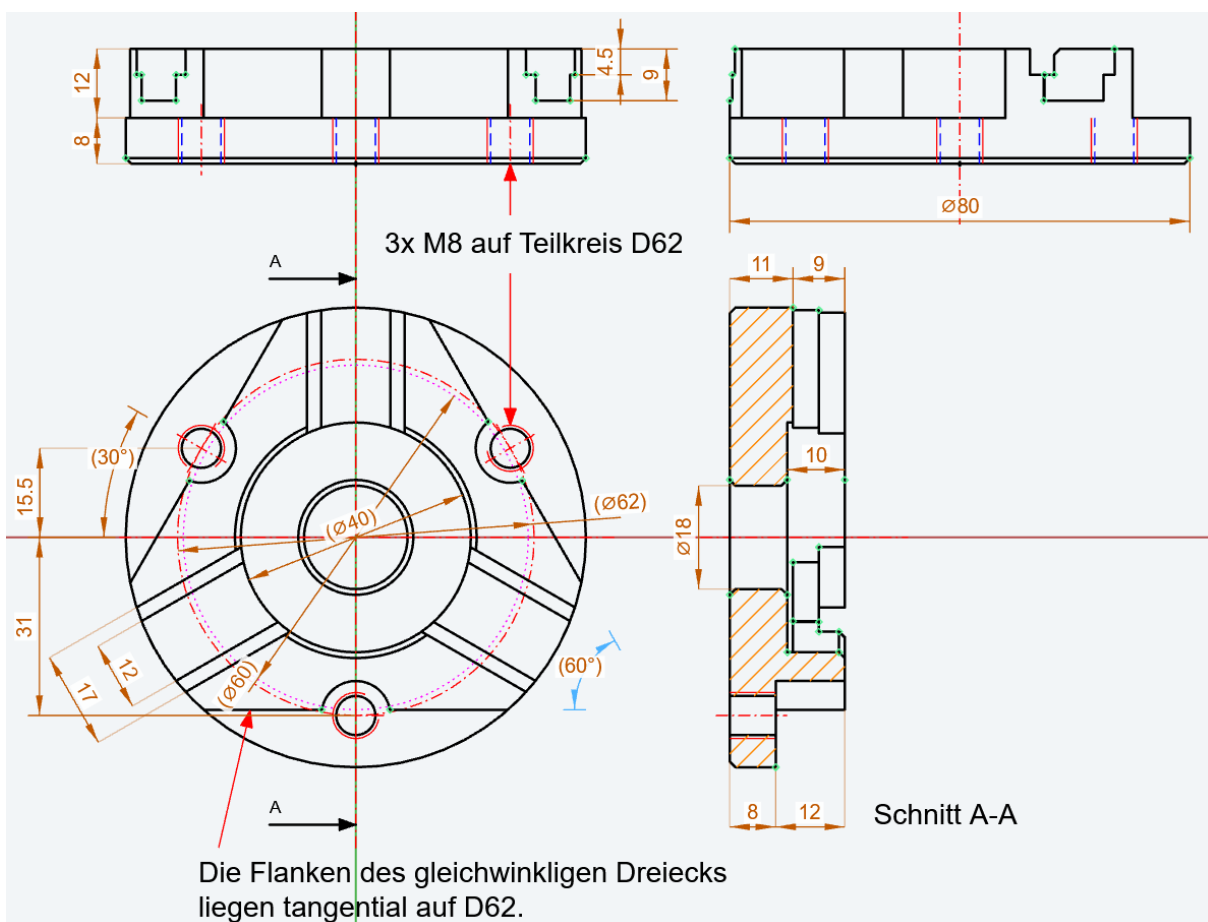
Zusammenfassend ist die Tafelprojektion eine Methode, um dreidimensionale Objekte auf einer zweidimensionalen Fläche darzustellen. Dabei werden die drei Dimensionen des Objekts auf zwei Dimensionen abgebildet, indem das Objekt von einer bestimmten Richtung aus betrachtet und auf eine Ebene projiziert wird.

Tafelprojektion der sichtbaren Kanten:



54.4 Schnittansicht erzeugen

Vertikaler Schnitt A-A durch das ganze Teil mit schraffierten Schnittflächen:



55 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 *

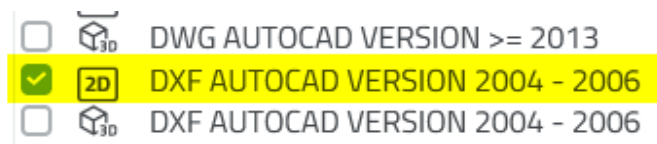
* Diese Schritte sind nur beim Erstkontakt zu erledigen.

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**

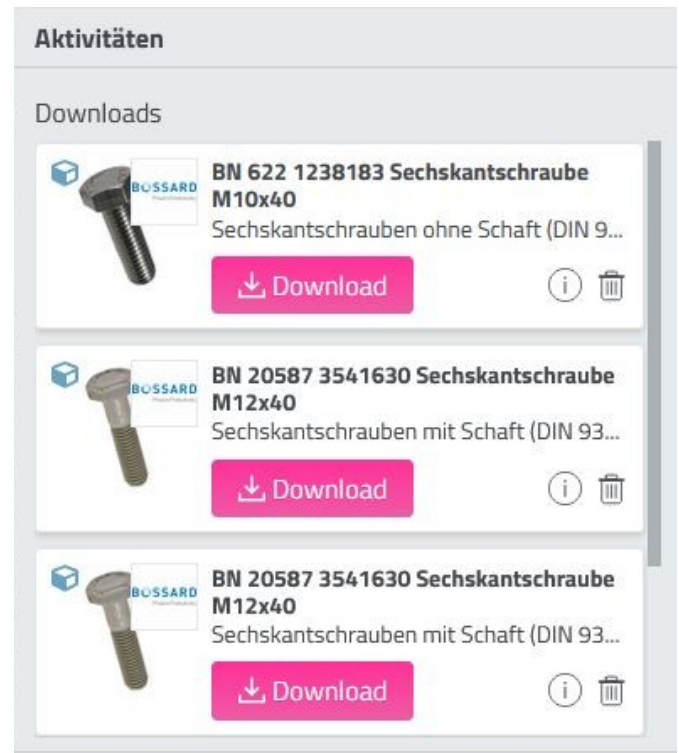


8. Button «**CAD-Datei erzeugen**» klicken. Die DXF-Dateien werden erzeugt und dem neu geöffneten Fenster zum Download angeboten...

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 50.2 Normteil als M8 speichern



56 Buchse von Handskizze abzeichnen

Eine Handskizze unterscheidet sich von der technischen Zeichnung dadurch, dass alle Linien (auch die Kreise) freihändig gezogen werden, und dass ohne Maßstab gezeichnet wird.

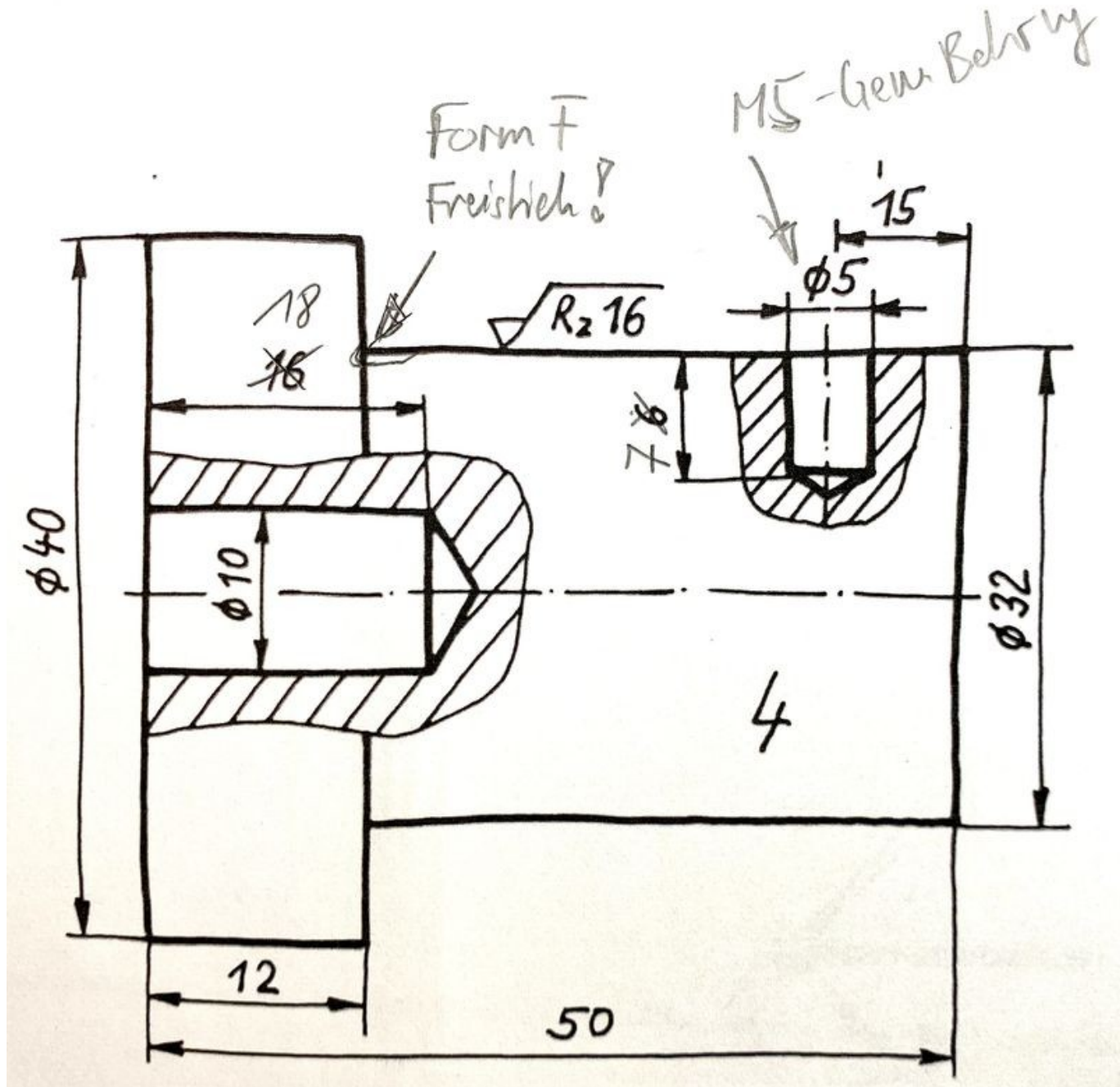


Schaubild 9: Von dieser Handskizze soll nachfolgend eine CAD-Zeichnung erstellt werden.

Eröffnen Sie in LiberoDraft eine neue Zeichnung und prüfen Sie, ob die richtige Vorlage mit den Ebeneneinstellungen korrekt vorgeladen wurde.

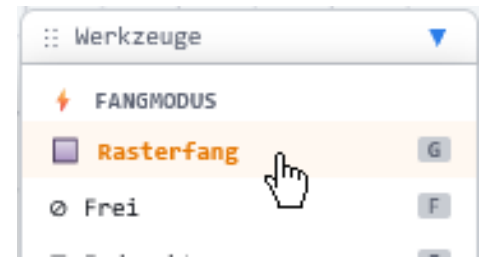
Bei dieser Handskizze handelt es sich um ein Drehteil.

Bei einem Drehteil startet man immer mit der Achse.

Ebene: **ACHSEN** aktivieren.

Fangmodus **Raster** [G] aktivieren.

Funktion: **Linie** → 2 Punkte zeichnen

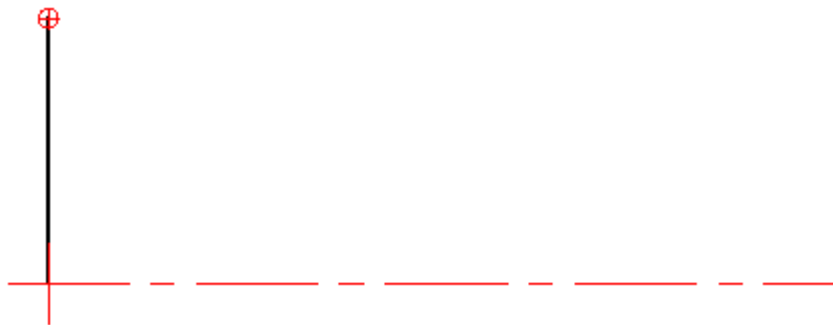


Zeichnen Sie die Achse vom **Nullpunkt** mit rund 60 mm nach rechts.

Ebene: **SICHTBAR** aktivieren.

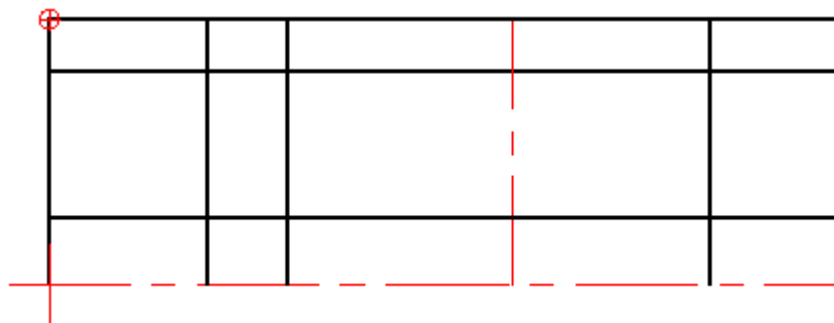
Funktion: **Linie** → 2 Punkte zeichnen

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.

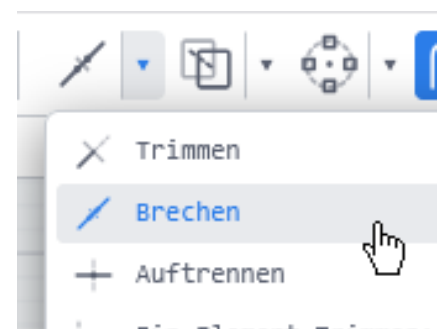
Linien selektieren und auf die entsprechende Seite fahren, um die Parallele zu erzeugen. Wert eingeben und [Enter] drücken.



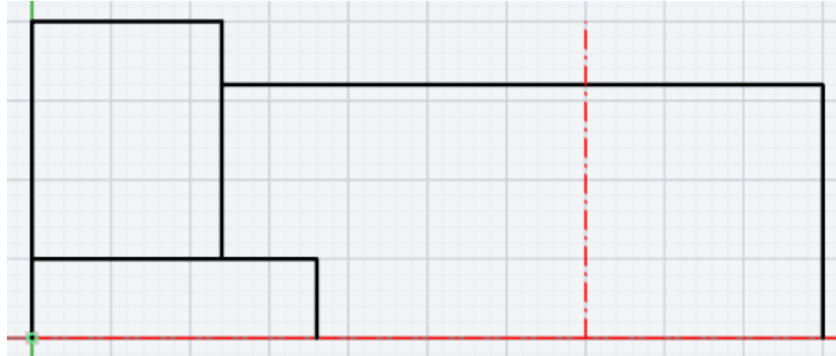
Zeichnen Sie jetzt alle weiteren **Offset**-Linien, bis es wie oben dargestellt aussieht.

Alle sichtbaren Kanten sowie die Achse der Gewindebohrung sind gezeichnet.

Im nächsten Schritt werden überflüssige Linien mit der Funktion **Brechen** [B] entfernt...



... 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.

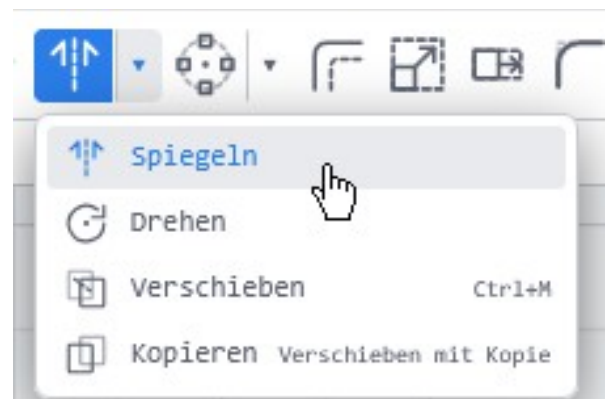
Funktion: **Spiegeln**

Ersten Punkt der Spiegelachse angeben

Klicken Sie z.B. auf den Nullpunkt.

Zweiten Punkt der Spiegelachse angeben.

Fertig.



56.1 Schraffierter Ausbruch erstellen

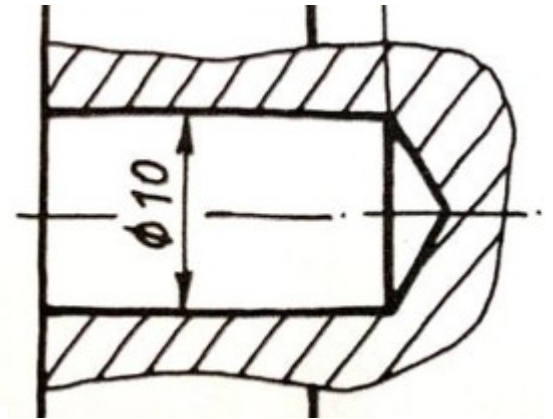
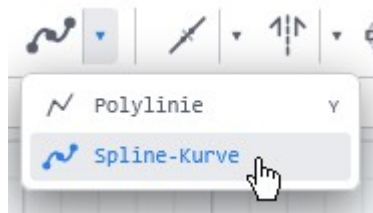
Ein «Schraffierter Ausbruch» bei der 10er Bohrung ist mit LiberoDraft fast schon ein Kinderspiel :-)

Die Kontur für die Schraffur ist ein Spline.

Ebene : **KOSMETISCHE LINIE**

Funktion : **Spline-Kurve**

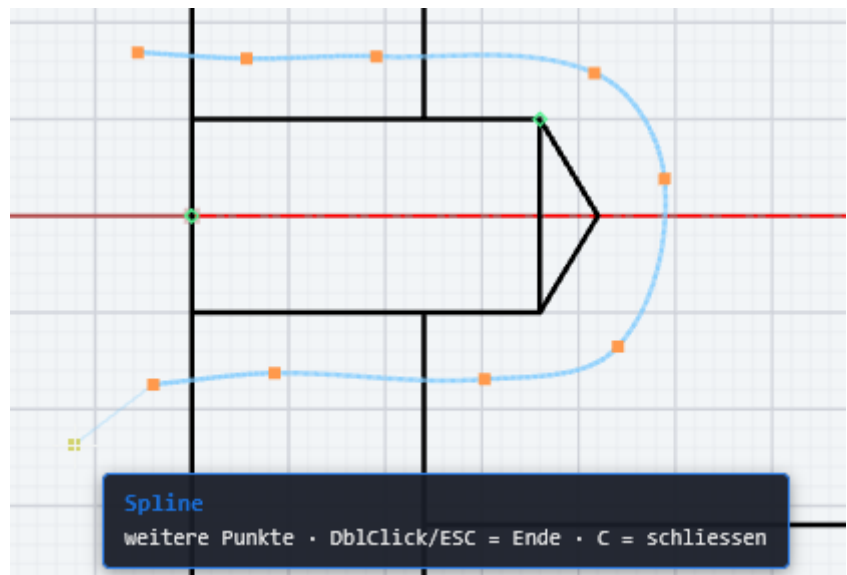
Fang : **Frei [F]**



Splinepunkte frei zeichnen:

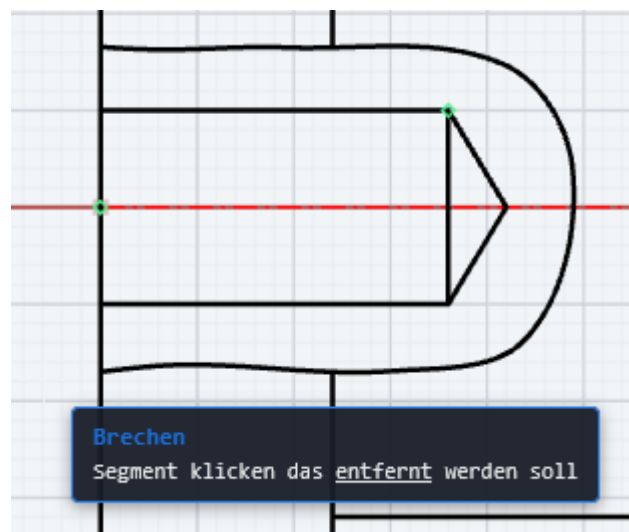
Den Spline abschliessen mit **[Esc]** oder **Rechtsklick**.

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**

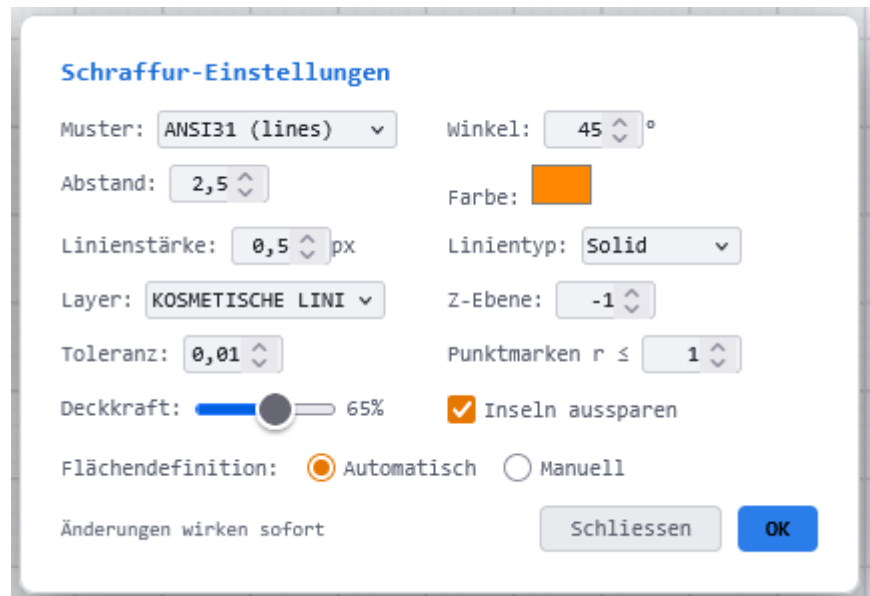
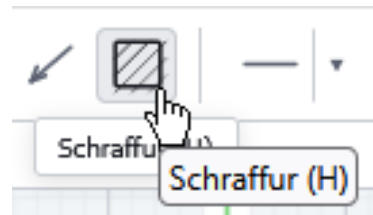
Abstand : **2**

Weitere Schraffur-Einstellungen nach eigenem Geschmack vornehmen :-)

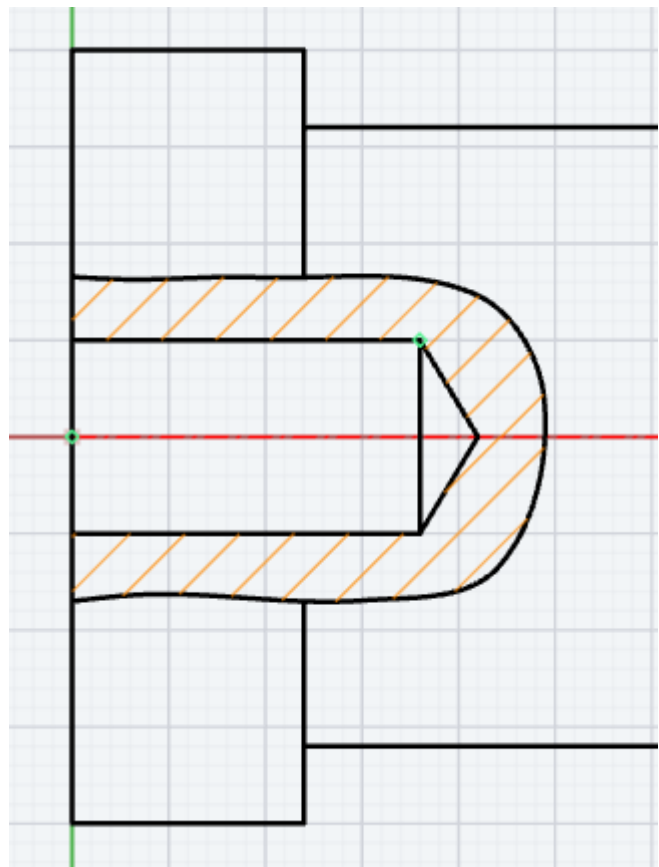
Flächendefinition :

Automatische

Jetzt einfach in die zu schraffierenden Flächen klicken.



Perfekte Schraffur :-)



56.2 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.

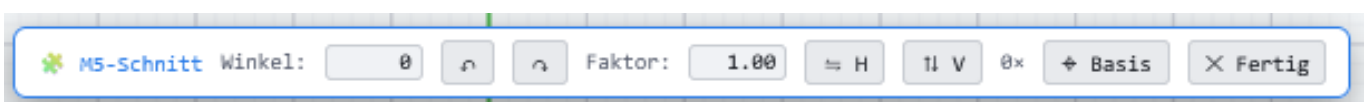
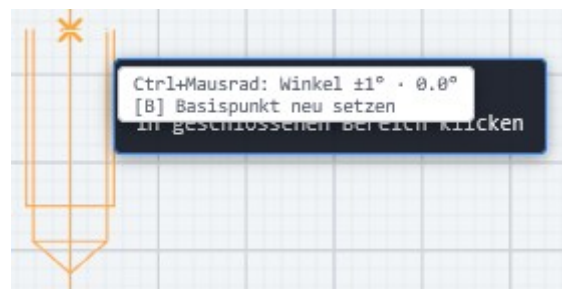
Fang: **[S]** für Schnittpunkt oder
[A] für Automatik



Das Normteil hängt jetzt an der Maus und kann mit vielen Optionen platziert werden:

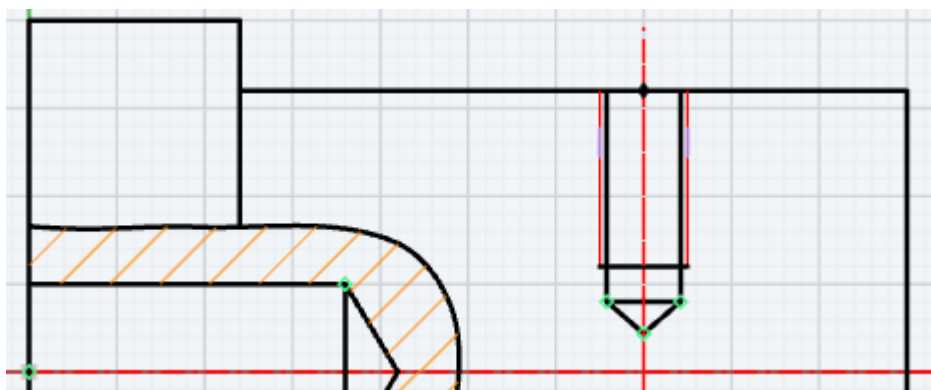
[Ctrl] + Mausrad drehen, rotiert die Elemente.
[B] definiert einen neuen Basispunkt.

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.

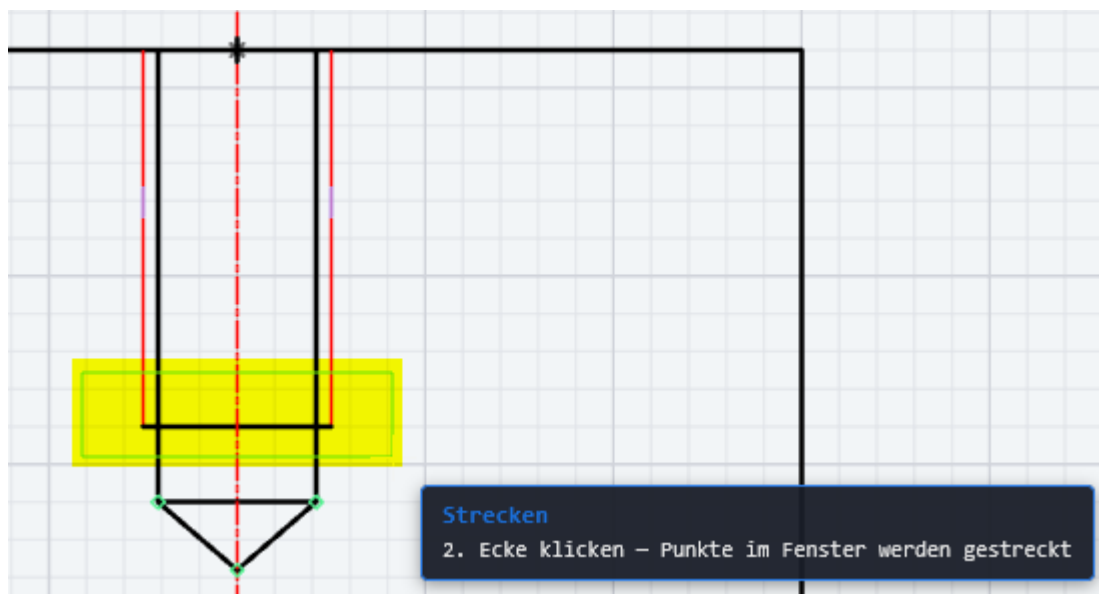
Das heißt, wir müssen die Gewinde- sowie Bohrtiefe entsprechend anpassen.

Das geht sehr komfortabel mit:

Funktion: **Strecken**

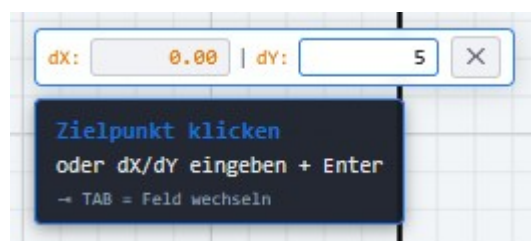


Fang: **Frei [F]**



Zu streckenden Bereich einrahmen.

Basispunkt definieren. (Dieser kann irgendwo liegen.)



Bei dY: **5** eingeben. (Mit

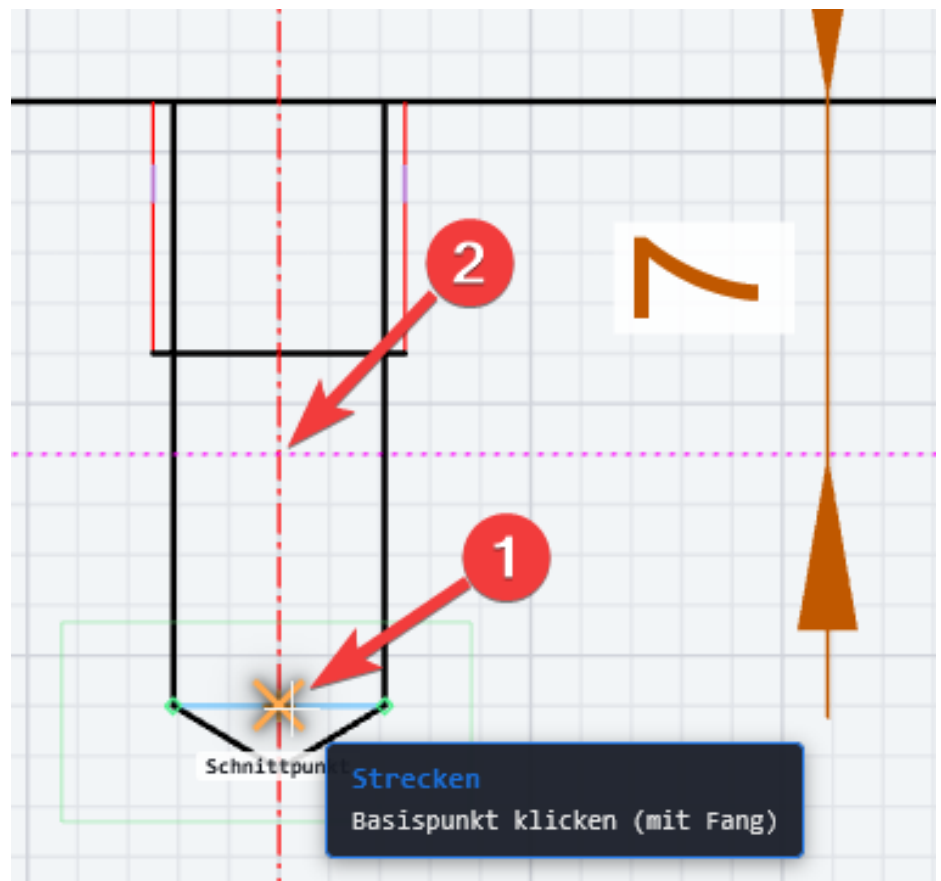
der **[Tab]**-Taste = Feld wechseln)

Für die Bohrtiefe zuerst eine temporäre **Offset**-Hilfslinie mit **7 mm** Abstand zeichnen.

Funktion: **Strecken**

Fang: **Schnittpunkt**

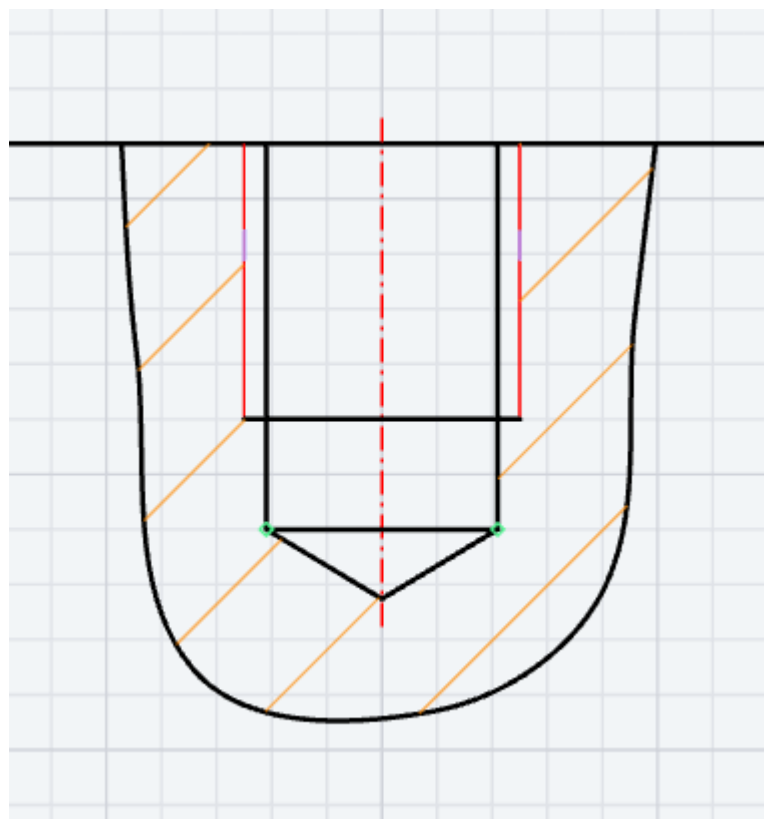
Ablauf, siehe Bild →



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 ($^{+0.015}_0$)

Präfix

Wert

Anzeige ☐ unterstrichen (n. maßstäblich)

Suffix

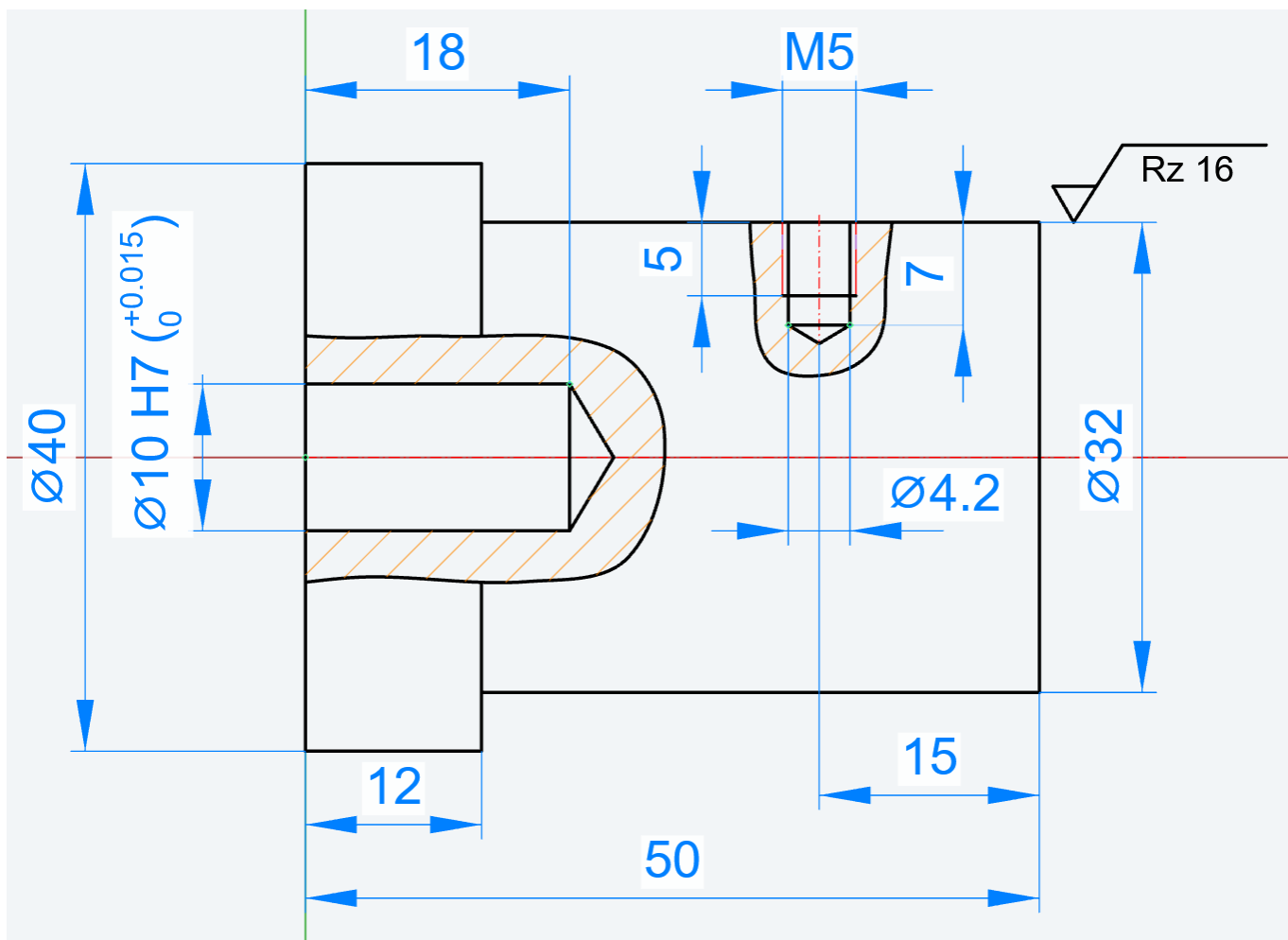
Dezimal

Toleranz

Klasse

oben

unten



Fertig! :-)

57 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 Verschrauben mit zwei Platten, wovon jede Platte eine Stärke von **14 mm** hat...

Als Schraube wird verwendet:

BN 622 1238183

Sechskantschraube M10x40

Zwei Scheiben:

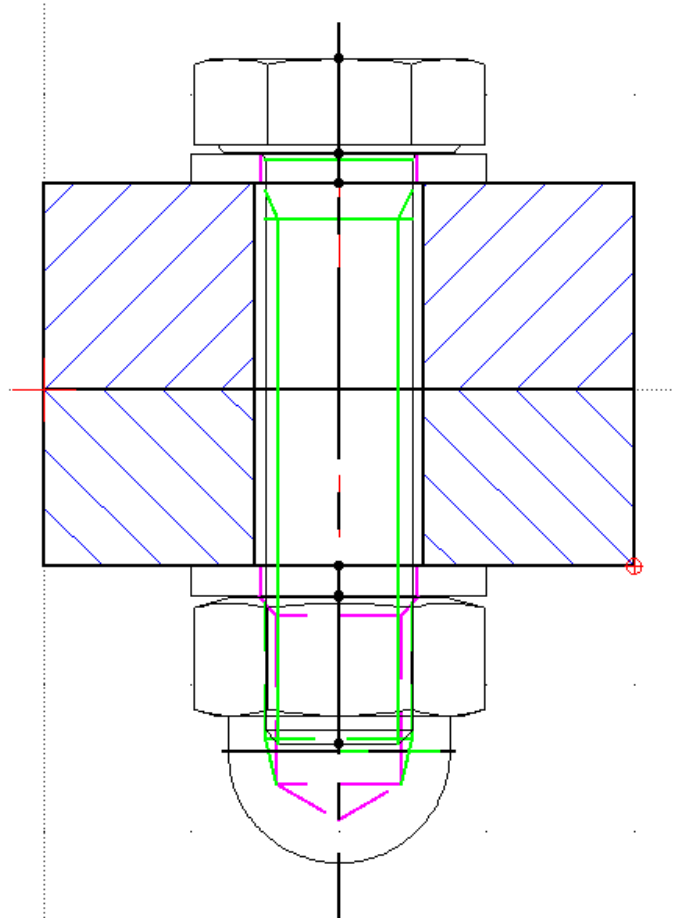
BN 20368 3484534

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](#)


BN 20368 3484534 Flache Scheibe 10
 Flache Scheiben ohne Fase, für Schrauben bis Festigkeitsklasse 10.9 (ISO 7089; DIN ...
[Download](#)


BN 622 1238183 Sechskantschraube M10x40
 Sechskantschrauben ohne Schaft (DIN 93...
[Download](#)

57.1 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.

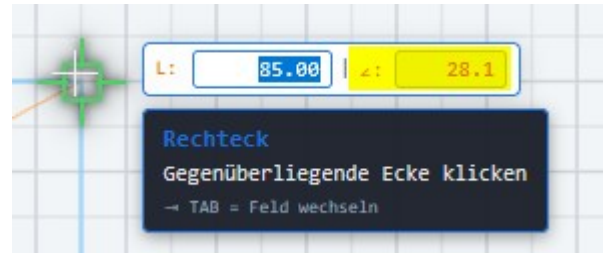
Ebene: **SICHTBAR** aktivieren.

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.

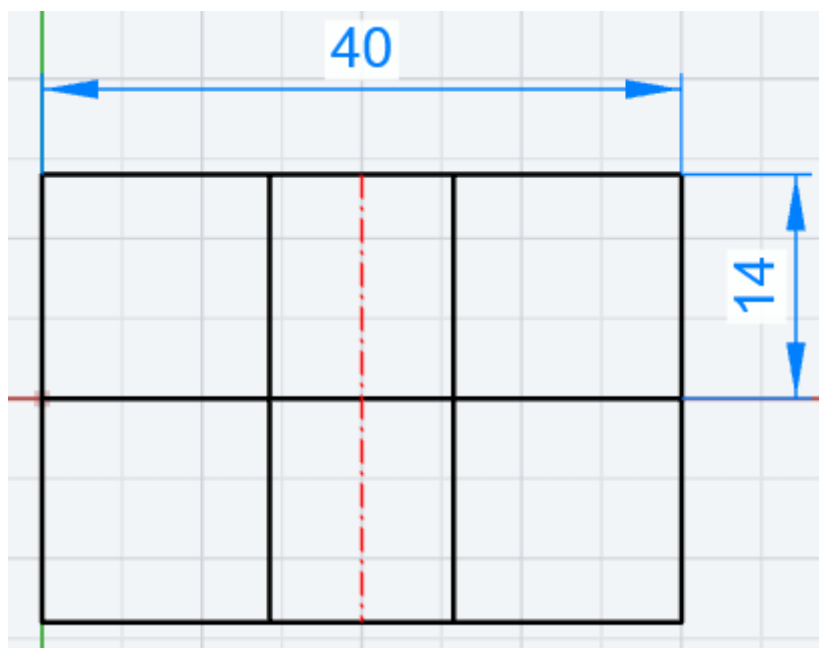
Funktion: **Linie → Fangautomatik [A]**

Ebene: **SICHTBAR** aktivieren.

Funktion: **Offset** Bohrung D11.5 zeichnen.

Tipp: 11.5/2 eingeben.

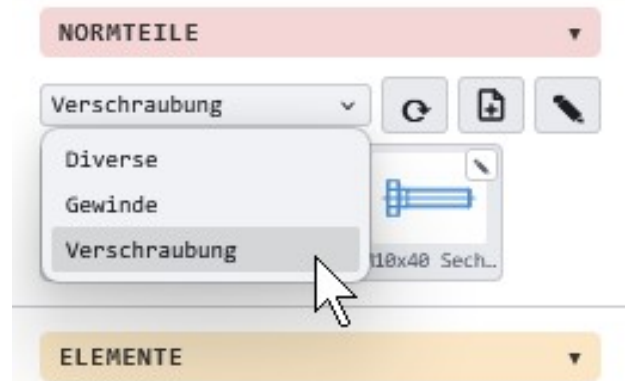
Bohrung links und rechts der Achse einzeichnen.



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.

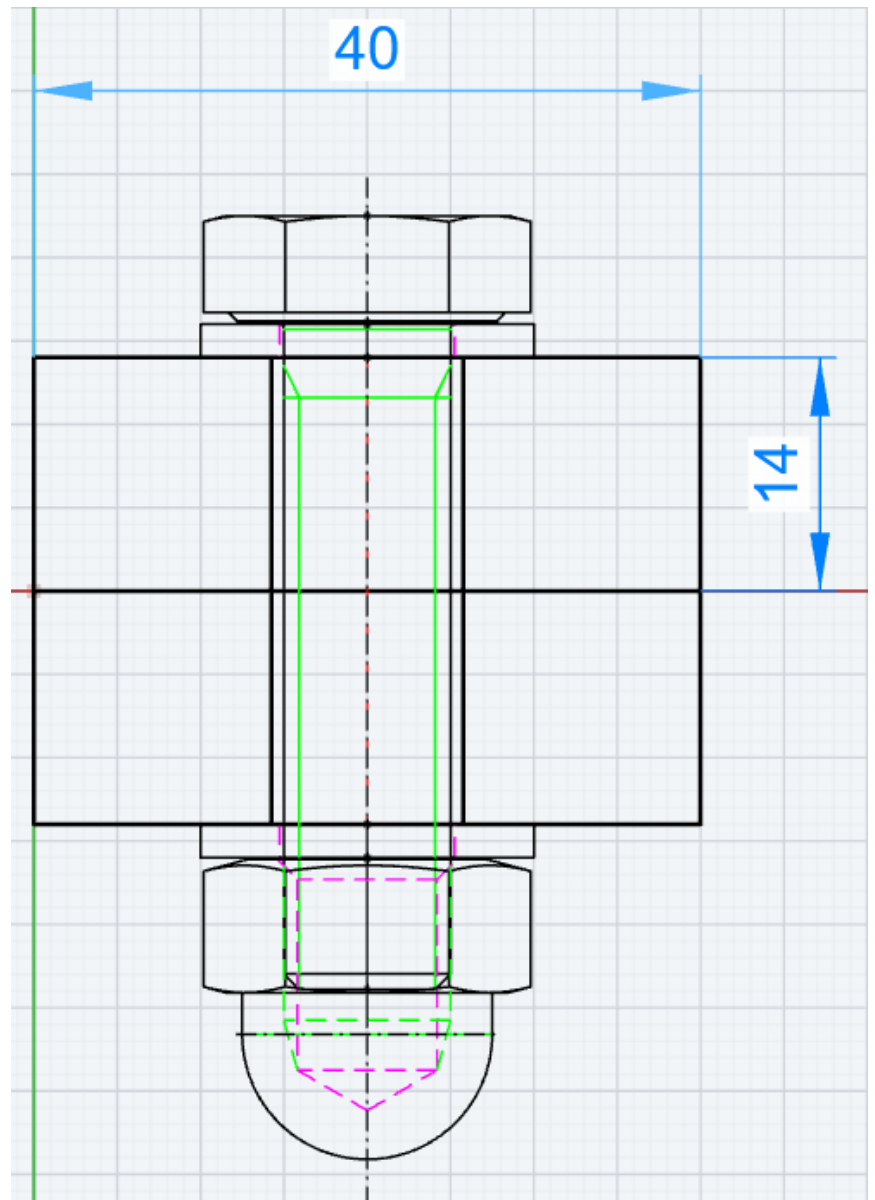


Die Scheibe kommt vertikal daher und muss um **90°** gedreht werden, entweder mit **Ctrl+Mausrad** oder unten über der Statuszeile mit der Winkel-Eingabe.

Fangmodus auf **Automatik [A]** stellen und die beiden Scheiben platzieren.

Danach die **M10 Schraube** und die **M10 Hutmutter** platzieren...

Fertig :-)



58 Schiefe Bohrung verlängern

Es soll eine schiefe Gewindebohrung verlängert werden. In der Normteillbibliothek 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.

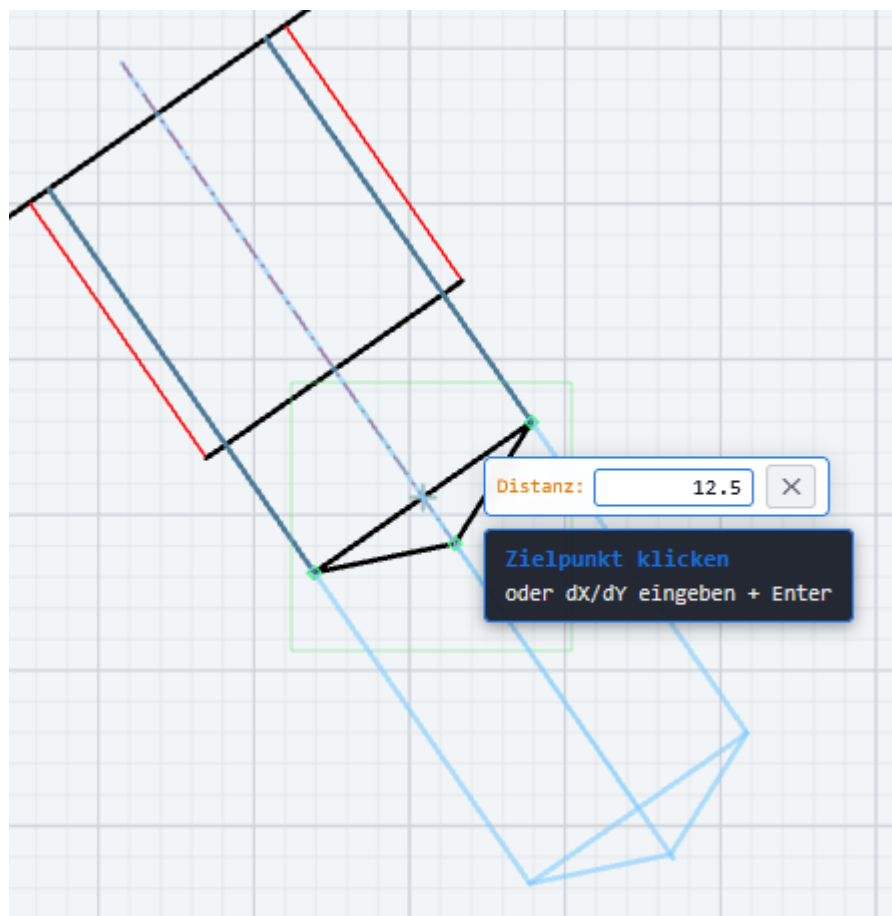
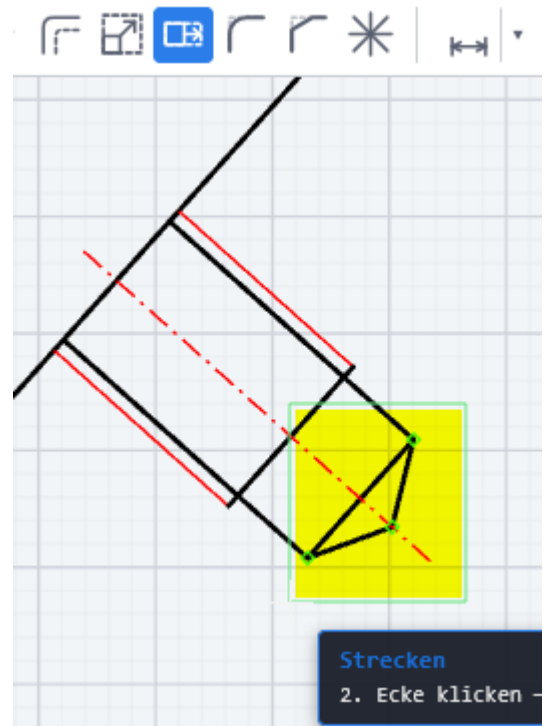
Dazu wählt man die Funktion **Strecken** und selektiert mit einem Gummiband alle Punkte, die wandern müssen.

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!



59 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.

Schaubild 10: Wikipedia Zeichnungskopf nach der Norm ISO 7200.

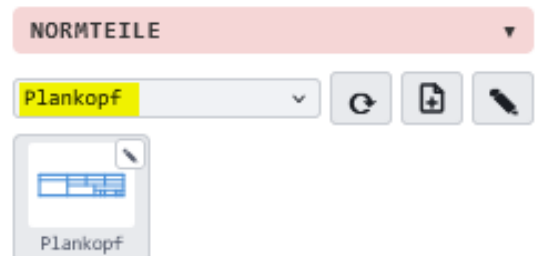
Quelle Wikipedia - https://de.wikipedia.org/wiki/ISO_7200

59.1 Zeichnungskopf nach ISO 7200 in LiberoDraft zeichnen

Zeichnen Sie die folgende Skizze ab. Alle Maße entsprechen der Norm.

180												
60				80								
40												
Oberfläche abc				Allgemeintoleranz abc				Werkstoff abc		11		
Firma				Erstellt durch abc				Genehmigt von abc		Sachnummer abc	11	
				Titel, Zusätzlicher Titel abc				Dokumentenart abc				11
								Maßstab abc	Änd. abc	Ausgabedatum abc	Spr. abc	Blatt abc
				58				13	9	23	8	9
44												

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.

60 Drucken

Ebenso lassen sich Flächen schraffieren, die durch das Fenster hindurch angeklickt werden.

61.3 Drucken und DXF

Gedruckt wird das Blatt mit allem, was darauf liegt. Auch der DXF-Export kann den Layoutbereich ausgeben; die Fensterinhalte werden dabei flachgerechnet und am Fensterrand sauber beschnitten.

62 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“.

62.1 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

▼ Liniendicken (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

◊ Bemassungen: 0,2 mm

≡ Schraffuren: 0,1 mm

Pfeillänge & Masszahl-Höhe stammen aus den Bemassungs-Einstellungen (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.

62.2 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.

62.3 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.

62.4 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.

62.5 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 %)
Zurücksetzen

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).

62.6 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.

62.6.1 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).

62.6.2 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.

Tipp: 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.

▼ Liniendicken (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
◇ Bemassungen:	0,2	mm
≡ Schraffuren:	0,1	mm

Pfeillänge & Masszahl-Höhe stammen aus den Bemassungs-Einstellungen (echte mm) – auf Papier bei Massstab 1:1 wie am Bildschirm.

62.7 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.

62.8 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.

63 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.

63.1 LiberoDraft beschleunigen

Wenn die Navigation in LiberoDraft bei großen Zeichnungen ruckelt oder sehr langsam ist, können rechts im Panel ganze Elementgruppen ausgeblendet werden.

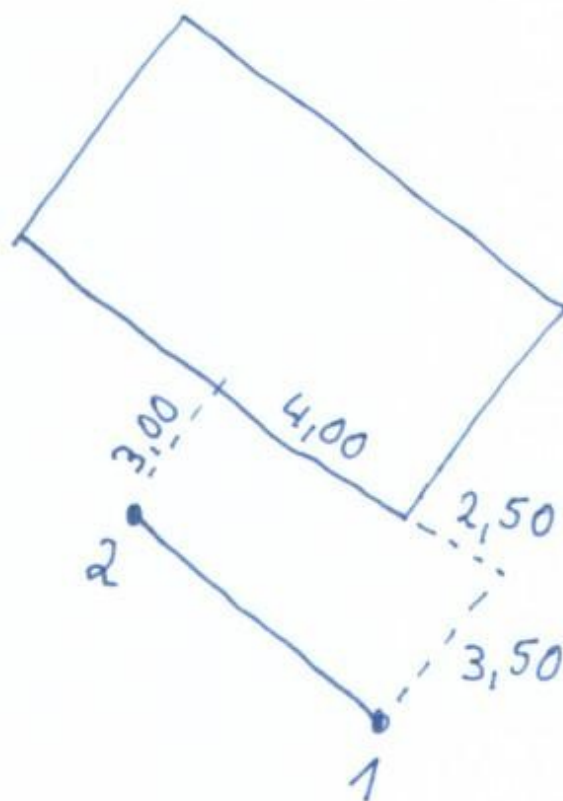
Dadurch werden beispielsweise Schraffuren und Texte ausgeblendet, was den Darstellungsprozess beschleunigt...



63.2 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.

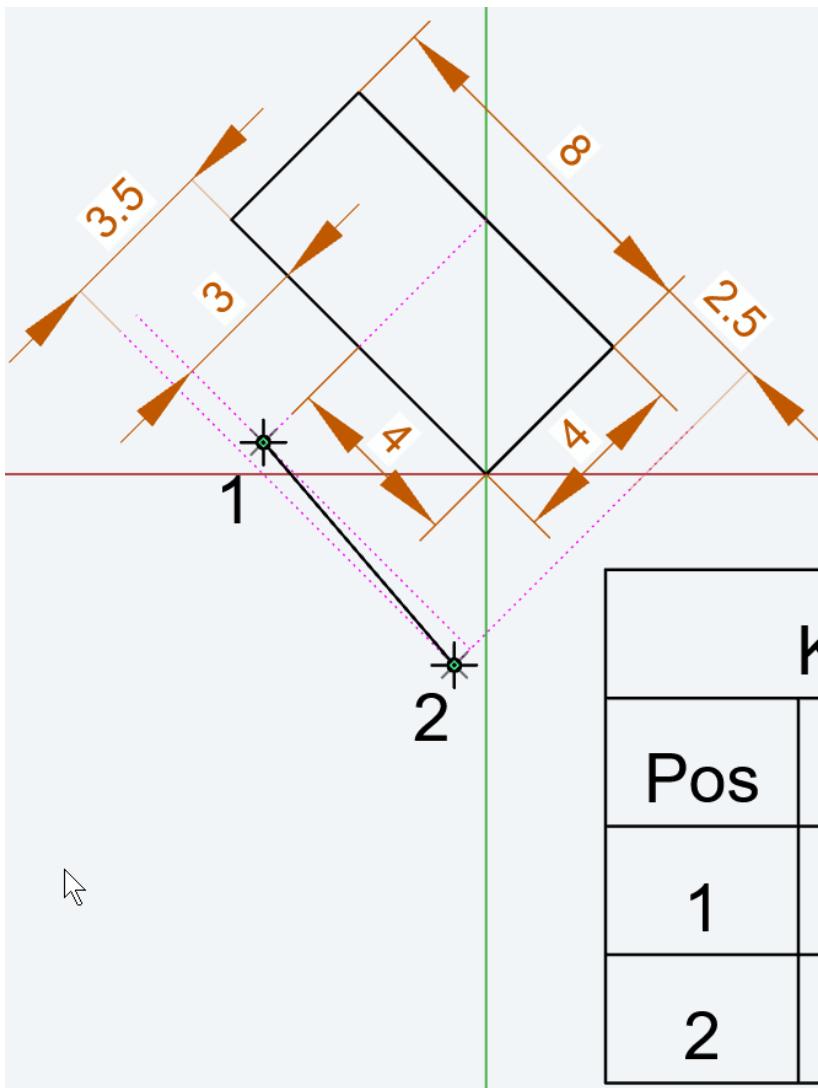
Trimme Linien und du erhältst den 2 Punkt.

Offset Linie nach unten Abstand 3,5 der unteren langen Wand

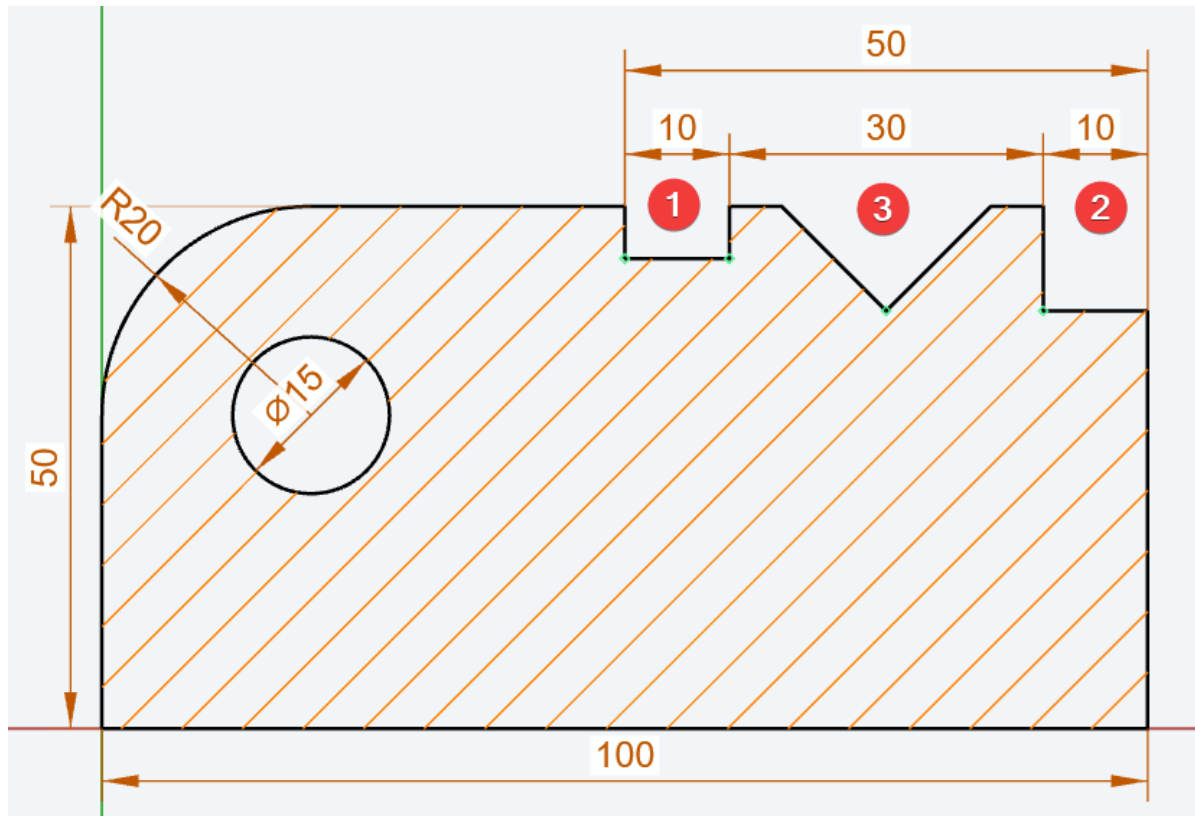
Offset Linie nach unten Abstand 2,5 der unteren kurzen Wand.

Trimme weitere Linien und du erhältst den 1 Punkt.

Füge **Punkte** auf den **Schnittpunkte 1** und **2** ein und
Klicke auf **Koordinatentabelle** →



63.3 Geometrie korrigieren mit Strecken-Funktion



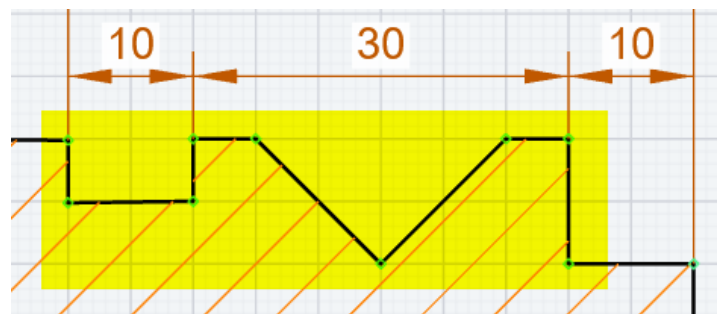
In dieser Zeichnung muss die Geometrie wie folgt korrigiert werden:

Das Maß (1) soll **20 mm** und
das Maß (2) **15 mm** werden.

Funktion: **Strecken**



Zu streckende Elemente **einrahmen...**



Basispunkt angeben

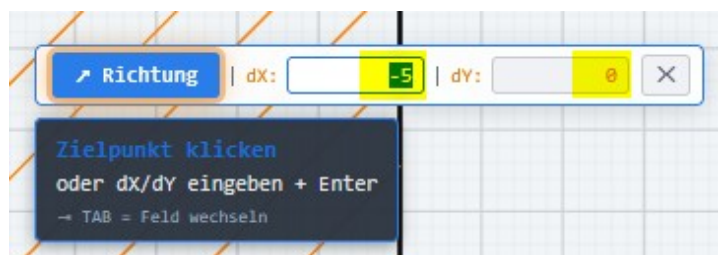
Ein Punkt mit **LM** anklicken.

Zielpunkt angeben

dX: -5 / dY: 0

[Enter]

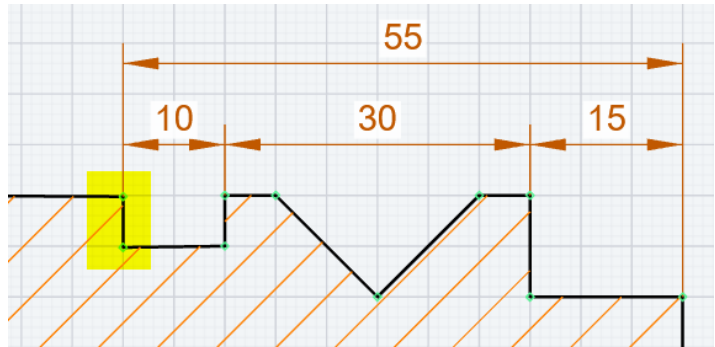
Die Geometrie inkl. Bemaßung
wird sauber korrigiert. Top!



Funktion: **Strecken**



Zu streckende Elemente **einrahmen...**



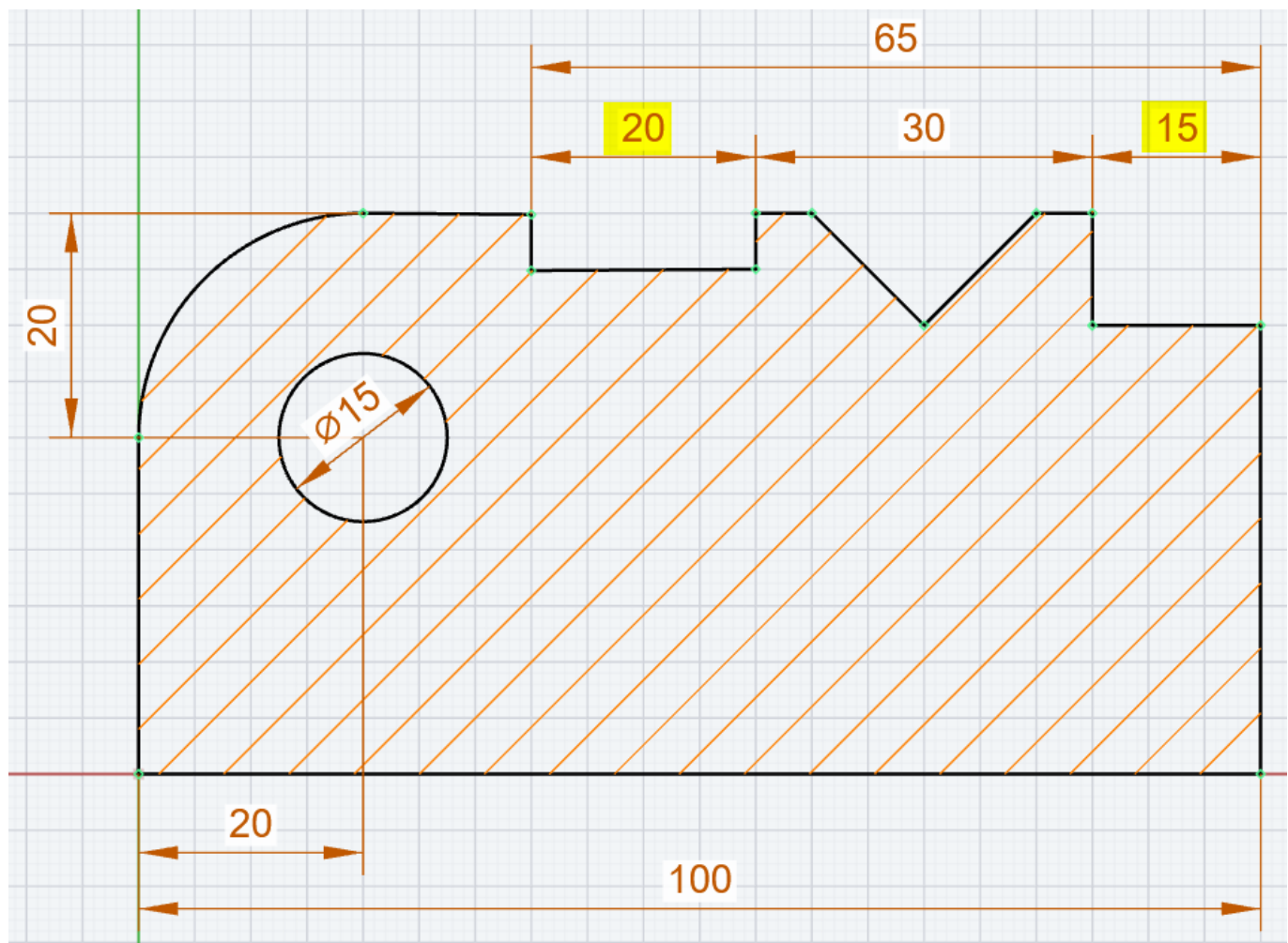
Basispunkt angeben

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.

Abbrechen **Achsenkreuz einfügen**

... 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

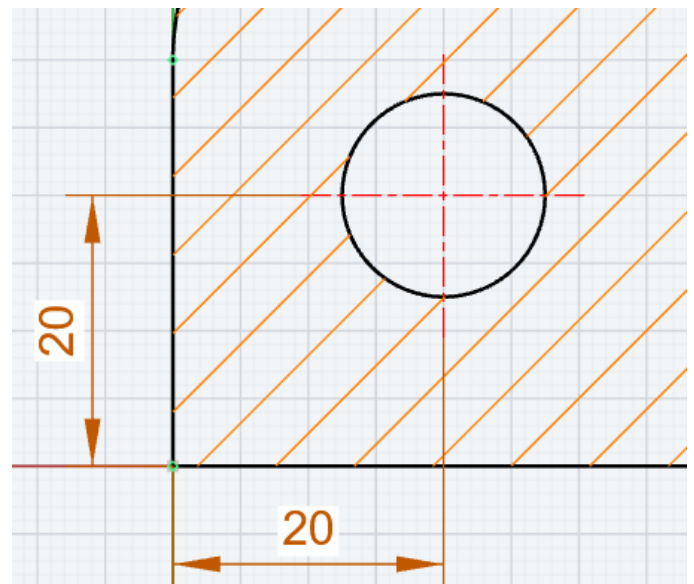
Ein Punkt mit **LM** anklicken.

Zielpunkt angeben

dX: 0 / dY: -10

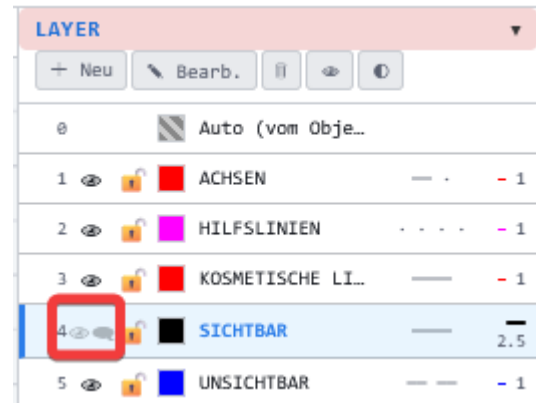
Der Kreis wird an die neue Position verschoben. Die Bemaßung und Schraffur werden tadellos korrigiert.

Fertig :-)



63.4 Beim Zeichnen verschwindet das Element!

Ja, das ist dann der Fall, wenn ein Layer ausgeblendet ist und man auf diesem zeichnet →



64 Zeichnung prüfen & bereinigen

64.1 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.

64.2 Aufruf

Die Funktion wird über die **Funktionssuche** 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.

64.3 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.

64.4 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.

64.5 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.

64.6 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.

65 LiberoDraft 1.3.22 -> Neues seit Version 1.3.11

65.1 Langloch und Bananenloch (1.3.21 – 1.3.22)

Langlöcher gehören im Maschinenbau zum täglichen Handwerk — und sind von Hand mühsam zu zeichnen: zwei parallele Linien, zwei Halbkreisbögen, alles muss exakt zusammenpassen. Seit Version 1.3.21 übernehmen das zwei eigene Werkzeuge im Formen-Flyout, direkt neben dem Rechteck.

Das gerade Langloch zeichnen Sie über seine beiden Halbkreis-Mittelpunkte und die Breite. **Das Bananenloch** (gebogenes Langloch) entsteht über den Bogen-Mittelpunkt, den Radius, Start- und Endwinkel (gegen den Uhrzeigersinn) und die Breite. In jeder Phase können Sie klicken oder den Wert eintippen und mit Enter übernehmen.

Jedes Loch entsteht als fertige Gruppe aus vier Konturstücken — es lässt sich also sofort als Ganzes verschieben, kopieren oder mit einem einzigen Ctrl+Z wieder entfernen. Die zuletzt verwendete Breite bleibt gemerkt und steht beim nächsten Loch als Vorschlag bereit. Unmögliche Eingaben — eine Breite, die größer wäre als der Bogen zulässt, oder ein Winkelbereich nahe null — fängt LiberoDraft mit einer verständlichen Meldung ab.

65.2 Der Live-Workflow der Version 1.3.22

Version 1.3.22 hat aus den beiden Werkzeugen einen durchgehenden Live-Workflow gemacht. In jeder Phase läuft ein fliegendes Eingabefeld mit der Maus mit, und orange Führungslinien zeigen jederzeit, was gerade entsteht:

- Beim geraden Langloch erscheint nach dem ersten Mittelpunkt das Feld $L/\angle$ und zeigt Länge und Winkel der Achse live an — wie beim Zeichnen einer Linie. Eine eingetippte Länge mit Enter setzt den zweiten Mittelpunkt auch rechnerisch.
- Beim Bananenloch steht die orange Führungslinie sofort nach dem ersten Klick. Radius und Startwinkel laufen gemeinsam im Feld $R/\angle 1$ mit — ein einziger Klick setzt beide zugleich. Danach zeigt eine orange Linie den Endwinkel live an.
- In der Breiten-Phase läuft eine orange Linie von der Achse (beim Bananenloch: radial vom Bogen) zur Maus, und das Feld B zeigt die Breite live an.

Der wichtigste Handgriff steckt in der Breiten-Phase: Die Breite müssen Sie nicht kennen. Ein Klick greift sie direkt in der Zeichnung ab — auch mit Fang auf ein bestehendes Element. Die Langloch-Kante geht dabei exakt durch den gefangenen Punkt; so beziehen Sie die Breite unmittelbar auf vorhandene Geometrie. Eintippen und Enter funktionieren

selbstverständlich weiterhin, und ein Klick genau auf der Achse (Breite null) wird nicht angenommen, sondern von der Statuszeile freundlich geführt.

65.3 Die Doppel-Linie (1.3.18 – 1.3.20)

Wände, Nuten, Profile: Überall dort, wo zwei parallele Züge gebraucht werden, spart die neue Doppel-Linie den doppelten Aufwand. Sie klicken die Punkte wie bei einer Polylinie — LiberoDraft führt beide Linien zugleich.

- Der Abstand ist im fliegenden Feld einstellbar und bleibt für das nächste Mal gemerkt.
- Ecken werden sauber auf Gehrung geschnitten; die Enden schließen Abschlussstriche.
- Auf welcher Seite der geklickten Punkte die zweite Linie liegt, entscheiden Sie nach dem letzten Punkt per Mausklick — mit Live-Vorschau der kompletten Doppel-Linie.

65.4 Bedienung nach Maß

Die beiden Folgeversionen haben die Bedienung so geschliffen, wie es sich im täglichen Zeichnen ergab. Seit 1.3.19 übernimmt Enter die eingetippten Werte, ohne den Zug zu beenden — der Dialog bleibt stehen, Sie zeichnen einfach weiter. ESC schließt den Zug ab und baut ihn, genau wie ein Doppelklick; ein nicht gewollter Zug ist mit Ctrl+Z sofort wieder verschwunden. Und seit 1.3.20 laufen Länge und Winkel im Dialog live mit der Maus mit, wie man es vom Linie-Zeichnen kennt — von Hand eingetippte Werte bleiben dabei unangetastet.

65.5 Tangenten in jeder Lage (1.3.16 – 1.3.17)

Tangenten von Hand zu konstruieren ist Zirkel-Geometrie — LiberoDraft rechnet sie jetzt exakt. Version 1.3.16 begann mit der Tangente rechtwinklig: Sie wählen einen Kreis oder Bogen und eine Linie, und LiberoDraft errichtet die Tangente, die rechtwinklig auf der Linie steht — Berührungspunkt und Lotfußpunkt werden exakt bestimmt, die Reihenfolge der beiden Klicks ist gleichgültig.

Version 1.3.17 machte die Familie komplett:

- Tangente von einem Punkt an einen Kreis oder Bogen — von den beiden möglichen Lösungen nimmt LiberoDraft die, die Ihrem Klick am nächsten liegt.
- Gemeinsame Tangente an zwei Kreise — bis zu vier Lösungen (außen und innen

liegend); auch hier entscheidet der Klick.

Bei Bögen entstehen nur Tangenten, deren Berührungspunkt tatsächlich auf dem gezeichneten Bogenstück liegt. Und für alle Zeichenwerkzeuge gilt seit 1.3.17: Die Statuszeile nennt den ersten Schritt sofort bei der Werkzeugwahl — Sie sehen ohne Probieren, was als Nächstes zu tun ist.

65.6 Isolieren und Alle Objekte anzeigen (1.3.13 – 1.3.15)

Große Zeichnungen werden voll. Seit Version 1.3.13 schafft das Isolieren Ruhe: Auswahl treffen, im Kontextmenü oder in der Kopfleiste Isolieren wählen — und nur noch die gewählten Objekte sind sichtbar, samt ihren Maßen und Schraffuren. Alle Objekte anzeigen holt den Rest zurück. Der Zustand ist ein reines Arbeitshilfsmittel: Gespeichert wird immer die vollständige Zeichnung, und nach dem Laden ist alles wieder sichtbar.

Version 1.3.14 sorgte dafür, dass die Wirkung sofort eintritt — zuvor wurde die Ansicht erst nach einem Zoom nachgeführt. Version 1.3.15 verfeinerte die Bedienung: Isolieren ohne Auswahl zeigt einen kurzen Hinweis direkt am Knopf, und „Alles zeigen“ passt den Bildausschnitt bei aktiver Isolation nur auf die isolierten Objekte ein — genau auf das, womit Sie gerade arbeiten.

65.7 Ein sichtbares Fadenkreuz (1.3.12)

Klein, aber im Alltag spürbar: Das Fadenkreuz beim Zeichnen hat seit Version 1.3.12 einen weißen Saum um das schwarze Kreuz. Es ist damit auf hellem wie dunklem Hintergrund klar zu erkennen — und erscheint erstmals auch auf Bildschirmfotos, die zuvor je nach Windows-Darstellung ein kaum sichtbares Zeigerbild einsetzten. Anleitungen und Support-Bilder werden damit deutlich verständlicher.

66 LiberoDraft 1.3.11 -> Neues seit Version 1.0.0

Von Version 1.0 zu Version 1.3.11 · Stand 11. August 2026

Dieses Kapitel fasst alle Neuerungen seit der Freigabe von Version 1.0 zusammen — nach Themen geordnet, die neuesten zuoberst. Die Namen in Anführungszeichen sind die Beschriftungen, wie sie in der Oberfläche stehen.

66.1 Schneller arbeiten: die neuen Tastenkürzel (1.3.5 – 1.3.9)

Die meistgebrauchten Ansichts-Befehle liegen jetzt auf einzelnen Tasten — und jede Taste tut exakt dasselbe wie ihr Knopf in der Werkzeugleiste:

H — Herauszoomen (1.3.9): je Druck wächst der sichtbare Ausschnitt um eine halbe Bildschirmbreite; die Bildmitte bleibt stehen, wiederholtes Drücken zoomt weiter heraus. H ist eine reine Ansichts-Funktion: ein laufendes Zeichnen läuft weiter, genau wie beim Mausrad. Die Schraffur, die zuvor auf H lag, bleibt über ihren Werkzeugknopf und die Funktionssuche erreichbar.

A — „Alles zeigen“ (1.3.8): die Ansicht springt auf den gesamten Zeichnungsinhalt, exakt wie der Knopf — samt dessen Abbruchverhalten. Ctrl+A („Alles auswählen“) bleibt unberührt.

Q — Automatik-Fang (1.3.8): der wichtigste Fangmodus liegt jetzt auf Q; der Tangential-Fang bleibt über Rechtsklick → „Fangmodus“ erreichbar.

Ctrl+F — „Funktion suchen“ (1.3.8): die Funktionssuche öffnet sich mit dem Kürzel, das man aus praktisch jeder Anwendung kennt. F3 ist damit frei. Auch die Meldungen nach einem DXF-Import verweisen jetzt auf Ctrl+F.

W — Fenster-Zoom (1.3.5): Bereich einrahmen, die Ansicht springt darauf; ESC beendet. „Auftrennen“, das zuvor auf W lag, bleibt über Knopf und Funktionssuche erreichbar. Und wie überall gilt: hängt eine Linie an der Maus, gehört die Tastatur dem Eingabefeld — erst ESC, dann wirkt das Kürzel.

Die Kürzel-Hilfe (F1), die Fang-Menüs, die Funktionssuche und alle Sprechblasen sind in beiden Sprachen nachgeführt.

66.2 Das Rechtsklickmenü: Ausschneiden und Ordnung (1.3.6)

„Ausschneiden“ (Ctrl+X) steht jetzt im Rechtsklickmenü direkt vor „Kopieren“ — im Modellbereich wie im Blatt, denn es ist ein und dasselbe Menü. Ausschneiden kopiert die Auswahl ins Klemmbrett und löscht sie; Ctrl+V fügt am Cursor wieder ein, Ctrl+Z holt alles zurück. Beim Rechtsklick über einem Ansichtsfenster trennt neu eine Linie den Ansichtsfenster-Block vom Rest des Menüs — die Fenster-Befehle stehen damit klar für sich.

66.3 Ansichtsfenster und Durch-Schraffuren im Blatt (1.3.1 – 1.3.2)

Ein angewähltes Ansichtsfenster ist auf einen Blick erkennbar: zarte Flächentönung, vier grosse Eckgriffe und ein fliegender Hinweis nennen, was gerade gewählt ist — die Verwechslung mit einer gewählten Durch-Schraffur gehört der Vergangenheit an (1.3.1).

Der Saatpunkt einer Durch-Schraffur ist jetzt auch im Blatt sichtbar: er lässt sich verschieben (die Schraffur sucht ihren Rand durch das Fenster neu) und mit gehaltener Ctrl-Taste kopieren — genau wie im Modell (1.3.2).

66.4 Der Papierbereich, rund gemacht (1.2.2 – 1.2.7)

Die sechs Runden dieser Serie haben den Papierbereich vervollständigt:

Ansichtsfenster haben ihr eigenes Rechtsklickmenü: „Bearbeiten (Ausschnitt + Massstab)\", „Auf Inhalt einpassen\", „Fenster-Einstellungen...\", „Verschieben\", „Grösse ändern\", „Sperren\", „Kopieren\", „Löschen\" — in beiden Sprachen (1.2.6 / 1.2.7).

Ein Ansichtsfenster bleibt auch dann bedienbar, wenn eine Durch-Schraffur es ausfüllt: der Rahmen ist ein eigener Griff, und ein bereits gewähltes Fenster gewinnt gegen seine eigene Schraffur (1.2.5).

Durch-Schraffuren werden am Fensterrand sauber und verlustfrei beschnitten — am Bildschirm, im Druck und im DXF-Export; der Original-Rand im Modell bleibt unangetastet

Masszahlen liegen im Blattdruck immer zuoberst — keine halbdurchsichtige Schraffur verdeckt mehr eine Zahl (1.2.3). Und der Papierbereich wurde ein eigenes, sauber geschnittenes Modul (1.2.2).

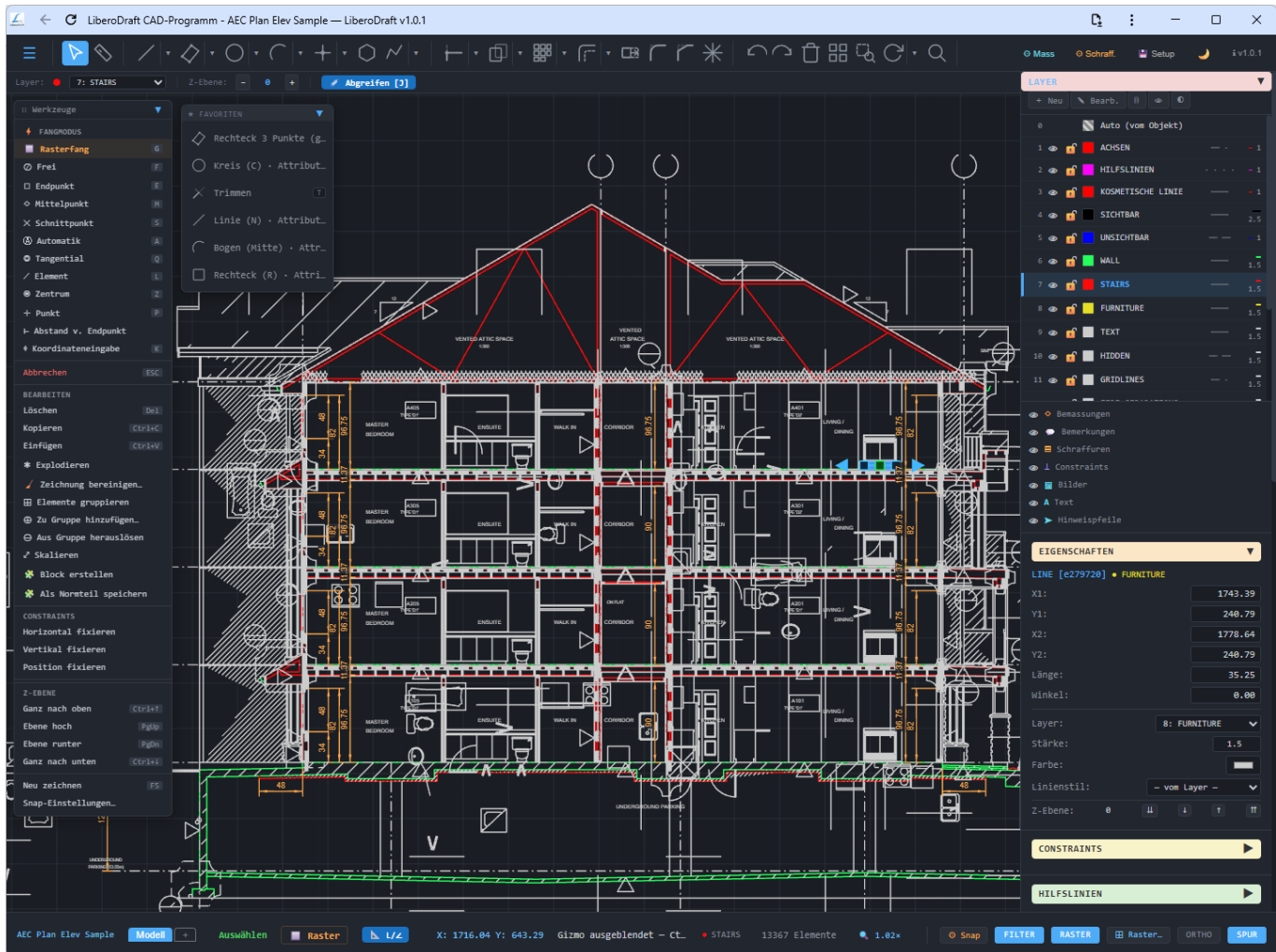
66.5 Bemassung nach Ihren Regeln (die 1.1er-Reihe)

Die Bemassungstypen wurden ausgereift: Die Werkstypen „Maschinenbau (mm)\", „Holzbau\" und „Baubemassung\" legen jetzt jede Einstellung vollständig fest — das Umschalten ist vorhersehbar. Mit „★ Als Standard speichern\" wird der eigene Typ zum Startzustand. Der aktive Typ reist mit der Zeichnung: öffnet ein Kunde Ihre Datei, sieht er Ihre Masse exakt so, wie Sie sie angelegt haben — ohne dass seine eigenen Einstellungen verloren gehen.

Dazu die klaren Grundsätze: OK im Bemassungs-Dialog wirkt ausschliesslich auf neue Masse; bestehende Masse ändert allein der Knopf „Anwenden\". Und Änderungen im Panel „Eigenschaften\" wirken ausschliesslich auf die gerade selektierten Elemente.

66.6 Unter der Haube: Ordnung, Tempo und Wächter (1.0.5 – 1.3.11)

Für Sie unsichtbar, für jedes künftige Update entscheidend: Der gesamte Quellcode wurde in 60 thematische Bausteine gegliedert (abgeschlossen mit 1.3.0) und in mehreren Aufräumdungen vollständig entflochten.



das Abbrechen einer komplexen Funktion bei riesigen Datenfelder von 30 Sekunden auf 0,12; der erste Arbeitsschritt nach dem Laden von 39 Sekunden auf 0,08.

67.1.2 Bemassung auf allen drei Ausgabewegen gleich

Bildschirm, Druck und DXF zeichnen Bemassungen auf getrennten Wegen. In einer eigenen Runde wurden Winkel- und Bogenmasse, Pfeilformen, der Schrägstrich-Stil der Baunorm und die Einstellungen jedes einzelnen Masses auf allen dreien angeglichen.



[Bild: Bemassung auf allen drei Ausgabewegen gleich]

67.1.3 Blöcke: ausblenden, verschachteln, auswerten

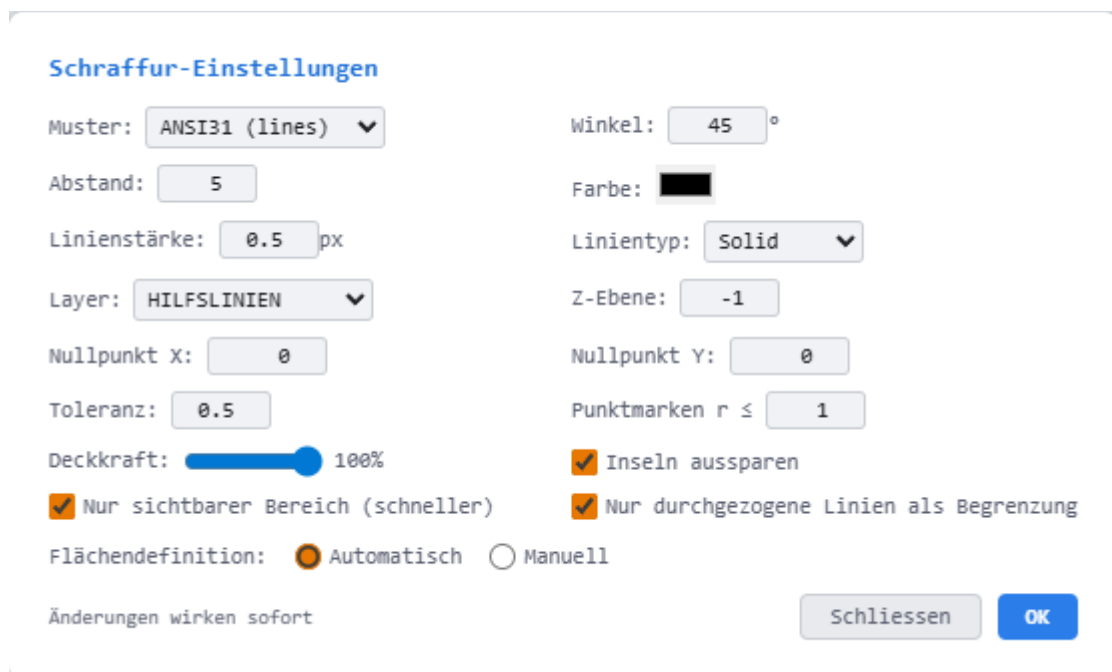
Blöcke lassen sich ausblenden -> samt ihrer Masse und Schraffuren und über alle Verschachtelungsebenen. Die Blockverwaltung zeigt einen Baum, die Stückliste zählt auf Wunsch auch ausgeblendete Blöcke mit.



[Bild: Blöcke: ausblenden, verschachteln, auswerten]

67.1.4 Neue Zeichen- und Schraffurfunktionen

Relativer Winkel, Fenster-Zoom, sichtbarer und verschiebbarer Saatpunkt der Schraffur, Schraffur über Blöcke hinweg und die manuelle Flächendefinition durch das Ansichtsfenster.



[Bild: Neue Zeichen- und Schraffurfunktionen]

67.2 Alle Änderungen seit v0.9.211

Die Liste ist nach Versionen geordnet, die neueste zuoberst.

v1.0.1 Erste Freigabe (Neu)

Nach abgeschlossener Stabilisierungsphase erscheint LiberoDraft als Version 1.0.1. In der Schlussprüfung vor der Freigabe wurden noch zwei stumme Knöpfe des Eigenschaften-Panels gefunden und behoben: „Eigenschaften bearbeiten“ beim Bild und „Text bearbeiten“ beim Text öffnen jetzt zuverlässig ihre Dialoge.

v0.9.285 Eigenschaften des Hinweispeils werden übernommen (Behoben)

Im Eigenschaften-Dialog eines Hinweispeils blieben Text, Pfeilgrösse, Textgrösse, Textabstand, Füllung und Pfeilseite wirkungslos. Alle sechs Felder wirken jetzt sofort, lassen sich rückgängig machen und werden mitgespeichert.

v0.9.284 Anleitung und Hinweisblase ab dem Werkzeugaufruf (Verbessert)

Winkelhalbierende, Lot und Relativer Winkel zeigten nach dem Aufruf weder im Anleitungsfeld noch in der mitfliegenden Blase am Mauszeiger einen Hinweis. Jetzt führt beides Schritt für Schritt durch die Funktion -> in Deutsch und Englisch. Beim Relativen Winkel schaltet der Objektfang nach der Wahl der Bezugslinie auf Automatik.

v0.9.283 Winkel mit der Tabulatortaste festhalten (Verbessert)

Beim Relativen Winkel lässt sich der eingetippte Winkel mit TAB festhalten: die Richtung bleibt stehen, die Maus bestimmt nur noch die Länge. Ausserdem zeigt das Kontextmenü unter „Letzte Befehle“ nun Klartextnamen statt interner Kürzel.

v0.9.282 Neue Linienfunktion „Relativer Winkel“ (Neu)

Eine Linie lässt sich in einem Winkel zu einer frei gewählten Bezugslinie zeichnen: Bezugslinie anklicken, Startpunkt setzen, Endpunkt klicken -> oder Winkel und Länge eintippen. Der Winkel zählt ab der Richtung der Bezugslinie, gegen den Uhrzeigersinn positiv.

v0.9.281 Fenster-Zoom bleibt aktiv (Verbessert)

Der Fenster-Zoom endet nicht mehr nach dem ersten Rahmen. Man kann sich mit mehreren Rahmen hintereinander an eine Stelle heranarbeiten; beendet wird er mit ESC oder der rechten Maustaste.

v0.9.280 Geänderte Schraffur erscheint sofort (Behoben)

Zieht man eine Linie mitten durch eine Schraffur, passt sich die Schraffurfläche jetzt unmittelbar an. Bisher wurde die Änderung erst nach einem Zoom sichtbar.

v0.9.279 Keine Denkpause mehr bei sehr grossen Dateien (Schneller)

In Zeichnungen mit vielen Blöcken und Schraffuren konnte der erste Arbeitsschritt nach dem Laden fast vierzig Sekunden dauern. Gemessen an einer Datei mit 7 680 Elementen und 180 Schraffuren: 39 Sekunden werden zu 0,08 Sekunden -> bei Punkt für Punkt identischem Ergebnis.

v0.9.278 Raster und Vorschau im Tagmodus wieder gut sichtbar (Behoben)

Nach der Umstellung auf die zweite Textebene erschienen Raster und Zeichenvorschau im

hellen Modus fast unsichtbar. Ursache war die Alphamischung der Zeichenfläche; sie ist korrigiert.

v0.9.277 Texte können hinter der Zeichnung liegen (Neu)

Bisher lagen Texte und Masszahlen immer über der Geometrie. Mit einer zweiten Textebene unter der Zeichnung lassen sich Linien nun auch über Text legen -> gesteuert über die Z-Ebene.

v0.9.276 Z-Ebene wirkt auch für Bilder und Beschriftungen (Behoben)

Die Reihenfolge der Z-Ebenen galt zwar für die Geometrie, nicht aber für Bilder, Bemerkungen, Positions-Ballons, Bezugselemente und Toleranzrahmen. Jetzt gilt sie für alles.

v0.9.275 Schalter im Panel wirken sofort (Behoben)

Das Aus- und Einblenden von Bemassungen, Schraffuren, Texten und Hinweispfeilen wirkte erst nach einem Zoom. Zusätzlich lassen sich Bemassungen nicht mehr versehentlich an Textblöcken oder anderen Beschriftungen ansetzen.

v0.9.274 DXF übernimmt die Einstellungen jedes einzelnen Masses (Behoben)

Der DXF-Export las Pfeilform und Texthöhe einmal global. Zeichnungen mit unterschiedlich eingestellten Massen wurden dadurch vereinheitlicht exportiert. Jetzt reist jedes Mass mit seinen eigenen Einstellungen -> einschliesslich des Schrägstrich-Stils der Bau- und Holzbaunorm.

v0.9.273 Winkelmasse im DXF wie auf dem Bildschirm (Behoben)

Im DXF standen die Pfeile eines Winkelmasses immer innen und überschnitten sich, und die Gradzahl lag stets waagrecht. Beides folgt jetzt der Bildschirmdarstellung. Zusätzlich sitzt die Masszahl der Bogenbemassung im Ausdruck wieder am Bogen.

v0.9.272 Bogenpfeile auch im Druck und im DXF (Verbessert)

Die an den Massbogen angepassten Pfeilspitzen gelten jetzt auf allen drei Ausgabebewegen -> Bildschirm, Druck und DXF.

v0.9.271 Masspfeil folgt dem Massbogen (Behoben)

Die Pfeilspitzen von Winkel- und Bogenlängenmassen sassen als gerades Dreieck auf der Tangente und lagen bei kleinen Radien sichtbar neben dem Bogen. Sie werden jetzt im Bogenmass aufgebaut.

v0.9.270 Winkelbogen und Masspfeile bleiben proportional (Verbessert)

Ein Pfeil nimmt höchstens ein Viertel der Masslinie ein, und der Winkelbogen wandert beim Zoomen nicht mehr.

v0.9.269 Durch-Bemassungen wandern nicht mehr (Behoben)

Masse, die durch ein Ansichtsfenster auf die Zeichnung zeigen, verschoben sich beim Ändern des Fenstermassstabs. Sie bleiben jetzt an der Geometrie kleben.

v0.9.268 Doppelklick auf Masse über Bildern (Behoben)

Lag ein Mass über einer eingefügten Bitmap, öffnete der Doppelklick den Bilddialog statt der Massbearbeitung.

v0.9.267 Bemassen über eingefügten Bildern (Behoben)

Über einer Bitmap -> etwa einem eingescannten Katasterplan -> liessen sich Linien nicht bemassen, weil das Bild jeden Klick abfing.

v0.9.266 Durch-Masse folgen dem Fenstermassstab (Behoben)

Ändert man den Massstab eines Ansichtsfensters, bleiben die durchgreifenden Masse an ihrer Geometrie.

v0.9.265 Bemassungs-Attribute schneller erreichbar (Verbessert)

Die Einstellungen eines Masses lassen sich über das Kontextmenü, per Strg+Doppelklick und über einen Knopf im Massdialog öffnen.

v0.9.264 Weiter herauszoomen (Verbessert)

Die Zoom-Untergrenze wurde auf 0,001 gesenkt -> nützlich bei sehr grossen Katasterplänen.

v0.9.263 Baubemassung: volle Meter ohne Nachkommastellen (Verbessert)

Bei aktivem „Nullen ausblenden“ wird aus 2.00 ein schlichtes 2. Werte wie 2.40 oder 2.36⁵ bleiben unverändert.

v0.9.262 Ausgeblendete Blöcke nehmen ihre Masse mit (Behoben)

Blendet man einen Block aus, verschwinden auch die darin enthaltenen Bemassungen und Schraffuren -> bei verschachtelten Blöcken ebenso.

v0.9.261 Beschriftungen wieder unmittelbar (Behoben)

Bezugselement, Toleranzrahmen, Positions-Ballon und Bemerkung reagieren beim Ziehen an ihren Griffen wieder ohne Verzögerung. Ausserdem blieb ein bearbeitetes Element gelegentlich blau eingefärbt liegen.

v0.9.260 Änderungen über die Griffe erscheinen sofort (Behoben)

Nach dem Loslassen eines Griffs oder des Gizmos blieb die alte Lage stehen, bis etwas anderes das Bild erneuerte.

v0.9.258 Radius- und Durchmessermaße überstehen den DXF-Rundlauf (Behoben)

Ein LiberoDraft-DXF, das wieder in LiberoDraft eingelesen wurde, verlor die Radius- und Durchmessermaße. Sie finden ihr Element beim Import jetzt über die Lage wieder.

v0.9.255 Masse und Schraffuren verschachtelter Blöcke sichtbar (Behoben)

Fasste man bemasste Blöcke zu einem neuen Block zusammen, verschwanden deren Masse aus der Zeichnung. Die Auflösung greift jetzt über alle Verschachtelungsebenen.

v0.9.254 Layoutbereich mit Szenen-Zwischenspeicher (Schneller)

Auch der Blattbereich nutzt jetzt den Zwischenspeicher. An einer sehr grossen Datei gemessen: 673 Millisekunden je Layoutbild werden zu 42.

v0.9.253 Zeichenbündel verschmolzen (Schneller)

Die Aufnahme einer sehr grossen Zeichnung sinkt von 3,4 auf 2,0 Sekunden.

v0.9.252 Blockmuster statt Einzelaufbau (Schneller)

Jede Blockdefinition wird einmal aufgenommen und je Einbau nur noch versetzt. Die Aufnahme einer sehr grossen Zeichnung sinkt von 6,0 auf 3,4 Sekunden.

v0.9.251 Zoomen ohne Neuaufbau je Stufe (Schneller)

Beim Drehen am Mausrad wird die Szene nicht mehr für jede Stufe neu aufgebaut, sondern erst, wenn die Ansicht 0,3 Sekunden ruhig steht. Fünf Rasten kosten zusammen 0,36 Sekunden statt mehrerer Sekunden je Raste.

v0.9.250 Einfärbung beim Überfahren und ruhige Masslinie (Behoben)

Elemente färben sich beim Überfahren wieder blau. Und eine angefasste Masslinie springt nicht mehr um einige Pixel weg.

v0.9.249 Masszahl verschieben und Rückgängig je Einzelmass (Behoben)

Nach dem Verschieben einer Masszahl blieb die alte Masslinie stehen. Ausserdem nimmt Rückgängig jetzt jedes Mass einzeln zurück statt alle eines Durchgangs auf einmal.

v0.9.248 Masse und Texte im Zwischenspeicher (Schneller)

Auch Bemassungen und Texte laufen über den Szenen-Zwischenspeicher; das Bild einer sehr grossen Zeichnung braucht rund 50 Millisekunden.

v0.9.247 Szenen-Zwischenspeicher (Schneller)

Die Zeichnung wird einmal in Grafikpuffer aufgenommen und danach in einem Zug ausgegeben. Das Bild einer sehr grossen Datei sinkt von rund zwei Sekunden auf etwa 140 Millisekunden.

v0.9.246 Hinweisblasen im hellen Modus lesbar (Behoben)

Im Tagmodus stand der Titel der Hinweisblasen dunkel auf dunklem Grund.

v0.9.245 Wächter für die Sprachdatei (Verbessert)

Passt die Sprachdatei nicht zur Programmversion, wird das beim Start zweisprachig gemeldet.

v0.9.244 Saatpunkt kopieren und Zieh-Hinweis (Neu)

Mit gedrückter Strg-Taste lässt sich der Saatpunkt einer Schraffur kopieren; beim Ziehen erscheint ein erklärender Hinweis.

v0.9.243 Schraffuren werden gezielt nachgeführt (Schneller)

Eine Schraffur wird nur noch neu gesucht, wenn sich ihre Umgebung wirklich geändert hat. Das Abbrechen einer Zeichenfunktion in einer sehr grossen Datei sinkt von 30 Sekunden auf gut eine Zehntelsekunde.

v0.9.242 Objektfang bei ruhender Maus (Schneller)

In sehr grossen Zeichnungen hinkte der Fang beim Überfahren hinterher. Er schnappt jetzt zu, sobald die Maus kurz stillsteht; ein Klick fängt immer sofort.

v0.9.241 DXF-Blöcke behalten ihre Masse und Schraffuren (Verbessert)

Ein Block mit eigenen Bemassungen und Schraffuren bleibt im DXF ein echter Block und wird beim Wiedereinlesen vollständig hergestellt.

v0.9.240 Blöcke und Ellipsen richtig spiegeln (Behoben)

Beim Spiegeln kippten Blockeinbauten und Ellipsenbögen falsch.

v0.9.239 Hinweis am Saatpunkt (Verbessert)

Fährt man über das Saatpunkt-Quadrat einer Schraffur, erklärt eine Blase, wozu es dient.

v0.9.238 Ruhiger Rahmen beim Fenster-Zoom (Schneller)

Der Aufziehrahmen liegt als Bildschirm-Overlay über der Zeichnung und kostet beim Nachführen praktisch keine Zeit.

v0.9.237 Fenster-Zoom (Neu)

Ein Bereich lässt sich mit zwei Klicks oder durch Aufziehen einrahmen und formatfüllend zoomen.

v0.9.236 Objektfang deutlich schneller (Schneller)

Der Fang in grossen Zeichnungen sinkt von 57 auf rund 1 Millisekunde.

v0.9.235 Fläche von Hand durchs Ansichtsfenster festlegen (Neu)

Eine Schraffurfläche lässt sich auch dann von Hand umfahren, wenn man durch ein Ansichtsfenster auf das Modell zeigt.

v0.9.234 Im Ansichtsfenster hat das Blatt Vorrang (Verbessert)

Ein Klick im Fenster schraffiert zuerst die Blattgeometrie; nur wenn dort nichts liegt, greift er auf das Modell durch.

v0.9.233 Randsuche in dichten Zeichnungen (Schneller)

Das Anlegen einer Schraffur in einer dichten Zeichnung sinkt von 170 Sekunden auf wenige Sekunden -> bei gleichem Ergebnis.

v0.9.232 Schraffuren im Ansichtsfenster (Schneller)

Anlegen durch das Fenster sinkt von 1,0 Sekunden auf 0,2, das Neuberechnen von 0,7 auf 0,04 Sekunden.

v0.9.231 Saatpunkt sichtbar und verschiebbar (Neu)

Bei einer ausgewählten Schraffur zeigt ein schwarzes Quadrat den Startpunkt der Flächensuche. Zieht man es in eine andere Kammer, wird die Fläche dort neu gesucht.

v0.9.230 Schraffur anlegen beschleunigt (Schneller)

Beim Anlegen sucht LiberoDraft in einem wachsenden Kasten statt in der ganzen Zeichnung: 1,1 Sekunden werden zu 0,23.

v0.9.229 Randsuche mit Blöcken (Schneller)

Enthält die Zeichnung Blöcke, werden deren Kanten nicht mehr vorab aufgelöst; Inseln werden nur noch innerhalb der gefundenen Fläche gesucht.

v0.9.228 Löschen in der Blockverwaltung erklärt sich (Verbessert)

Der Knopf zeigt schon vor dem Klick, ob er kann -> und nennt sonst den Grund im Fenster.

v0.9.227 Mengen- und Strukturstückliste (Verbessert)

Beide Ansichten sind zwangsläufig gleich, solange keine Baugruppe zum Auflösen gekennzeichnet ist. Erst mit „Baugruppe auflösen“ steigt die Auswertung in die Unterblöcke ab.

v0.9.226 Stückliste fragt nach ausgeblendeten Blöcken (Verbessert)

Enthält die Zeichnung ausgeblendete Blöcke, fragt LiberoDraft einmal je Aufruf, ob diese mitgezählt werden sollen.

v0.9.225 Grössere Klickflächen im Blockbaum (Verbessert)

Das Aufklapp-Dreieck ist deutlich grösser; Blöcke, die in anderen Blöcken stecken, sind klarer gekennzeichnet.

v0.9.224 Baumansicht der Blockliste (Neu)

Die Blockliste zeigt die Verschachtelung als Baum. Die Suche greift über den Namen hinaus, und ein Klick auf die Zeichenfläche hebt auch die über die Liste gesetzte Markierung auf.

v0.9.223 Listenzeilen folgen der Auswahl (Verbessert)

Was auf der Zeichnung ausgewählt ist, wird in Panel und Blockverwaltung markiert.

v0.9.221 Blöcke ausblenden (Neu)

Blöcke lassen sich über das Panel und die Blockverwaltung ausblenden -> verschachtelte Unterblöcke eingeschlossen.

v0.9.220 Schraffur über Blöcke hinweg (Neu)

Für die Flächensuche werden Blöcke aufgelöst; eine Schraffur kann damit an Blockkanten enden.

v0.9.219 Ruhigere Knopf-Optik (Verbessert)

Die Sonderfärbung des Richtungsknopfes im Zahlenfeld entfällt -> er sieht aus wie jeder andere.

v0.9.218 Knöpfe in stillstehenden Feldern (Behoben)

Zahlenfelder, die der Maus nicht folgen, lassen ihre Knöpfe zuverlässig anklicken.

v0.9.217 Zahlenfeld folgt der Maus (Verbessert)

Das fliegende Zahlenfeld begleitet den Zeiger beim Zeichnen, und jeder Knopf darin ist per Tabulatortaste erreichbar.

v0.9.216 Sichtbarer Übernehmen-Knopf (Verbessert)

Die fliegenden Eingabefelder haben einen eigenen Knopf; bisher liess sich ein Name nur mit der Eingabetaste bestätigen.

v0.9.215 Negative Skalierung spiegelt den Blockinhalt (Verbessert)

Ein Block mit negativem Massstab wird echt gespiegelt -> der Inhalt kippt mit.

v0.9.214 Blöcke beim Einfügen spiegeln (Neu)

Waagrechtes und senkrechtes Spiegeln wirken schon in der Einfügevorschau.

v0.9.213 Ruhige Statuszeile (Behoben)

Die Felder der Statuszeile brechen nicht mehr in sich um, und die Layout-Leiste lässt sich rollen. Vorher schoben zehn Layouts die halbe Statuszeile weg.

68 Nützliche Links

Hier ist eine Liste mit einigen nützlichen Links zum Thema LiberoDraft:

68.1 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/>

68.2 CAM-Programm

- 2x und 3x Fräsen, Drehen, Bohren, Schneiden, Gravieren }
SimplexCAM: <https://www.simplexcam.ch/>
- NC-Corrector: <https://www.cadtec.ch/NC-CORRECTOR/>

69 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

69.1 Korrekturen, Verbesserungen, gefundene Fehler

Bitte unter folgender E-Mail-Adresse melden: info@cadtec.ch

70 Stichwortverzeichnis

Alphabetisch sortiert:

4

4MCAD.....	287
------------	-----

A

Abgreifen [J].....	36
Abmaße automatisch ermitteln.....	115
Abstand zum Cursor.....	55
Absteckpunkte.....	182
Achsenkreuze.....	190
Achsenkreuze automatisch einfügen.....	93
Alibre Atom3D.....	287
Alibre Design EXP.....	287
Alles zeigen.....	129
Äquidistante.....	200
Äuflösung.....	29
Ausrichtung fixieren.....	236
Auswählen.....	94
Auswahlmodus.....	130
Automatik-Snap.....	91
Automatikbemaßung deaktivieren.....	199
Automatikfang.....	91

B

Bananenloch.....	271
Basispunkt.....	144
Befehlszeile.....	22, 164
Befestigungspunkte.....	182
Bemaßung.....	107
Bemassung verschieben.....	130
Bemassungs-Einstellungen.....	65
Bemassungs-Layer.....	55
Bemassungsfunktion.....	132
Bemassungswert ändern.....	130
Benutzerdefiniertes Menü.....	30
Benutzeroberfläche.....	30
Bereinigen.....	268
beschleunigen.....	262
Beschriften.....	107
Bevorzugte Funktionen.....	30
Beziehungen.....	48

Einschränkungen.....	
CONSTRAINTS.....	48
Experimentale Funktion.....	
Ansichtsfenster.....	20
Bemassung.....	20
Beschriften.....	20
Bilder.....	20
Blöcke.....	20
Constraints.....	20
DXF.....	20
Gruppen.....	20
Layer.....	20
Layoutbereich.....	20
Normteile.....	20
Schraffur.....	20
Stücklisten.....	20
SVG.....	20
WebGL.....	19
Bild.....	277
Bild einfügen.....	169
Bildschirmauflösung.....	28
Block Explodieren.....	68
Bogenlängenmass.....	116
Bohrbilder.....	182
Bohren.....	287
Brechen.....	142
C	
CAM.....	287
Constraints.....	56
Control-Taste.....	22
Ctrl+Mausrad.....	219
Cursor-HUD-Leiste.....	26
D	
Doppel-Linie.....	272
drehen.....	117
Drehen.....	287
Drucken.....	254
Druckvorschau.....	92
Durchmesserzeichen.....	113
DXF.....	92
DXF-Import.....	270
Dynamische Raster.....	34

E

Ebenen.....	
Layer.....	45
Einfügen.....	22
Einstellungen.....	55
Einstellungen speichern.....	41
Einzelauswahl.....	94
Element-Eigenschaften.....	
Eigenschaften.....	47
Element-Toggles.....	46
Endpunkt.....	35, 70
Escape-Taste.....	131
Explodieren.....	68, 132

F

Fangautomatik.....	35, 91
Fangpunkte.....	70
Fangsystem.....	20
Favoriten.....	126
Favoritenmenü.....	30
Filter-Button.....	34
Fräsbahn.....	180
Fräsen.....	287
Fräser.....	201
Fräserkoordinaten.....	200
Fräskoordinaten.....	180
Frei.....	35
freihändig.....	239
Führungslinien.....	34
Funktionssuche.....	268

G

Gegenuhrzeigersinn.....	22
getrieben.....	114
Gewindebohrung.....	240
Gewindetiefe.....	245
Gitter.....	35
Gizmo.....	117, 201
Glow-Effekt.....	56
Gravieren.....	287
Grenzmaße.....	114
Griffe.....	94
Grips.....	94
Grundeinstellung.....	127
Grundeinstellungen.....	54

Grundlochgewinde.....	245
Gummiband.....	94
H	
Haftungshinweis.....	28
Halbkreis.....	156
Halbschnitt.....	124
Hamburgermenü.....	29
Handskizze.....	239
Hilfslinien.....	207, 235
Hotkeys.....	35, 70, 73
Hypotenuse.....	156
I	
Icons.....	72
Inseln aussparen.....	63
Instanzen.....	213
iPad.....	29
Isolieren.....	273
K	
Kartesische Koordinaten.....	131, 249
Klasse + Abmaße.....	114
kleiner Bidschirm.....	29
Kompas 3D.....	287
Koordinateneingabe.....	134
Koordinatenkreuz.....	117
Koordinatentabelle.....	92, 182, 191, 196
Kopieren.....	22, 144
Kreis 3 Punkte.....	159
Kreistangente.....	161
Kurzübersicht.....	27
L	
Lagepunkte.....	182
Langloch.....	271
Laptop.....	29
Layer.....	45
Layer-Name.....	55
Leertaste.....	22, 134
LETZTE BEFEHLE.....	40
Linientypen.....	132
Linke Maustaste.....	22
Linux.....	24
Lochkreis.....	227
Lokal laden.....	56

Lokal speichern.....	56
Lokale Normteile.....	53
M	
MacOS.....	24
Maß.....	115
Maß bearbeiten.....	113
Maß-Einstellungen.....	115
Maus.....	42
Mehrfachauswahl.....	94
Messen.....	180
Messenfunktion.....	150
Mittelpunkt.....	70
Muster.....	227
Musterfunktion.....	227
Muttern.....	52
N	
Nächster Punkt auf Element.....	70
Nacht-Modus.....	126
NC-Corrector.....	287
Normteil als M8 speichern.....	215
Normteile.....	52, 238
NORMTEILE.....	213
Normteilgruppen.....	52
Notebook.....	29
O	
oberes/unteres Abmaß.....	114
Oberfläche.....	26
Objektfang.....	42
Objektfang-Spur.....	34
Offset.....	138
ORTHO.....	71
Ortho-Button.....	34
P	
Pan-Zoom.....	22
Parallelogramme.....	156
Piktogramm-Grösse.....	56
Pilotlinien.....	34
Polare Koordinaten.....	131, 249
Programm-Panel.....	44
Programmstart.....	43
Projektionslinien.....	236
Projizieren.....	236

Punkt (Koordinaten kart. + polar).....180

R

Radiuskennzeichnung.....113
 Raster.....35, 71
 Raster-Button.....34
 Rasterfang.....126
 Rechte Maustaste.....22
 Rechtwinklig.....139
 rechtwinkliges Dreieck.....156
 Redo.....22
 Reihe polar.....227
 Reihe rechtwinklig.....227
 Relativer Objektfang.....262
 Rotationsmuster.....227
 Runden.....142

S

Saatpunkt.....63
 Sackloch-Gewindebohrung.....244
 Sacklochbohrung.....245
 Satz des Thales.....156
 Schaltklaue.....124
 Scheiben.....52
 Schnapp-Automatik [A].....33
 Schnittpunkt.....35, 70
 Schraffierter Ausbruch.....242
 Schraffur-Einstellungen.....62
 Schräges Rechteck.....138
 Schrauben.....52
 Schraubenkatalog.....238
 Schriftfeld.....252
 Schulungsvideo.....25
 Schwerpunkt.....150
 Sektor.....142
 Selektionsmethoden.....22
 Setup.....55, 127
 Sichtbar.....55
 SimplexCAM.....287
 skalieren.....117
 Snap-Button.....33
 Snap-Funktion.....69
 Spende.....28
 Spiegeln.....145, 241
 Spurpunkt.....34

Spurverfolgung.....	71
Sqrt.....	164
Standardbauteile.....	52
Statusleiste.....	34, 69
Steuerungstaste.....	22
Stiftattribute.....	45
Strecken.....	219, 264
Strg+C.....	106
Strg+V.....	105
Strg+X.....	105
Suche.....	31
Suffix.....	114
SVG.....	92
Symbolgrösse.....	72

T

Tablet.....	29
Tafelprojektion.....	236
Tag-/Nacht-Umschaltung.....	54
Tag-Modus.....	126
Tangente an zwei Kreise/Bögen.....	
Gemeinsame Tangente an zwei Kreise.....	272
Tangente von einem Punkt an einen Kreis oder Bogen.....	272
Tangenten.....	162
Tangentialpunkt.....	70
Taschenrechner.....	164
Tastenkürzel.....	73
Tastenkürzel-Zuordnung.....	70
Teilkreis.....	227
Template.....	128
Textzeilen.....	253
Thales.....	156
Toggle-Button.....	134
Toleranz.....	114
Toleranzklasse.....	114
Trapeze.....	156
treibend.....	114

U

Undo.....	22
-----------	----

V

Vektorisieren.....	169
Verrundung.....	142
verschieben.....	117
Video.....	25

Voreinstellung.....	128
Vorlage.....	128
Vorwort.....	17

W

Was ist LiberoDraft?.....	24
Webdienst.....	238
Werkeinstellungen.....	41, 43
Werkseinstellungen.....	57
Werkstückkoordinaten.....	180
Werkzeuge.....	134
Werkzeugleiste.....	26
Wert treibend oder getrieben.....	113
WICHTIG: Ab hier nur noch kompakte Anleitung.....	137
Wichtiges zuerst!.....	22
Windows.....	24
Winkелеingaben.....	22

Y

YouTube.....	25
--------------	----

Z

Z-Ebenen.....	49
Zeichnung prüfen & bereinigen.....	268
Zeichnungselemente.....	46
Zeichnungsinformationen.....	123
Zeichnungskopf.....	252
Zentrum.....	35, 70
Zielpunkt.....	144
Zirkularmuster.....	227
Zoomen.....	22
Zurücksetzen von LiberoDraft.....	43
ZW3DCAD und ZW3DCAM.....	287
Zwangsbedingungen.....	56

.....	109
-------	-----

•	109
---	-----





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