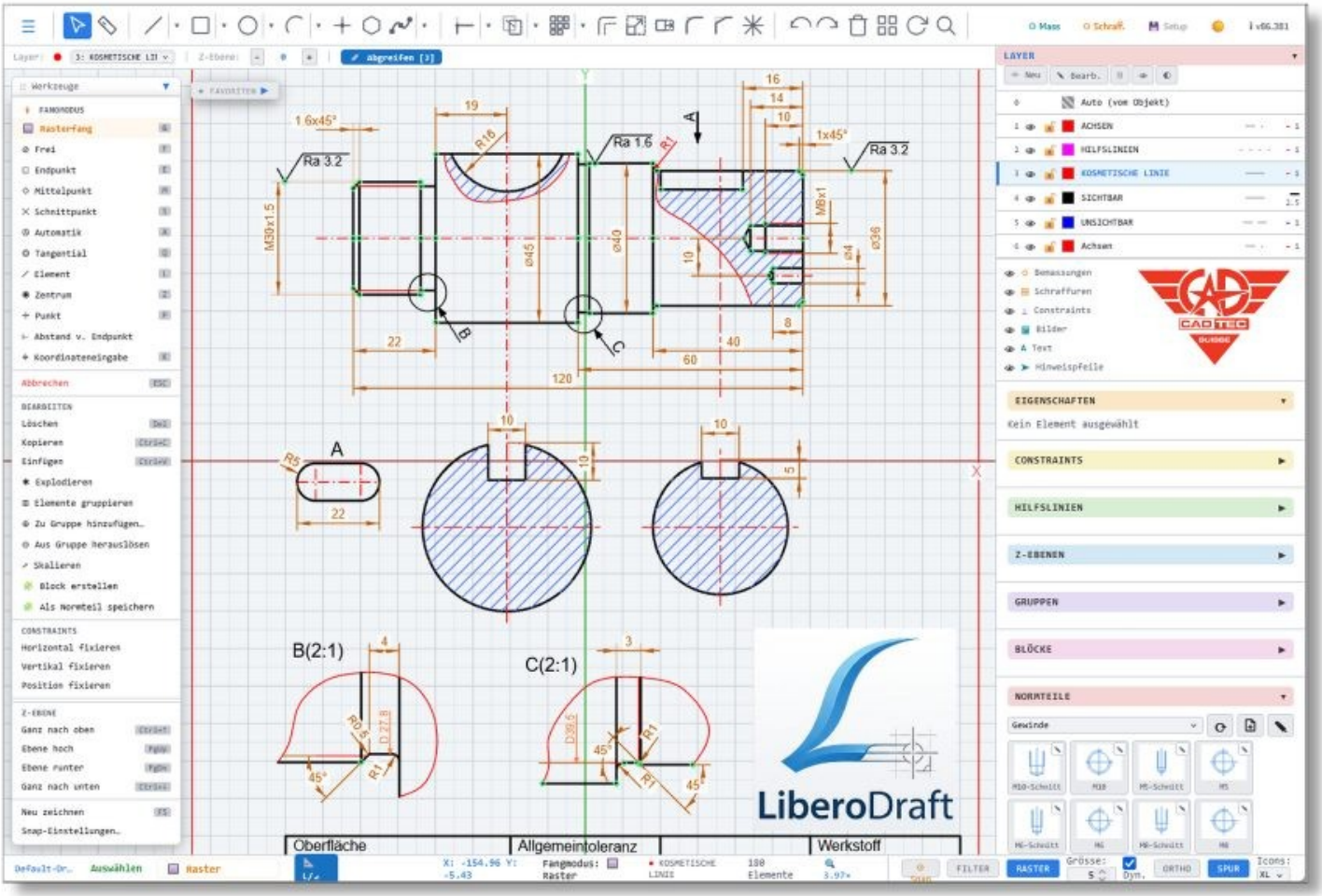
Das CAD-Buch zu LiberoDraft für Anfänger und Fortgeschrittene.

2D-CAD direkt im Browser

LiberoDraft

- 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

Cloud CAD

Programm aus der Cloud
Daten bleiben lokal

© CADTEC GMBH - André Hurler - David Fischer

© CADTEC GmbH, André Hurler & David Fischer

Notizen:

Das 2D CAD-Buch für Einsteiger und Fortgeschrittene.

Tip: Aktuelles in Kapitel **65 Was ist Neu? Update-Historie** ab Seite: 290

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



1.3.86

Dieses Buch und Tutorial wurde erstellt von:

© by CADTEC GmbH

www.cadtec.ch

(© by André Hurler)

Buchfassung:
3. Auflage August 2026 - LiberoDraft-Buch_045.odt

1 Inhalt

Inhaltsverzeichnis

1 Inhalt....6
2 Vorwort....18
2.1 Eine Bitte....19
3 Warum 2D-CAD ein stilles Comeback erlebt....20
3.1 3.1 LiberoDraft: 2D-CAD, das im Browser einfach da ist....20
3.2 Ihre Daten bleiben Ihre Daten....22
3.3 Kostenlos -> auf Spendenbasis....22
4 Wichtiges zuerst!....23
4.1 Abbrechen: Esc, Neu zeichnen, Alles zeigen....23
5 Was ist LiberoDraft?....25
5.1 LiberoDraft ist gut geeignet für:....26
5.2 Das LiberoDraft Lizenzmodell....26
5.3 Ein kurzes Video vorab....26
6 Oberfläche....27
7 Funktionen Kurzübersicht....28
7.1 Vektor basierte Zeichnungen....28
7.2 Intuitive Benutzeroberfläche....28
7.3 Verschiedene Zeichenwerkzeuge....28
7.4 Ebenen (Layer)....28
7.5 Fangfunktionen, Snapping (Einrastfunktionen)....28
7.6 Unterstützung verschiedener Dateiformate....28
7.7 Anpassbare Benutzeroberfläche....28
8 LiberoDraft CAD Bedienungs-Informationen....29
8.1 Erster Programmstart....29
8.2 Bei kleinem Bildschirm oder Tablet....30
8.3 Favoritenmenü....31
8.4 Funktion suchen....32
8.5 Erstes Element zeichnen....33
8.6 Die wichtigsten Infos beim ersten Zeichnen....33
8.6.1 An tatsächlichen Fang koppeln (Reichweite folgt dem Zoom)....34
8.7 SPUR-Button -> Objektfang-Spur (AutoTrack)....35
8.8 Fang-Automatik....36

8.9 Attribute abgreifen....37
8.10 Also jetzt das erste Element zeichen....37
8.11 Rechtsklick zeigt die letzten Funktionen....41
9 Werkeinstellungen....42
9.1 Hotkeys mit [F1] aufrufen....43
10 Programmstart....44
10.1 Zurücksetzen von LiberoDraft....44
11 Programm-Panel rechts....45
11.1 Layer....46
11.2 Element-Toggles....47
11.3 Eigenschaften....48
11.4 CONSTRAINTS....49
11.5 Z-Ebenen im rechten Panel....50
11.6 Gruppen....51
11.7 Der Abschnitt „Blöcke" im rechten Panel....53
11.8 1. Was ein Block ist....53
11.9 2. Aufbau des Abschnitts....53
11.10 3. Einen Block erstellen....54
* Weitere Informationen zum Gizmo finden Sie im Kapitel: Kapitel 32 Thema: Gizmo Seite (133)....54
11.11 4. Die Blockliste....55
11.12 5. Einen Block einfügen....55
11.13 6. Blöcke ausblenden....56
11.14 7. Der Block-Editor....56
11.15 8. Stücklisten-Daten (✎)....57
11.16 9. Die Stückliste....57
11.17 10. Die Blockverwaltung....57
11.18 11. Was das Kontextmenü zusätzlich bietet....58
11.19 12. Blöcke weitergeben: Export und Import (.ldblk)....58
11.20 13. Praxistipps....59
* Weitere Informationen zum Gizmo finden Sie im Kapitel:....59
Kapitel 32 Thema: Gizmo Seite (133)....59
11.21 Normteile im rechten Panel....60
11.21.1 Lokale Normteile....61
12 Grundeinstellungen....62
12.1 Tag-/Nacht-Umschaltung....62
13 Setup und Einstellungen....64

13.1 Linke Spalte....65
13.1.1 Allgemein....65
13.1.2 Zeichnen & Fang....65
13.2 Darstellung....66
13.3 Glow-Effekt (Auswahl)....66
13.4 Punktgrösse....66
13.5 Constraints / Zwangsbedingungen....67
13.6 Schwebendes Menü bei Selektion....67
13.7 Rechte Spalte....67
13.7.1 Bemassungs-Layer....67
13.7.2 Ansicht & Maus....67
13.8 Linientypen....68
13.9 Einstellungen verwalten....68
13.9.1 Einstellungen speichern....68
13.9.2 Transfer (anderer PC)....68
13.9.3 Zurücksetzen....68
13.9.4 Die Knöpfe am Fuss des Dialogs....68
13.10 Die Linientypen im Einzelnen....69
13.10.1 Der Grundgedanke: Papier-Millimeter und Bezugsmassstab....69
13.10.2 Sperrschicht....70
13.10.3 Belüftungsgitter....71
13.10.4 Statische Verklebung....71
13.10.5 Faktoren, Vorschau und die drei Knöpfe....72
13.10.6 Am Bildschirm, im Druck und im DXF....72
14 Schraffur....74
14.1 Eine Fläche schraffieren....74
14.2 Automatische Flächen- und Inselerkennung....74
14.3 Manuelle Flächendefinition....75
14.4 Die Schraffur-Einstellungen....75
14.4.1 Schraffurmuster....75
14.4.2 Übersicht aller Einstellungen....76
14.5 Hintergrund: Linien- contra Vollflächen-Schraffur....77
14.6 Tipps....77
14.7 Muster und Winkel....78
14.8 Abstand....78
14.9 Farbe....78
14.10 Linienstärke und Linientyp....79
14.11 Layer und Z-Ebene....79

14.12 Toleranz....79
14.13 Deckkraft....79
14.14 Inseln aussparen....79
14.15 Flächendefinition....79
14.16 Der Saatpunkt einer Schraffur....80
15 Bemassungs-Einstellungen....81
15.1 Schriftart....82
15.2 Schriftgrösse....82
15.3 Textfarbe....82
15.4 Dezimalstellen....82
15.5 Nullen ausblenden....82
15.6 Einheit....83
15.7 Bemassungstypen und Einstellungen je Mass....83
15.7.1 Was OK ändert — und was nicht....84
15.7.2 Bemassung ändern....85
15.7.3 Bemassungsattribute ändern....85
16 Wie erkennt man einen Block?....86
17 Statusleiste....87
17.1 Automatik-Snap Einstellungen....87
17.2 Rasterfang auch bei ausgeblendetem Raster....89
17.3 ORTHO (Orthogonal-Modus)....89
17.4 SPUR (Spurverfolgung)....89
17.5 Icons (Symbolgrösse)....90
18 LiberoDraft -> Tastenkürzel (Hotkeys)....91
19 LiberoDraft -> Tastaturkürzel....92
19.1 Werkzeuge....92
19.2 Objektfang....92
19.3 AutoTrack (SPUR)....93
19.4 Datei....93
19.5 Bearbeiten....93
19.6 Ansicht & Anzeige....94
19.7 Stapel (Z-Reihenfolge)....94
* Mehr Informationen zum Gizmo: Kapitel 32 Thema: Gizmo Seite (133)....94
19.8 Beim Zeichnen / im Eingabefeld....94
19.9 Normteil / Block platzieren....95
19.10 Druckvorschau....95
19.11 Kontextabhängige Tasten (Sondersituationen)....95

19.12 Maus....96
* Mehr zum Gizmo in Kapitel 32 Thema: Gizmo Seite (133)....96
20 LiberoDraft -> Die Werkzeugleiste....97
20.1 Datei....97
20.2 Navigation....98
20.3 Zeichnen....98
20.4 Bearbeiten....102
20.5 Beschriften....105
20.6 Constraints (geometrische Bedingungen) * Experimental *....106
20.7 Aktion....107
20.8 Rechts in der Werkzeugleiste....107
20.9 Ergänzung: Steuerleiste unten rechts (Statusleiste)....108
21 LiberoDraft -> Funktionen im Detail....109
22 Datei....110
22.1 Datei-Menü (Ordnersymbol ▼)....110
Drucken (Strg+P)....110
Bild einfügen....110
Koordinatentabelle....110
Achsenkreuze automatisch einfügen....111
23 Navigation....112
23.1 Auswählen (V)....112
23.2 Fenster-Zoom....112
24 Messen (Abfragewerkzeug)....113
24.1 Das Mess-Fenster....113
24.2 Die Mess-Modi....113
24.3 Hinweise....114
25 Zeichnen....115
25.1 Linie (N)....115
25.2 Winkelhalbierende....115
25.3 Lot auf Linie....115
25.4 Linie im relativen Winkel....115
Rechteck (R)....115
Rechteck 3 Punkte (gedreht)....116
Kreis (C)....116
Kreis 3 Punkte....116
Kreis tangential 3 Elemente....116
Kreis mit Durchmesser tangential an 2 Elemente....116

Bogen (Mitte)....116
Bogen 3 Punkte....117
Bogen Start/Ende/Radius....117
Bogen tangential 2 Elemente + R....117
Bogen tangential an Linie/Bogen....117
Punkt setzen....117
Polylinie (P)....118
Spline-Kurve....118
25.5 Relativer Winkel....118
26 Bearbeiten....119
26.1 Trimmen (T)....119
Ein Element trimmen....119
Zwei Elemente trimmen....119
Brechen (B)....119
Auftrennen (A)....119
26.2 Spiegeln....120
Drehen....120
Verschieben (Strg+M)....120
Kopieren....120
26.3 Reihe rechtwinklig....120
Reihe polar....120
Offset (O)....121
Skalieren....121
Strecken....121
Runden / Fillet (F)....121
Fasen / Chamfer....122
Explodieren....122
26.4 Ausschneiden mit Strg+X....122
27 Beschriften....123
27.1 Bemaßung (D)....123
Text (X)....123
Hinweispfeil (Leader)....123
Schraffur (H)....123
27.2 Positions-Ballon, Bezugselement und Toleranzrahmen....124
27.2.1 Positions-Ballon....124
27.2.2 Bezugselement und Toleranzrahmen (Form und Lage)....124
27.2.3 Eigenschaften des Hinweispfeils....124

28 Constraints (geometrische Bedingungen)....125
28.1 Horizontal / Vertikal....125
Rechtwinklig · Parallel · Gleich · Kollinear · Konzentrisch....125
Tangential....125
Deckungsgleich....125
Fixiert....125
Punkt auf Schnittpunkt....126
Punkt auf theoretischem Schnittpunkt....126
Verschmelzen / Verschmelzung lösen....126
29 Aktion....127
30 Einstellungen....128
31 Maß bearbeiten....129
31.1 Vorschau....129
31.2 Präfix....129
31.3 Wert treibend oder getrieben....129
31.4 Suffix....130
31.5 Toleranz....130
31.5.1 Abmaße automatisch ermitteln....131
31.6 Bestätigen....131
Beispiel....131
31.7 Hinweis....131
31.8 Weitere Massarten: Kette, Basislinie, Bogen....131
31.8.1 Kettenmass....131
31.8.2 Basislinienmass....132
31.8.3 Bogenmass....132
32 Gizmo....133
32.1 1. Was das Gizmo ist....133
32.2 2. Wann das Gizmo erscheint....133
32.3 3. Die Grafik auf der Zeichenfläche....134
32.4 4. Arbeiten mit der Maus....134
32.5 5. Das Eingabefenster im Einzelnen....135
32.6 Zeile 1 — Lage des Pivots....135
32.7 Zeile 2 — Verschiebung....135
32.8 Zeile 3 — Drehung, Grösse, Achsen....136
32.9 Zeile 4 — Layer....137
32.10 6. Sonderverhalten je nach Auswahl....137
32.11 7. Den Pivot setzen....138

32.12 8. Der Punkt-Modus....138
32.13 9. Was beim Verschieben alles mitgeht....139
32.14 10. Das Fenster im Griff behalten....139
32.15 11. Tastatur und Bedienung auf einen Blick....139
32.16 12. Praxistipps....140
32.17 Gizmo bei verschweissten Elementen....141
33 Vorgehensweise Zeichnungserstellung....142
34 Erste Zeichnung selbst machen....145
34.1 Favoriten-Fenster....145
34.2 Gleich vorneweg, etwas Wichtiges zum Rasterfang....145
34.3 Erste Einstellungen....146
34.4 Einstellungen der Layer....147
34.5 Zeichnen eines ersten Rechtecks....148
34.6 Weiteres Rechteck mit kartesisch und polaren Koordinaten....149
35 Schräges Rechteck konstruieren....157
35.1 Lüftungsschlitze anbringen....160
36 Koordinaten Übung 001....165
37 Koordinaten Übung 002....170
38 Dreieck konstruieren....172
39 Halbkreis und zwei Linien, wie groß ist der Radius?....174
39.1 Der Satz des Thales....175
39.2 Konstruktive Lösung....176
39.2.1 Kreis durch diese drei Punkte zeichnen....178
39.3 Konstruktion einer Kreistangente....180
40 Tangenten Übung....181
41 Experimentale Constraints....182
41.1 Kreis tangential....182
41.2 Linie tangential....182
42 Prisma Kontrollmaß....183
42.1 Kontrollmaß C setzen....187
43 Bild einfügen und nachzeichnen....188
43.1 Wofür die Funktion gut ist....188
43.2 Unterstützte Bildformate....188
43.3 Ein Bild einfügen....188
43.4 Bildeigenschaften öffnen und einstellen....188
43.5 Massstabsgetreu kalibrieren (für das Vektorisieren)....189
43.6 Über die Vorlage zeichnen (nachzeichnen)....190

43.7 Bild im Druck steuern....190
43.8 Kurzanleitung im Überblick....190
43.9 Über einem Bild bemassen....193
44 Zeichnung: Riementrieb und Koordinaten....195
44.1 Werkstückkoordinaten....199
44.2 Fräskoordinaten....199
45 Koordinatentabelle aus Punkten erzeugen....201
45.1 Wofür Sie diese Funktion nutzen....201
45.2 Voraussetzung: Punkte setzen....201
45.3 Funktion aufrufen....201
45.4 Der Dialog im Überblick....201
45.5 Tabelle platzieren....202
45.6 Das Ergebnis....202
45.7 Positionsnummern anpassen....203
45.8 Gut zu wissen....203
46 Zeichnung: Planetengetriebe....204
46.1 Vertikale Achse zeichnen....207
46.2 Erster Planet zeichnen....207
46.3 Planet 2x zirkular mustern....208
46.4 Kreis tangierend an drei Planeten....209
47 Zeichnung: Drehteil....212
47.1 Trimmen....213
47.2 Spiegeln....215
48 Omega-Form zeichnen....217
48.1 Rechteck 100 x 60 zeichnen....217
48.2 Zentrale Achsen zeichnen....217
48.3 Kreis erstellen....218
48.4 Achsen und Linien zeichnen....218
48.5 Tangentiale Kreisbögen....219
48.6 Zentrum und Öffnungswinkel....219
48.7 Fräserkoordinaten konstruieren....220
49 Aufgabe: Bohrlehre zeichnen....223
49.1 Lösungshilfe....223
49.2 45° Bohrung D15....225
49.3 Unendliche Hilfslinien....226
50 Normteile....232
50.1 Eigenes Normteil erstellen (M8)....233

50.2 Normteil als M8 speichern....234
50.3 M8-Gewinde in der Seitenansicht....235
50.4 Schraffur Beobachtung....237
50.5 Sacklochgewinde Normteil strecken....238
51 Blöcke – wiederverwendbare Symbole und Bauteile....239
51.1 Was ist ein Block?....239
51.2 Wofür sind Blöcke gut?....239
51.3 Block, Gruppe oder Normteil – der Unterschied....239
51.4 Einen Block erstellen....240
51.5 Der Basispunkt....240
51.6 Blöcke einfügen und platzieren....240
51.7 Das Bedienfeld „BLÖCKE“ im Überblick....241
51.8 Die Block-Geometrie ändern (Block-Editor)....241
51.9 Stücklisten-Daten (Bezeichnung, Artikelnummer …)....242
51.10 Einen Block auflösen (Explodieren)....242
51.11 Eine Block-Definition löschen....243
51.12 Bemaßungen und Schraffuren im Block....243
51.13 Was Sie beachten sollten....243
51.14 Kurzreferenz....243
51.15 Die Blockverwaltung....244
52 Lochkreis mit erster Bohrung bei 75°....246
53 Zughaken exemplarisch....249
54 Backenfutterplatte mit M8-Gewinde....253
54.1 Beim Projizieren segmentiert vorgehen....255
54.2 Alternative zum Projizieren....255
54.3 Tafelprojektion....255
54.4 Schnittansicht erzeugen....256
55 Normteile downloaden....257
56 Buchse von Handskizze abzeichnen....258
56.1 Schraffierter Ausbruch erstellen....261
56.2 Sackloch-Gewindebohrung als Normteil einfügen....263
57 Verschraubung erstellen....267
57.1 Verschraubung Schritt für Schritt....268
58 Schiefe Bohrung verlängern....270
59 Zeichnungskopf nach DIN erstellen....271
59.1 Zeichnungskopf nach ISO 7200 in LiberoDraft zeichnen....272
60 Drucken....273

61 Layoutbereich und Ansichtsfenster....274
61.1 Ansichtsfenster anlegen....274
61.2 Bemassen durch das Fenster....274
61.3 Drucken und DXF....275
62 Drucken....276
62.1 Die Druckvorschau auf der Zeichenfläche....276
62.2 Seiteneinrichtung: Papier, Ausrichtung und Rand....277
62.3 Der Maßstab....277
62.4 Darstellungsoptionen: S/W, Rahmen, Bilder....278
62.5 Druckkalibrierung....278
62.6 Liniendicken (mm)....279
62.6.1 Profil „Von Zeichnung“ (Werkseinstellung)....279
62.6.2 Eigene Liniendicken je Layer....279
62.7 Drucken und Schließen....280
62.8 Praxistipps....280
63 Tipps und Tricks mit LiberoDraft....281
63.1 LiberoDraft beschleunigen....281
63.2 Relativer Objektfang....281
63.3 Geometrie korrigieren mit Strecken-Funktion....283
63.4 Beim Zeichnen verschwindet das Element!....286
64 Zeichnung prüfen & bereinigen....287
64.1 Wozu diese Funktion dient....287
64.2 Aufruf....287
64.3 Der Dialog....287
64.4 Die geprüften Kategorien....288
64.5 Doppelte Elemente: was genau erkannt wird....288
64.6 Ein typischer Arbeitsablauf....289
65 Was ist Neu? Update-Historie....290
66 Verbesserungen der Versionen 1.3.50 bis 1.3.86....290
66.1 v1.3.49 Linientypen auf dem Blatt: Ansichtsfenster, Massstäbe, Druck und DXF. 292
66.2 2 Linienstil direkt im Gizmo....293
66.3 3 Die drei neuen Linientypen und das Linien-Setup....294
67 LiberoDraft 1.3.22 -> Neues seit Version 1.3.11....298
67.1 Langloch und Bananenloch (1.3.21 – 1.3.22)....298
67.2 Der Live-Workflow der Version 1.3.22....298
67.3 Die Doppel-Linie (1.3.18 – 1.3.20)....299
67.4 Bedienung nach Maß....299

67.5 Tangenten in jeder Lage (1.3.16 – 1.3.17)....299
67.6 Isolieren und Alle Objekte anzeigen (1.3.13 – 1.3.15)....300
67.7 Ein sichtbares Fadenkreuz (1.3.12)....300
68 LiberoDraft 1.3.11 -> Neues seit Version 1.0.0....301
68.1 Schneller arbeiten: die neuen Tastenkürzel (1.3.5 – 1.3.9)....301
68.2 Das Rechtsklickmenü: Ausschneiden und Ordnung (1.3.6)....301
68.3 Ansichtsfenster und Durch-Schraffuren im Blatt (1.3.1 – 1.3.2)....301
68.4 Der Papierbereich, rund gemacht (1.2.2 – 1.2.7)....302
68.5 Bemassung nach Ihren Regeln (die 1.1er-Reihe)....302
68.6 Unter der Haube: Ordnung, Tempo und Wächter (1.0.5 – 1.3.11)....302
69 LiberoDraft 1.0.1 -> Neues seit Version 0.9.211....303
69.1 Das Wichtigste in Kürze....303
69.1.1 Deutlich schneller bei grossen Zeichnungen....303
69.1.2 Bemassung auf allen drei Ausgabewegen gleich....304
69.1.3 Blöcke: ausblenden, verschachteln, auswerten....305
69.1.4 Neue Zeichen- und Schraffurfunktionen....305
69.2 Alle Änderungen seit v0.9.211....305
70 Nützliche Links....314
70.1 Weitere CAD-Programme....314
70.2 CAM-Programm....314
71 Mitwirkende....315
71.1 Korrekturen, Verbesserungen, gefundene Fehler....315
72 Stichwortverzeichnis....316

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 dauer 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 = **L**inke **M**austaste

RM = **R**echte **M**austaste

MR = **M**ausrad

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

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

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

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

Leertaste aktiviert die Befehlszeile.

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

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

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

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

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

4.1 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.

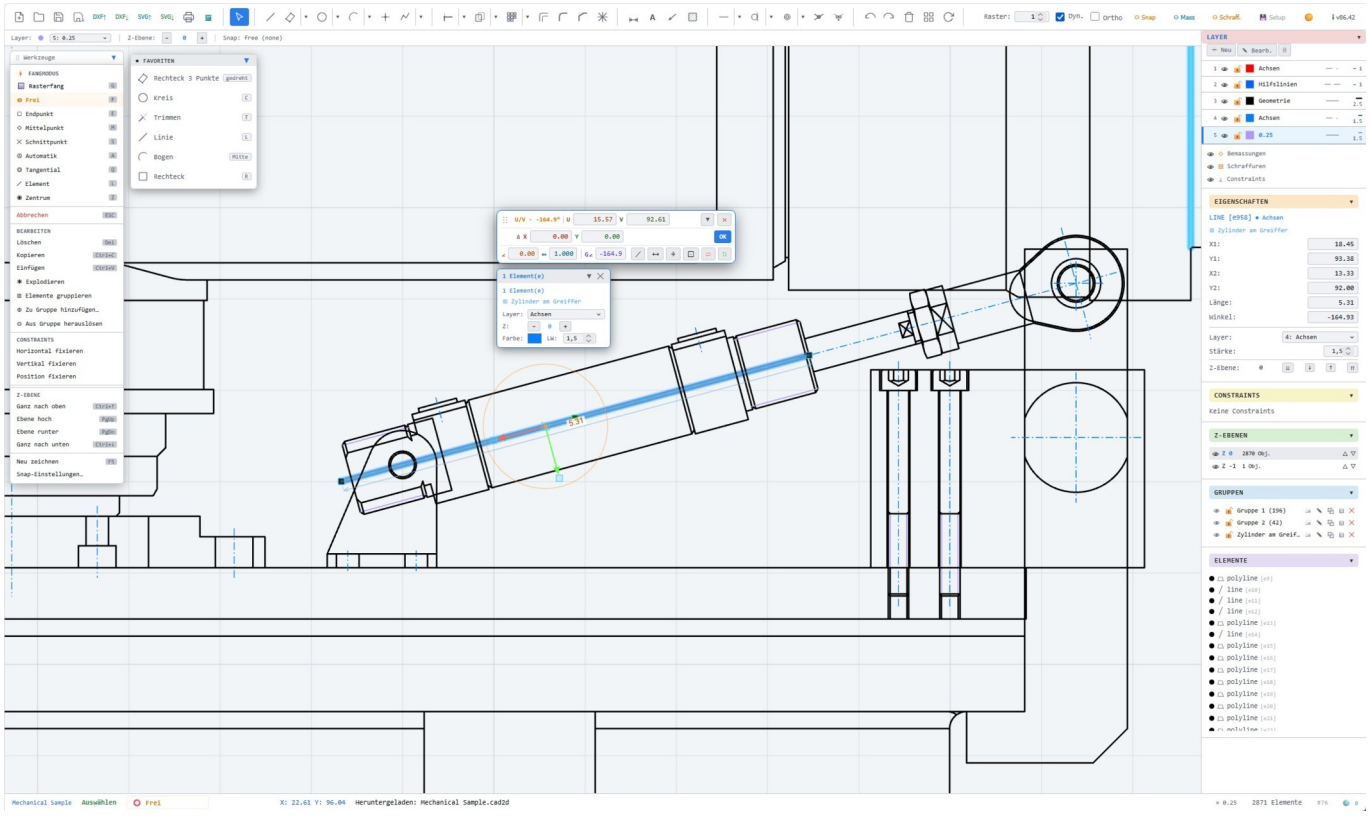
An der Geometrie ändert das Abbrechen nichts — es beendet nur, was gerade in Arbeit ist.

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

INFO :

Wie oben schon einmal erwähnt wird dieses Buch von mehreren LiberoDraft-Anwender geschrieben. Je nach Land CH, DE, AT, US, GBR ... entspricht die **CTRL**-Taste der **STRG**-Taste und umgekehrt :-) → [**CTRL**]+[**F**] = [**STRG**]+[**F**]

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, Mittelpunktsfang, Schnittpunktsfang 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

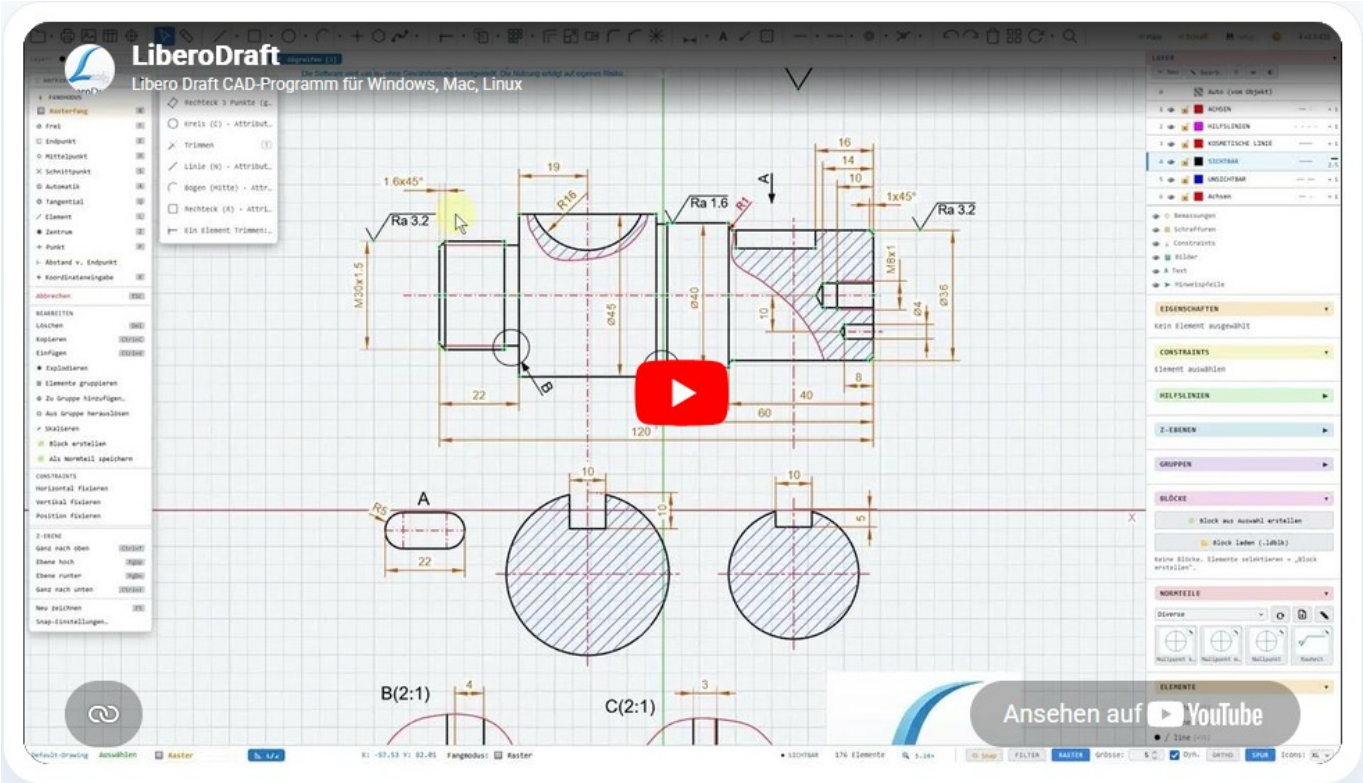
LiberoDraft wird benutzt im Maschinen- und Gerätebau (in Elektrotechnik u.a. auch für Leiterplattenentwürfe), im Bauwesen (Hoch- und Tiefbau, Innenrichtungen) im Städte- und Landschaftsbau u.v.a. mehr und von Hobby-Technikern.

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

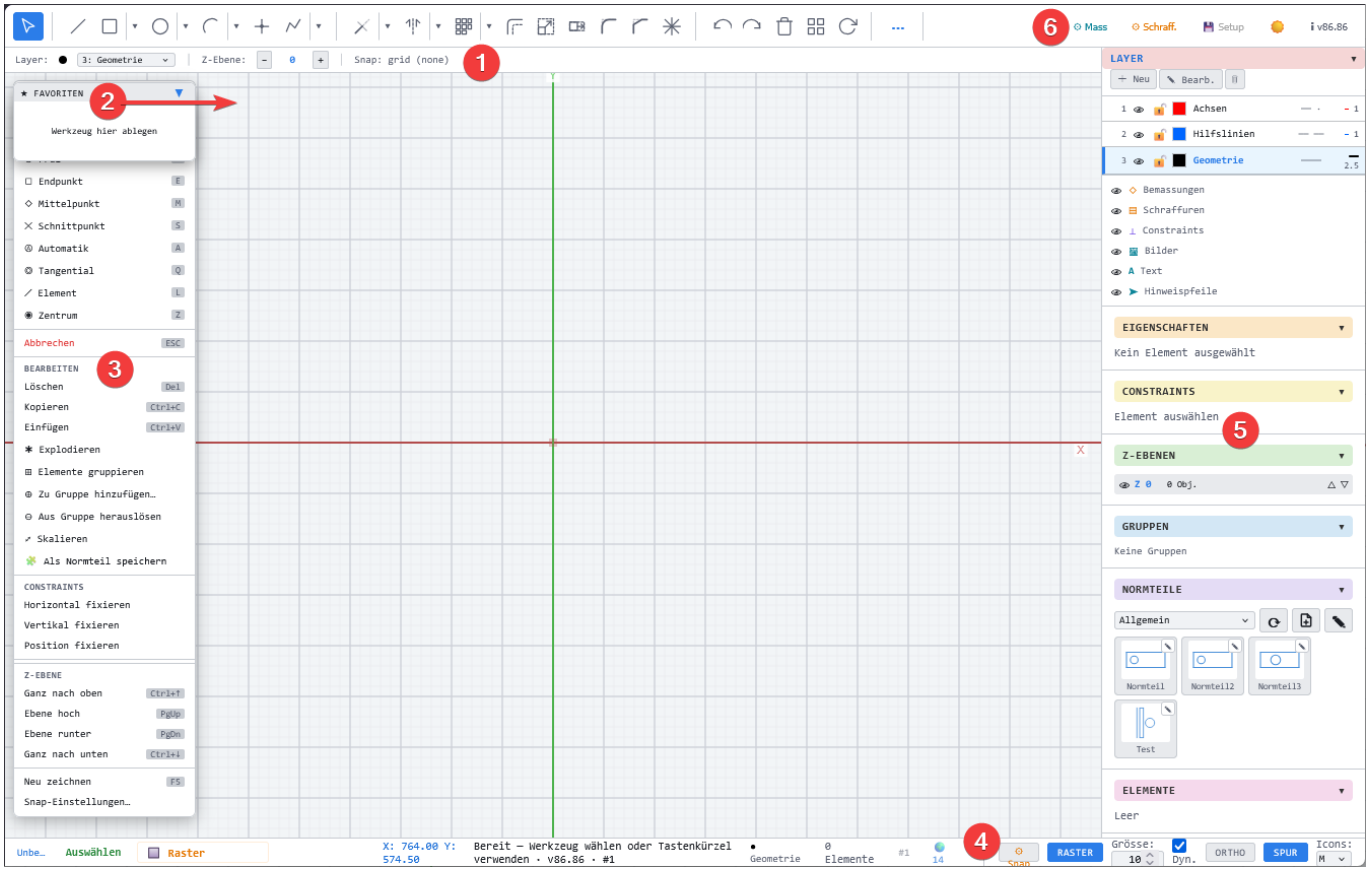
Nachfolgend gleich ein kurzes Schulungsvideo zum reinschnuppern:



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.
2. Oft benutzte Funktionen können mit Drag&Drop gezogen und im Favoriten-Fenster fallen gelassen werden. Das Fenster kann verschoben werden → .
3. Fangfunktionen, Clipboard, Explodieren, Elemente gruppieren, Skalieren usw. Die Hotkey sieht man in den grauen Kästchen.
4. Einstellbarer Snap, Raster, Ortho und Spurlinien sowie grösse der Werkzeug-Icons.
5. 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
6. 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 e**X**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.

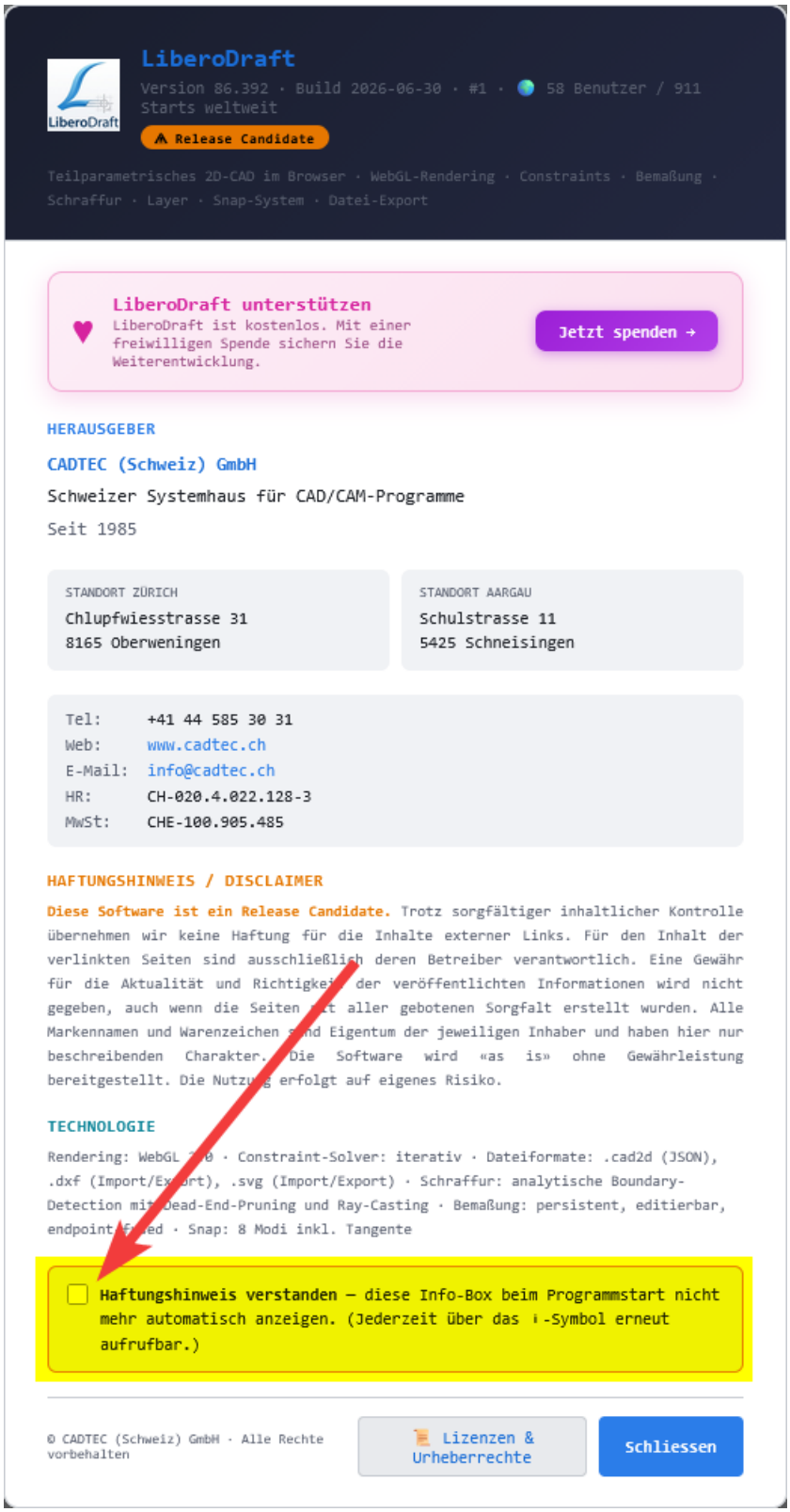
7.7 Anpassbare Benutzeroberfläche

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.

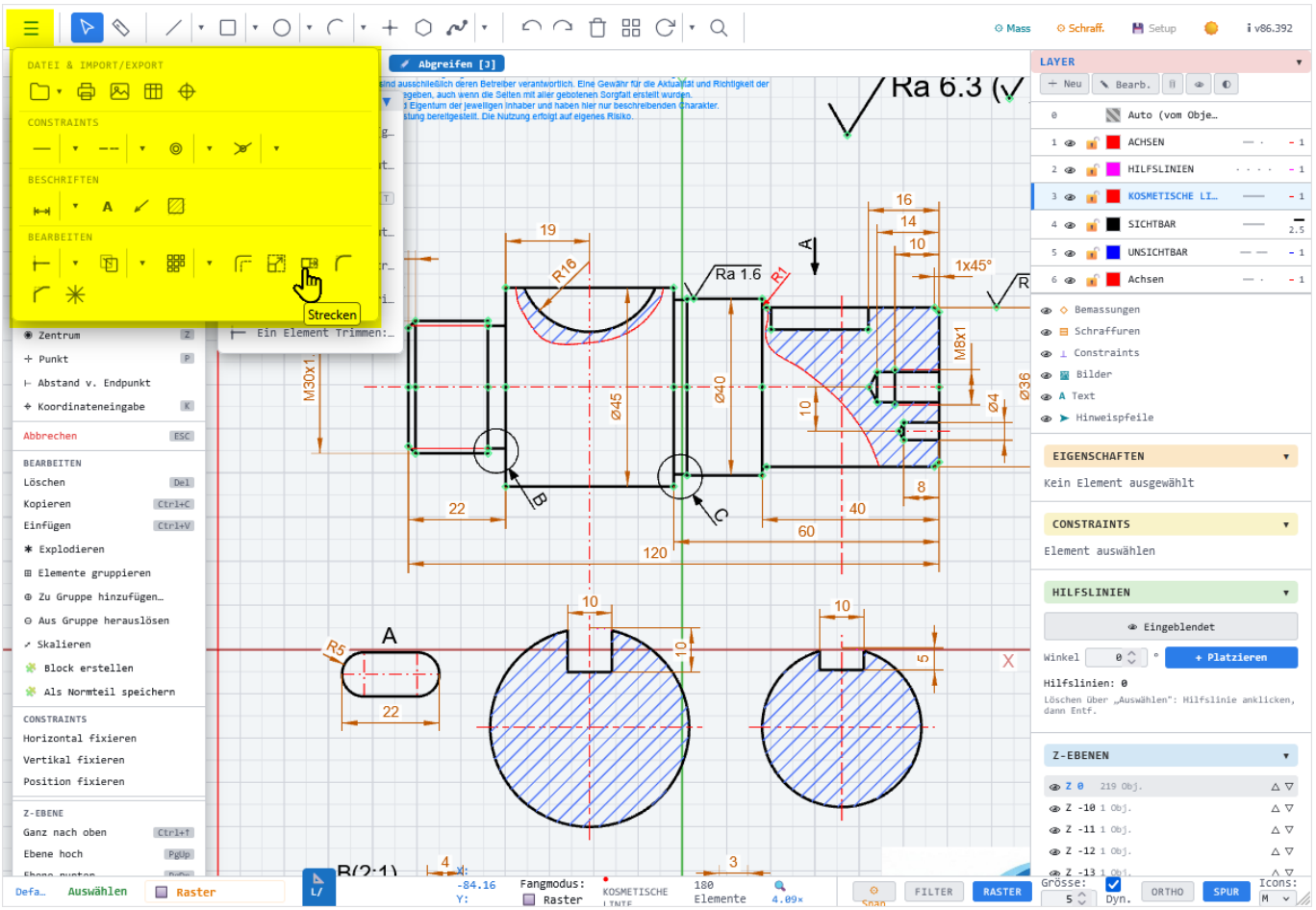
Tip: Bevor Sie das tun, würden wir uns über eine freiwillige Spende zur Weiterentwicklung des Programmes sehr freuen.

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

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 Zeichnungbereich bekommt.

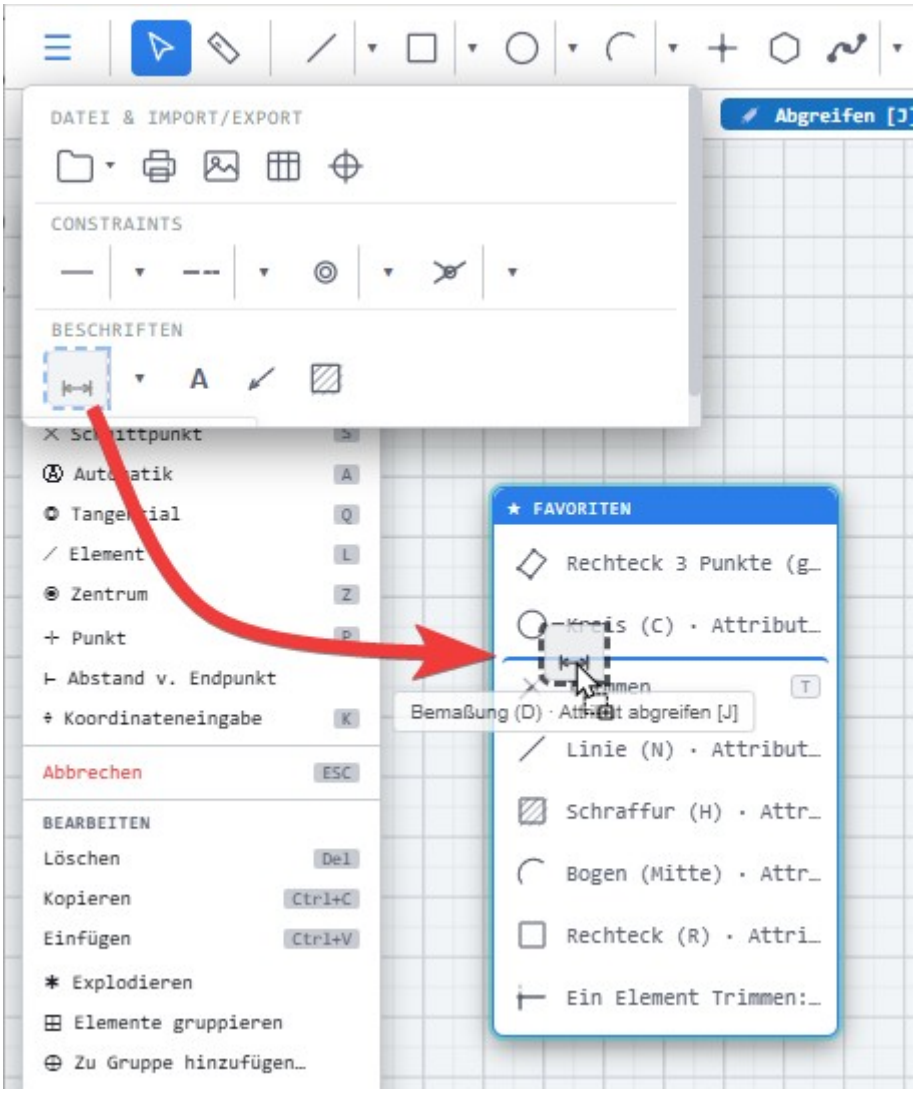
Das rechte Panel lässt sich in der Breite verstellen und mit der Maus kann man darin Scrollen.

Verwandte Bezeichnungen: iPad, Laptop, Notebook, kleiner Bidschirm, Äuflösung

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 Hambugermenü verdeckt wird, kann das Favoritenmenü verschoben werden.

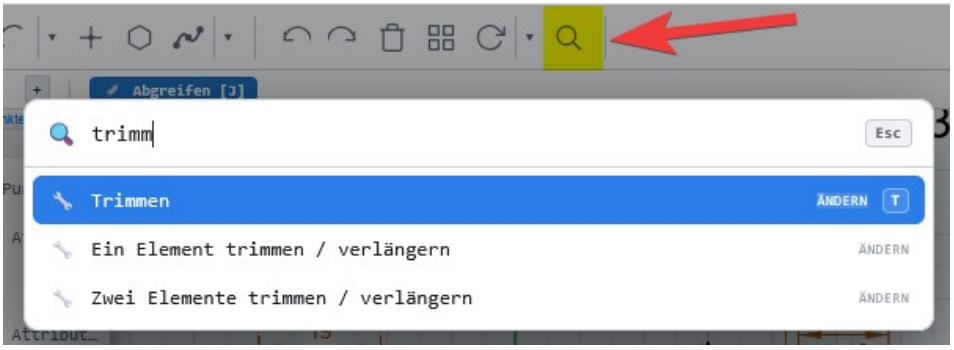


Verwandte Bezeichnungen: Bevorzugte Funktionen, Benutzerdefiniertes Menü, Benutzeroberfläche

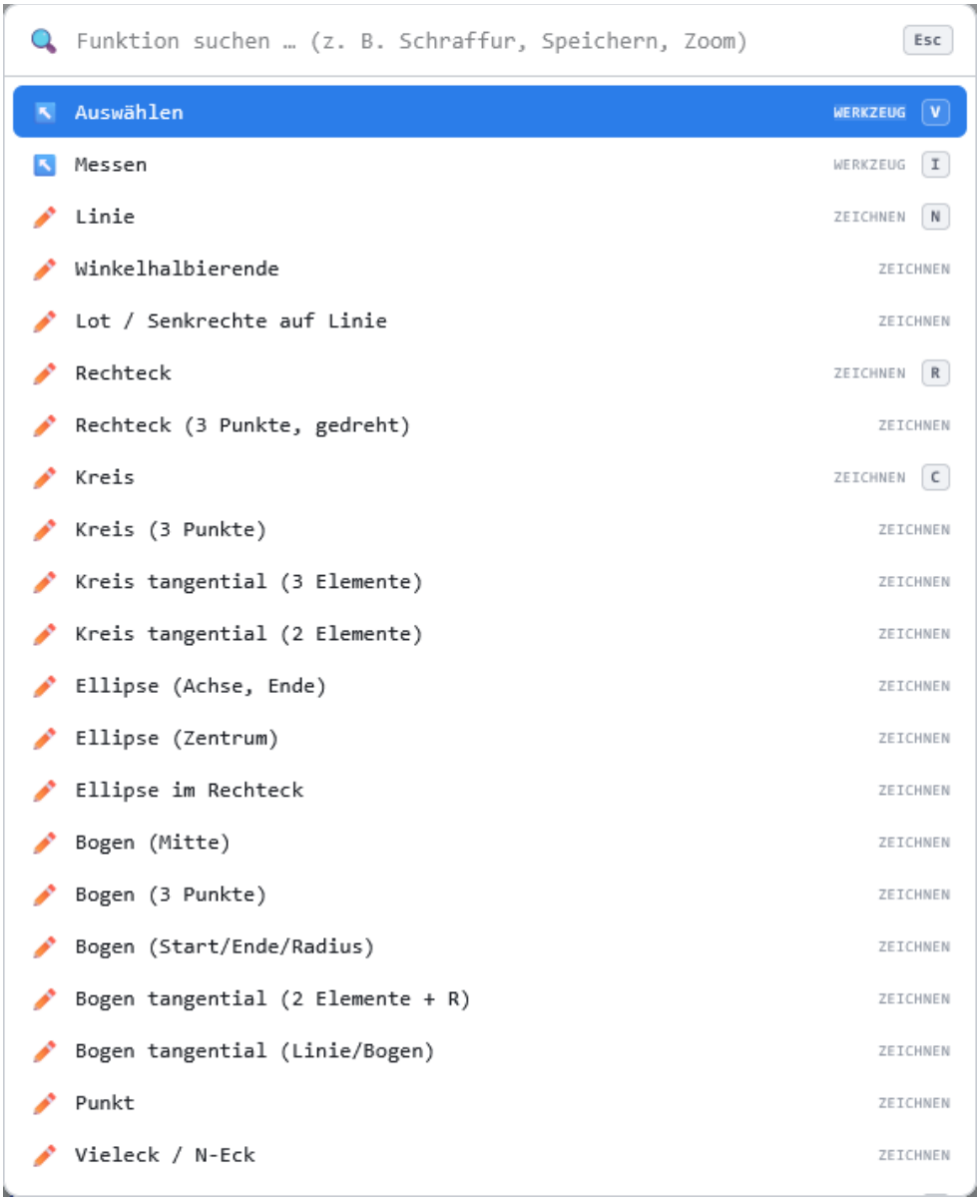
8.4 Funktion suchen



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

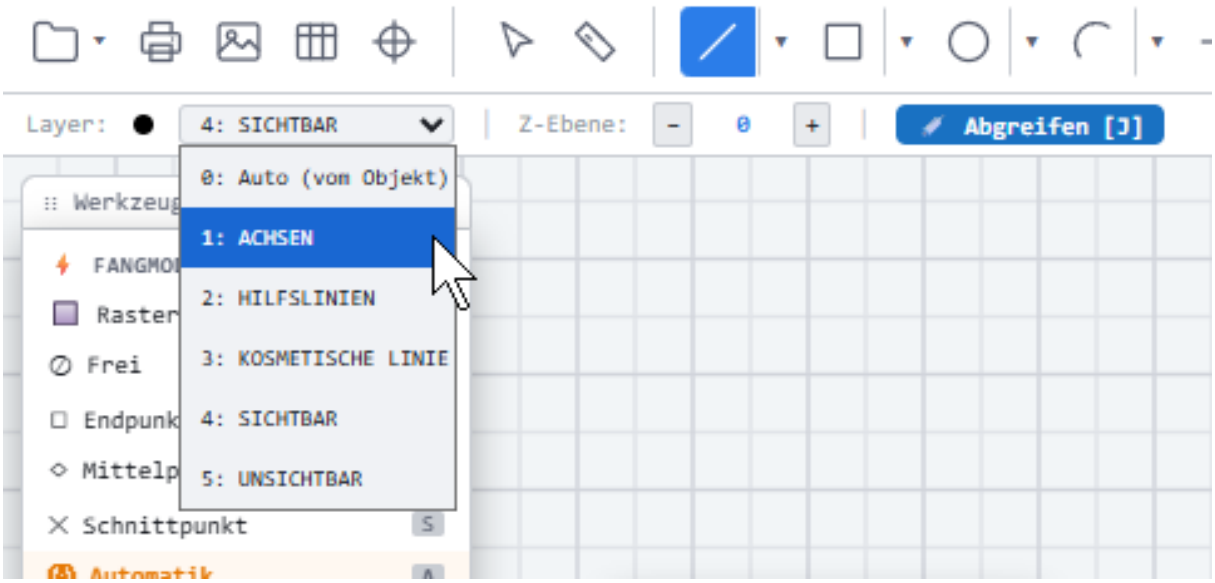


Die Suche wird live ausgeführt während dem der gesuchte Begriff eingegeben wird…



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.

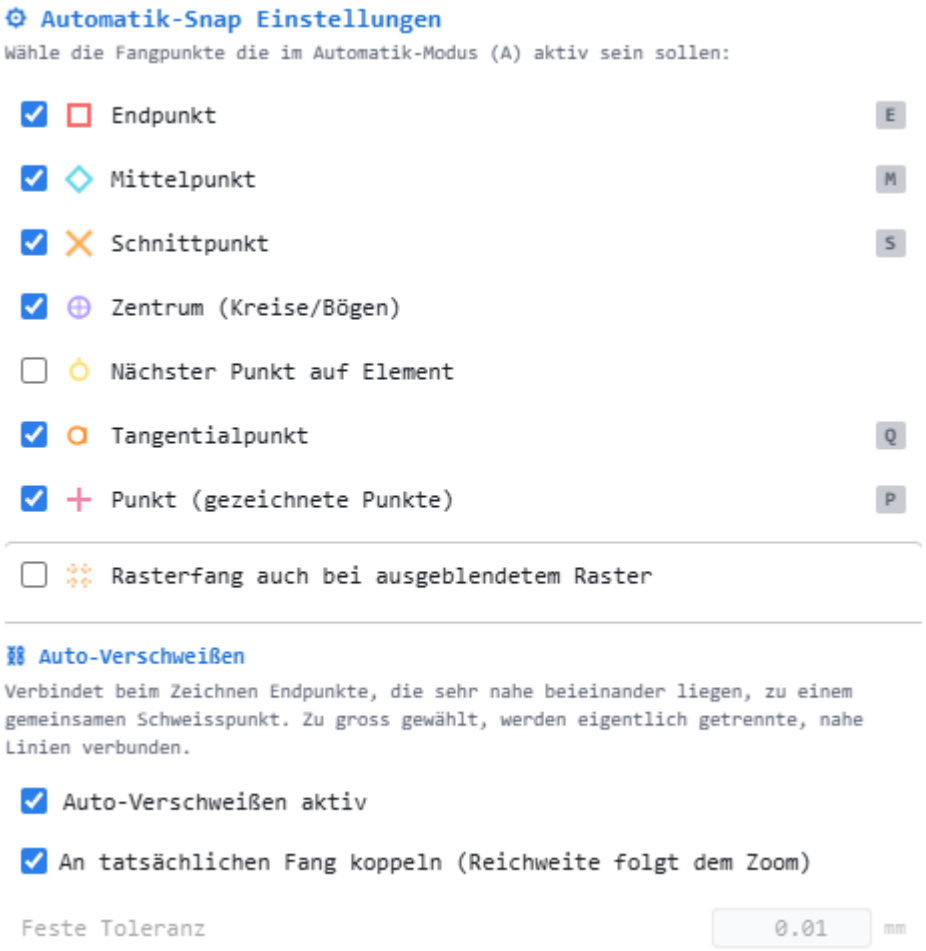
8.6 Die wichtigsten Infos beim ersten Zeichnen

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:



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.

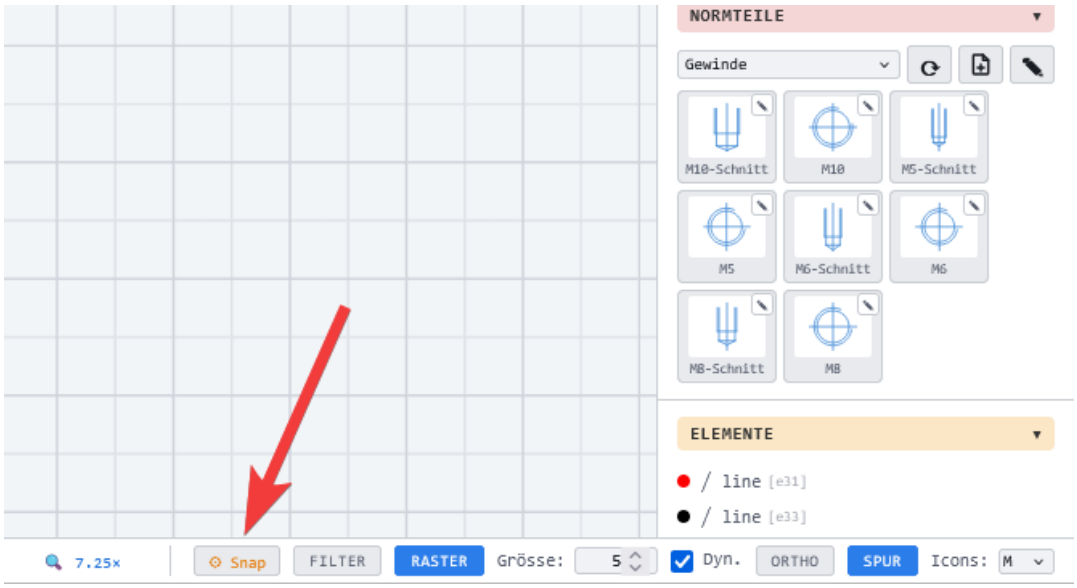
Tastenkürzel: Shift+T setzt einen temporären Spurpunkt direkt an der aktuellen Cursorposition; Shift+M fängt die Mitte zwischen zwei Punkten. Die Funktion wird über den Button **SPUR** in der Statusleiste ein- und ausgeschaltet.

Verwandte Begriffe: Pilotlinien

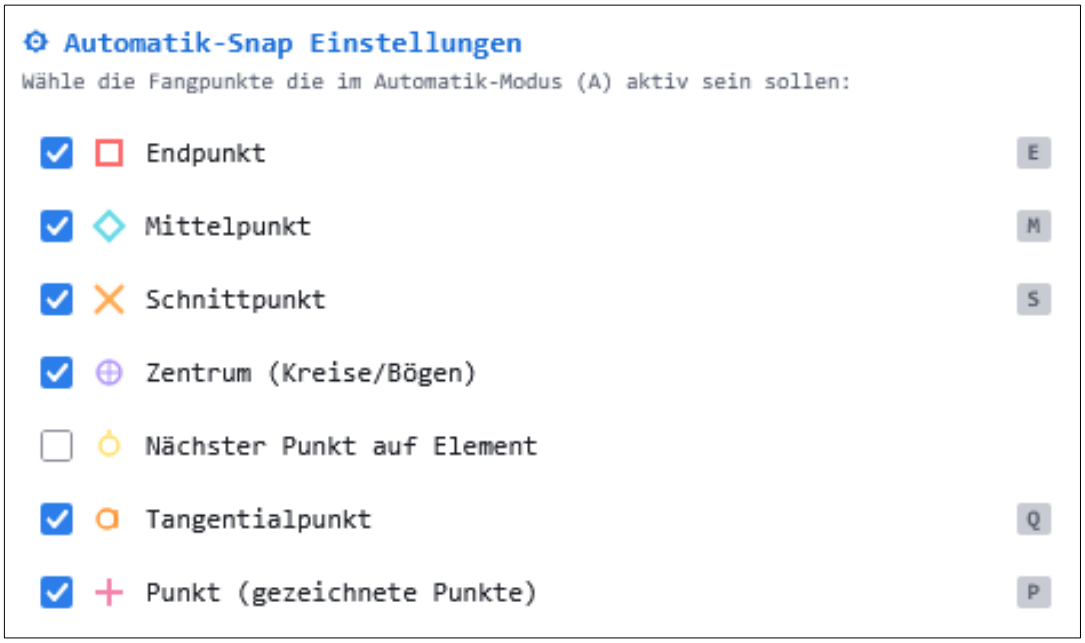
8.8 Fang-Automatik

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
[Q] = Fangautomatik



Die Fang-Automatik wird in der Statuszeile aufgerufen.

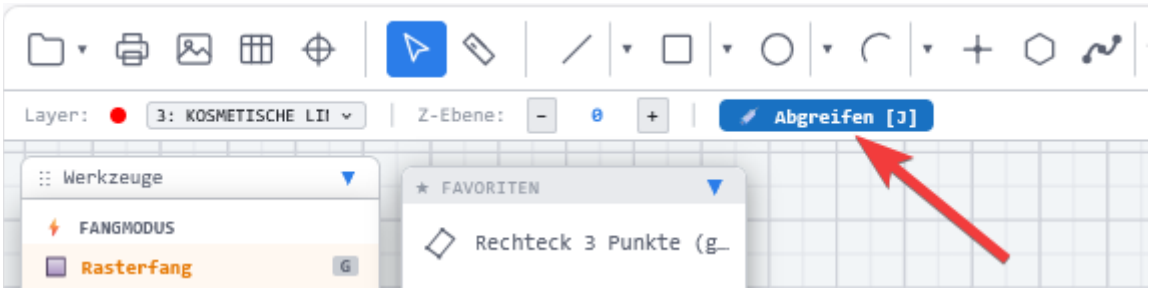


Hier wird definiert, welche Punkte die Automatik fangen soll.

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:

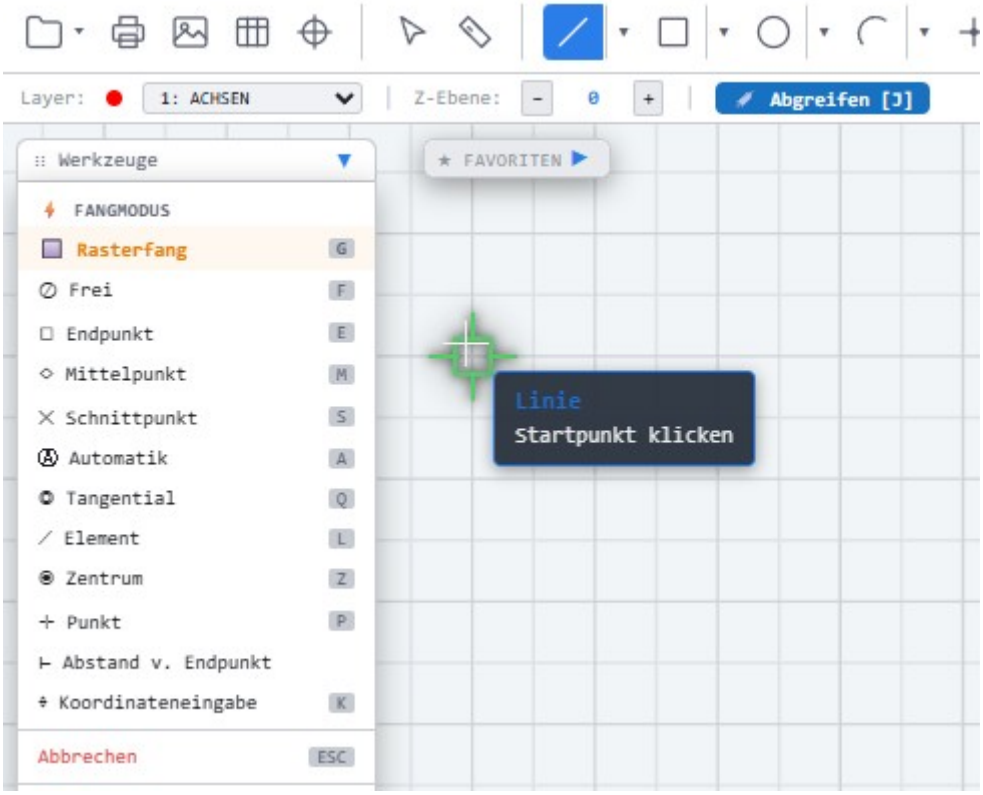


Mit dieser genialen Funktion beschleunigen Sie den gesamten Konstruktions- und Änderungs-Prozess massiv.

8.10 Also jetzt das erste Element zeichen

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:

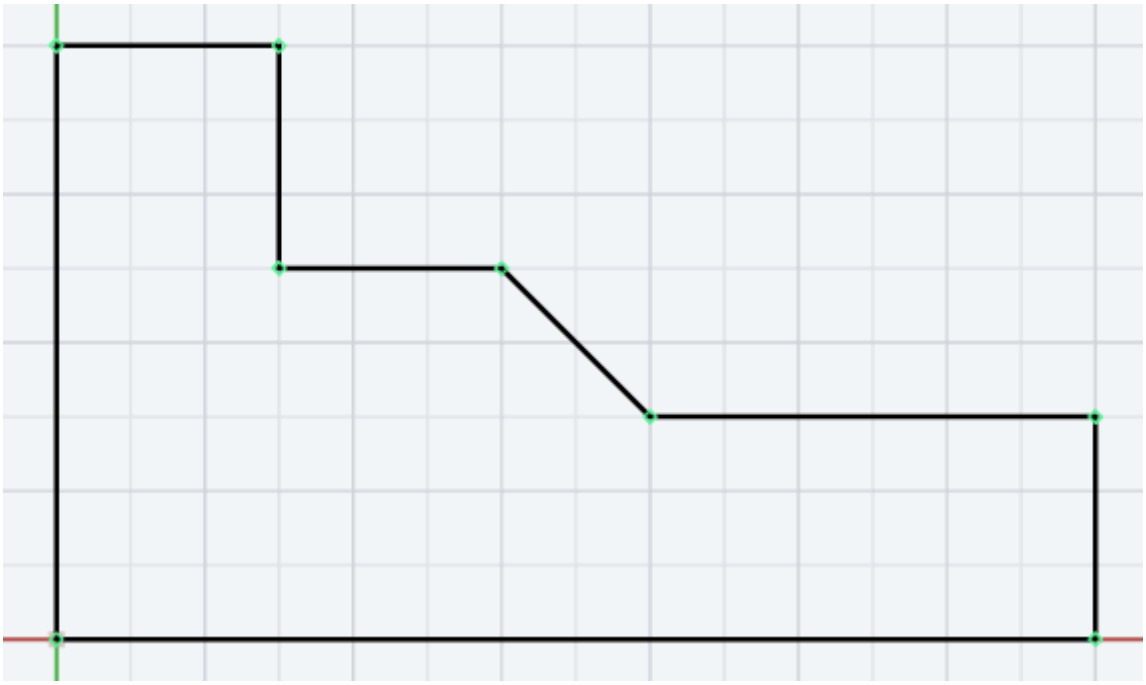


Mit der [**Leertaste**] schaltet man auf X-, Y-Koordinaten um:



Somit ist man im Zeichnungsprozess, total flexibel! Super!

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

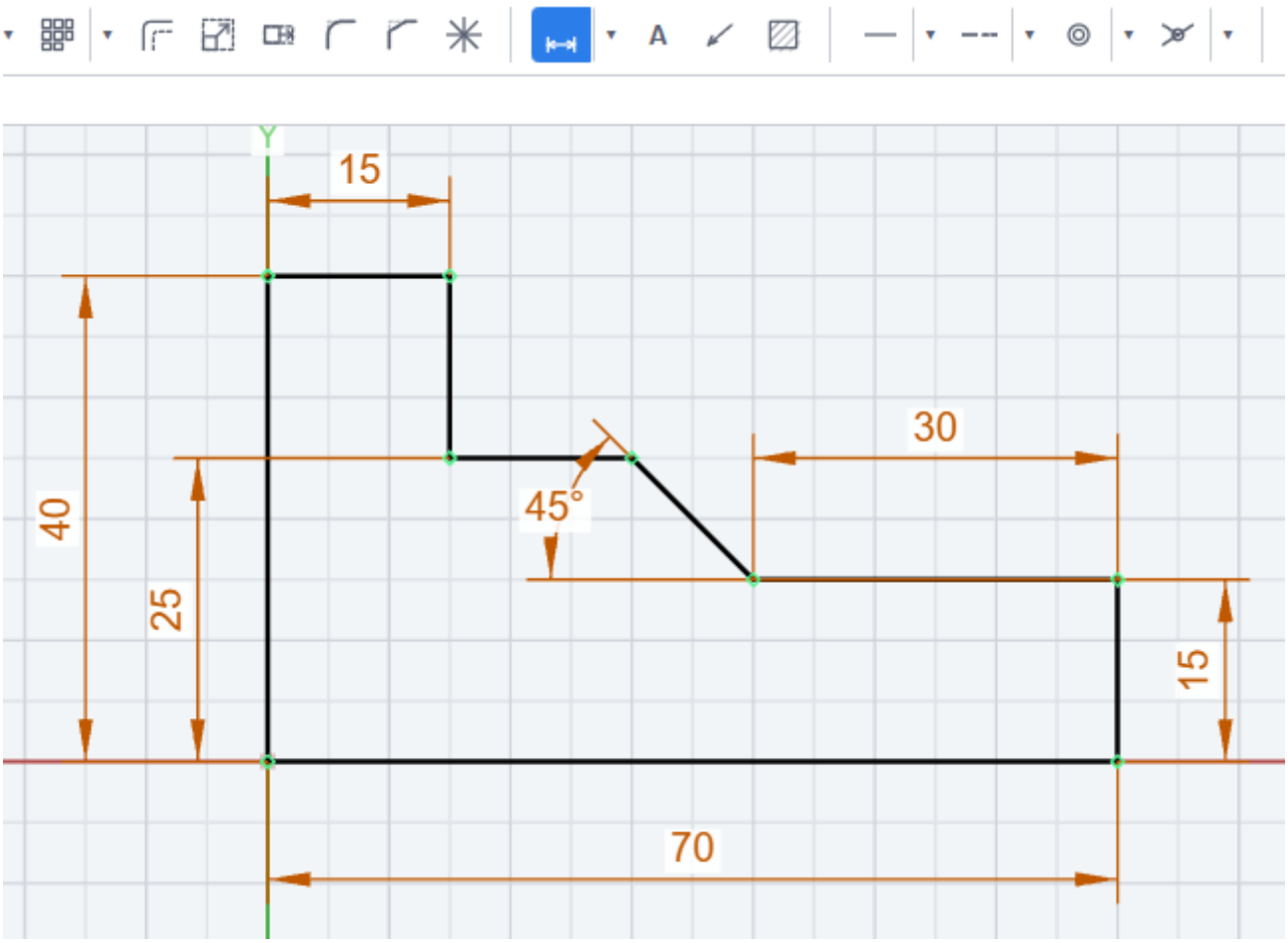


Dann mit der Bemassungsfunktion einige Masse platzieren.

Zur Info: es gibt nur eine Bemassungsfunktion, die alles Bemassen kann.

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

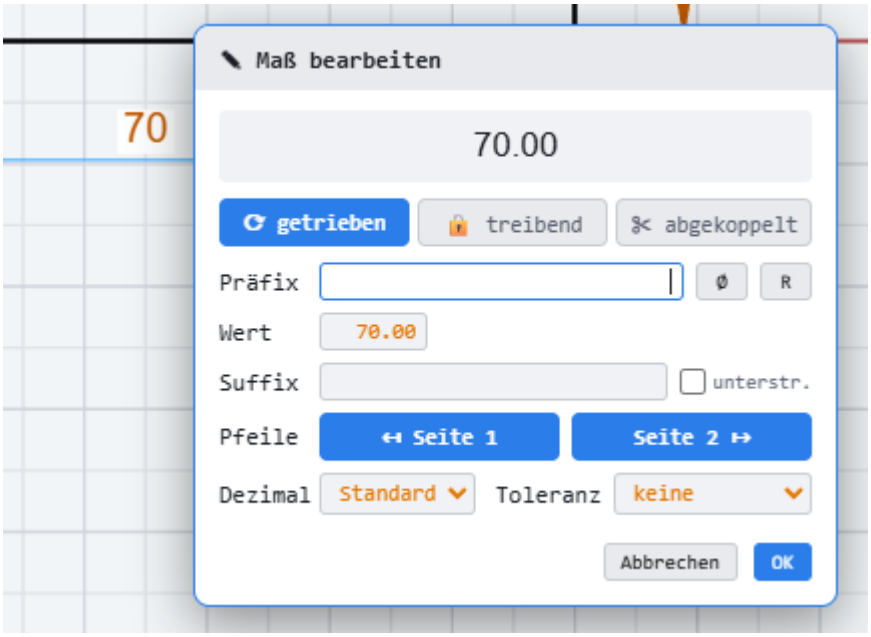
Die Elemente einfach mal so Bemassen:



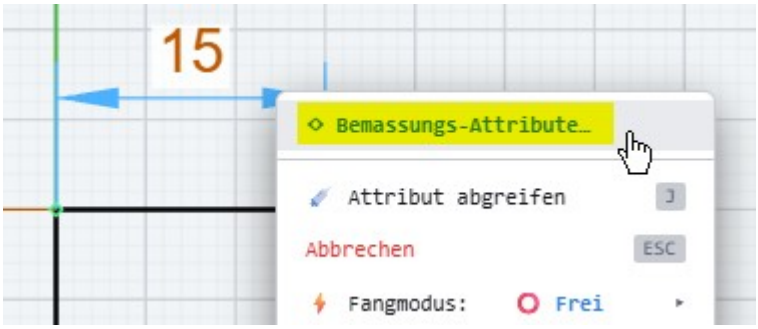
Mit [**ESC**] zurück in den Auswahlmodus gehen.

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

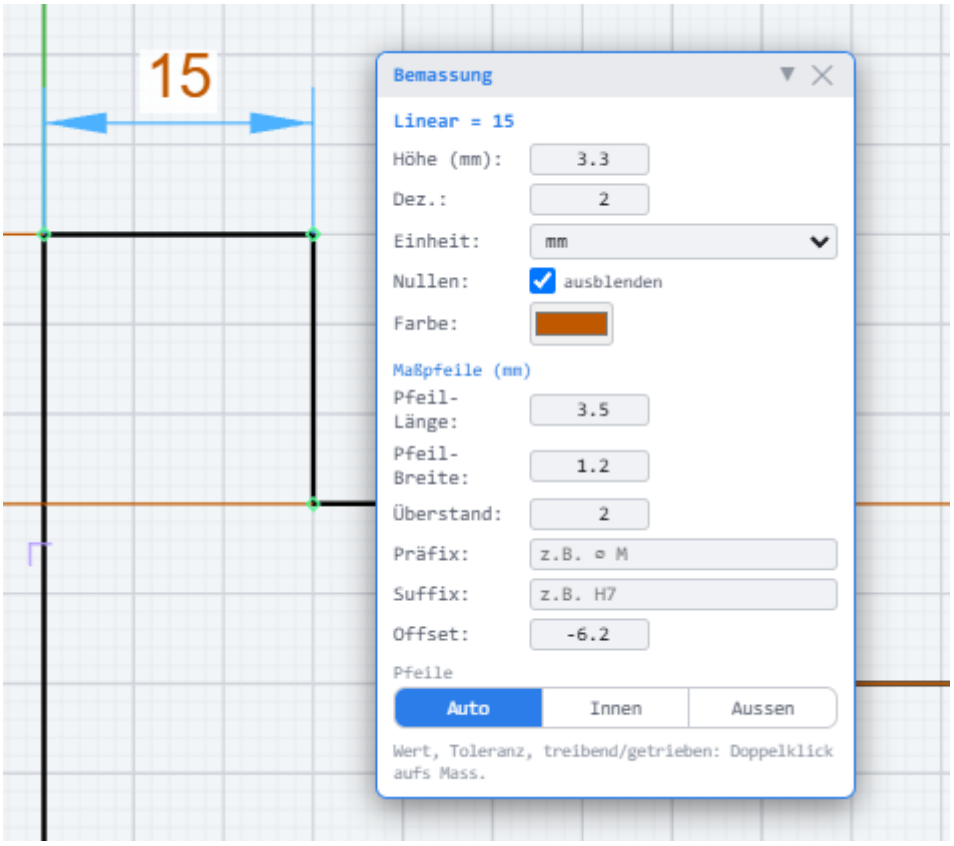
Hier können Bemassungen individuell angepasst werden.



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



Damit können die Massattribute pro Mass einzeln eingestellt werden:

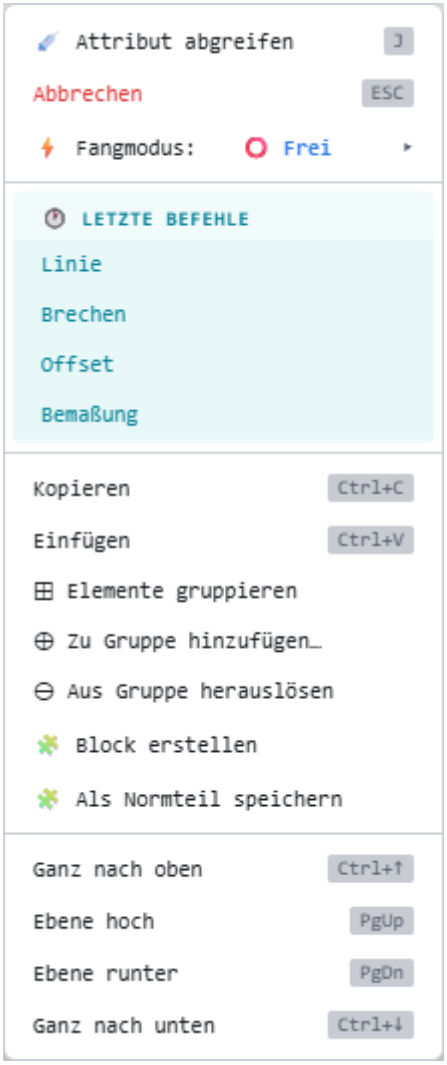


Im weiteren Verlauf des Buches gibt es viele Beispielzeichnungen zum nachmachen.

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.

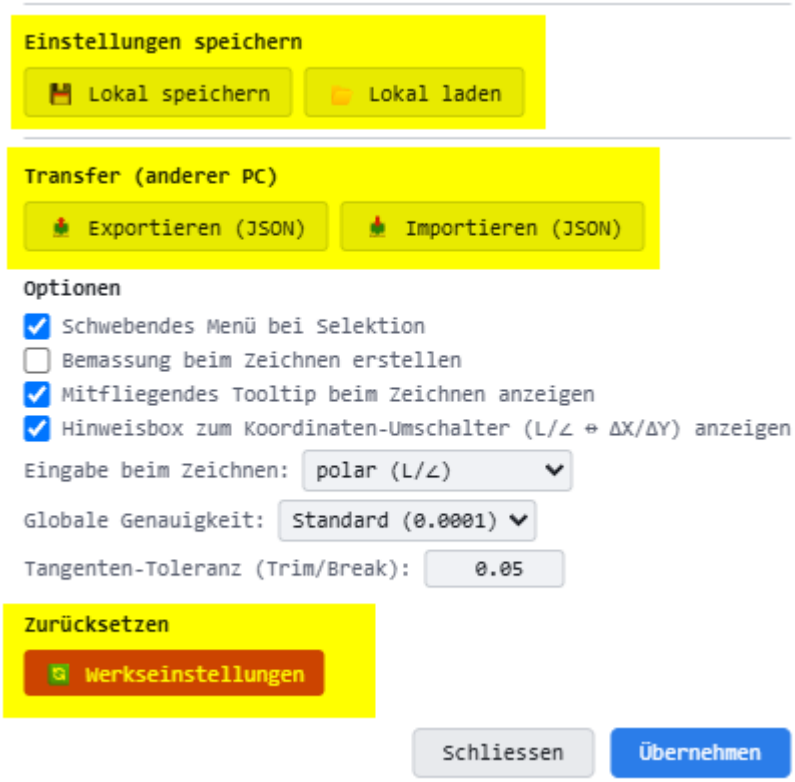
Deshalb findet man im rechten Maustastenmenü unter **LETZTE BEFEHLE** die letzten Befehl in der Reihenfolge stehen, wie man diese aufgerufen hat. Die zuletzt benutze Funktion steht somit immer zu oberst.



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:

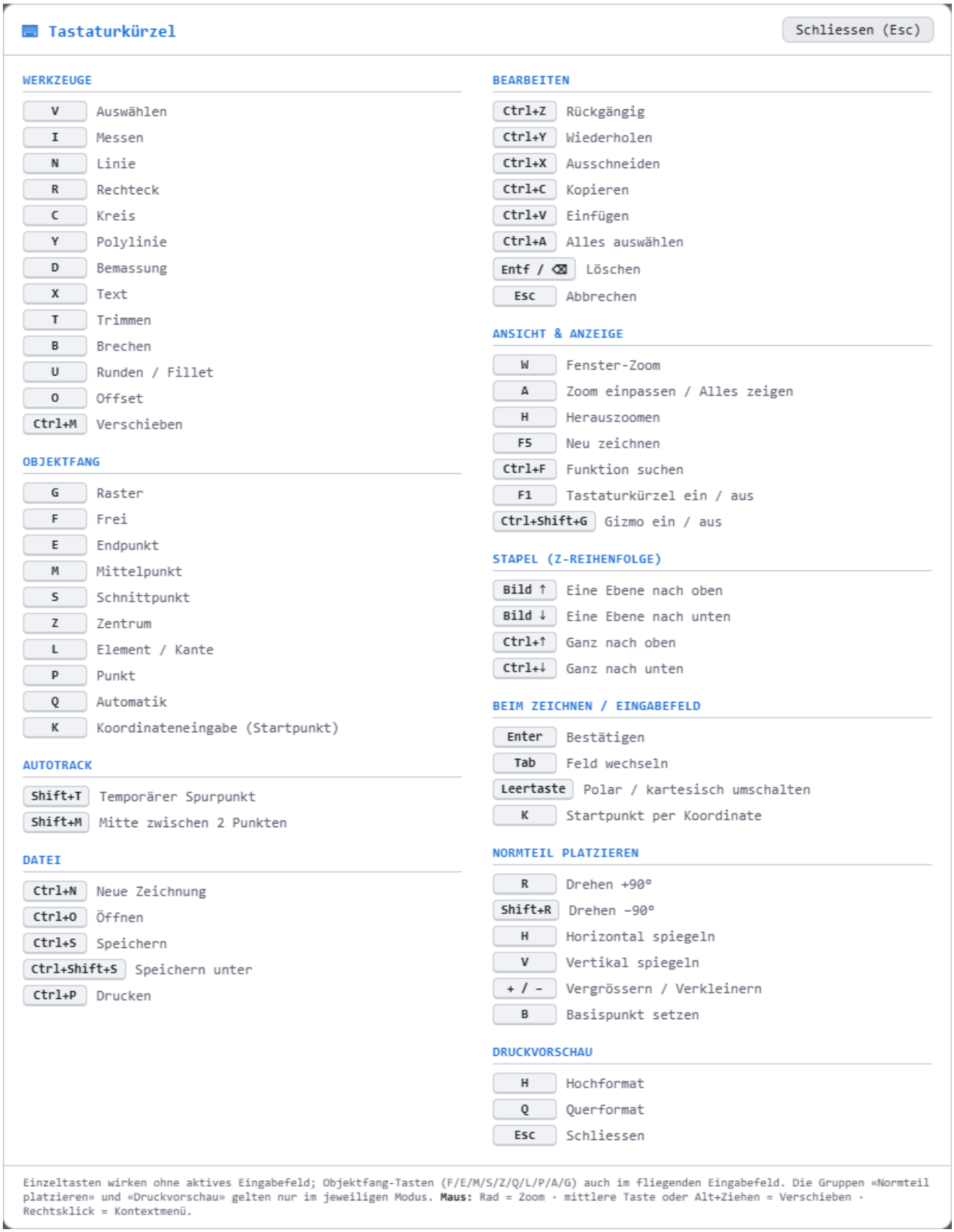


Einstellungen speichern

Einstellungen transferieren

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

9.1 Hotkeys mit [F1] aufrufen



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

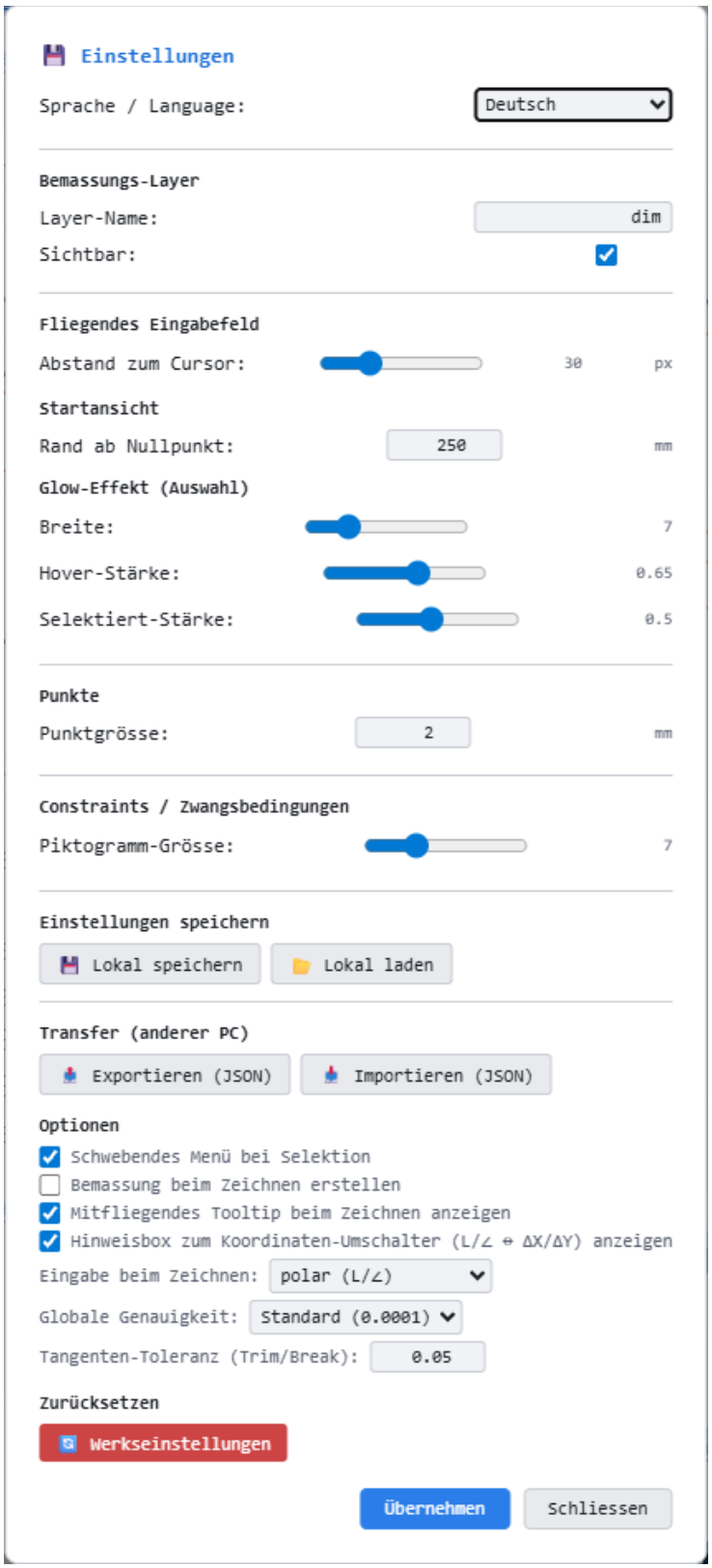
Starten Sie LiberoDraft direkt von hier:
https://www.LiberoDraft.com/ → LiberoDraft jetzt starten

10.1 Zurücksetzen von LiberoDraft

Um sicherzustellen, dass LiberoDraft optimal mit diesem Buch funktioniert, empfehlen wir Ihnen, die Software auf die Werkeinstellung zurückzusetzen. 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.

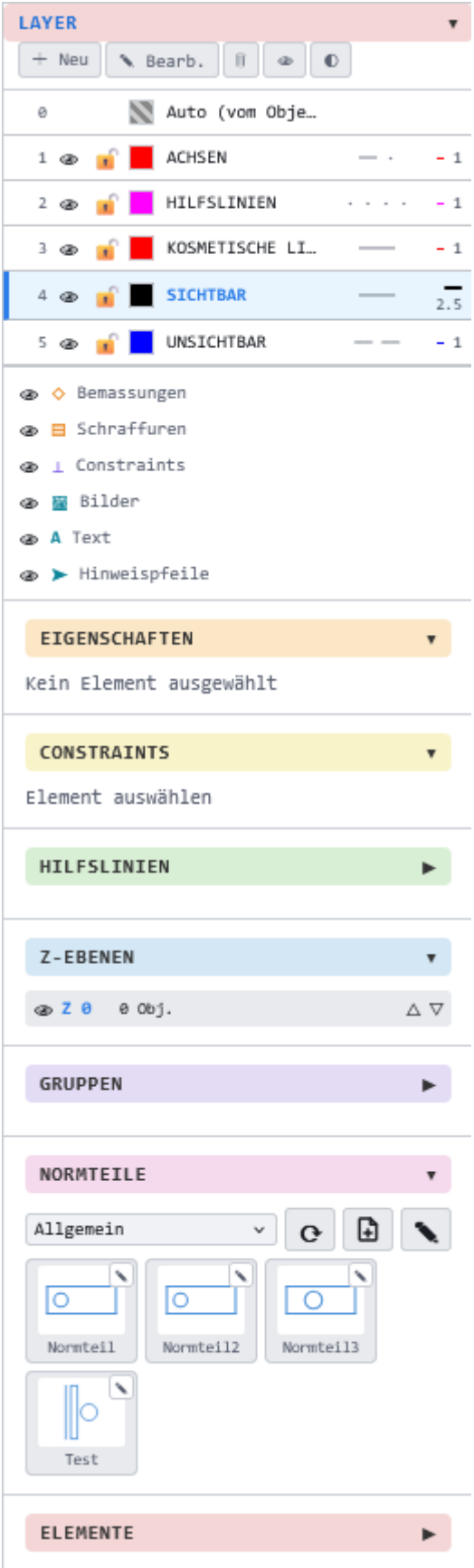
Einstellungen zügeln: Die Einstellungen kann man den beiden Transfer-Buttons von einem PC auf einen anderen PC tranferieren.

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

Dies ist nützlich, wenn der Benutzer Änderungen vorgenommen hat, die er rückgängig machen 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.

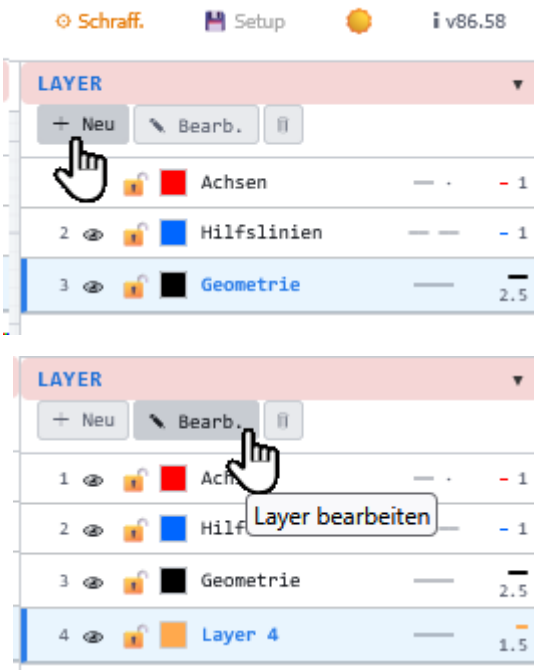
Beim traditionellen manuellen Zeichnen wurde ein ähnlicher Ansatz verwendet. Die Layer wurden oft auf separaten transparenten Blättern gezeichnet. Diese Blätter wurden dann übereinander gelegt, um die endgültige Zeichnung zu erstellen.

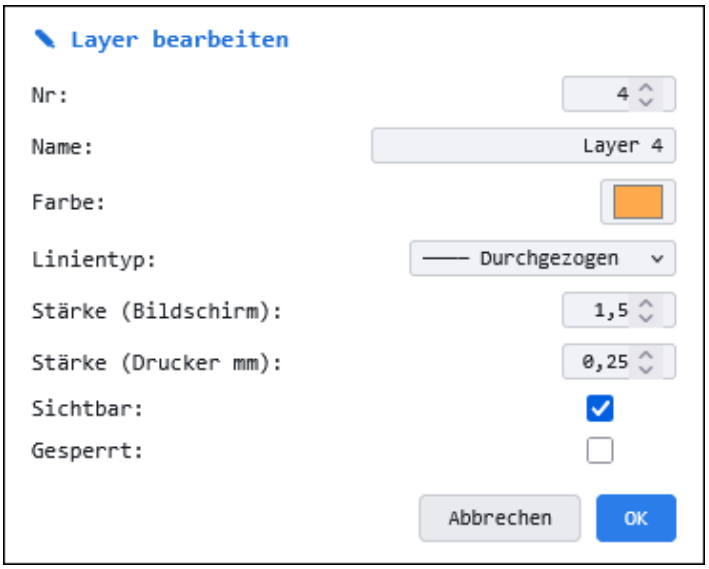
Ob im Ingenieurwesen, in der Architektur, im Bauwesen, in der Fertigung oder in anderen Bereichen, Layer wurden verwendet, um verschiedene Aspekte der Zeichnung darzustellen. Layer können hinzugefügt werden, um Mittellinien oder Abmessungen auf technischen oder Fertigungszeichnungen darzustellen oder 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 Layerzugewiesenen 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<**.





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.



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.

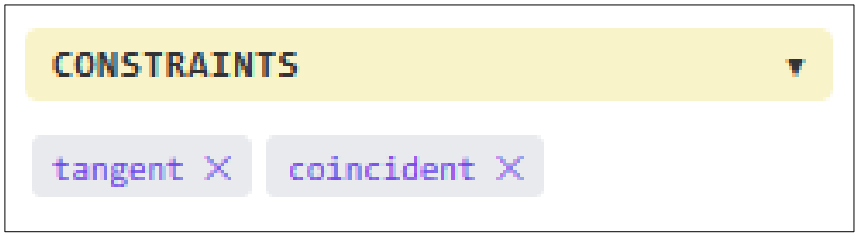
11.4 CONSTRAINTS

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 tangentiale 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.



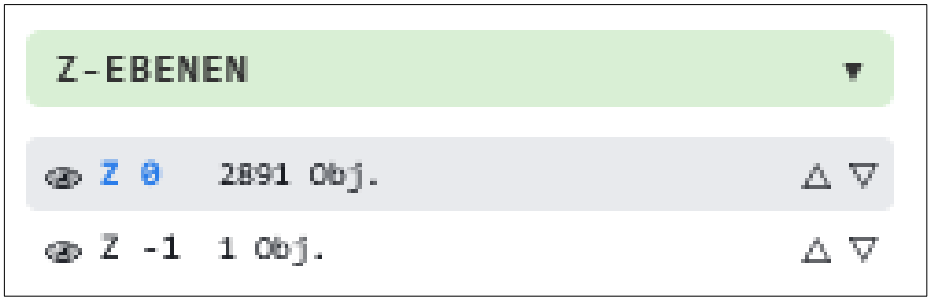
Hier werden die aktiven, dem selektieren Element zugeordneten Constraint (Beziehungen) angezeigt. Mit dem X kann ein Constraint gezielt entfernt werden.



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.

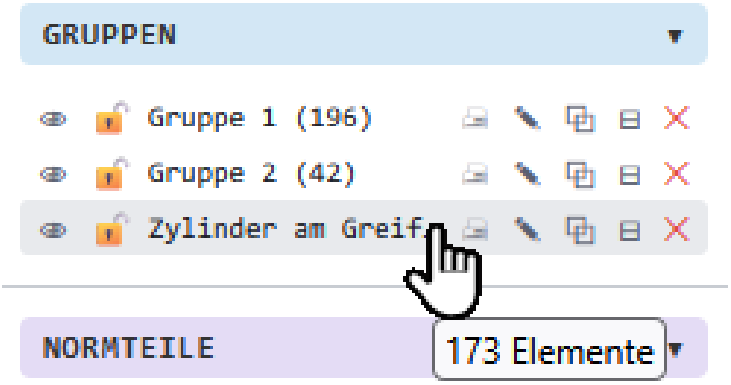
11.6 Gruppen

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.



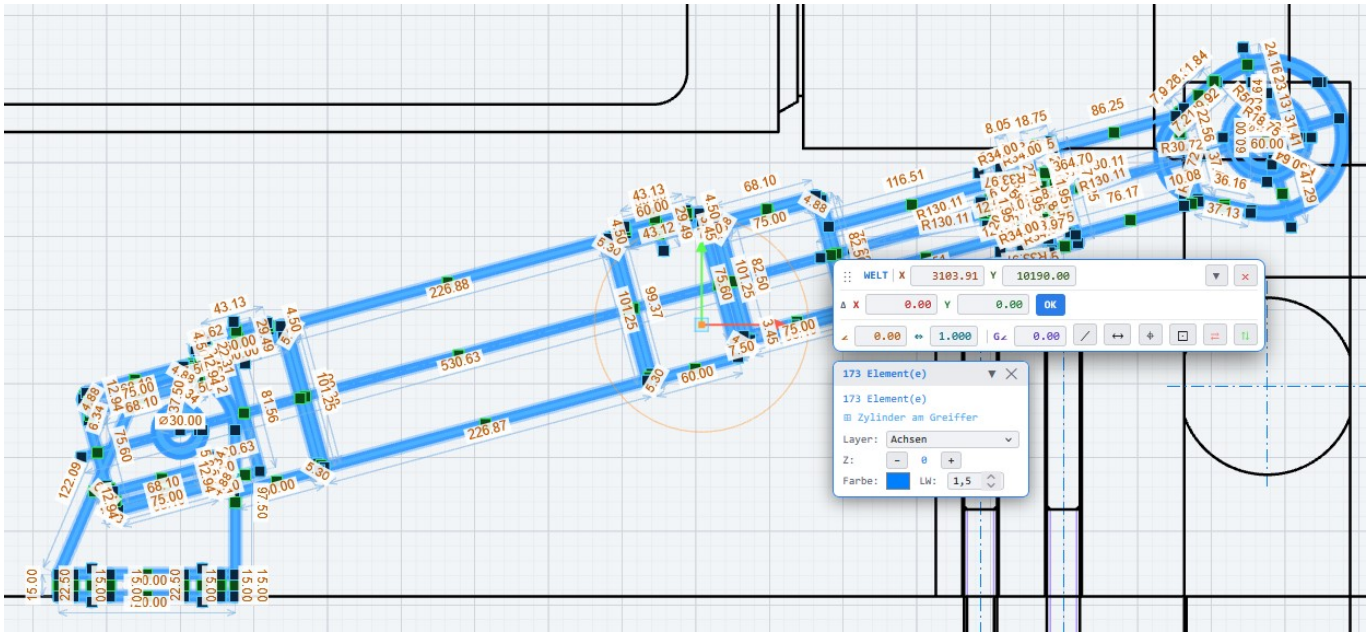
Über die Symbole neben jeder Gruppe lassen sich wichtige Funktionen direkt ausführen. Eine Gruppe kann sichtbar oder unsichtbar geschaltet, gegen unbeabsichtigtes Bearbeiten gesperrt, ausgewählt, bearbeitet, kopiert oder gelöscht werden. Dadurch können auch umfangreiche Zeichnungen mit vielen Einzelteilen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

11.7 Der Abschnitt „Blöcke" im rechten Panel

Ausführliche Funktionsbeschreibung, Stand Version 1.3.22

11.8 1. Was ein Block ist

Ein **Block** ist ein wiederverwendbares Symbol oder Bauteil: ein Schweissteil, ein Anschlussdetail, ein Schaltzeichen, eine Schraube. LiberoDraft trennt dabei zwei Dinge sauber voneinander:

- Die **Blockdefinition** enthält die Geometrie einmal — in blockeigenen Koordinaten, deren Ursprung der Einfügepunkt ist. Zur Definition gehören ausserdem die Stücklisten-Daten (Bezeichnung, Artikelnummer, Material und so weiter).
- Eine **Instanz** ist ein einzelnes Vorkommen dieses Blocks in der Zeichnung. Sie merkt sich lediglich, auf welche Definition sie zeigt, wo sie liegt, wie sie gedreht und skaliert ist.

Daraus ergibt sich der grösste Vorteil: Hundert Instanzen belegen kaum mehr Platz als eine, und **eine Änderung an der Definition schlägt auf alle Instanzen zugleich durch**. Blöcke dürfen ineinander verschachtelt sein — ein Block kann andere Blöcke enthalten; nur sich selbst nicht.

11.9 2. Aufbau des Abschnitts

Der Abschnitt „Blöcke" liegt im rechten Panel zwischen „Gruppen" und „Normteile". Er besteht aus fünf Schaltflächen und darunter der Blockliste:

Schaltfläche	Wirkung
Block aus Auswahl erstellen	macht aus den markierten Elementen eine neue Blockdefinition
Block laden (.ldblk)	liest eine Blockdatei ein und stellt sie in dieser Zeichnung bereit
Stückliste (BOM)	öffnet die Stückliste aller platzierten Blöcke
Blockverwaltung	öffnet das grosse Verwaltungsfenster mit Baumansicht und Suche
Zusatzprogramme	öffnet die Zusatzprogramme von liberodraft.com (Zahnrad-, Verschraubungsgenerator und weitere)

Solange keine Blockdefinition vorhanden ist, steht in der Liste der Hinweis „Keine Blöcke.

Elemente selektieren → Block erstellen".

11.10 3. Einen Block erstellen

Markieren Sie zuerst die Elemente, die zum Block gehören sollen, und klicken Sie dann auf **Block aus Auswahl erstellen**. Ein kleines Eingabefeld fragt nach dem Namen; mit Enter ist der Block angelegt.

Der Einfügepunkt — jener Punkt, an dem der Block später an der Maus hängt — wird dabei so bestimmt:

1. Haben Sie am **Gizmo** einen eigenen Drehpunkt gesetzt, gilt dieser. *
2. Sonst gilt der **Gizmo**-Mittelpunkt, falls das Gizmo sichtbar ist.
3. Sonst nimmt LiberoDraft die Mitte der Auswahl.

Wollen Sie den Einfügepunkt also gezielt auf eine Ecke oder Bohrungsmitte legen, setzen Sie vor dem Erstellen den **Gizmo**-Drehpunkt dorthin.

Bemassungen und Schraffuren wandern mit in den Block: ausdrücklich markierte in jedem Fall, zusätzlich alle Masse, deren Bezugselemente vollständig in der Auswahl liegen. So bleibt ein bemasstes Detail beim Einfügen komplett.

---

* Weitere Informationen zum **Gizmo** finden Sie im Kapitel:
Kapitel 32 Thema: Gizmo Seite (133)

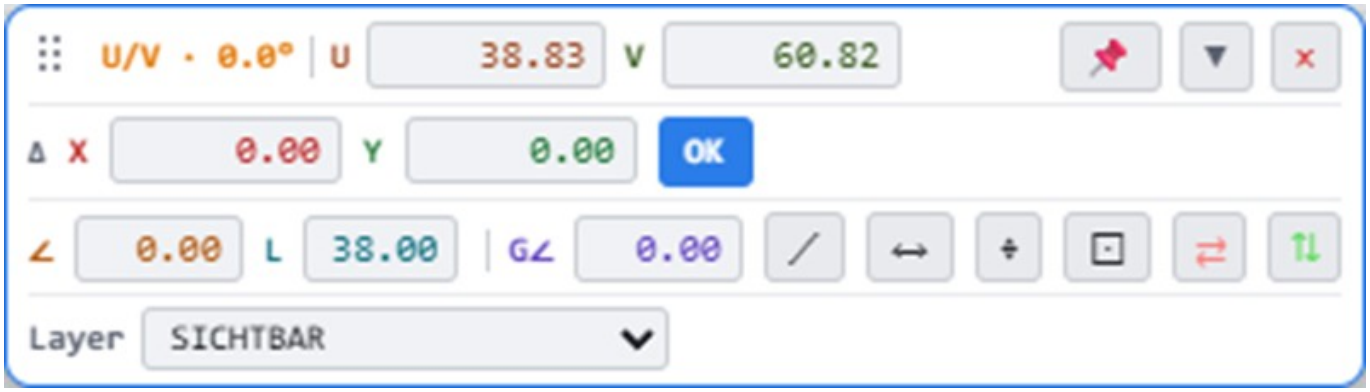


Bild: LiberoDraft-Gizmo.

11.11 4. Die Blockliste

Jede Blockdefinition steht mit einer Zeile in der Liste. Enthält ein Block weitere Blöcke, lässt sich die Zeile über das **Dreieck** links aufklappen — die Unterblöcke erscheinen eingerückt darunter.

Der Aufbau einer Zeile von links nach rechts:

Element	Bedeutung
▸ / ▾	Unterblöcke auf- und zuklappen (nur bei verschachtelten Blöcken)
👁 / 🚫	Block ein- oder ausblenden
🧩 Name	Klick auf den Namen startet das Einfügen
n×	Stückzahl (siehe unten)
+	Einfügen an der Maus
📐	Block-Geometrie im Editor bearbeiten
✎	Stücklisten-Daten bearbeiten
💾	Block als Datei exportieren (.ldblk)
🗑	Blockdefinition löschen (nur wenn ungenutzt)

Die Zählweise folgt einer bewussten Festlegung: Auf oberster Ebene zeigt die Zahl, **wie oft der Block in der Zeichnung liegt**; bei einem eingerückten Unterblock zeigt sie dagegen die **Vielfachheit innerhalb des Elternblocks**. Ein Block, der sowohl in einem anderen Block steckt als auch selbstständig in der Zeichnung liegt, erscheint zusätzlich auf oberster Ebene, damit er nie unerreichbar wird.

Zwei Hilfen zur Orientierung: Fahren Sie mit der Maus über eine Zeile, werden alle Instanzen dieses Blocks in der Zeichnung hervorgehoben. Und markieren Sie umgekehrt eine Instanz in der Zeichnung, hebt sich die zugehörige Zeile mit blauem Balken ab.

11.12 5. Einen Block einfügen

Ein Klick auf den Namen oder auf **+** hängt den Block an die Maus — ähnlich wie beim Einfügen aus der Zwischenablage. Während des Platzierens gilt:

- **Klick** setzt eine Instanz; Sie können mehrere hintereinander setzen.
- **R** dreht, **H** und **V** spiegeln waagrecht beziehungsweise senkrecht.
- **+ / –** skalieren.
- **ESC** oder ein **Rechtsklick** beendet das Platzieren.

Gespiegelt wird über eine negative Skalierung in genau einer Achse. LiberoDraft trennt dabei Betrag und Vorzeichen sauber: Radien, Schrifthöhen und Pfeile behalten ihre Grösse, Umlaufrichtungen kehren sich korrekt um — und **Texte bleiben lesbar**, wie beim Spiegeln einzelner Texte auch.

11.13 6. Blöcke ausblenden

Das **Augensymbol** blendet eine ganze Blockdefinition aus. Sie verhält sich dann wie ein ausgeblendeter Layer: Die Instanzen werden nicht gezeichnet, nicht gefangen, nicht angeklickt und begrenzen keine Schraffur — auch dann nicht, wenn sie in einem anderen Block stecken. Das eignet sich gut, um beispielsweise alle Schrauben für einen Ausdruck vorübergehend verschwinden zu lassen. Gespeichert wird die Zeichnung selbstverständlich vollständig.

11.14 7. Der Block-Editor



Der Editor bearbeitet die **Geometrie der Definition** und damit alle Instanzen zugleich. Nach dem Start wechselt die Zeichenfläche in den Block: Ihre Zeichnung wird samt eigener Undo-Historie beiseitegelegt, und Sie sehen nur die Block-Geometrie — in lokalen Koordinaten, mit dem **orangen Ursprung als Einfügepunkt**.

Ein Banner am oberen Bildrand zeigt an, dass der Editor aktiv ist, nennt den Blocknamen und bietet **Speichern** und **Abbrechen**:

- **Speichern** übernimmt die Geometrie, zählt die Blockversion hoch und aktualisiert sämtliche Instanzen — auch die in anderen Blöcken.
- **Abbrechen** verwirft alle Änderungen.

Im Editor stehen Ihnen alle Zeichenwerkzeuge zur Verfügung, einschliesslich Bemassung und Schraffur. Ein Block kann sich nicht selbst enthalten; das Einfügen des gerade bearbeiteten Blocks lehnt LiberoDraft mit einem Hinweis ab.

11.15 8. Stücklisten-Daten (✎)

Hier hinterlegen Sie die kaufmännischen und technischen Angaben zur **Definition** — sie gelten damit für alle Instanzen:

Block-Name · Bezeichnung · Artikelnummer · Norm · Material · Einheit (Vorgabe „Stk") · Gewicht · Lieferant · Preis · Bemerkung.

Dazu kommt der Schalter **„Als ein Teil in der Stückliste aufführen"** (standardmässig eingeschaltet). Er entscheidet, wie ein Block behandelt wird, der selbst wieder Blöcke enthält: eingeschaltet zählt er als *eine* Baugruppe, ausgeschaltet wird er aufgelöst, und in der Stückliste erscheinen seine Einzelteile. Der Kopf des Fensters zeigt zur Kontrolle, wie oft der Block im Plan liegt.

11.16 9. Die Stückliste



Die Stückliste wertet alle platzierten Blöcke aus — inklusive der Blöcke innerhalb von Blöcken, mit korrekter Vervielfachung. Sie kennt zwei Ansichten:

- **Mengenstückliste** — flach, jede Position mit ihrer Gesamtmenge; gleiche Artikelnummern werden zusammengefasst.
- **Strukturstückliste** — hierarchisch mit Positionsnummern wie 1, 1.1, 1.2, entsprechend dem Aufbau der Baugruppen.

Die Spalten sind Pos., Menge, Einheit, Bezeichnung, Artikelnummer, Norm, Material und Bemerkung. Blöcke ohne hinterlegte Daten werden grau mit dem Vermerk „ohne Stücklisten-Daten" geführt — so sehen Sie sofort, wo noch etwas fehlt.

Am Fuss des Fensters stehen zwei Ausgabewege:

- **In Zeichnung einfügen** setzt die Stückliste als Tabelle in die Zeichnung.
- **CSV exportieren** schreibt `stueckliste.csv` — semikolongetrennt und mit UTF-8-Kennung, sodass Excel die Umlaute richtig anzeigt.

Passend dazu gibt es in der Werkzeugleiste den **Positions-Ballon**: einen Kreis mit der Stücklisten-Positionsnummer, den Sie an eine Blockinstanz heften. Die Nummer stammt aus derselben Auswertung und bleibt damit zur Stückliste konsistent.

11.17 10. Die Blockverwaltung



Das Verwaltungsfenster ist die grosse Übersicht. Es zeigt alle Definitionen als **Baum** — auch ungenutzte, die nirgends platziert sind — und lässt sich an der Titelleiste frei

verschieben; die Lage bleibt für das nächste Mal erhalten. Die Zeichnung darunter bleibt bedienbar, das Fenster schliesst nur über „Schliessen" oder ✕.

- **Suchfeld** mit Trefferzähler; mit dem Häkchen **Stücklisten-Angaben** wird zusätzlich in Artikelnummer, Material, Norm, Lieferant, Gewicht, Preis, Einheit und Bemerkung gesucht. **Alles anzeigen** leert die Suche wieder.
- Die Schaltflächen unten: **Einfügen · Zeigen · Bearbeiten · Stücklisten-Daten · Ersetzen durch … · Umbenennen · Exportieren · Löschen**.

Löschen greift nur bei ungenutzten Definitionen — und sagt Ihnen den Grund, wenn es nicht geht: entweder liegt der Block noch *n*-mal in der Zeichnung, oder er steckt in einem anderen Block, der namentlich genannt wird. Die Begründung erscheint dabei im Fenster selbst, nicht nur in der Statuszeile.

11.18 11. Was das Kontextmenü zusätzlich bietet

Mit der rechten Maustaste auf eine Blockinstanz erreichen Sie vier weitere Befehle:

- **Block bearbeiten** — öffnet den Editor für die Definition dieser Instanz.
- **Stücklisten-Daten…** — direkt zum Datenblatt dieser Definition.
- **Als Variante abspalten** — der Ausweg für den klassischen Fall „hundert gleiche Blöcke, aber drei sollen anders sein": Die gewählten Instanzen erhalten eine Kopie der Definition unter dem Namen „Name (2)", alle übrigen bleiben unangetastet. Die Stückliste trennt automatisch, und eine vorhandene Artikelnummer erhält ein Suffix, damit nicht doch wieder zusammengefasst wird. Bei genau einer neuen Variante öffnet sich der Editor gleich mit.
- **Durch anderen Block ersetzen…** — tauscht die gewählten Instanzen gegen eine andere Definition aus, Lage und Drehung bleiben erhalten.

11.19 12. Blöcke weitergeben: Export und Import (.ldblk)

Mit schreiben Sie eine Definition als `.ldblk`-Datei. Mitgenommen werden dabei **alle verschachtelten Unterblöcke** sowie die verwendeten Layer mit Name, Farbe, Linientyp und Strichstärke — die Datei ist also für sich vollständig.

Block laden liest eine solche Datei wieder ein, ordnet die Layer über ihre Namen zu und stellt den Block in der aktuellen Zeichnung bereit. Ein bestehender Block gleichen Namens wird **nie überschrieben**; stattdessen fragt LiberoDraft kurz nach. So

bauen Sie sich nach und nach eine eigene Symbol- und Teilebibliothek auf, die Sie über Zeichnungen und Arbeitsplätze hinweg verwenden können.

11.20 13. Praxistipps

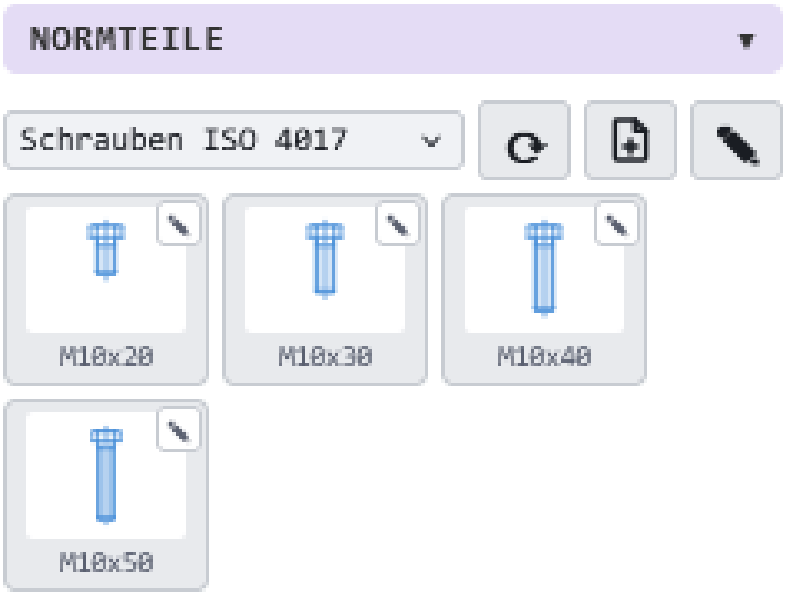
- Setzen Sie vor dem Erstellen den **Gizmo**-Drehpunkt * auf den Punkt, an dem der Block später „angefasst" werden soll — das spart beim Platzieren jedes Mal Nacharbeit.
- Pflegen Sie die Stücklisten-Daten gleich beim Anlegen; die graue „ohne Stücklisten-Daten"-Zeile in der Stückliste zeigt Ihnen zuverlässig, wo es noch fehlt.
- Für Baugruppen lohnt der Blick auf den Schalter „Als ein Teil aufführen" — er entscheidet, ob die Stückliste die Baugruppe oder deren Einzelteile ausweist.
- Ändern Sie nie eine Definition, wenn eigentlich nur einzelne Instanzen anders werden sollen: Dafür ist **Als Variante abspalten** da.
- Ausblenden ist ein Arbeitshilfsmittel für die Ansicht — die gespeicherte Zeichnung enthält immer alles.

* Weitere Informationen zum **Gizmo** finden Sie im Kapitel:

Kapitel 32 Thema: Gizmo Seite (133)

11.21 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 Normteilbibliothek übernommen. Das spart Zeit und sorgt für eine einheitliche Darstellung.

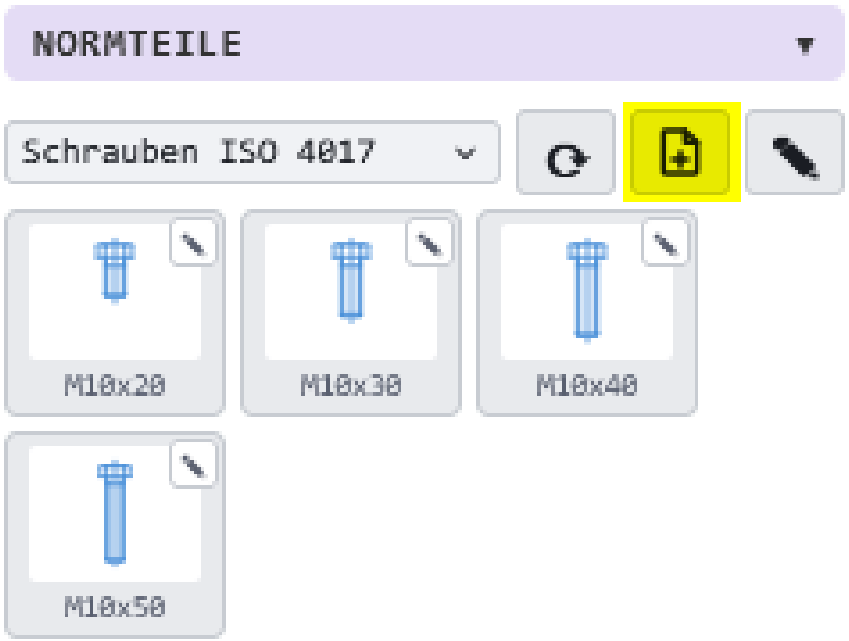
Die Symbole im oberen Bereich dienen zur Verwaltung der Normteile. Je nach Funktion

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.

11.21.1 Lokale Normteile



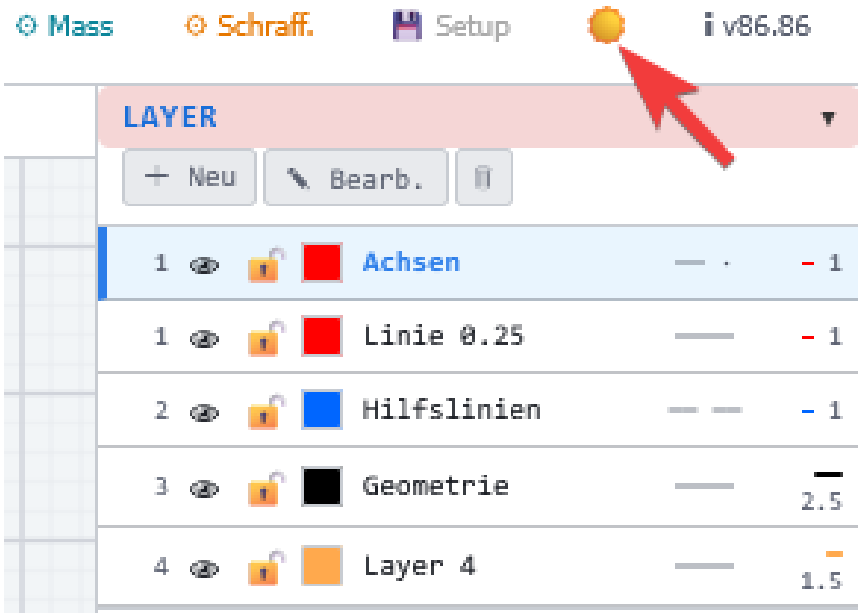
Mit der Funktion „Lokales Normteil einfügen“ können Sie Ihre eigenen Normteile in eine Zeichnung einfügen. Die Normteil-Datenbank wird kontinuierlich ausgebaut.

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.

65465645

654654654



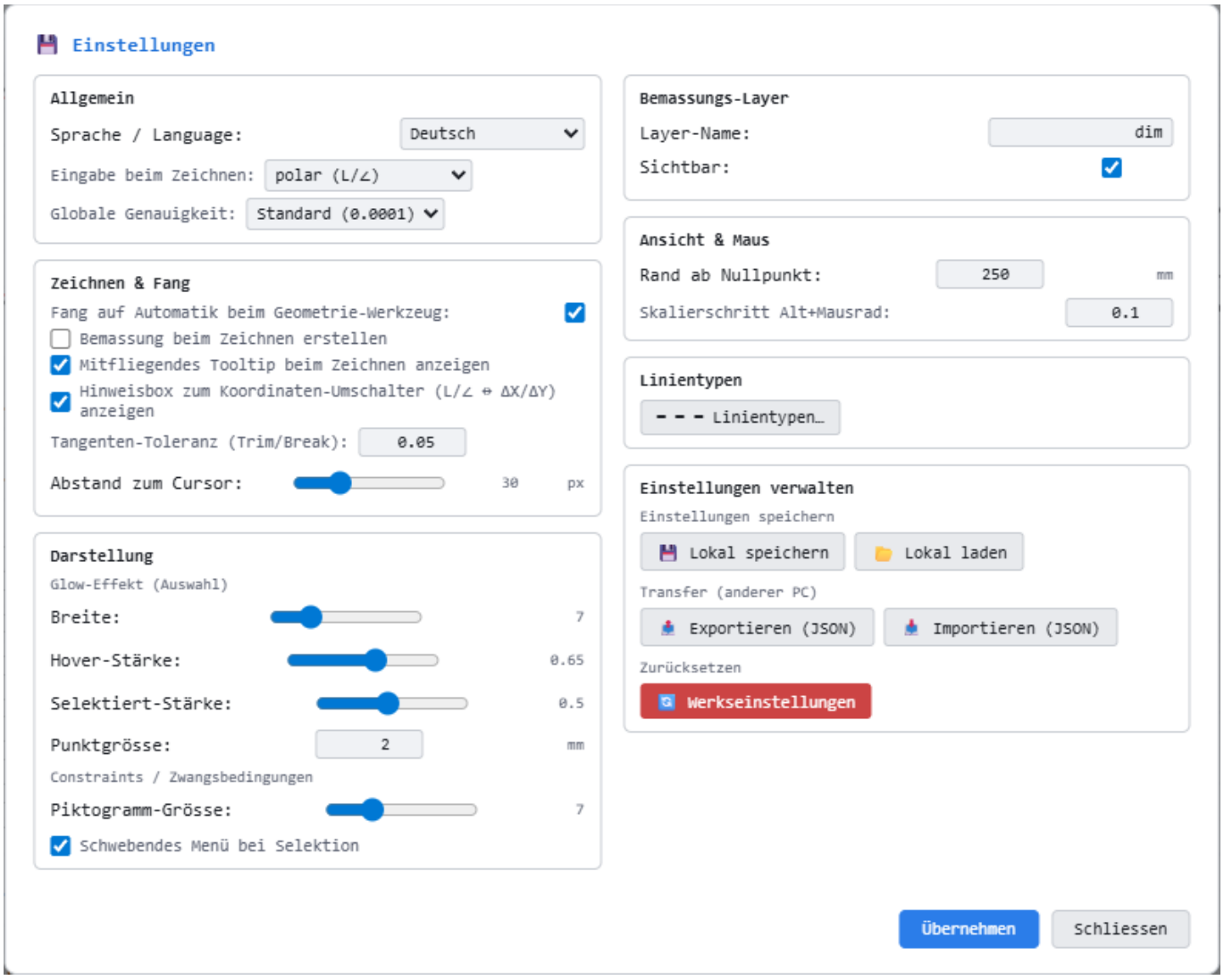
6564654

65465464

13 Setup und Einstellungen



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.



Der Einstellungen-Dialog fasst alles zusammen, was dauerhaft gilt: Sprache, Zeichen- und Fangverhalten, Darstellung, der Bemassungs-Layer, Ansichts- und Mausverhalten, die Linientypen und die Verwaltung der Einstellungen selbst. Sie öffnen ihn über das Diskettensymbol «Einstellungen» in der Werkzeugleiste.

Der Dialog ist in **zwei Spalten** angeordnet. Links stehen die Gruppen **Allgemein**, **Zeichnen & Fang** und **Darstellung**, rechts **Bemassungs-Layer**, **Ansicht & Maus**, **Linientypen** und **Einstellungen verwalten**. Unten liegen die beiden Knöpfe «Übernehmen» und «Schliessen». Dieses Kapitel geht der Reihe nach durch — erst die linke Spalte von oben

nach unten, dann die rechte, dann die Knöpfe. Danach folgt ein ausführliches Kapitel über die drei neuen Linientypen.

Zwei Dinge vorweg, die für den ganzen Dialog gelten. **Erstens** wirkt eine Änderung erst, wenn Sie «Übernehmen» drücken; der Dialog bleibt danach offen, damit Sie weiter einstellen können. **Zweitens** sind diese Einstellungen **Programmeinstellungen**: Sie gelten für alle Zeichnungen und bleiben über das Schliessen des Browsers hinaus erhalten. Die einzige Ausnahme bildet der Bezugsmassstab der Linientypen, der bewusst zur einzelnen Zeichnung gehört — dazu mehr im Linientyp-Kapitel.

13.1 Linke Spalte

13.1.1 Allgemein

Die oberste Gruppe enthält drei grundsätzliche Einstellungen, die das ganze Programm betreffen.

Sprache / Language — Schaltet die gesamte Oberfläche zwischen Deutsch und English um — Menüs, Dialoge, Sprechblasen, Statuszeile und Anleitungstexte. Die Umschaltung wirkt sofort, ohne Neustart, und bleibt gespeichert.

Eingabe beim Zeichnen — Bestimmt, welche Felder beim Zeichnen an der Maus mitfliegen: **polar (L/∠)** zeigt Länge und Winkel, **kartesisch (ΔX/ΔY)** die beiden Achsabstände. Beides lässt sich während des Zeichnens auch mit der Tastatur umschalten; diese Einstellung legt nur fest, womit LiberoDraft beginnt.

Globale Genauigkeit — Die Rechengenauigkeit, mit der LiberoDraft Punkte vergleicht und rundet: Grob (0.01), Standard (0.0001), Fein (0.000001) und Sehr fein (1e-8). Der Werkwert **Standard** passt für nahezu alle Arbeiten; eine feinere Stufe lohnt nur, wenn Sie mit sehr kleinen Bauteilen oder sehr grossen Koordinaten arbeiten.

13.1.2 Zeichnen & Fang

Diese Gruppe steuert das Verhalten während des Zeichnens: was gefangen wird, was eingeblendet wird und wie nahe die Eingabefelder am Fadenkreuz liegen.

Fang auf Automatik beim Geometrie-Werkzeug — Ist dieses Kästchen angehakt (Werkeinstellung), schaltet der Fangmodus jedes Mal auf **Automatik**, sobald Sie ein Werkzeug aufrufen, das neue Geometrie erzeugt — Linie, Rechteck, Kreis, Bogen, Polylinie, Punkt, Langloch, Tangenten und weitere. Die Automatik gewinnt dabei bewusst auch gegen einen zuvor von Hand gewählten Fang, weil sie beim Neuzeichnen fast immer die richtige Wahl ist. Beschriftung (Text, Hinweispfeil) und Schraffur bleiben unberührt. Wer lieber selbst bestimmt, nimmt den Haken heraus.

Bemassung beim Zeichnen erstellen — Erzeugt beim Zeichnen automatisch die

passende Bemassung mit (Werkeinstellung: an). Das ist besonders beim parametrischen Arbeiten nützlich, weil das entstandene Mass anschliessend als treibendes Mass verwendet werden kann.

Mitfliegendes Tooltip beim Zeichnen anzeigen — Blendet neben dem Fadenkreuz die kurze Anleitung zum laufenden Werkzeug ein — samt der namentlichen Angabe, welche Felder Sie direkt eintippen können («L / Winkel oben direkt eintippen · Enter übernimmt»).

Hinweisbox zum Koordinaten-Umschalter anzeigen — Blendet den Hinweis ein, mit welcher Taste Sie zwischen polarer Eingabe (L/∠) und kartesischer Eingabe (ΔX/ΔY) wechseln. Wer den Handgriff kennt, schaltet die Box hier ab.

Tangenten-Toleranz (Trim/Break) — Zusätzliche Toleranz für tangentiale Berührpunkte beim Trimmen und Brechen (Werkwert 0.05). Sie ist nötig, weil die Tangentenpunkte von Verrundungen rechnerisch nicht exakt auf dem Element liegen. Trimmt LiberoDraft an einer Berührstelle nicht wie erwartet, hilft ein etwas grösserer Wert; ein sehr grosser Wert kann dagegen unerwünschte Nachbarstellen mitfassen.

Abstand zum Cursor — Der horizontale Abstand des fliegenden Eingabefelds zum Fadenkreuz in Bildpunkten (Werkwert 30). Ein grösserer Wert hält die Felder weiter weg von der Zeichnung, ein kleinerer rückt sie näher ans Auge.

13.2 Darstellung

Hier stellen Sie ein, wie LiberoDraft Hervorhebungen, Punkte und Zwangsbedingungen zeichnet. Diese Werte ändern nur die Bildschirmdarstellung — an der Zeichnung selbst ändert sich nichts.

13.3 Glow-Effekt (Auswahl)

Der Glow-Effekt ist der farbige Schein, mit dem LiberoDraft ein Element unter dem Mauszeiger und ein ausgewähltes Element hervorhebt.

Breite — Die Breite des Scheins (Werkwert 7). Grössere Werte machen die Hervorhebung auffälliger, kleinere halten das Bild ruhiger.

Hover-Stärke — Die Deckkraft des Scheins unter dem Mauszeiger (Werkwert 0.65).

Selektiert-Stärke — Die Deckkraft des Scheins bei ausgewählten Elementen (Werkwert 0.5). Wer Auswahl und blosses Überfahren deutlicher unterscheiden möchte, setzt die beiden Werte weiter auseinander.

13.4 Punktgrösse

Die Markergrösse der Punkt-Elemente in Millimetern, also in Zeichnungseinheiten

(Werkwert 2). Der Marker skaliert deshalb mit dem Zoom und ist auf Papier im Massstab 1:1 genau so gross. Üblich sind 1 bis 3 mm. Bei sehr kleinem Zoom bleibt der Marker zur Sichtbarkeit minimal eingeblendet.

13.5 Constraints / Zwangsbedingungen

Piktogramm-Grösse — Die Grösse der kleinen Sinnbilder, mit denen LiberoDraft Zwangsbedingungen anzeigt — etwa waagrecht, senkrecht, parallel oder tangential (Werkwert 7). An grossen Bildschirmen darf der Wert höher liegen.

13.6 Schwebendes Menü bei Selektion

Blendet bei einer Auswahl das kleine schwebende Menü mit den häufigsten Befehlen direkt neben den Elementen ein. Wer lieber ausschliesslich über Werkzeugleiste und Tastatur arbeitet, schaltet es hier ab.

13.7 Rechte Spalte

13.7.1 Bemassungs-Layer

LiberoDraft legt neue Bemassungen auf einen eigenen Layer, damit Sie sie mit einem Griff ein- und ausblenden können.

Layer-Name — Der Name dieses Layers. Sie können ihn frei wählen — üblich sind «Mass» oder «dim». Existiert der Layer noch nicht, legt LiberoDraft ihn beim ersten Mass an.

Sichtbar — Schaltet den Bemassungs-Layer sichtbar oder unsichtbar. Praktisch, wenn Sie zwischendurch die reine Geometrie beurteilen wollen.

13.7.2 Ansicht & Maus

Rand ab Nullpunkt — Beim Programmstart und bei «Neue Zeichnung» liegt der Nullpunkt in der Bildschirmmitte. Dieser Wert bestimmt, wie viele Millimeter vom Nullpunkt bis zum linken beziehungsweise rechten Bildschirmrand sichtbar sind (Werkwert 250 mm) — er legt also den Startzoom fest. Wer meist grosse Bauteile zeichnet, erhöht den Wert; für kleine Teile ist ein kleinerer angenehmer. Die Änderung wirkt ab dem nächsten Start beziehungsweise der nächsten neuen Zeichnung.

Skalierschritt Alt+Mausrad — Die Schrittweite, mit der Alt und Mausrad eine an der Maus hängende Elementliste skalieren — also beim Einfügen und Platzieren von Normteilen und Blöcken (Werkwert 0.1). Alt zusammen mit Umschalt und Mausrad schaltet unabhängig davon immer in Schritten von 1.

13.8 Linientypen

Der Knopf **«Linientypen…»** öffnet das Linien-Setup — ein eigenes Fenster für den Bezugsmassstab und die drei Sondertypen Sperrschicht, Belüftungsgitter und Statische Verklebung. Weil dort viel zu erklären ist, hat es ein nachfolgendes Unter-Kapitel „**Die Linientypen im Einzelnen**“ für sich.

13.9 Einstellungen verwalten

Die unterste Gruppe der rechten Spalte bündelt Sichern, Übertragen und Zurücksetzen. Sie besteht aus drei Teilen.

13.9.1 Einstellungen speichern

Lokal speichern — Sichert alle aktuellen Einstellungen im Browser dieses Rechners. Der Stand steht beim nächsten Start automatisch wieder zur Verfügung.

Lokal laden — Holt den zuletzt gesicherten Stand zurück — nützlich, wenn Sie zwischendurch experimentiert haben und wieder auf Ihren gewohnten Stand möchten.

13.9.2 Transfer (anderer PC)

Exportieren (JSON) — Schreibt alle Einstellungen samt Ihren eigenen Bemassungstypen, Druckprofilen und Layern in eine JSON-Datei. Diese Datei ist zugleich Ihre Sicherungskopie.

Importieren (JSON) — Liest eine solche Datei wieder ein. So richten Sie einen zweiten Arbeitsplatz mit wenigen Klicks genau wie den ersten ein.

13.9.3 Zurücksetzen

Werkseinstellungen — Setzt **alle** Einstellungen des Programms auf den Auslieferungszustand zurück: Objektfang, Raster, Bemassung samt Schrift und Pfeilen, Schraffur-Vorgaben, Layer, Druckvorgaben, Glow-Effekt, Fensterlagen und Favoriten. Ihre gespeicherten Bemassungstypen und Ihre Zeichnungen bleiben erhalten. Der Schritt lässt sich nicht rückgängig machen — sichern Sie vorher über «Exportieren (JSON)», wenn Sie zurück wollen. Der Knopf ist deshalb rot gekennzeichnet.

13.9.4 Die Knöpfe am Fuss des Dialogs

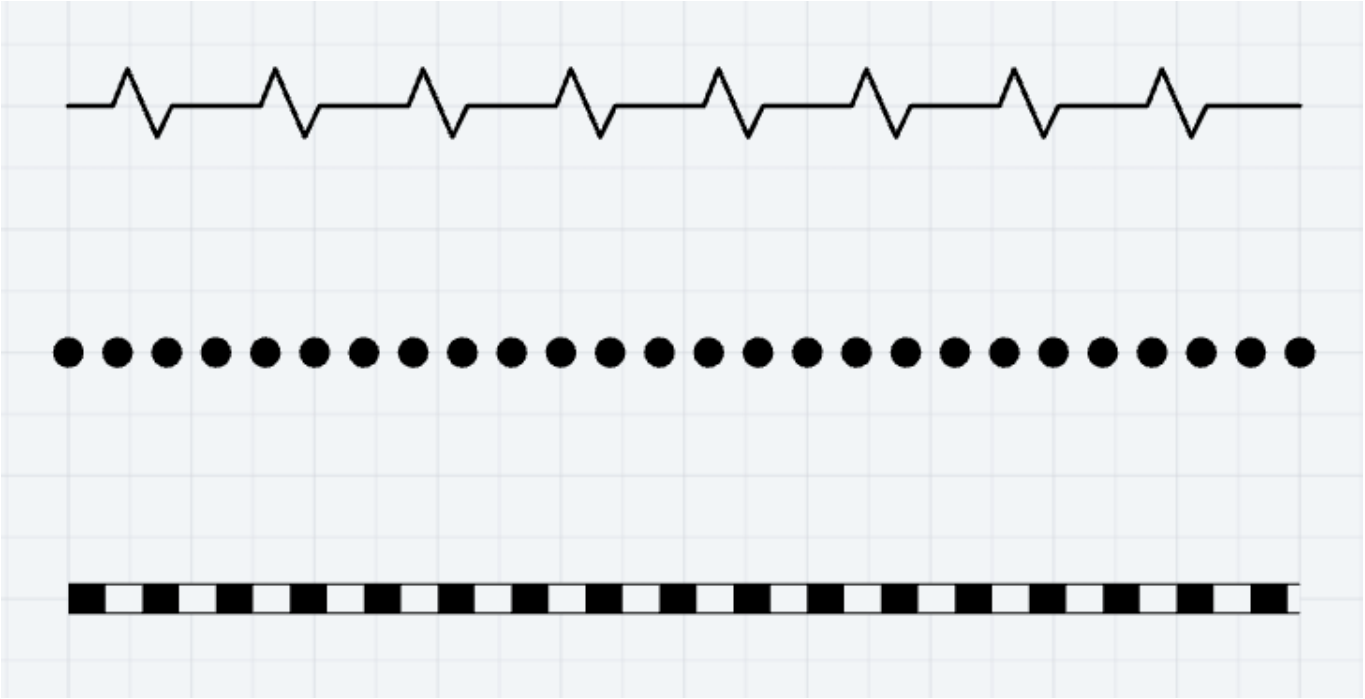
Übernehmen — Übernimmt alle Einstellungen dieses Fensters und speichert sie dauerhaft. Das Fenster bleibt offen, damit Sie weiter einstellen können.

Schliessen — Schliesst das Fenster. Noch nicht übernommene Änderungen gehen dabei verloren.

13.10 Die Linientypen im Einzelnen



Über den Knopf «Linientypen…» erreichen Sie das Linien-Setup. Neben den gewohnten einfachen Linientypen — durchgezogen, gestrichelt, gepunktet, Strichpunkt und Mittellinie — kennt LiberoDraft drei **Sondertypen**, die keine blosse Strichfolge sind, sondern eine eigene, sprechende



Darstellung mitbringen: **Sperrschicht**, **Belüftungsgitter** und **Statische Verklebung**. Sie wählen sie wie jeden anderen Linientyp — am Objekt im Eigenschaften-Panel, am Layer oder direkt im Gizmo, wo ein Schraubschlüssel-Knopf gleich dieses Setup öffnet.

13.10.1 Der Grundgedanke: Papier-Millimeter und Bezugsmassstab

Alle Musterwerte der drei Sondertypen sind in **Papier-Millimetern** angegeben — also so, wie das Muster später auf dem gedruckten Blatt erscheint. Ein Strich von 3 mm ist gedruckt 3 mm lang, gleichgültig in welchem Massstab das Ansichtsfenster steht. Das ist dasselbe verlässliche Prinzip, nach dem auch Masspfeile, Masstexte und Schraffurabstände arbeiten: Auf dem Plan sollen diese Symbole überall gleich gross und lesbar sein.

Im Modellbereich gibt es kein Blatt, an dem sich das Muster ausrichten könnte. Dort rechnet der **Bezugsmassstab Modellbereich 1 :** die Papier-Millimeter in Modell-Millimeter um. Sein Werkwert ist **1:1** — der natürliche Wert für Teile, die in echten Millimetern gezeichnet sind. Wer einen Plan in einem bestimmten Massstab anlegt, stellt ihn einmal je Zeichnung um: bei 1:10 tragen Sie 10 ein, dann erscheinen die Muster im Modell genauso, wie sie später auf dem Blatt gedruckt werden. Seit Kurzem sind auch Werte unter 1 erlaubt, etwa 0.5 für ein Vergrösserungsfenster 2:1.

Wichtig: Der Bezugsmassstab gehört zur **Zeichnung**, nicht zum Programm — jede Datei bringt ihren eigenen Wert mit. Setzen Sie im Papierbereich einen Fenstermassstab, fragt LiberoDraft daher nach, ob der Bezugsmassstab des Modells mitziehen soll. Antworten Sie mit Ja, zeigen Modell und Ansichtsfenster dasselbe Bild; das Fensterbild selbst bleibt in beiden Fällen unverändert, weil dort ohnehin druckechte Papiergrössen gelten. Die Frage erscheint nur, wenn die Zeichnung tatsächlich Sondertyp-Objekte enthält und die beiden Massstäbe voneinander abweichen — beim blossen Zoomen mit dem Mausrad nie.

13.10.2 Sperrschicht



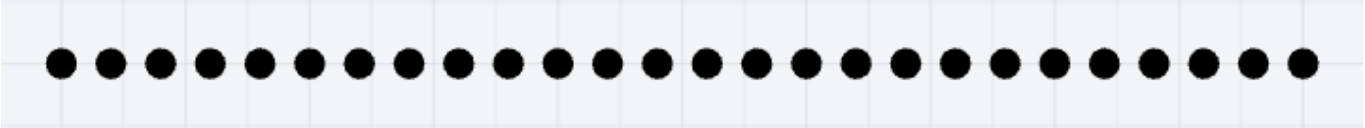
Die Sperrschicht stellt Abdichtungen dar: ein **durchgehendes Band** in Linienfarbe, aus dem regelmässig **deckende Fenster** in Blattfarbe ausgestanzt sind. Oben und unten bleibt eine dünne, durchlaufende **Kante** stehen — sie macht die Darstellung erst zur Abdichtung und bleibt in jeder Teilung erhalten.

Die **Bandbreite folgt der Linienstärke des Objekts**, gelesen als Papier-Millimeter. Sie steuern die Breite also dort, wo Sie ohnehin die Linienstärke einstellen; nur bei Haarlinien greift die Mindest-Bandbreite.

Feld	Werkwert	Bedeutung
Kantendicke (mm)	0.10	Dicke der beiden durchlaufenden Kanten oben und unten.
Teilung Strich (mm)	3	Länge des schwarzen Bandstücks zwischen zwei Fenstern.
Teilung Fenster (mm)	3	Länge des ausgestanzten Fensters.
Mindest-Bandbreite (mm)	0.25	Bandbreite bei Linienstärke 0.00 beziehungsweise Haarlinie.
Linientypfaktor Sperrschicht	1	Streckt die Teilung aller Sperrschicht-Objekte.

Der **Linientypfaktor** wirkt hier ausschliesslich auf die **Teilung**, also auf Strich- und Fensterlängen — Bandbreite und Kantendicke bleiben unberührt. Bei Faktor 2 sind Striche und Fenster doppelt so lang, das Band aber gleich breit.

13.10.3 Belüftungsgitter



Das Belüftungsgitter zeichnet eine **Reihe gefüllter Punkte** entlang der Linie; der erste Punkt sitzt am Objektanfang. Wie bei der Sperrschicht folgt der **Punktdurchmesser der Linienstärke des Objekts** (als Papier-Millimeter), sodass die Punkte zur übrigen Strichstärke der Zeichnung passen.

Feld	Werkwert	Bedeutung
Abstand Mitte–Mitte (mm)	2.4	Abstand von Punktmitte zu Punktmitte.
Mindest-Punktdurchmesser (mm)	0.25	Punktdurchmesser bei Haarlinie.
Linientypfaktor Belüftungsgitter	1	Streckt den Punktabstand.

Der Faktor skaliert hier nur die **Teilung**: Bei Faktor 2 verdoppelt sich der Abstand, die Punkte selbst bleiben gleich gross.

13.10.4 Statische Verklebung



Die Statische Verklebung ist eine durchgehende Linie mit einer periodischen **Zacke**: Anstieg über die Linie, Abfall darunter, Rücklauf zurück auf die Linie — dazwischen liegen gerade Stücke. Die Zacke sitzt **mittig in jeder Periode** und ist im örtlichen Achsenkreuz ihrer Stelle aufgebaut; deshalb dreht sie auf Kreisen und Bögen sauber mit. Die Linienstärke bleibt die gewohnte des Objekts.

Feld	Werkwert	Bedeutung
Periode (mm)	12	Abstand von Zacke zu Zacke.
Zacke — Anstieg über (mm)	1.2	Waagrechte Länge des Aufstiegs.
Zacke — Höhe oben (mm)	3	Höhe der Spitze über der Linie.
Zacke — Abfall über (mm)	2.4	Waagrechte Länge des Abstiegs.
Zacke — Tiefe unten (mm)	2.5	Tiefe der Spitze unter der Linie.
Zacke — Rücklauf über (mm)	1.2	Waagrechte Länge zurück auf die Linie.
Linientypfaktor Verklebung	1	Skaliert den ganzen Zackensatz.

Anders als bei den beiden anderen Typen skaliert der Faktor hier den **ganzen Zackensatz** — Längen und Höhen —, weil auch die Höhen Musterwerte sind. Ist die Zacke breiter als die Periode, setzt LiberoDraft die Zacken dicht an dicht und weist mit einem Hinweis darauf hin.

13.10.5 Faktoren, Vorschau und die drei Knöpfe

Jeder der drei Sondertypen hat **seinen eigenen Linientypfaktor**; sie stehen je in ihrem eigenen, umrahmten Abschnitt des Setups. Ein Faktor wirkt sofort auf **alle** Objekte seines Typs in der Zeichnung — er ist also die grosse Stellschraube, vergleichbar mit LTSCALE in anderen CAD-Programmen. Zusätzlich trägt jedes einzelne Objekt im Eigenschaften-Panel das Feld «Linientypfaktor», das sich **dazu multipliziert**: Typ-Faktor 2 und Objektfaktor 2 ergeben zusammen die vierfache Teilung. So stellen Sie den Grundton je Typ ein und weichen bei einzelnen Objekten gezielt davon ab.

Am Kopf des Setups steht die **Vorschau in Originalgrösse** — die Zeichenfläche ist in echten Millimetern bemessen, Sie sehen die drei Typen also so, wie sie gedruckt aussehen. Das Feld **Vorschau-Linienstärke (mm)** (Werkwert 0.7) bestimmt, mit welcher Objektstärke die Vorschau rechnet; weil Bandbreite und Punktdurchmesser der Linienstärke folgen, ändert dieser Wert das Vorschaubild deutlich. Fällt ein Fenster unter 0.3 mm, erscheint ein **Warnhinweis** — er sperrt nichts, sondern macht nur darauf aufmerksam, dass das Muster im Druck kaum noch erkennbar wäre.

Am Fuss des Setups liegen drei Knöpfe:

Übernehmen — Speichert die Werte dauerhaft. Sie gelten für **neu erstellte** Objekte; bestehende Objekte behalten ihr Aussehen. Bezugsmassstab und die drei Linientypfaktoren sind davon ausgenommen — sie wirken bewusst sofort auf das Bild aller Objekte, weil sie Massstabsgrössen sind.

Auf Auswahl anwenden — Überträgt die aktuellen Musterwerte zusätzlich auf die ausgewählten Objekte. So bringen Sie ältere Objekte gezielt auf den neuen Stand.

Schliessen — Schliesst das Fenster; noch nicht übernommene Änderungen gehen verloren.

Dass jedes Objekt seinen eigenen Musterstand mitbringt, ist Absicht: Eine später geänderte Werkseinstellung verstellt keine fertige Zeichnung. Wer eine ganze Zeichnung umstellen möchte, wählt alles aus und benutzt «Auf Auswahl anwenden».

13.10.6 Am Bildschirm, im Druck und im DXF

Am Bildschirm vereinfacht LiberoDraft die Darstellung, wenn ein Muster zu klein würde: Unterschreitet das Band, der Punkt oder die Zacke wenige Bildpunkte, zeichnet das

Programm vorübergehend eine einfache Linie. Das betrifft nur das Bild bei kleinem Zoom — die hinterlegten Werte bleiben unverändert, und beim Hineinzoomen erscheint das volle Muster wieder.

Im Druck rechnet LiberoDraft exakt in Papier-Millimetern: Was Sie im Setup eingetragen haben, können Sie auf dem Ausdruck mit dem Lineal nachmessen.

Im DXF-Export entstehen die drei Sondertypen als **echte Geometrie** — die Sperrschicht als Band mit ausgestanzten Fenstern und durchlaufenden Kanten, das Belüftungsgitter als Punktreihe, die Statische Verklebung als Zackenzug. Ein anderes CAD-Programm zeigt die Zeichnung damit so, wie sie in LiberoDraft aussieht; die Linientypfaktoren wirken dabei genauso wie am Bildschirm. Das gilt für den Export des Modellbereichs ebenso wie für den Export eines Blatts durch die Ansichtsfenster.

Für ein einzelnes Ansichtsfenster können Sie schliesslich im Fenster-Dialog die Option **«Linientyp-Muster wie im Modell»** einschalten. Dann rechnet dieses eine Fenster die Muster mit dem Bezugsmassstab des Modells statt in Papier-Millimetern und zeigt exakt das verkleinerte Modellbild; Druck und Blatt-DXF dieses Fensters folgen derselben Regel. Das ist die richtige Wahl für Übersichtsfenster, in denen das Muster mitschrumpfen soll — für den normalen, druckechten Fall lassen Sie die Option aus.

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.

14.4.1Schraffurmuster

LiberoDraft liefert die wichtigsten fünf Grundmuster mit:

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

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

schraffierten Flächen in der Zeichnung unmittelbar.

14.4.2Übersicht 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 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 ≤	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

Einstellung	Bedeutung
	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.
Flächendefinition	Schaltet zwischen automatischer Erkennung (Klick in die 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

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



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

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

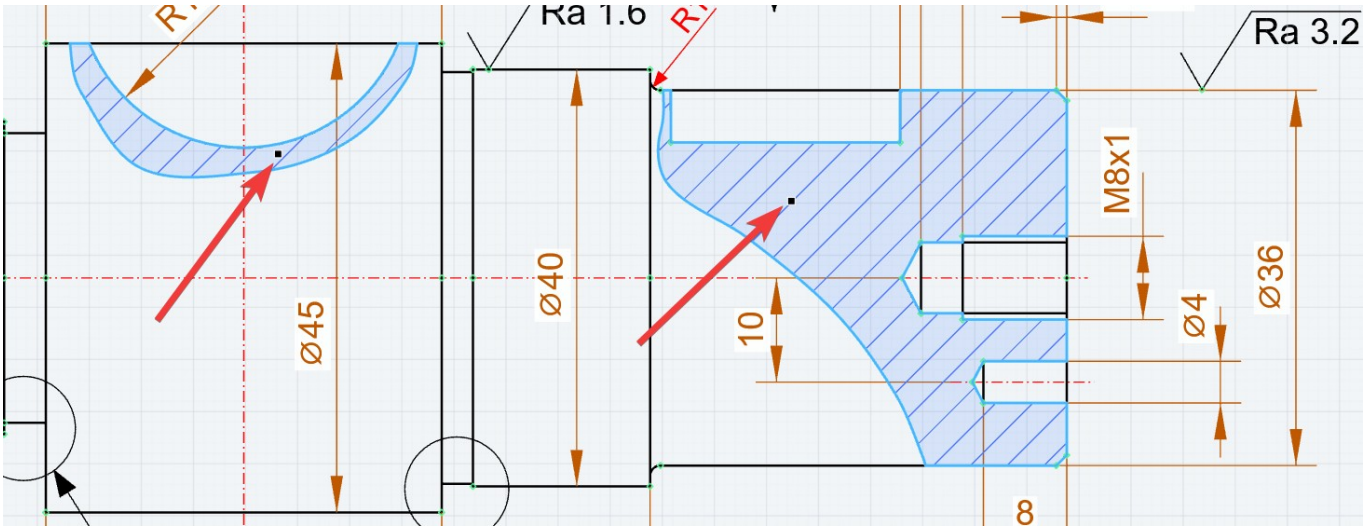
Ist das Kontrollkästchen **Inseln aussparen** aktiviert, lässt die Schraffur sogenannte Inseln frei – also geschlossene Bereiche, die innerhalb der zu füllenden Fläche liegen (zum Beispiel eine Bohrung innerhalb einer grösseren Fläche). Diese inneren Bereiche bleiben dann ungefüllt, was der üblichen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

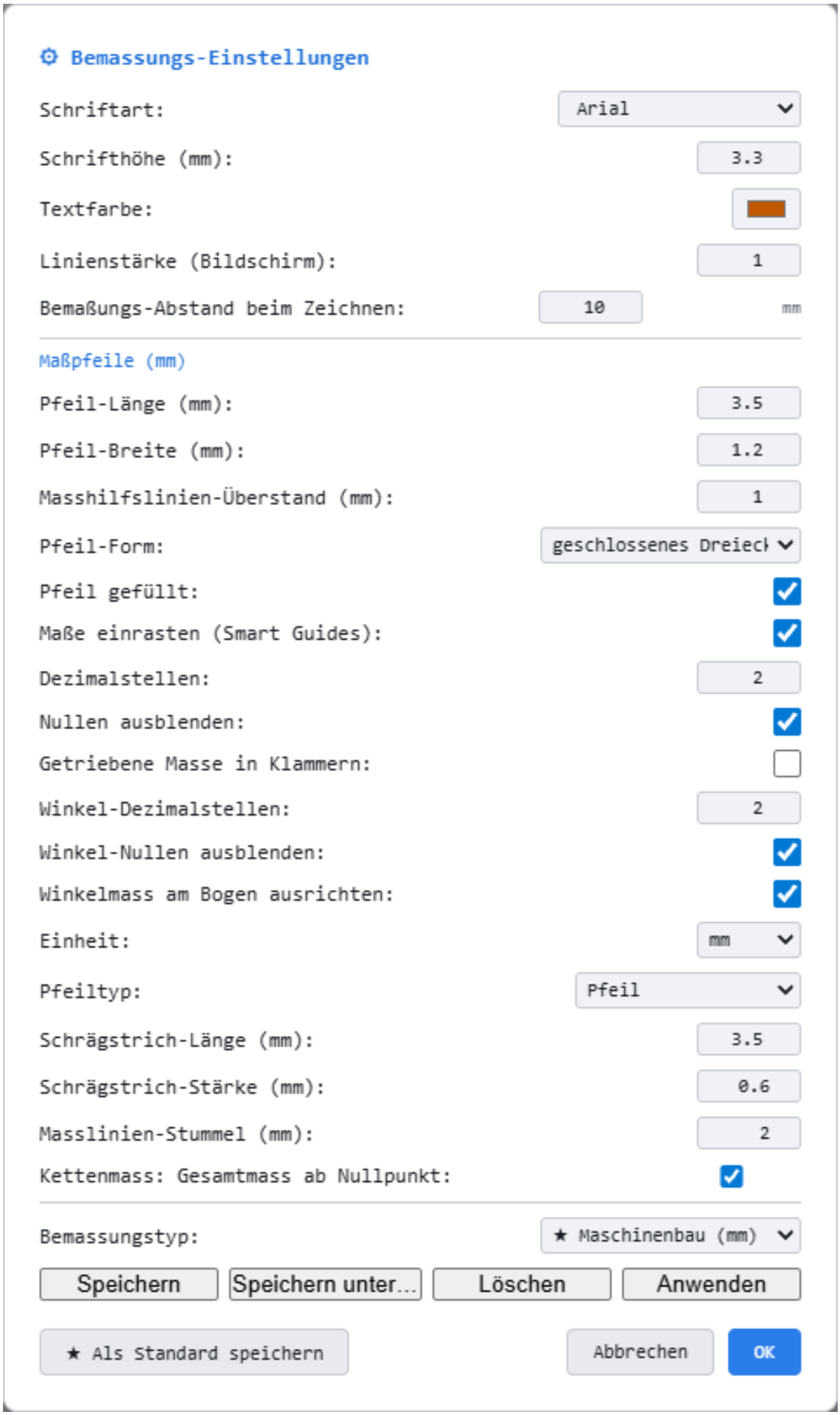
Schraffieren funktioniert auch über Blöcke hinweg: Für die Flächensuche werden Blöcke aufgelöst, eine Schraffur kann also an einer Blockkante enden.

Kommen wir nun zu den Bemassung-Einstellungen, die im Fenster rechts, oben wie folgt aufgerufen werden:



Dieser Dialog ist im Laufe der Zeit gewachsen und wird daher auf der nächsten Seite angezeigt.

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.

Wir gehen hier nicht auf jede einzelne Einstellung ein, sondern verweisen auf den Tooltip, der eingeblendet wird, wenn Sie mit dem Mauszeiger über ein Element fahren, und der die Funktion beschreibt. Bleiben Sie dazu eine Sekunde mit dem Mauszeiger über einem Element stehen, um den Tooltip mit der Erklärung einzublenden.

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

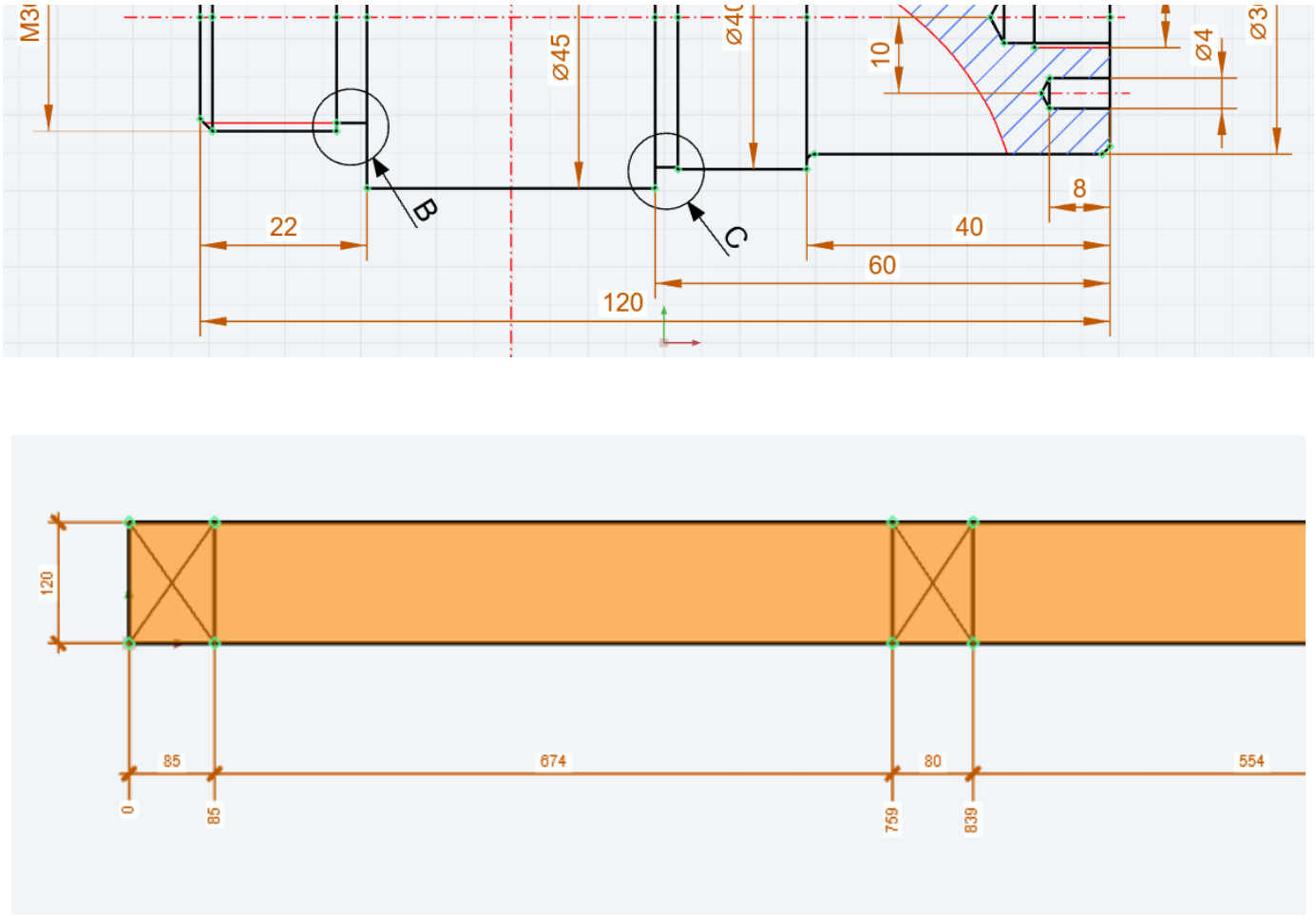
tatsächlich vorhandene Null-Stellen entfernt, nicht die Genauigkeit reduziert. Die Option wirkt auf **alle Maßzahlen am Bildschirm und im Druck** und wird gespeichert.

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.

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.

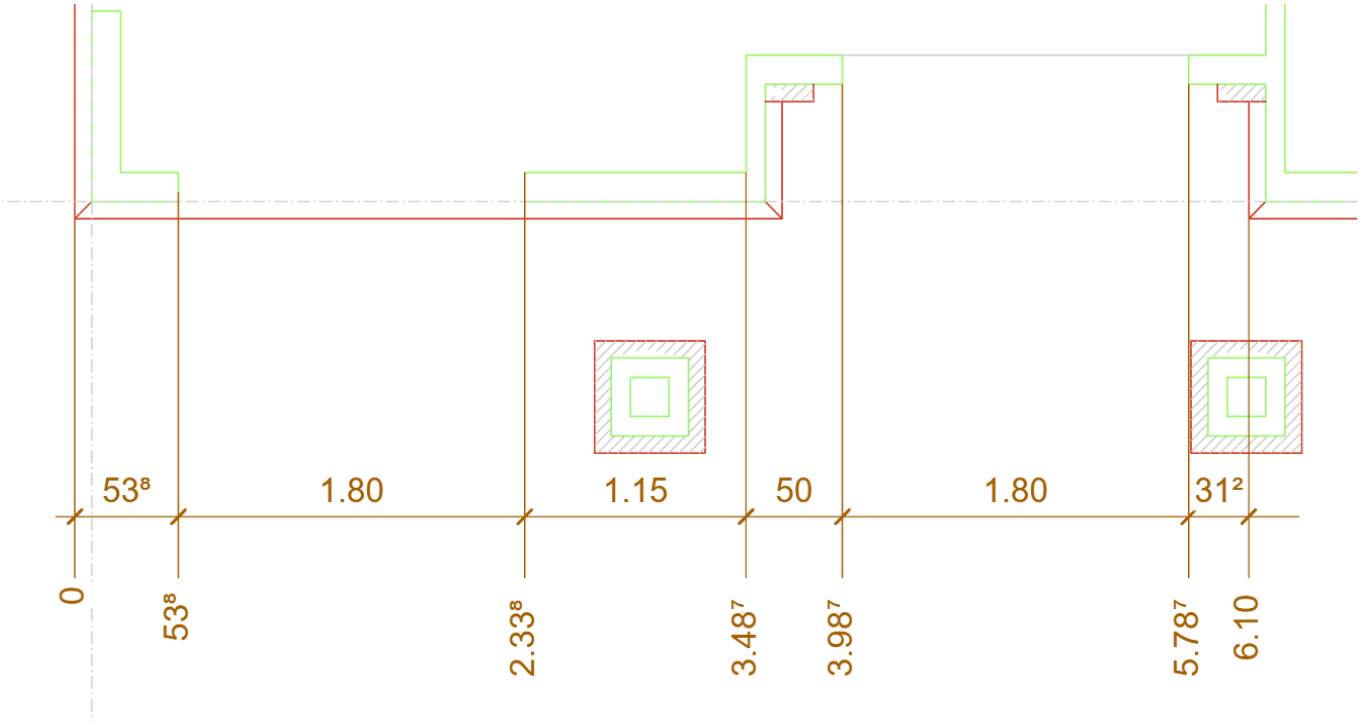


[BILD: Bemassung einmal mit Pfeilen, einmal mit Schrägstrichen]

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. Alles unter einem Meter wird in cm angezeigt. Der

Millimeter wird als kleine Zahl hochgestellt angezeigt:



15.7.1Was 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.

15.7.2Bemassung ändern

Mit einem Doppelklick auf eine Masszahl oder eine Masslinie, öffnet sich der Dialog **Maß bearbeiten**:



15.7.3Bemassungsattribute ändern

Bei **Ctrl + Doppelklick** auf die Masszahl. erscheint sofort die Anzeige für die wichtigsten Einstellungen zum selektierten Mass →

Verwandte Begriffe:
Massattribute, Maßattribute

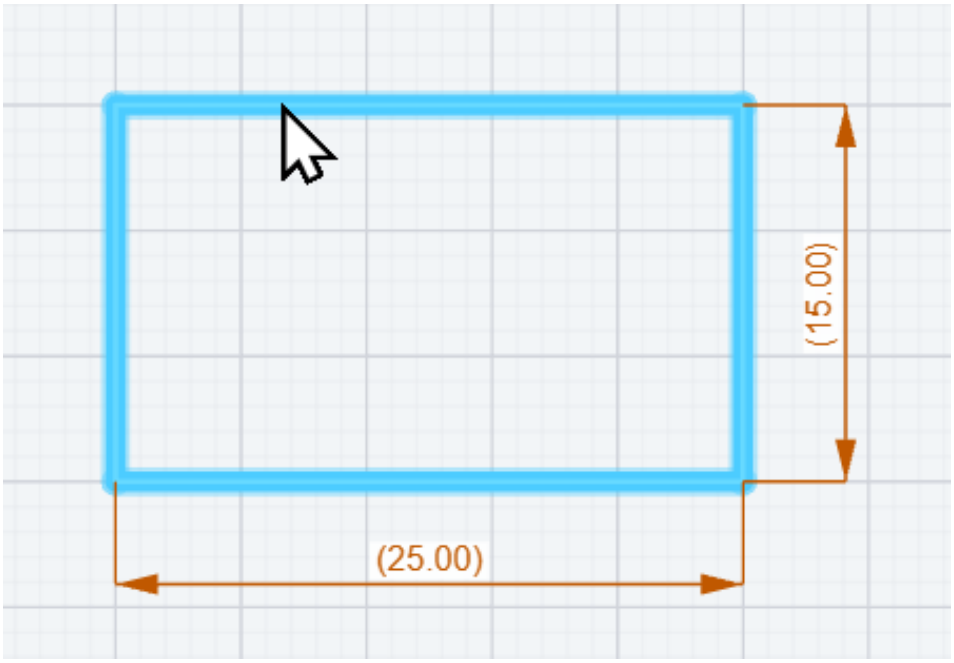
16 Wie erkennt man einen Block?

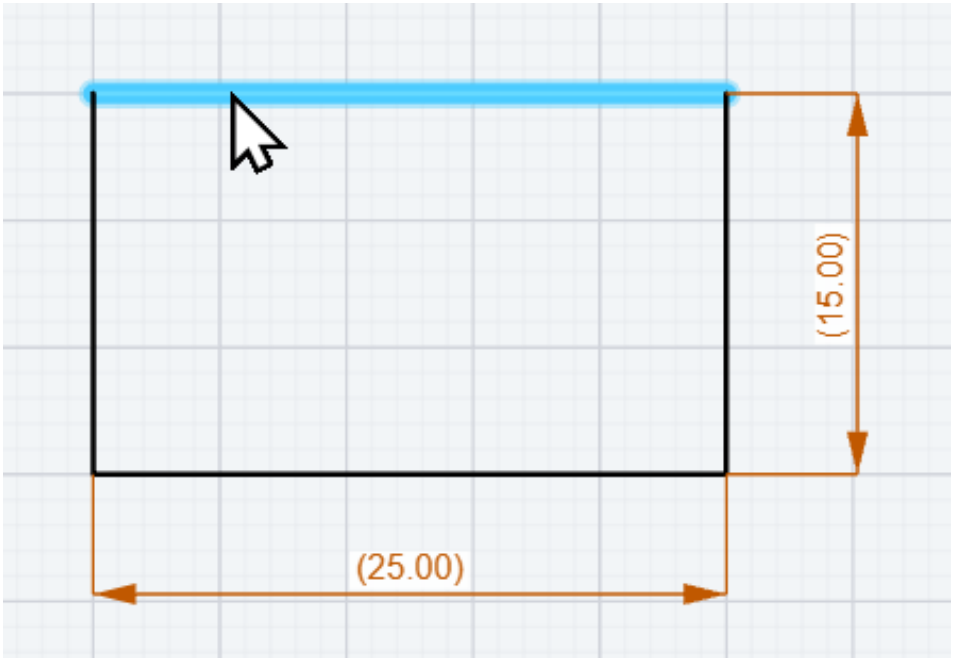
Block Explodieren

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.





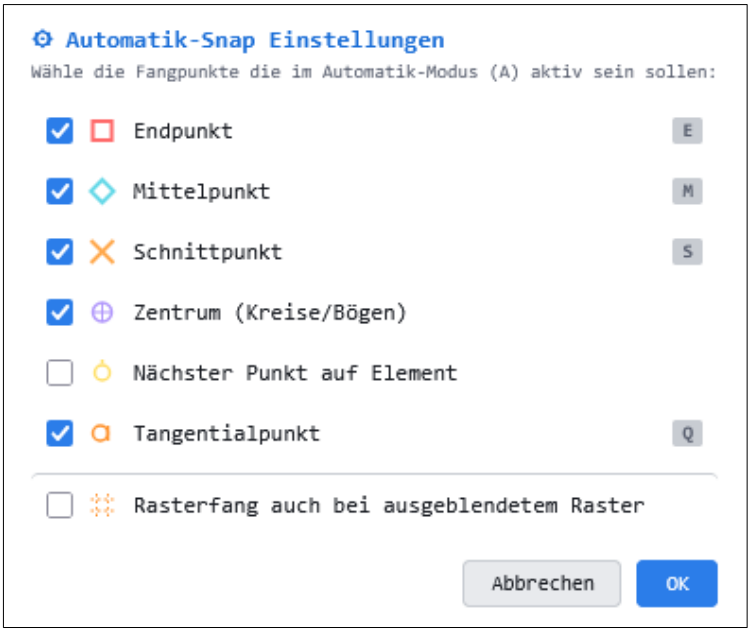
Zur Kontrolle kann danach eine Linie des Rechtecks selektiert werden. Wird nur eine Linie anders eingefärbt, hat es funktioniert.

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.

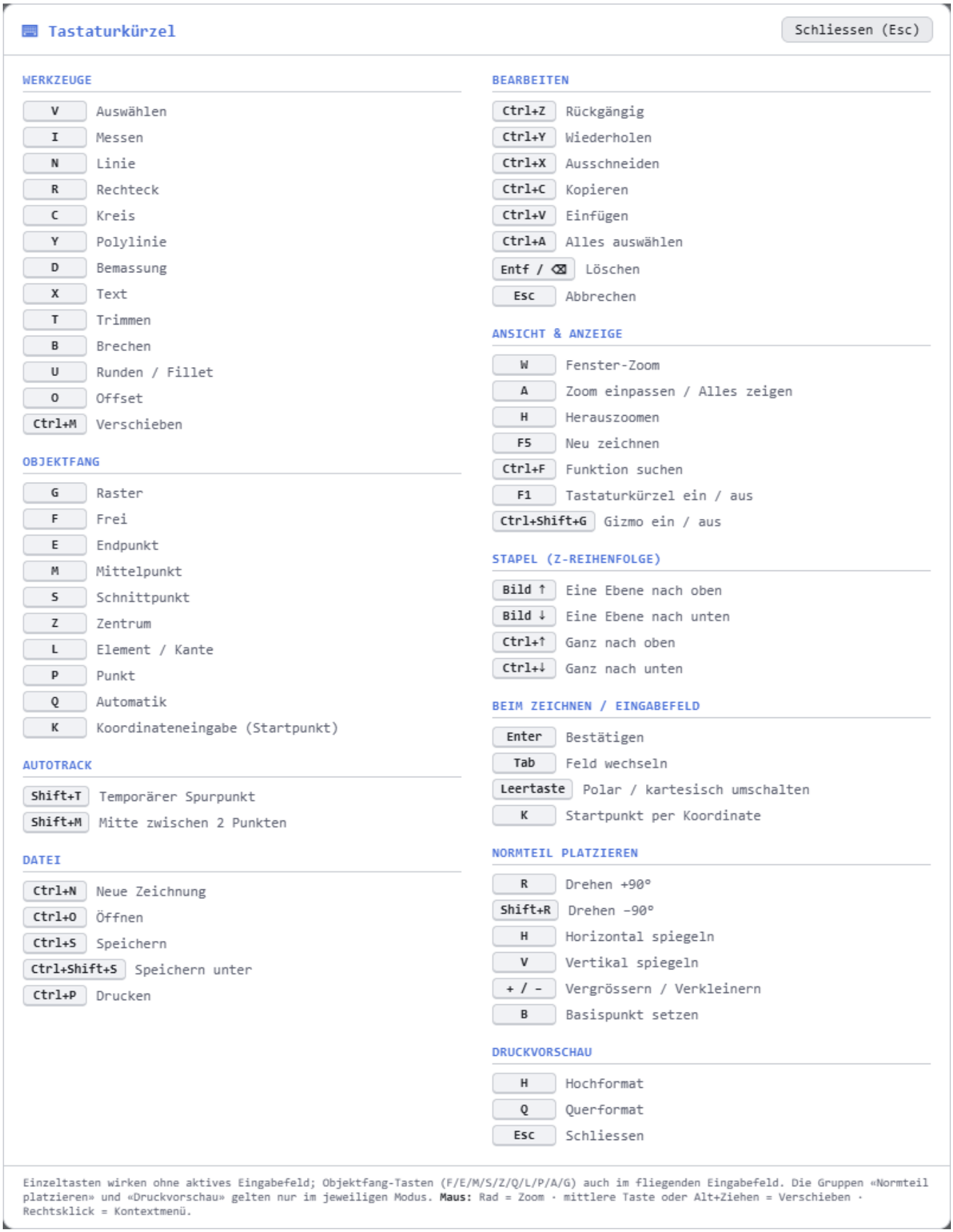
17.5 Icons (Symbolgrösse)



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)



[**F1**] erstellt die aktuelle Hotkey-Übersicht.

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).

Info: Die F1-Liste ist stets aktuell. Die nachfolgende Übersicht je nachdem, da das LiberoDraft CAD-Programm immer voraus ist und das Buch nachgezogen wird :-)

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
O	Offset
Ctrl+M	Verschieben

19.2 Objektfang

Taste	Fangmodus
Q	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)
Ctrl+V	Einfügen -> kopierte Elemente hängen an

Taste	Funktion
	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
A	Zoom einpassen
W	Zoom-Fenster (Window)
H	Zoom-Halbe (halber Zoom zurück)
F5	Neu zeichnen
Ctrl+F	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

* Mehr Informationen zum Gizmo: Kapitel 32 Thema: Gizmo Seite (133)

19.8 Beim Zeichnen / im Eingabefeld

Taste	Funktion
Enter	Bestätigen

Taste	Funktion
Tab	Feld wechseln
Leertaste	Polar / kartesisch umschalten
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 (±)	Betrag tippen -> Anzeige „Verlängerung: …" im fliegenden Fenster
Enter	Betrag anwenden
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

* Mehr zum Gizmo in Kapitel 32 Thema: Gizmo Seite (133)

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



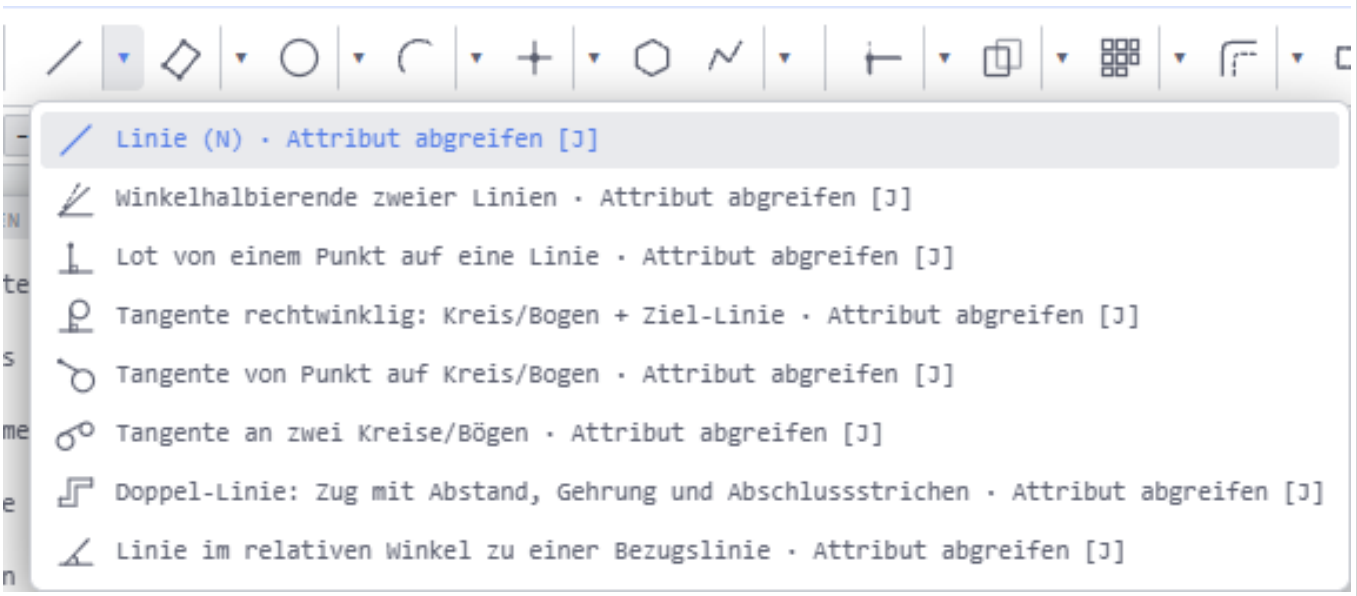
Symbol	Funktion	Beschreibung
Ordner ▼ 	**Datei-Menü**	Klappt alle Dateibefehle auf: Neue Zeichnung (Strg+N), Öffnen (Strg+O), Speichern (Strg+S), Speichern unter (Strg+Umschalt+S) sowie DXF- und SVG-Import/Export.
Drucker 	**Drucken** (Strg+P)	Öffnet den Druckdialog mit Maßstab, Papierformat, Ausrichtung, 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 nummerierte Koordinatentabelle.
	**Achsenkreuz**	Fügt auf Wunsch, automatisch in Kreise und/oder Kreisbögen das Koordinatenkreuz ein.

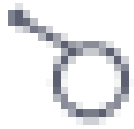
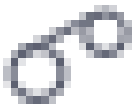
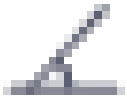
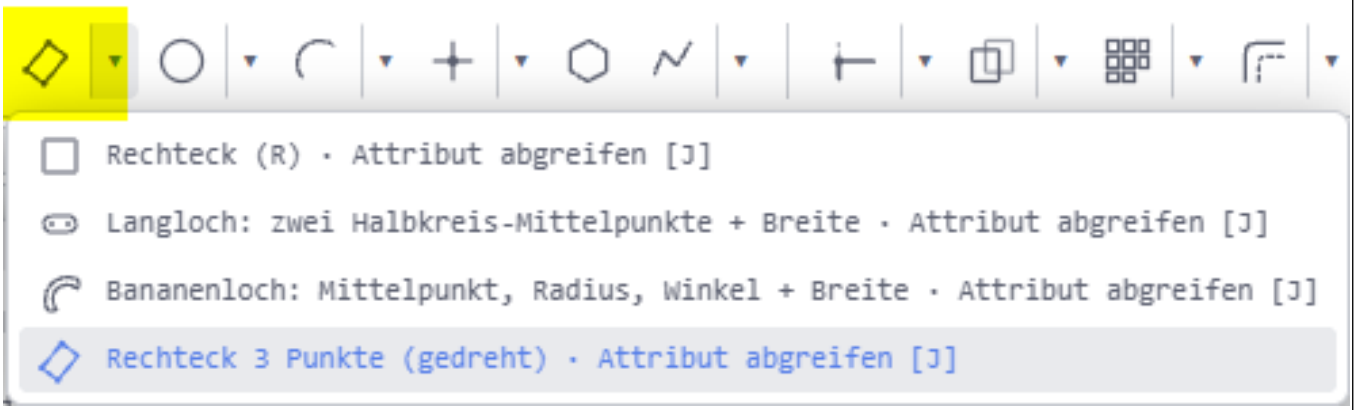
20.2 Navigation

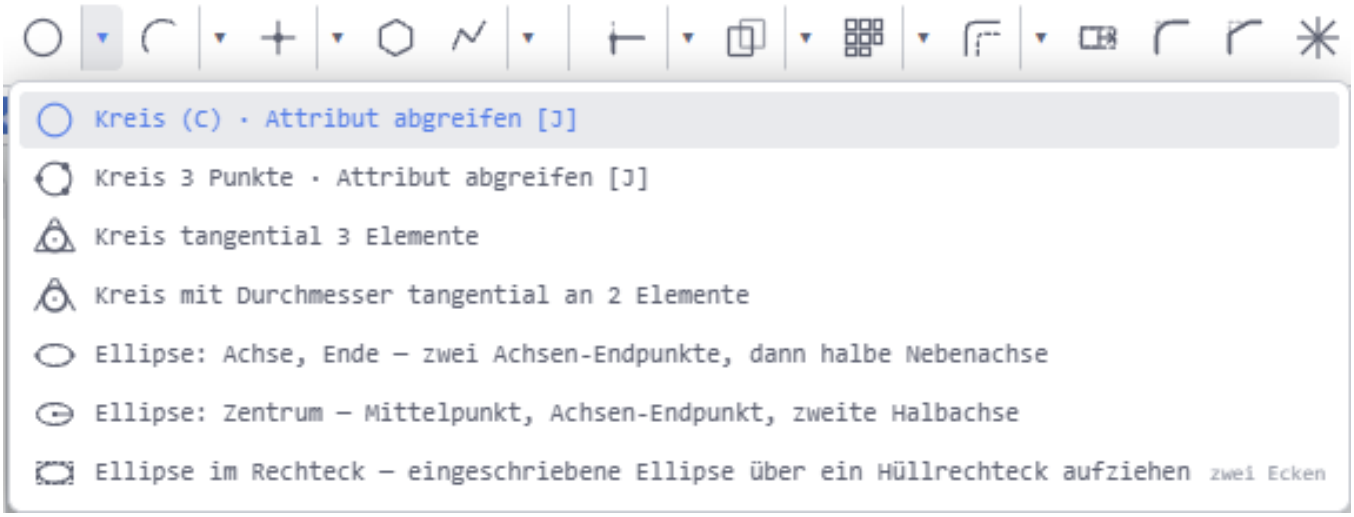
Symbol	Funktion	Beschreibung
Pfeil 	**Auswählen** (V)	Standardmodus zum Markieren, Verschieben und Bearbeiten von Elementen über Griffe (Grips).
Lineal 	**Messenfunktionen** (I)	Erweiterte Messfunktionen mit zusätzlichen Angaben bis Fläche und einfügbaren Schwerpunkt.

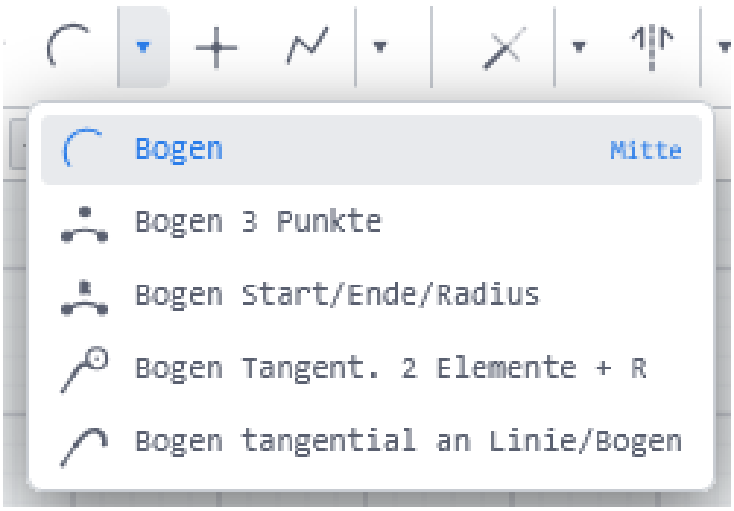
20.3 Zeichnen

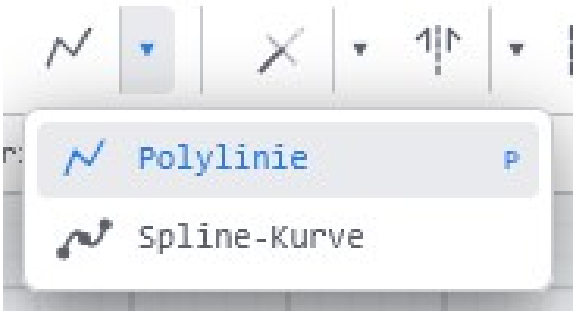


Symbol	Funktion	Beschreibung
		
Linie 	**Linie** (N)	Zeichnet eine gerade Strecke zwischen zwei Punkten.
	**Winkelhalbierende**	Zeichnet zwischen zwei nicht parallelen Linien die Winkelhalbierende inkl.

		Angabe der Länge
	Lot von einem Punkt auf eine Linie	Zeichnet die Lotlinie rechtwinklig von einem Punkt auf eine Linie.
	**Rechtwinklige Tangente**	Zeichnet eine Tangentenlinie von einer Linie rechtwinklig abgehend auf einen Kreis oder Bogen.
	**Linie tangential auf Kreis**	Zeichnet eine Tangente von einem Punkt auf einen Kreis oder Bogen.
	**Tangente an zwei Kreise**	Zeichnet an zwei Kreise oder Bögen eine Tangente.
	**Doppel-Linie**	Zeichnet eine Doppel-Linie mit Gehrung und abschliessenden Enden.
	**Linie in relativen Winkel**	Zeichnet eine Linie mit einem relativen Winkel zu einer anderen Linie.
		
Rechteck ▼ 	**Rechteck** (R)	Normales achsparalleles Rechteck über zwei Eckpunkte.
└ Variante	**Rechteck 3 Punkte**	Beliebig gedrehtes Rechteck über drei Punkte

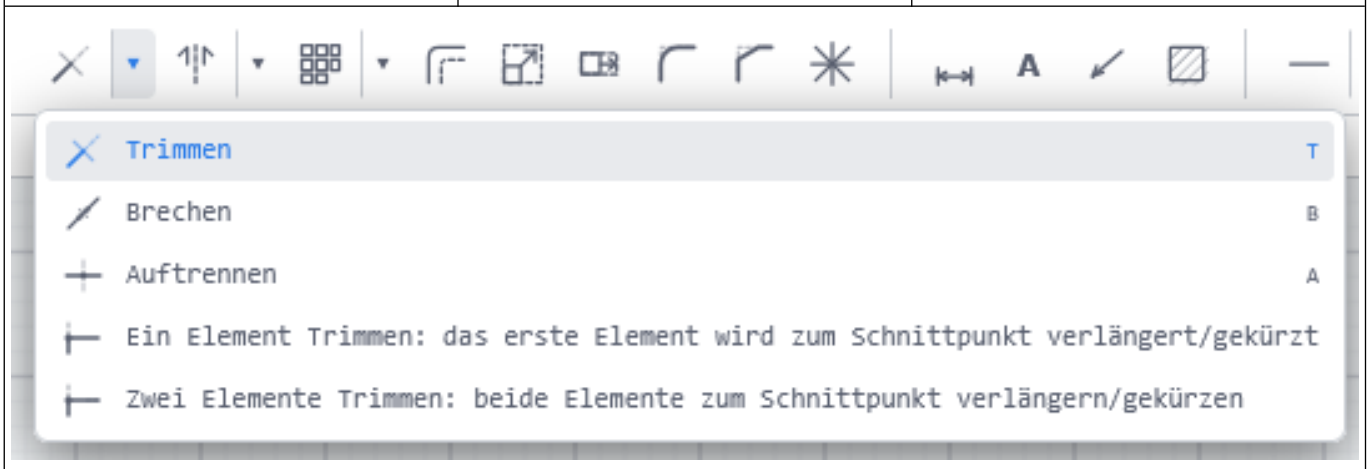
		(Grundkante + Höhe).
	**Langloch**	Selbsterklärend :-)
	**Bananenloch**	Selbsterklärend :-)
		
Kreis ▼ 	**Kreis** (C)	Kreis über Mittelpunkt und Radius.
└ Variante 	**Kreis 3 Punkte**	Kreis durch drei beliebige Punkte.
└ Variante 	**Kreis tangential an 3 Elemente**	Inkreis, der drei vorhandene Linien/Kreise berührt.
└ Variante	**Kreis mit Durchmesser tangential an 2 Elemente**	Kreis mit vorgegebenem Durchmesser, der zwei

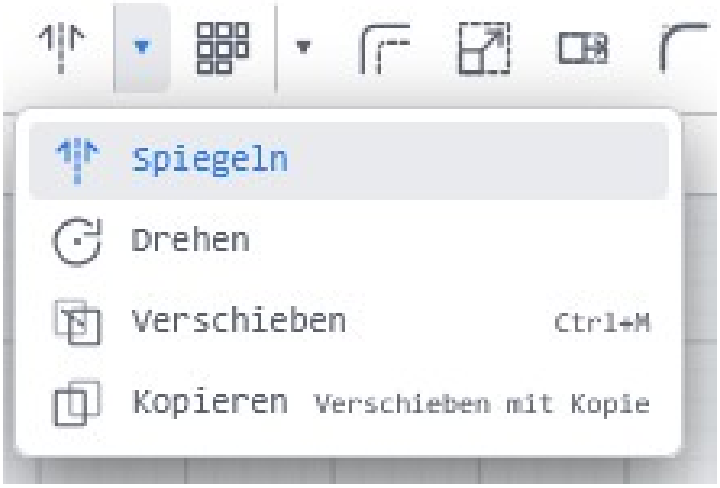
		Elemente berührt.
		
Bogen ▼ 	**Bogen (Mitte)**	Kreisbogen über Mittelpunkt, Start- und Endwinkel.
└ Variante 	**Bogen 3 Punkte**	Bogen durch Start-, End- und Zwischenpunkt. Radius-Eingabe jederzeit möglich!
└ Variante 	**Bogen Start/Ende/Radius**	Bogen über zwei Endpunkte und einen Radius.
└ Variante 	**Bogen tangential 2 Elemente + R**	Verrundungsbogen mit Radius R, der zwei Elemente tangential verbindet.
└ 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

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

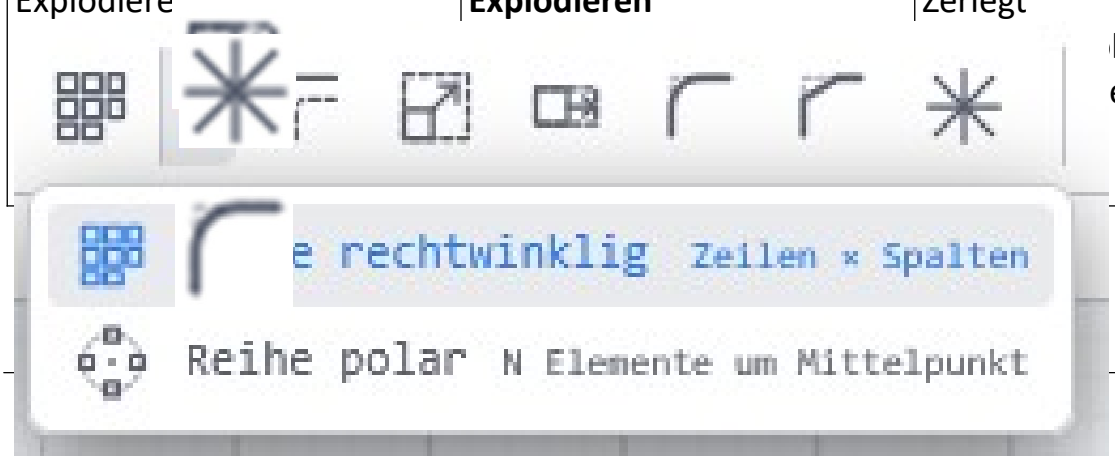
20.4 Bearbeiten



Symbol	Funktion	Beschreibung
		
	**Trimmen** (T)	Schneidet ein Element an einer Schnittkante ab.

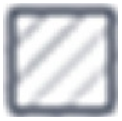
Symbol	Funktion	Beschreibung
└ Variante 	**Ein Element trimmen**	Verlängert/kürzt nur das erste Element bis zum Schnittpunkt mit dem zweiten.
└ Variante 	**Zwei Elemente trimmen**	Verlängert/kürzt beide Elemente bis zu ihrem gemeinsamen Schnittpunkt.
	**Brechen** (B)	Trennt ein Element an einem Punkt in zwei Teile (mit Lücke möglich).
	**Auftrennen** (A)	Teilt ein Element an einem Punkt ohne Lücke.
		
Kopie ▼ 	**Spiegeln**	Spiegelt Elemente an einer Achse.
└ Variante 	**Drehen**	Dreht Elemente um einen Basispunkt.

Symbol	Funktion	Beschreibung
└ Variante	**Verschieben** (Strg+M)	Verschiebt Elemente um einen Vektor.
└ Variante	**Kopieren**	Verschiebt mit Kopie – das Original bleibt erhalten.
Raster ▼	**Reihe rechtwinklig**	Vervielfältigt Elemente in einem Raster aus Zeilen × Spalten.
└ Variante	**Reihe polar**	Vervielfältigt N Elemente kreisförmig um einen Mittelpunkt.
Offset	**Offset** (O)	Erzeugt eine Parallelkontur im eingegebenen Abstand.
Skaliere	**Skalieren**	Vergrößert/verkleinert Elemente um einen Basispunkt mit Faktor.
Strecker	**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).
Explodiere	**Explodieren**	Zerlegt lylinie/Spline in enelemente.



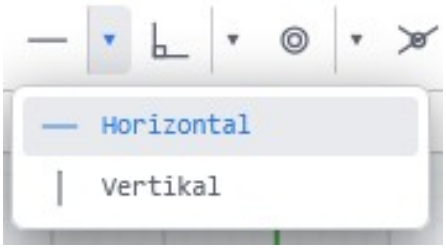
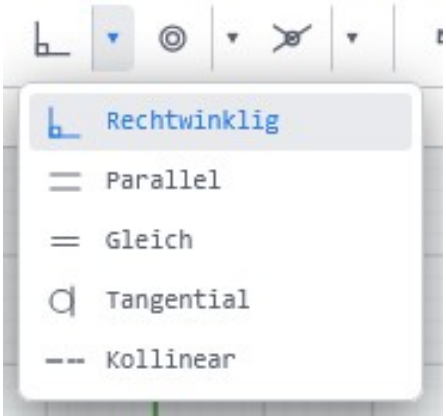
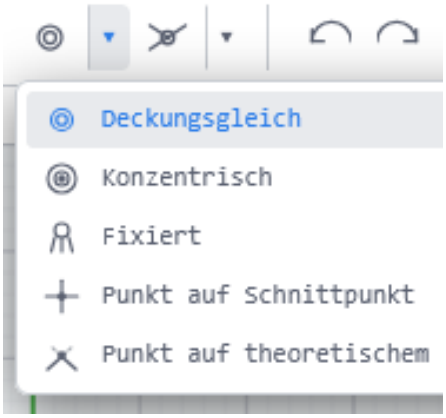
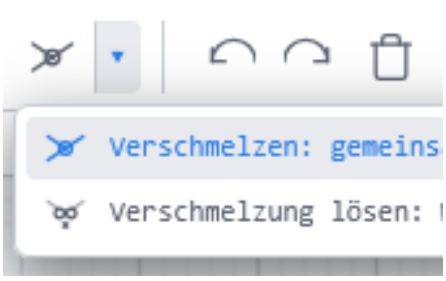
20.5 Beschriften



Symbol	Funktion	Beschreibung
Maß 	**Bemaßung** (D)	Erzeugt Maße (linear, ausgerichtet, Radius, Durchmesser, Winkel, Punkt-zu-Punkt …).
A 	**Text** (X)	Fügt einzeiligen Text mit Schriftart, Größe und Ausrichtung ein.
Pfeil 	**Hinweispfeil**	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 ausgewählten Elemente

Symbol	Funktion	Beschreibung
		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:

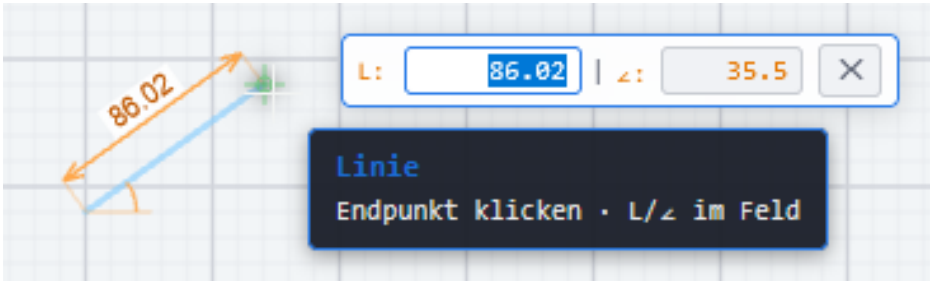
Element	Beschreibung
Snap	Objektfang-Einstellungen (welche Fangpunkte aktiv sind).
RASTER	Rasterlinien ein-/ausblenden (Schalter leuchtet, wenn aktiv).
Grösse	Rastergröße in mm.
Dyn.	Dynamisches Raster – Rasterweite passt sich beim Zoomen an.
ORTHO	Orthomodus – beschränkt das Zeichnen auf waagerecht/senkrecht.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

21 LiberoDraft -> Funktionen im Detail

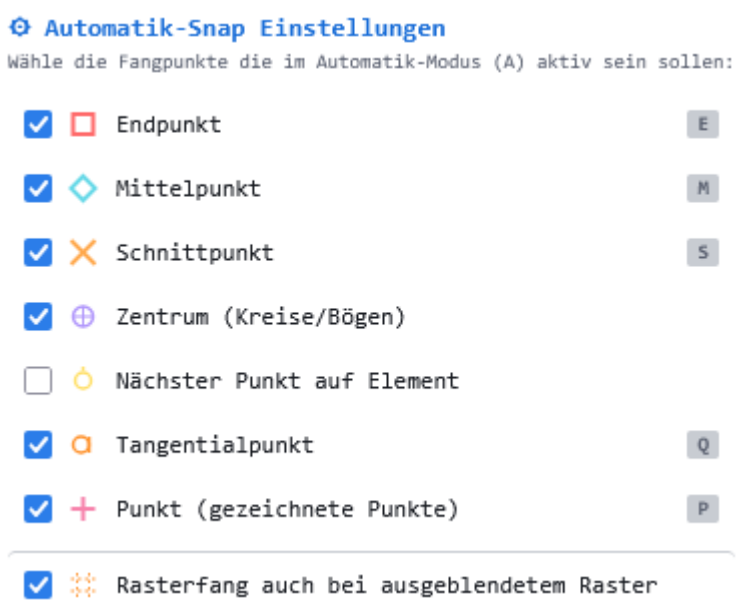
Ausführliche Beschreibung jeder Werkzeugleisten-Funktion mit Schritt-für-Schritt- Bedienung. Reihenfolge wie in der Werkzeugleiste (links → rechts).
(Stand: v86.87.)

Allgemeine Konventionen:

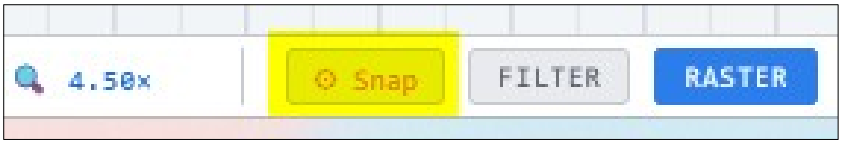
- **Fliegendes Eingabefeld**: Bei vielen Werkzeugen erscheint neben dem Fadenkreuz ein kleines Feld (z. B. Länge, Winkel, dX/dY, Radius). Wert eintippen, mit der **Tab-Taste** das Feld wechseln und mit **Enter** bestätigen – oder die Maus benutzen und klicken.



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



  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.

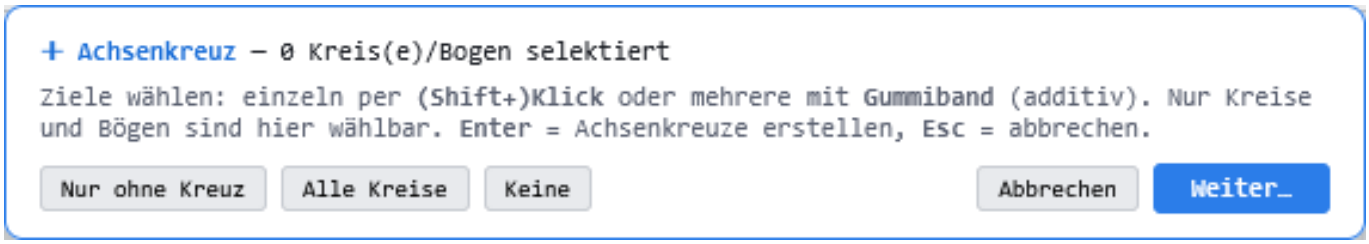
Koordinatentabelle

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.

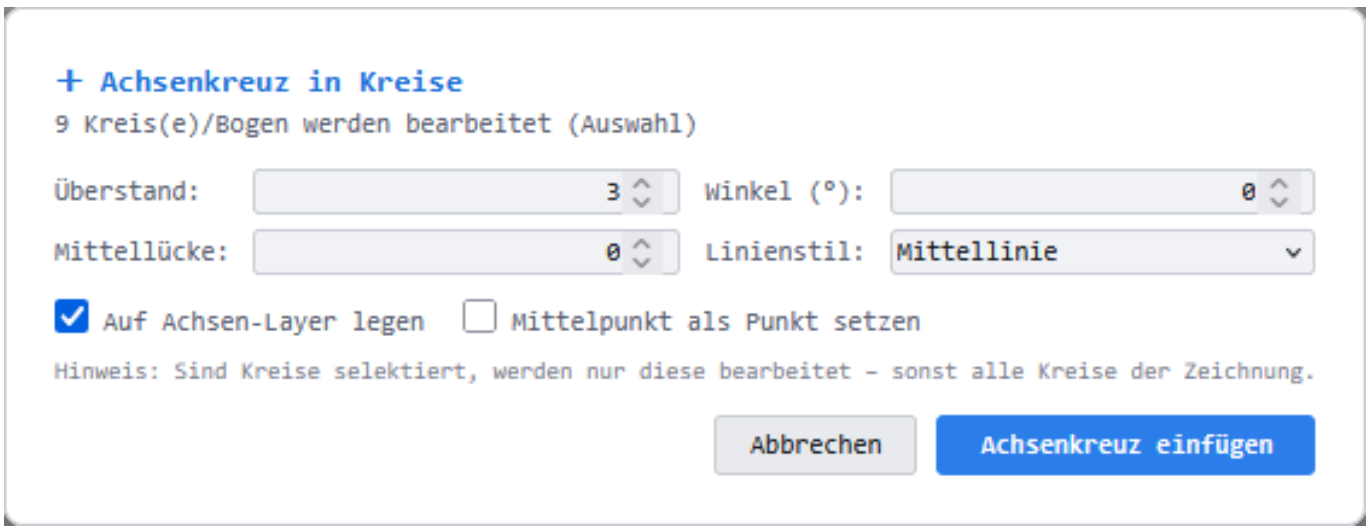


Achsenkreuze automatisch einfügen

Es werden in alle selektierten Kreise oder Bögen...



definierbare Achsenkreuze gezeichnet...



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:

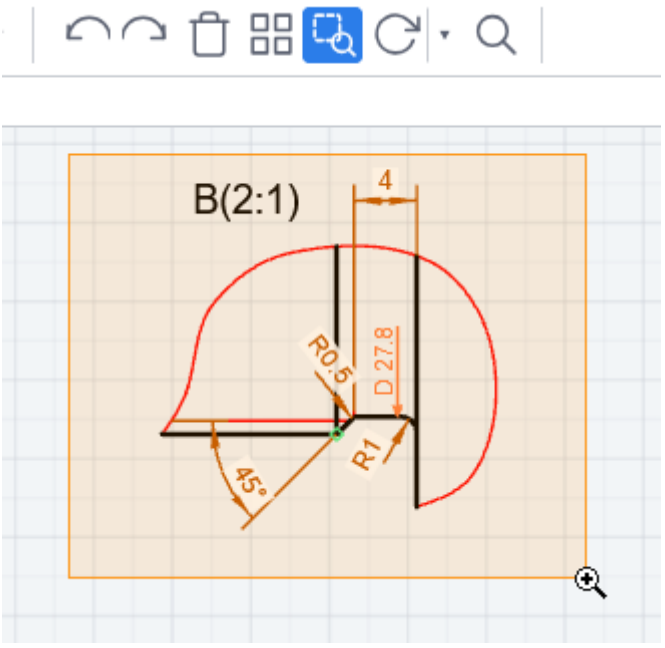
• Knopf anklicken oder den Befehl aus der Befehlssuche wählen.

• 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:* Punktanzahl, 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 bliebigen Linie und Angabe der Länge. Wenn nur das Winkelfeld ausgefüllt und mit der TAB-Taste bestätigt wird, beähalt 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°. 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 Hinweispfeil 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]

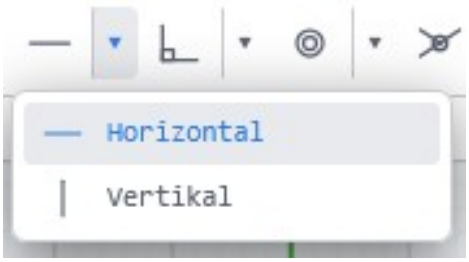
27.2.3 Eigenschaften des Hinweispfeils

Ist ein Hinweispfeil 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)

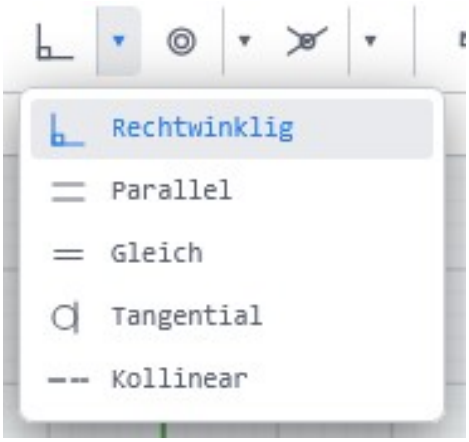
* Experimental * Constraints legen Beziehungen zwischen Elementen fest, die beim Bearbeiten erhalten bleiben. Rechtsklick auf ein Constraint-Symbol löscht es.

28.1 Horizontal / Vertikal



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

Rechtwinklig · Parallel · Gleich · Kollinear · Konzentrisch

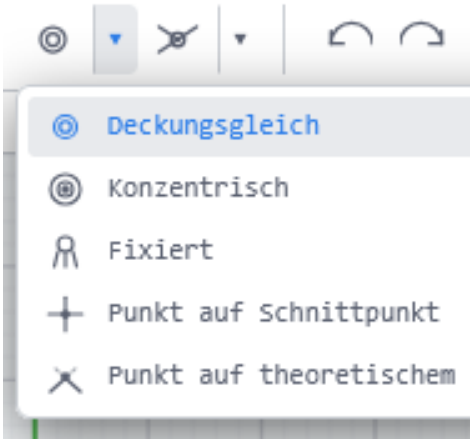


1. Klick = Referenz-Element.
2. Klick = zweites Element – es wird rechtwinklig/parallel/gleich groß/auf dieselbe Gerade gelegt bzw. erhält denselben Mittelpunkt.

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.

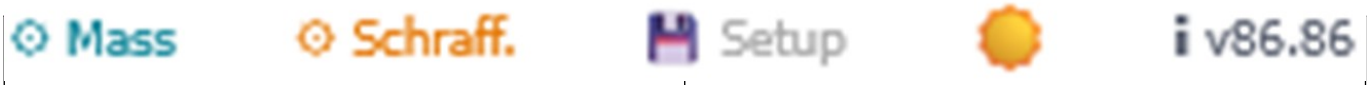
---

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	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. Ø 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:

- **Ø** – 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 (±)** – Ein einziger Wert, der als ± hinter dem Maß steht (z. B. 50 ±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.

31.5.1Abmaße 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

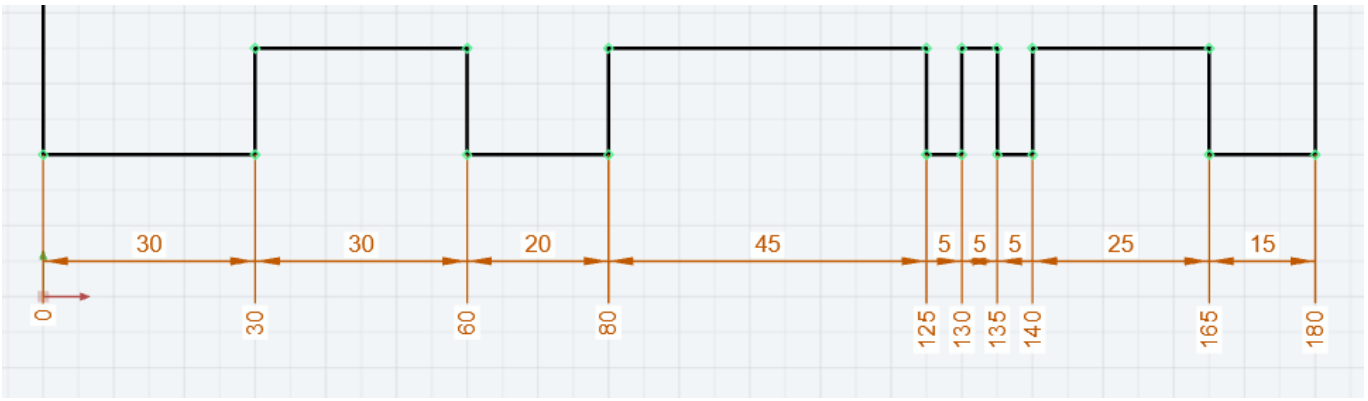
Die allgemeine Darstellung der Maßzahl – Anzahl der Nachkommastellen sowie das Ausblenden endender Nullen – wird nicht hier, sondern in den **Maß-Einstellungen (** ⚙ **Maß)** festgelegt und gilt für alle Bemaßungen.

31.8 Weitere Massarten: Kette, Basislinie, Bogen

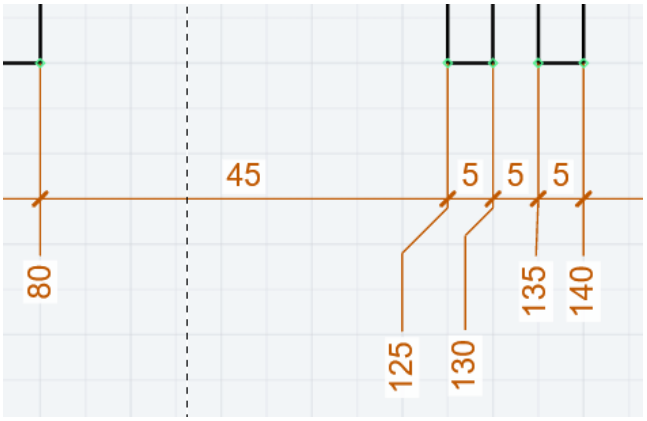
Neben den bekannten Massarten stehen drei weitere zur Verfügung. Sie finden sie in der Werkzeugleiste bei den Bemassungen.

31.8.1Kettenmass

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



[BILD: Kettenbemassung 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 Bemassungs-Einstellungen lässt sich zusätzlich ein Gesamtmass ab dem Nullpunkt einblenden («Kettenmass: Gesamtmass ab Nullpunkt»).

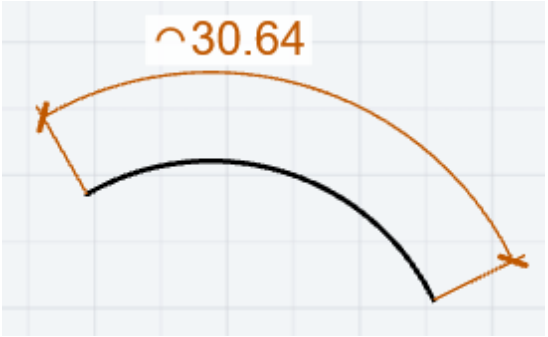
31.8.2Basislinienmass

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

[BILD: Basislinienbemassung mit gestaffelten Masslinien]

31.8.3Bogenmass

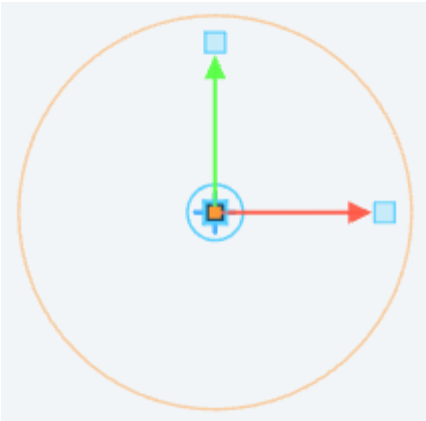
Das Bogenmass bemasst die Länge eines Bogens, nicht die Sehne. Die Masslinie folgt dem Bogen, ebenso die Pfeilspitzen; die Masszahl sitzt am Bogen.



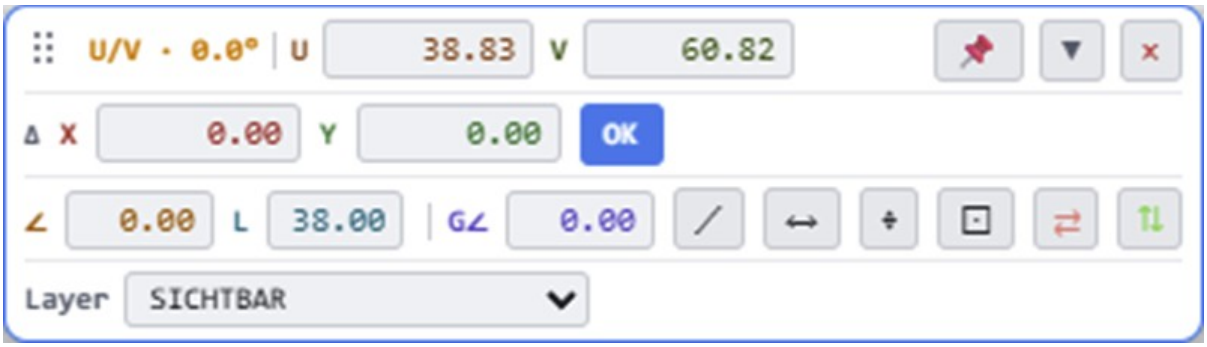
[BILD: Bogenlängenmass an einem Bogen]

32 Gizmo

32.1 1. Was das Gizmo ist



Das **Gizmo** ist das Werkzeug, mit dem Sie eine Auswahl **verschieben, drehen, skalieren und spiegeln** — wahlweise mit der Maus oder durch Eingabe exakter Zahlenwerte. Es besteht aus zwei Teilen, die immer zusammengehören: der **Grafik auf der Zeichenfläche** (Achsenkreuz mit Pfeilen, Drehring, Verschiebe-Quadrat und rot markierter Bezugspunkt) und dem **Eingabefenster** daneben:



Der rote Bezugspunkt heisst **Pivot**. Er ist der Punkt, um den gedreht und skaliert wird, und dessen absolute Koordinaten das Fenster anzeigt. Alles, was das Gizmo tut, bezieht sich auf ihn.

Das Bild oben zeigt das Fenster in einer typischen Lage: Es ist an einer Linie ausgerichtet (Anzeige U/V), und weil genau eine Linie markiert ist, führt die dritte Zeile ein Längenfeld statt eines Skalierfelds — dazu Abschnitt 6.

32.2 2. Wann das Gizmo erscheint

Das Gizmo erscheint, sobald im Auswahl-Werkzeug mindestens ein Element markiert ist. Es bleibt ausgeblendet, solange Sie zeichnen, an einem Griff ziehen, ein anderes Werkzeug benutzen oder das Kontextmenü offen ist.

Mit **Strg+Umschalt+G** schalten Sie das Gizmo ganz aus und wieder ein. Dasselbe bewirkt die Schaltfläche rechts oben; die Statuszeile erinnert dann an das Tastenkürzel. Mit lässt sich das Fenster auch nur **einklappen**, sodass die Grafik weiter zur Verfügung steht — dieser Zustand bleibt über Sitzungen hinweg erhalten.

32.3 3. Die Grafik auf der Zeichenfläche

Bestandteil	Farbe	Bedeutung
Zielmarke im Ursprung	rot	der Pivot — Ring, Fadenkreuz und Mittelpunkt, immer gleich gross am Bildschirm
Achse mit Pfeilspitze	rot	erste Achse (X beziehungsweise U)
Achse mit Pfeilspitze	grün	zweite Achse (Y beziehungsweise V)
Quadrat im Ursprung	cyan	freies Verschieben in beide Richtungen
Ring um den Ursprung	orange	Drehen; beim Überfahren erscheint eine Teilung alle 15 Grad
Kästchen an den Achsenenden	cyan	Skalieren
Hervorgehobene Linie	orange, blass	jene Linie, an der das Gizmo gerade ausgerichtet ist
Ring mit Fadenkreuz	violett	Punkt-Modus (siehe Abschnitt 8)

Alle Griffe haben **feste Bildschirmgrössen**: Sie sind bei jedem Zoomfaktor gleich gut zu treffen. Der Griff unter dem Mauszeiger hebt sich hervor, bevor Sie klicken.

32.4 4. Arbeiten mit der Maus

Freies Verschieben — das cyanfarbene Quadrat im Ursprung anfassen und ziehen. Die Auswahl folgt in beide Richtungen.

Verschieben entlang einer Achse — den roten oder grünen Achsenschaft anfassen. Die Bewegung wird auf diese Achse gezwungen. Gleichzeitig springt der Schreibcursor automatisch in das passende Zahlenfeld der zweiten Zeile, sodass Sie **den Abstand auch eintippen können**, statt zu ziehen: Der getippte Wert übersteuert die Mausposition sofort, Enter schliesst den Zug ab.

Drehen — den orangen Ring anfassen. Die Auswahl dreht sich um den Pivot; Bemassungen, Schraffuren und Zwangsbedingungen werden mitgeführt.

Nur die Achsen drehen — mit gedrückter Umschalttaste am Ring ziehen. Dann dreht sich ausschliesslich das Achsenkreuz, die Geometrie bleibt unverändert. Das ist der Weg, wenn Sie anschliessend schräg zur Welt verschieben wollen.

Skalieren — eines der cyanfarbenen Kästchen an den Achsenenden ziehen. Die Zuordnung ist eins zu eins: Der Weg des Kästchens entspricht genau dem Zuwachs der Auswahl in dieser Richtung.

32.5 5. Das Eingabefenster im Einzelnen

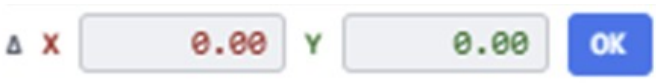
32.6 Zeile 1 — Lage des Pivots



Ausschnitt	Bedeutung
⠿	Griff: Fenster mit gedrückter Maustaste verschieben; Doppelklick lässt es wieder dem Element folgen
U/V · 0.0°	Modusanzeige: WELT (waagrechte Achsen), U/V mit Winkel (ausgerichtet oder gedreht) oder PUNKT mit Elementtyp
U 38.83	absolute X- beziehungsweise U-Koordinate des Pivots — Wert eintippen und Enter setzt Pivot und Auswahl exakt dorthin
V 60.82	dasselbe für Y beziehungsweise V
📌	Fensterposition anheften (siehe Abschnitt 10)
▼	Fenster ein- und ausklappen
×	Gizmo ausblenden (Strg+Umschalt+G blendet es wieder ein)

Die beiden Koordinatenfelder sind der schnellste Weg, ein Element auf eine bekannte Koordinate zu setzen: eintippen, Enter — fertig.

32.7 Zeile 2 — Verschiebung



Ausschnitt	Bedeutung
Δ X 0.00	Verschiebung entlang der ersten Achse (X beziehungsweise U)

Ausschnitt	Bedeutung
	Verschiebung entlang der zweiten Achse (Y beziehungsweise V)
	getippte Werte auf die Auswahl übertragen; Enter im Feld tut dasselbe

Das vorangestellte Delta-Zeichen weist darauf hin, dass es sich um eine **Verschiebung** handelt, nicht um eine Position. Während des Ziehens laufen beide Felder live mit; danach bleiben die Werte stehen und lassen sich nachbearbeiten.

Wichtig ist die Buchführung dahinter: Das Gizmo merkt sich, wie viel bereits angewandt wurde, und rechnet bei jeder Eingabe die **Differenz**. Tippen Sie also nacheinander 10 und dann 12, verschiebt sich die Auswahl um insgesamt 12 — nicht um 22. Wollen Sie stattdessen die absolute Lage vorgeben, nehmen Sie die Felder aus Zeile 1; sie haben dann Vorrang.

32.8 Zeile 3 — Drehung, Grösse, Achsen



Ausschnitt	Bedeutung
	Drehung um den Pivot in Grad; bei einer einzelnen Linie stattdessen deren absoluter Winkel zur Waagrechten
	Skalierfaktor (1 = keine Änderung); bei einer einzelnen Linie die Länge in Millimetern (im Bild oben der Fall), bei Kreis oder Bogen der Radius
	absolute Richtung des Achsenkreuzes in Grad — ändert nur die Achsen, nicht die Geometrie
	an Linie ausrichten: der nächste Klick auf eine Linie richtet die Achsen an ihr aus (Strg+Klick auf eine Linie tut dasselbe direkt)
	Weltachsen wiederherstellen — zurück auf waagrecht und senkrecht
	Pivot neu setzen: der nächste Klick in der Zeichnung legt den Bezugspunkt fest, mit Objektfang

Ausschnitt	Bedeutung
	Punkt-Modus: der nächste Klick auf einen Endpunkt setzt das Gizmo dorthin; erneutes Betätigen beendet ihn
	erste Achse spiegeln — kehrt die Richtung von X beziehungsweise U um
	zweite Achse spiegeln — kehrt die Richtung von Y beziehungsweise V um

Eine begonnene Auswahl (Ausrichten, Pivot, Punkt) brechen Sie jederzeit mit Escape ab. Die Schaltflächen für die Spiegelung und den Punkt-Modus bleiben farbig hervorgehoben, solange sie wirken.

32.9 Zeile 4 — Layer



Die Liste zeigt den **gemeinsamen Layer der Auswahl** — im Bild „SICHTBAR"; bei gemischten Layern erscheinen drei Punkte. Stellen Sie um, wandern alle markierten Elemente auf den gewählten Layer und übernehmen dessen Farbe und Strichstärke, genau wie beim Layerwechsel im Eigenschaften-Panel.

32.10 6. Sonderverhalten je nach Auswahl

Das Gizmo passt sich an, wenn genau **ein** Element markiert ist.

Eine einzelne Linie. Die Achsen richten sich automatisch an ihr aus — daher zeigt der Screenshot oben U/V statt X/Y. Das Winkelfeld enthält dann nicht mehr eine Drehung, sondern den **absoluten Winkel der Linie zur Waagrechten**; ein eingegebener Wert dreht die Linie auf genau diesen Winkel. Das Skalierfeld wird zum **Längenfeld** und trägt die Beschriftung L: — es zeigt die aktuelle Länge in Millimetern, und ein neuer Wert verlängert oder verkürzt die Linie **einseitig**. Welches Ende dabei stehen bleibt, ist klar geregelt:

- Ist genau ein Ende mit einem anderen Element verschweisst, bleibt dieses fest und das freie wandert.
- Sonst bleibt das Ende auf der Rückseite der Pfeilrichtung liegen; vertauscht die Seiten.

Sind **beide Enden verschweisst**, gibt es kein Ende, das ausweichen könnte. Länge und Winkel werden dann abgelehnt, und eine kurze Meldung erscheint direkt über dem betroffenen Feld — dort, wo Sie beim Tippen ohnehin hinsehen. Verschieben bleibt erlaubt, denn dabei wandert die ganze Linie.

Ein einzelner Kreis oder Bogen. Dasselbe Feld wird zum **Radiusfeld** und trägt die Beschriftung R: Es zeigt den aktuellen Radius, ein neuer Wert ändert ihn, während der Mittelpunkt liegen bleibt.

Eine einzelne Blockinstanz. Der Pivot sitzt von sich aus auf dem **Einfügepunkt** des Blocks — dem Punkt also, an dem der Block beim Platzieren an der Maus hängt.

Mehrere Elemente. Der Pivot sitzt in der Mitte des umschliessenden Rechtecks, solange Sie ihn nicht selbst gesetzt haben.

32.11 7. Den Pivot setzen

Über legen Sie den Bezugspunkt frei fest. Der folgende Klick arbeitet **immer mit Objektfang**, unabhängig vom eingestellten Fangmodus: Endpunkte, Mittelpunkte und Schnittpunkte werden bevorzugt; trifft der Klick keinen Fangpunkt, aber ein Element, wird der Punkt sauber auf dieses Element gelotet. Erst wenn beides nicht zutrifft, gilt der blosse Klickpunkt.

Ein selbst gesetzter Pivot bleibt bestehen, bis Sie ihn ersetzen. Er ist zugleich die Grundlage für den Einfügepunkt beim Erstellen eines Blocks.

32.12 8. Der Punkt-Modus

Im Punkt-Modus  setzt das Gizmo auf einen **Endpunkt** eines Elements, und die Achsen verschieben **nur diesen einen Punkt** — der Rest des Elements bleibt liegen. Damit ziehen Sie zum Beispiel das Ende einer Linie exakt um einen bestimmten Betrag nach, ohne Griffe zu suchen.

Zwei Dinge sind dabei wichtig:

1. **Aufeinanderliegende Punkte wandern mit.** Berühren sich in diesem Punkt mehrere Elemente, bleiben sie verbunden — genau wie beim Ziehen am Griff.
2. **Gedreht wird nur das Achsenkreuz.** Ein einzelner Punkt lässt sich nicht drehen; der Ring dreht deshalb im Punkt-Modus grundsätzlich nur das Gizmo selbst und färbt

sich violett, damit der Unterschied sichtbar ist.

Die Anzeige links im Fenster meldet in diesem Fall PUNKT samt Elementtyp, und die Schaltfläche bleibt hervorgehoben, solange der Modus läuft.

32.13 9. Was beim Verschieben alles mitgeht

Das Gizmo bewegt nicht nur die markierten Linien und Bögen. Mitgeführt werden ebenso:

3. **Bemassungen**, die zur Auswahl gehören oder frei mitwandern,
4. **Schraffuren**, deren Begrenzung sich mitbewegt,
5. **Zwangsbedingungen**, die nach dem Zug neu aufgelöst werden.

Das gilt gleichermassen beim Ziehen mit der Maus und beim Anwenden getippter Werte. Elemente auf gesperrten Layern bleiben unangetastet.

32.14 10. Das Fenster im Griff behalten

Das Eingabefenster folgt normalerweise dem markierten Element. Schieben Sie es am Griff ⠿ beiseite, gilt die neue Lage zunächst nur für die aktuelle Auswahl — bei der nächsten Auswahl springt es wieder ans Element. Ein **Doppelklick auf den Griff** stellt das Mitlaufen sofort wieder her.

Wollen Sie das Fenster dauerhaft an einer bestimmten Stelle behalten, schalten Sie mit 📌 das **Anheften** ein. Dann bleibt es dort, auch wenn Sie etwas anderes markieren. Die Einstellung wird gespeichert und gilt beim nächsten Start weiter; der Hinweistext der Schaltfläche nennt jeweils den aktuellen Zustand und was ein Klick bewirkt.

32.15 11. Tastatur und Bedienung auf einen Blick

Eingabe	Wirkung
Strg+Umschalt+G	Gizmo aus- und wieder einschalten
Enter im Zahlenfeld	Wert anwenden; während eines Achsenzugs schliesst Enter den Zug beim getippten Wert ab
Escape im Zahlenfeld	Eingabe verwerfen, ursprünglicher Wert erscheint wieder
Escape bei begonnener Auswahl	Ausrichten, Pivot-Setzen oder Punkt-Modus abbrechen

Eingabe	Wirkung
Tabulator	von Feld zu Feld springen (feste Reihenfolge durch alle Zeilen)
Umschalt und Ziehen am Ring	nur die Achsen drehen, Geometrie bleibt
Strg und Klick auf eine Linie	Achsen an dieser Linie ausrichten
Doppelklick auf den Fenstergriff	Fenster folgt wieder dem markierten Element

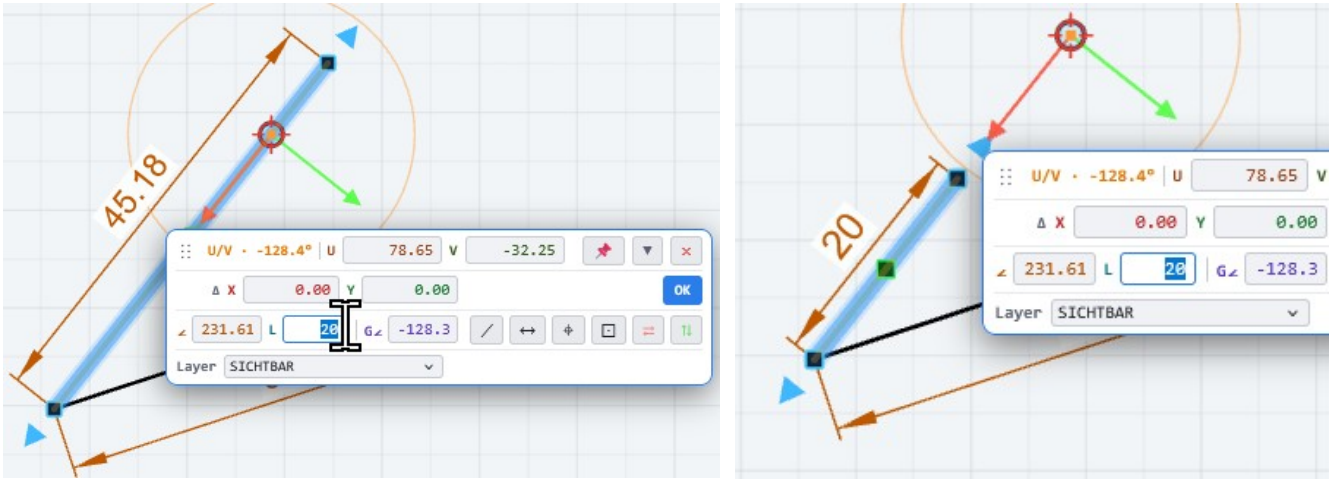
Alle Zahlenfelder rechnen: Sie dürfen einen Ausdruck eintippen, Komma und Punkt gelten gleichermassen als Dezimaltrenner.

32.16 12. Praxistipps

6. Setzen Sie den Pivot vor dem Drehen bewusst — auf eine Bohrungsmitte oder eine Ecke. Das erspart nachträgliches Verschieben.
7. Zum Verschieben schräg zur Welt: erst mit Strg auf eine Linie klicken (oder das Achsenkreuz mit Umschalt am Ring drehen), dann entlang der Achse ziehen oder den Abstand tippen.
8. Für exakte Lagen ist der Weg über die absoluten Koordinaten in Zeile 1 der zuverlässigste — sie beziehen sich immer auf die Welt, unabhängig davon, was zuvor angewandt wurde.
9. Bei einer einzelnen Linie erledigen Sie Länge und Winkel vollständig über die beiden Felder der dritten Zeile; das Ziehen brauchen Sie dafür nicht.
10. Sperrt eine Verschweissung an beiden Enden die Änderung, lösen Sie zuerst eine der Verschmelzungen — die Meldung über dem Feld sagt es Ihnen im Klartext.

32.17 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.

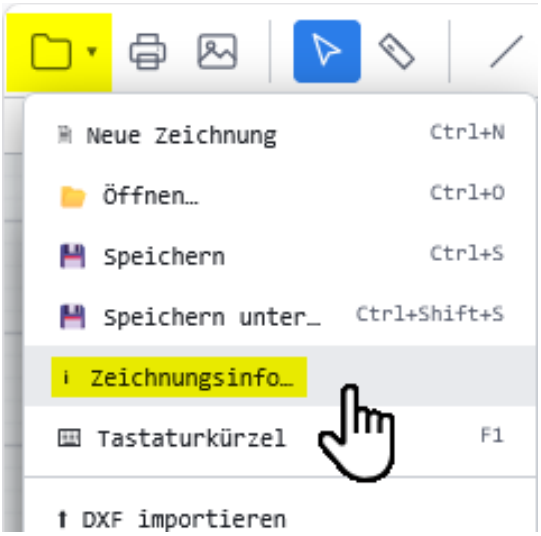


[BILD: Linie mit verschweisster Ecke vor und nach einer Längenänderung]

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.

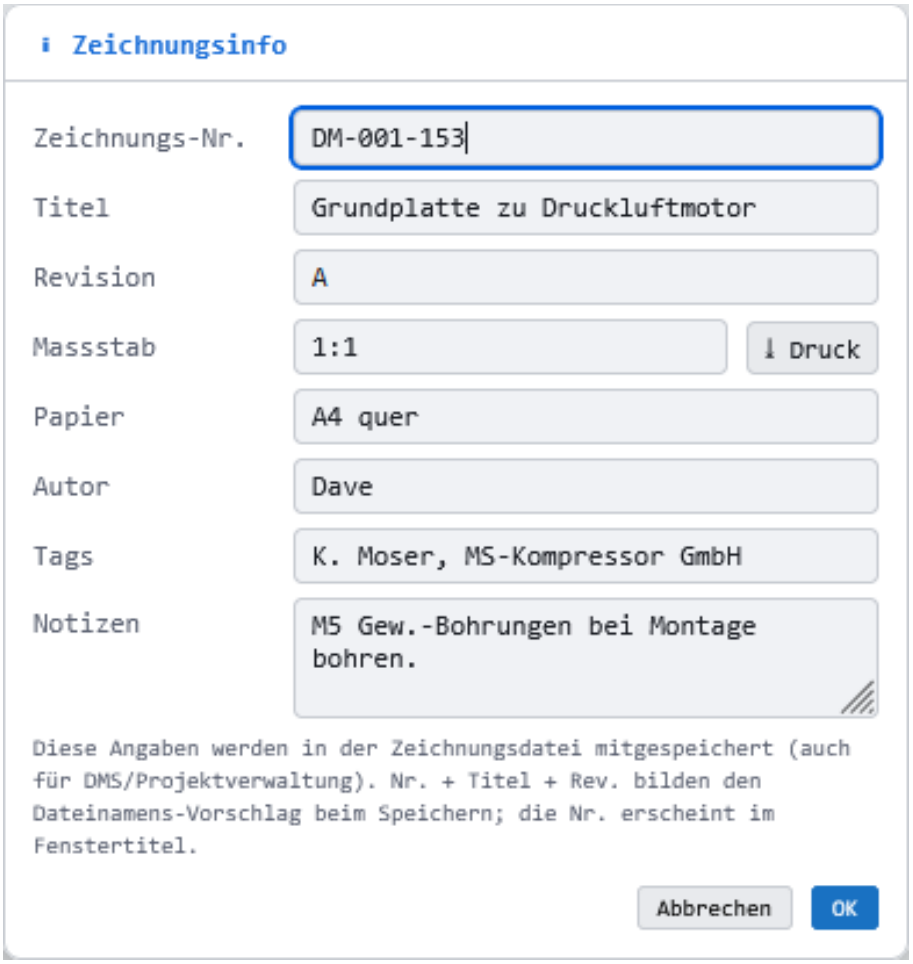
33 Vorgehensweise Zeichnungserstellung



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.

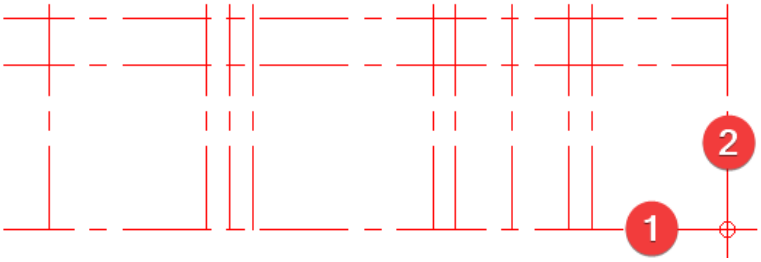


Info: Wenn Sie die LiberoDraft-Zeichnungen in Ihrem eigenen System verwalten möchten, soll erwähnt sein, dass **LiberoDraft** diese Informationen als **Klartext** in der Zeichnungsdatei speichert.

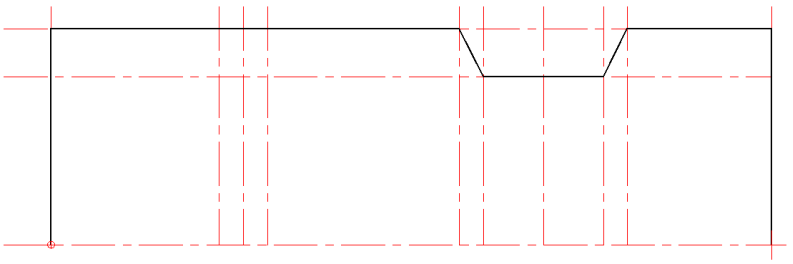
In dem nachfolgenden Beispiel sollen exemplarisch die Arbeitsschritte bei der Erstellung von technischen Zeichnungen dargestellt werden.

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

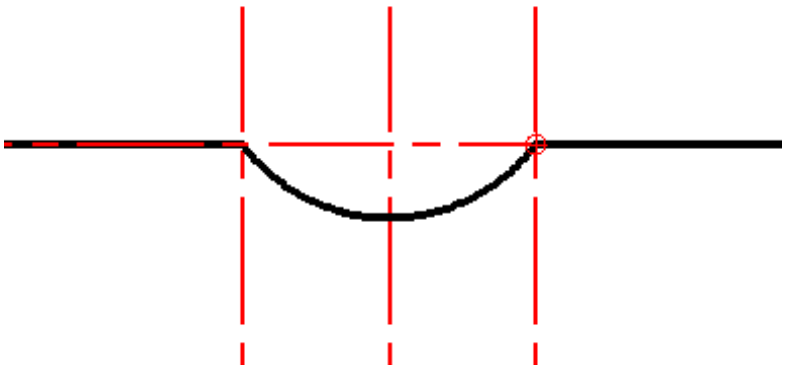
Alle Kanten und Mittellinie erzeugen.
Angefangen wird mit Linie **(1)** und **(2)**



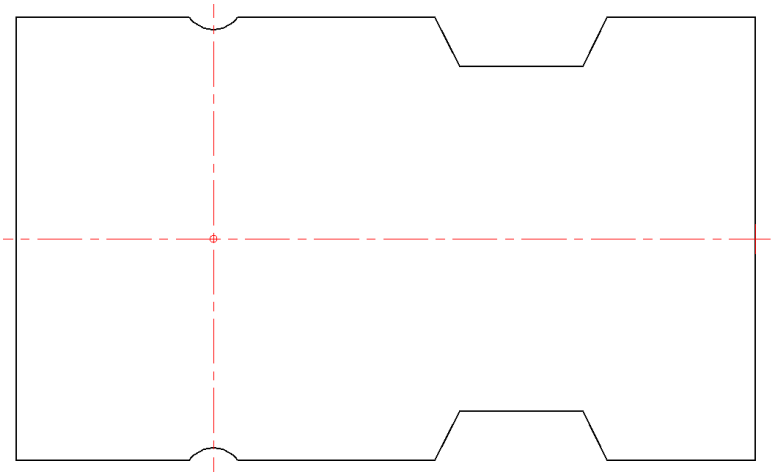
Konturzug inklusive Fasen erzeugen



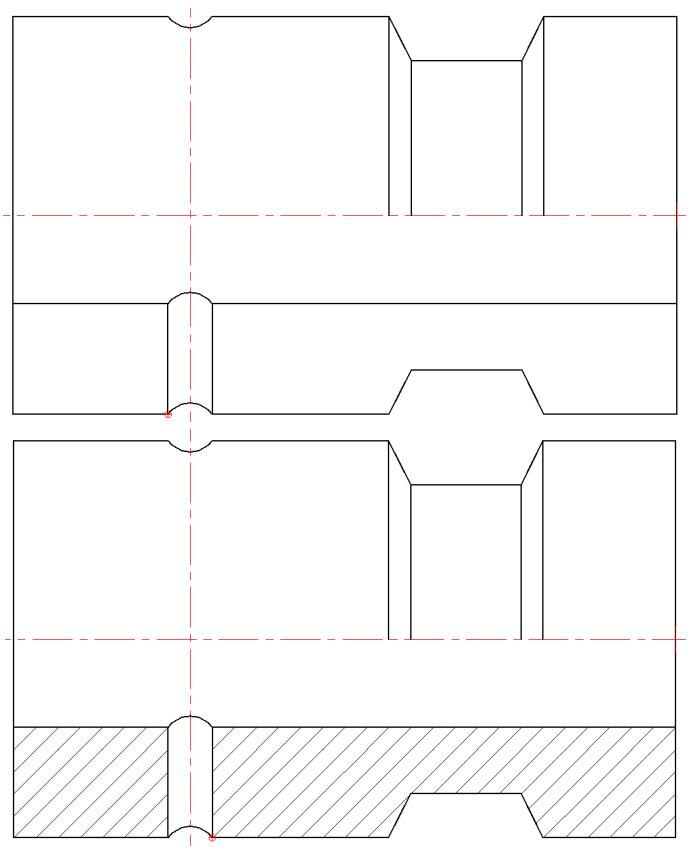
Bohrung mit einem Kreisbogen konstruieren



Kontur spiegeln



Umlaufkanten, Innenbohrung konstruieren und Bohrungskanten erzeugen



Schraffurflächen vorbereiten und aktivieren, Schraffur generieren

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

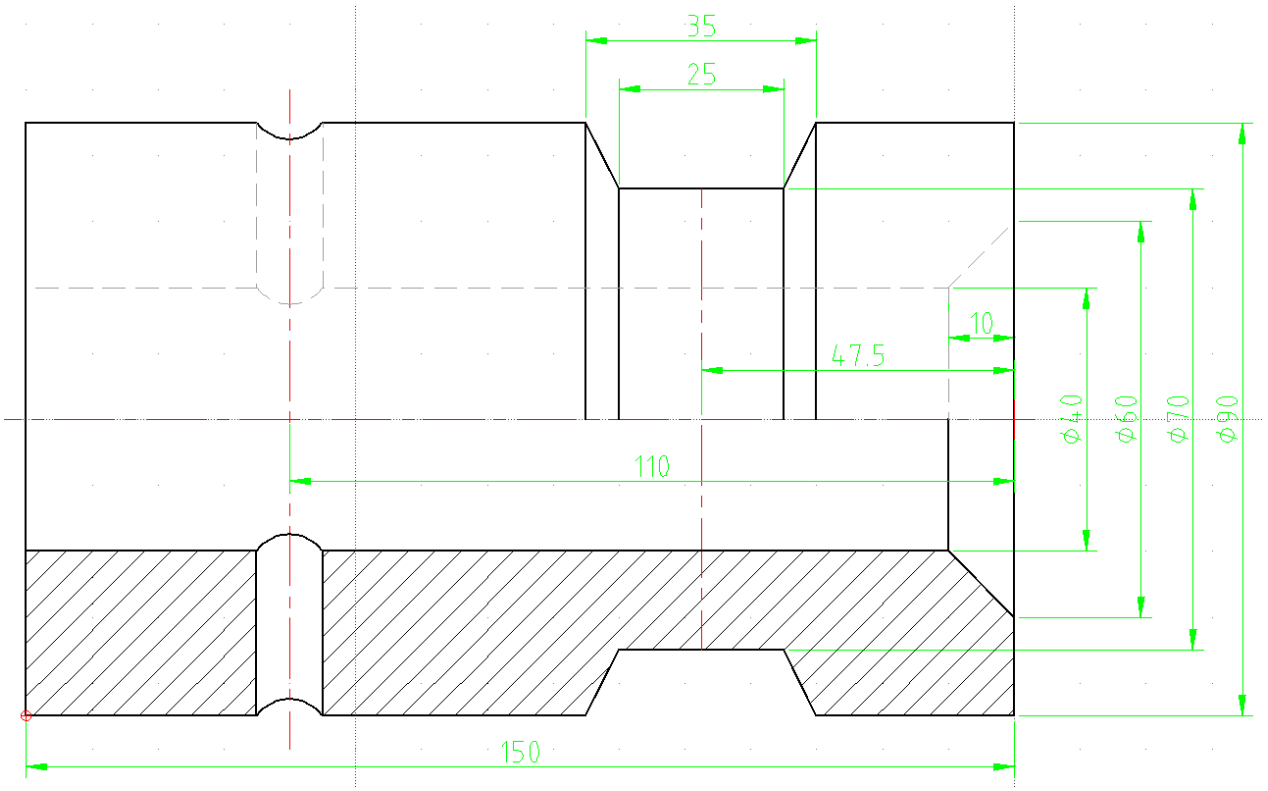
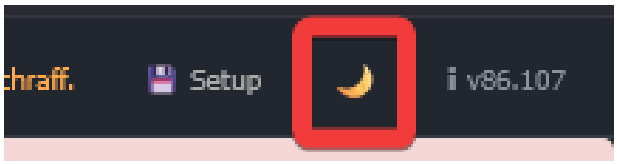


Schaubild 1: Quelle: Zeichnen für technische Berufe, HT 3241

34 Erste Zeichnung selbst machen

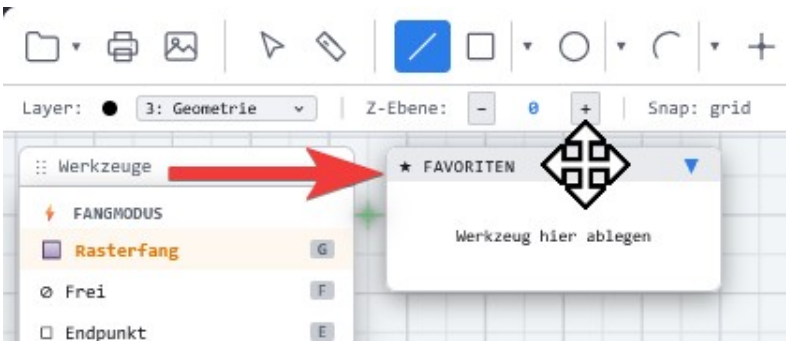
Erstellen Sie eine neue Zeichnung. LiberoDraft zeigt ein leeres Fenster an. Der Nullpunkt liegt in der mitte des Zeichnungsbereiches.

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



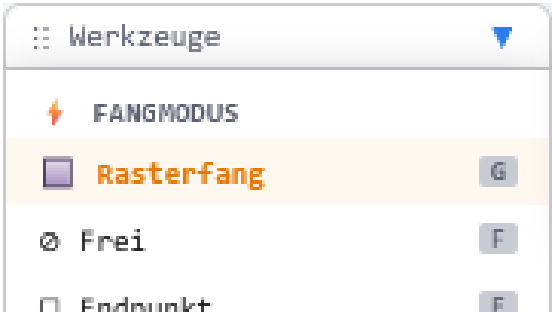
34.1 Favoriten-Fenster

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.

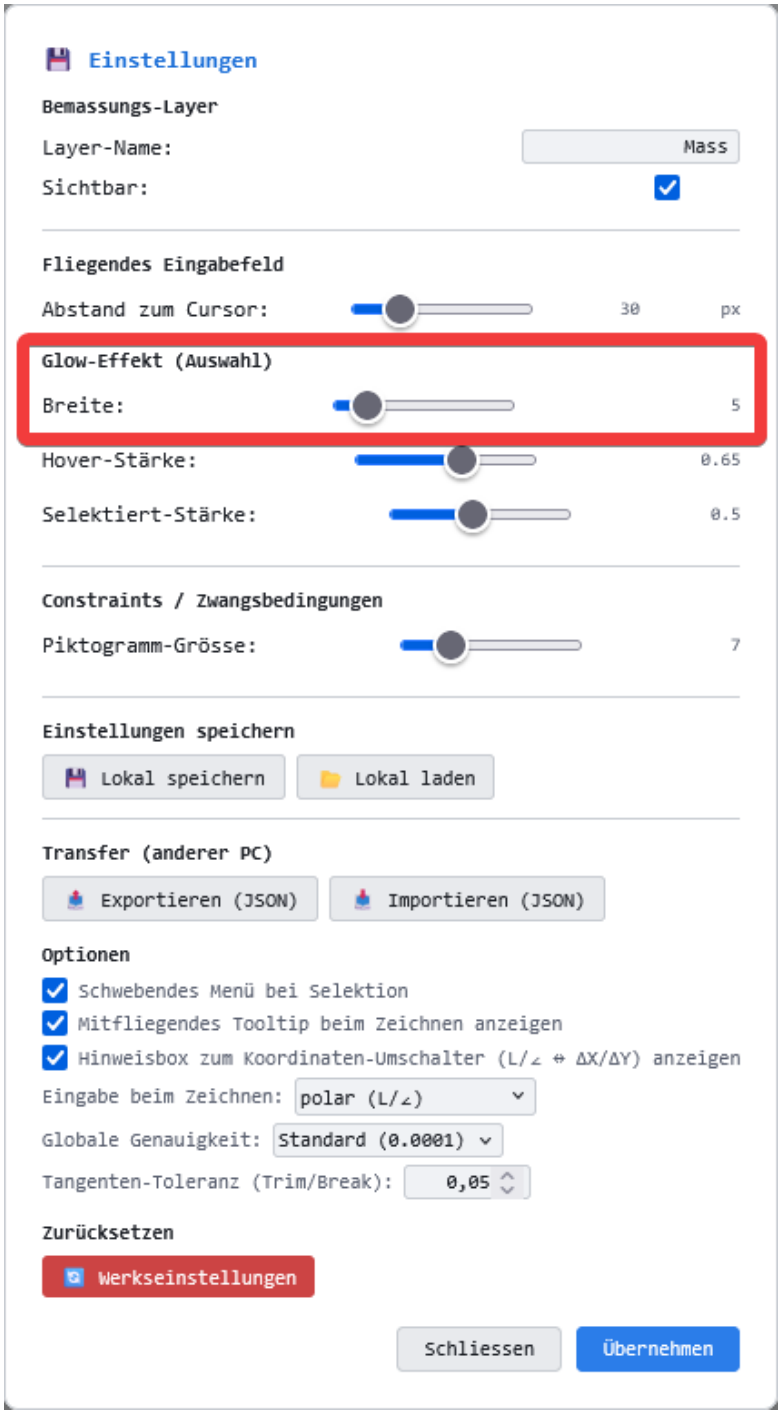
Ein falsch gefangener Punkt wird sich im weiteren Verlauf der Konstruktion negativ auf die Konstruktionsgeschichte bemerkbar machen und muss **komplett** zurückgenommen werden.

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 Bildschirmausflösung zu gross sein, deshalb starten Sie am bestem einmal mit dem Wert 7.

Alle anderen Einstellungen sind OK.

Einstellungen lokal speichern.

Einstellungen auf anderen PC transferieren.

Diverse Einstellungen...

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

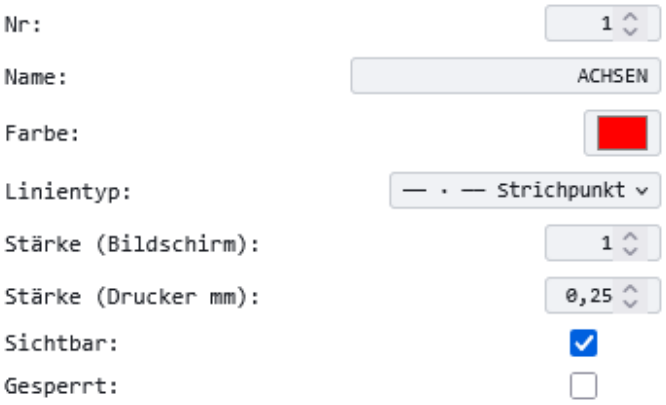
Mit Übernehmen sind wir bereit für die erste Zeichnung :-)

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:

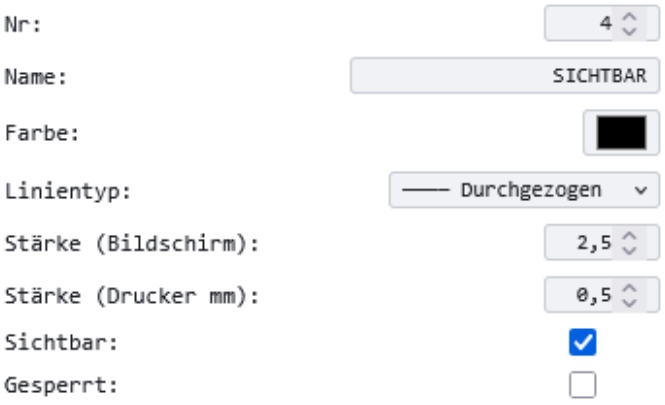
Klicken Sie auf den Button „+ NEU“ oder „Bearb.“

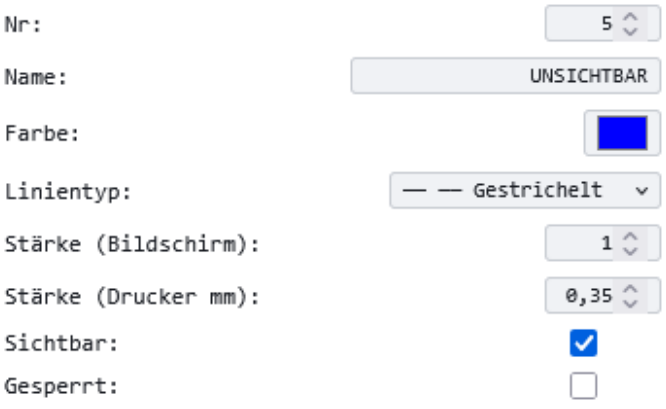












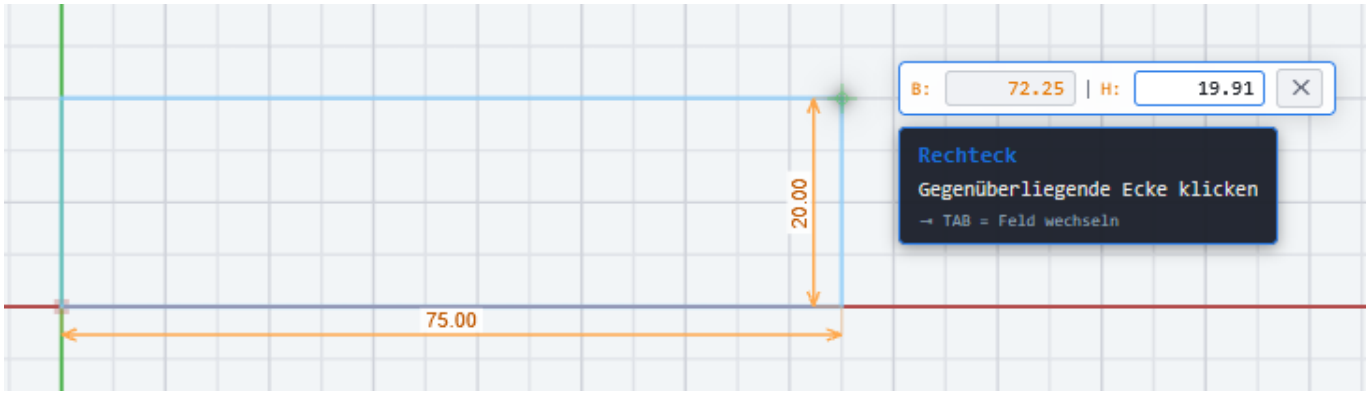
Diese Angaben sollen nur als freie Idee gelten, Die Sie jederzeit selber anpassen können.

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.



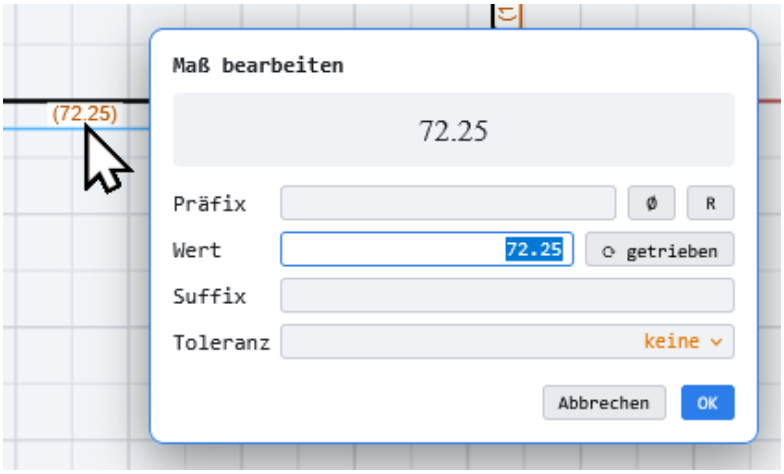


Wenn Sie die Bemassung verschieben oder ändern möchten, geht das nur im **Auswahlmodus**:

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...

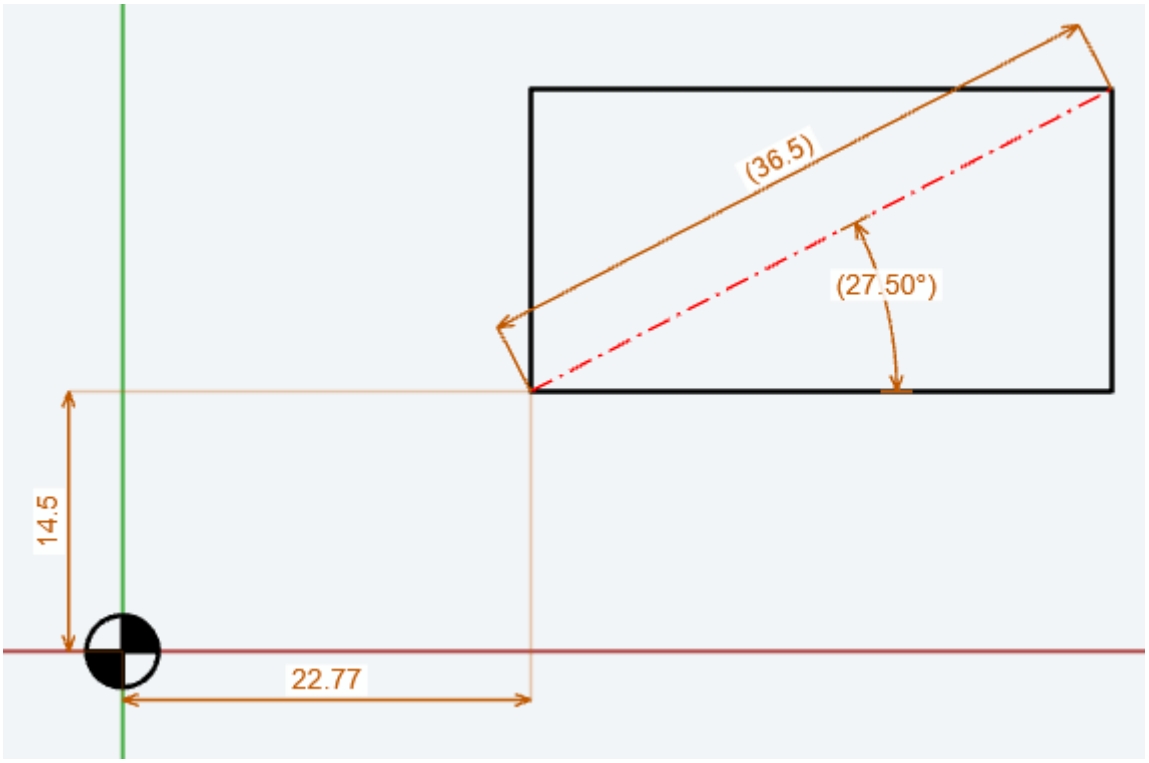


… kann das Mass einfach neu eingegeben werden und die Geometrie folgt dem Mass.

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...

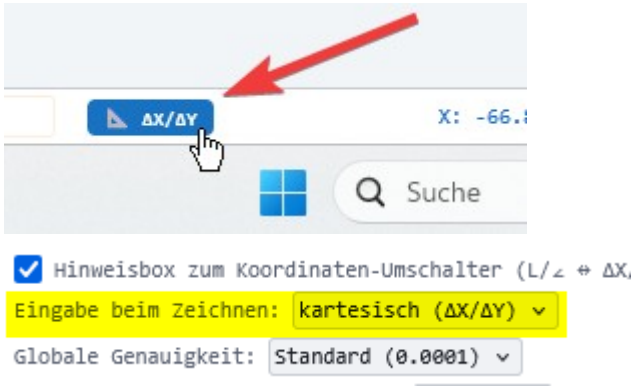
Jetzt zeichnen wir ein neues Rechteck, präzise an diesen Koordinaten:



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:



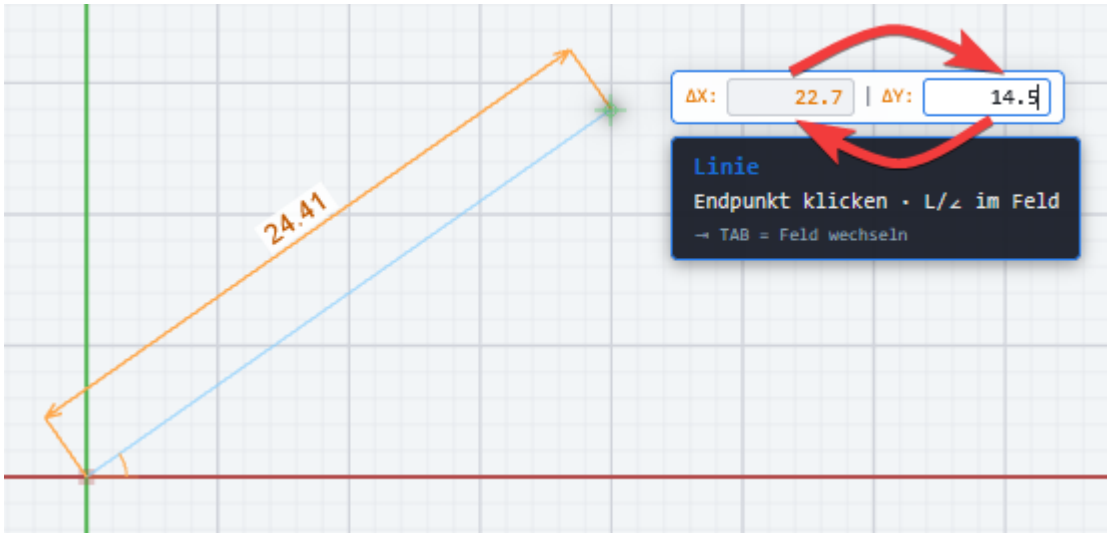
***Tipp:** In den Einstellungen kann eine Standardauswahl getroffen werden:*

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.

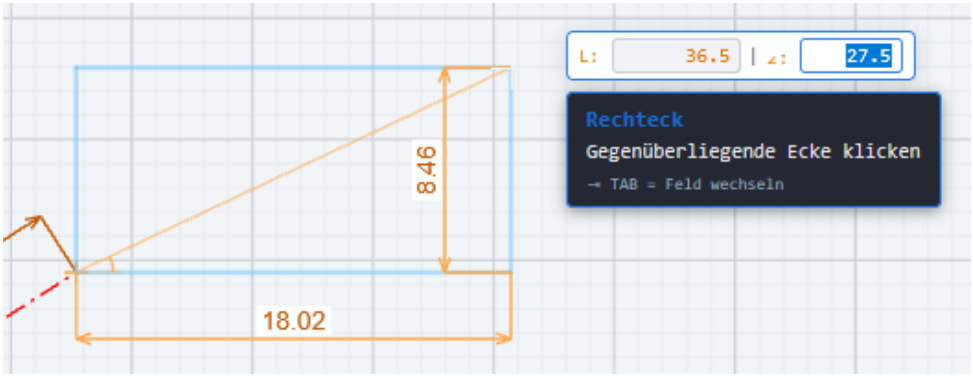
Jede Funktion kann mit der **Escape-Taste** [ESC] oder der **RM** abgebrochen werden.

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

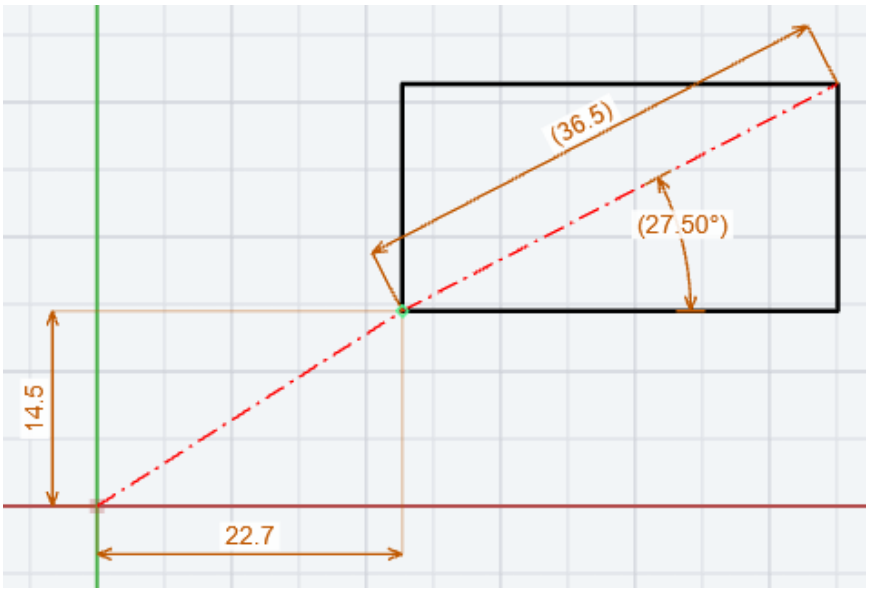
 Funktion Rechteck auswählen.

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

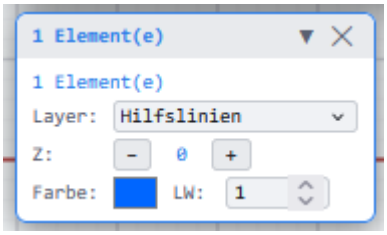
Der zweite Eckpunkt entsprechend über die Koordinaten eingeben:



Fertig :-)



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

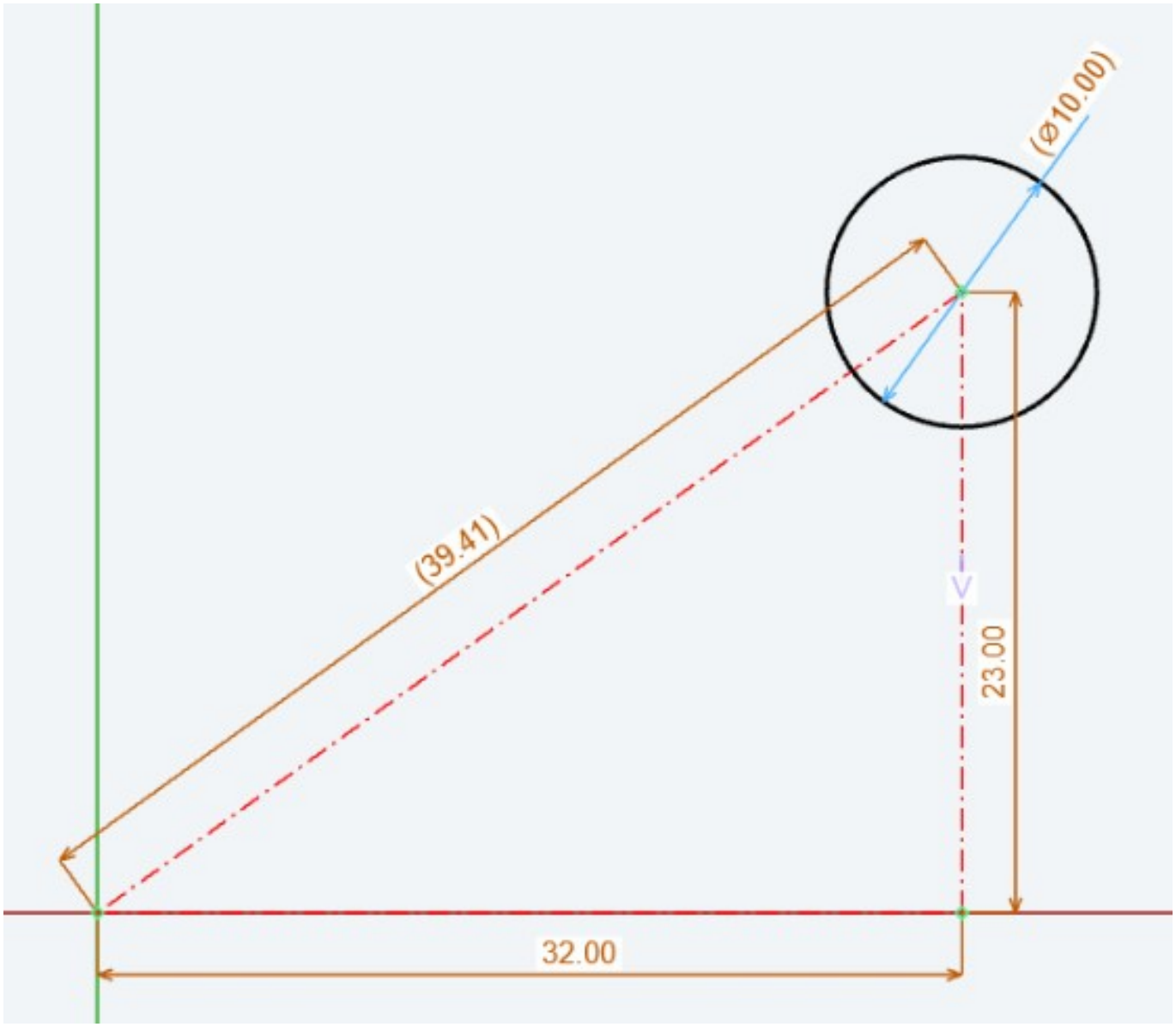


Die Bemaßung kann mit der **Bemassungsfunktion** angebracht werden: 

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

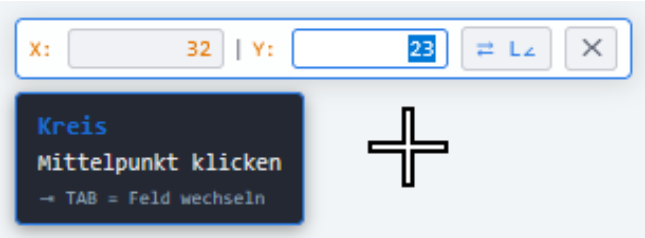
Bei der 1. Variante ist der Ablauf wie folgt:



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 Menu anstatt kartesische, polare Koordinaten stehen,

kann mit dem Toggle-Button, die Art der Koordinaten, umgeschaltet werden.

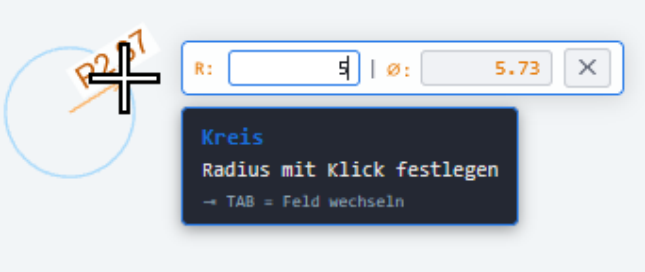




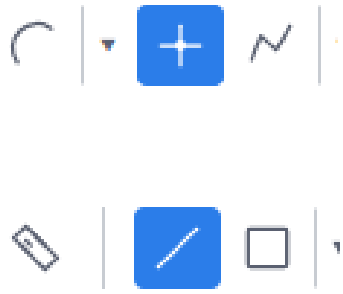
Toggle-Button um zwischen kartesischer und polarer Koordinateneingabe Umschalten zu können.

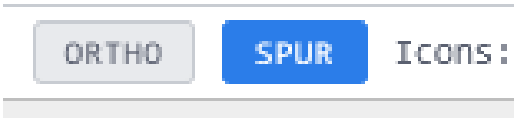
Tipp: Mit der **Leertaste** kann der Modus ebenfalls umgeschaltet werden:





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

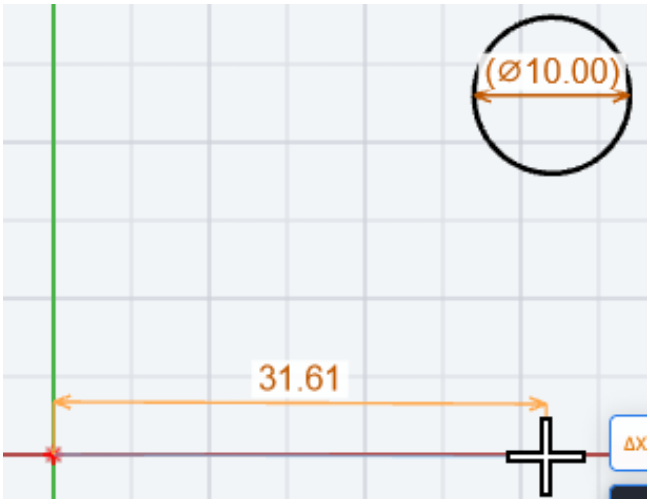




Wer will, kann jetzt zuerst einen **Punkt** auf den Nullpunkt setzen. Den Nullpunkt am z.B. mit Fangmodus Rasterfang [**G**] plazieren oder X0 → Y0 → [**Enter**]

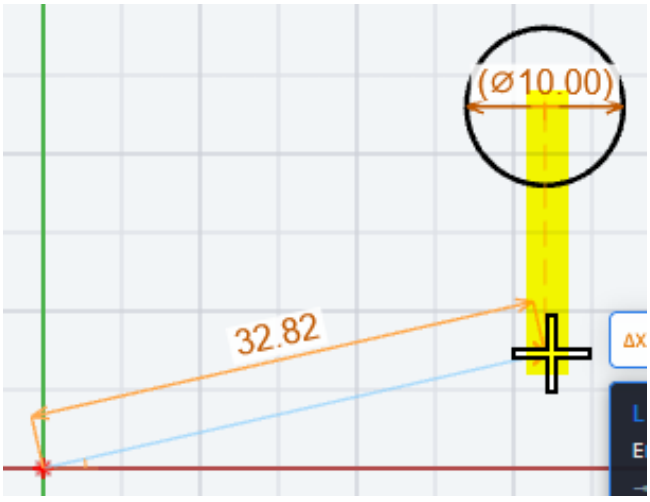
Alle drei Achsen-Linien von Nullpunkt aus mit dem Zentrum des Kreises verbinden. Funktion **Linie** auswählen.
→ Layer: **Achsen** aktivieren.

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



Mit Fangmodus Automatik [**Q**] 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.

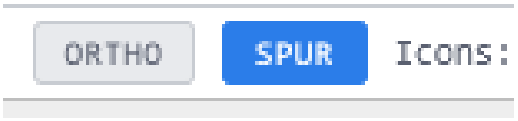
Fahren Sie einmal mit der Maus um das Zentrum des Kreises herum und beochten, wie die SPUR-Linien ein-, und ausgeblendet werden.



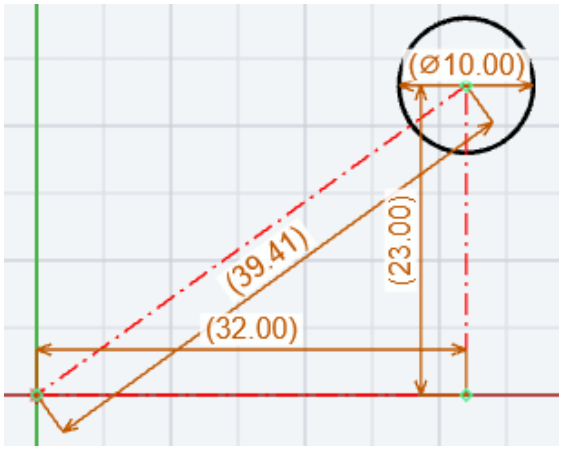
Um die Horizontale präzise zu fassen, fahren sie mit der Maus auf den Nullpunkt und warten wieder 0.4 Sekunden **OHNE mit der Maus zu klicken.**

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.



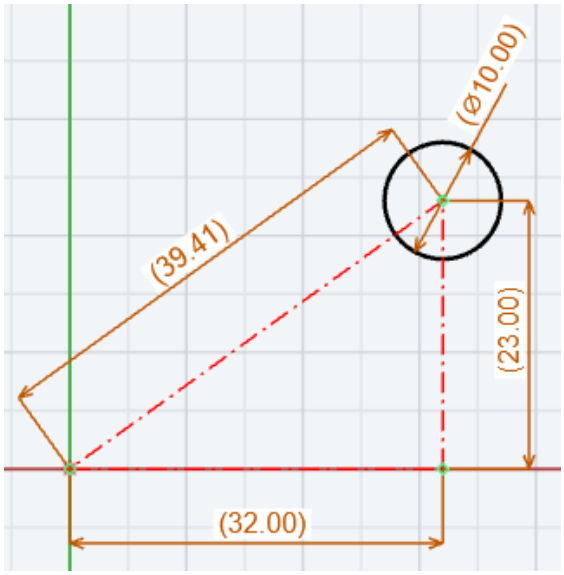
Merken Sie sich den Workflow der **SPUR**-Funktion, die ihnen immer wertvolle Dienste leisten wird.



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

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

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





Damit die Zeichnung eine gute Aussieht, 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 detailiert 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]

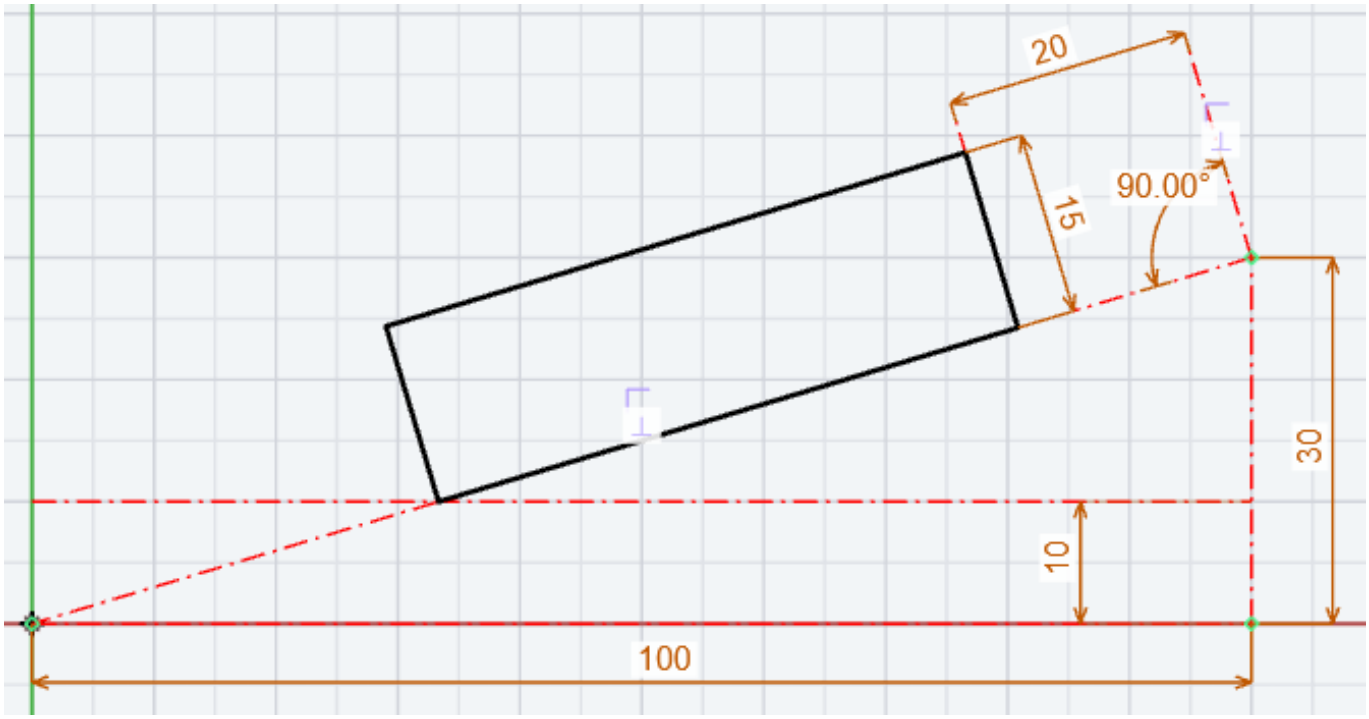
Funktion Linie → [Q] → Alle Linien zeichnen… ([SPUR] beachten)

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:



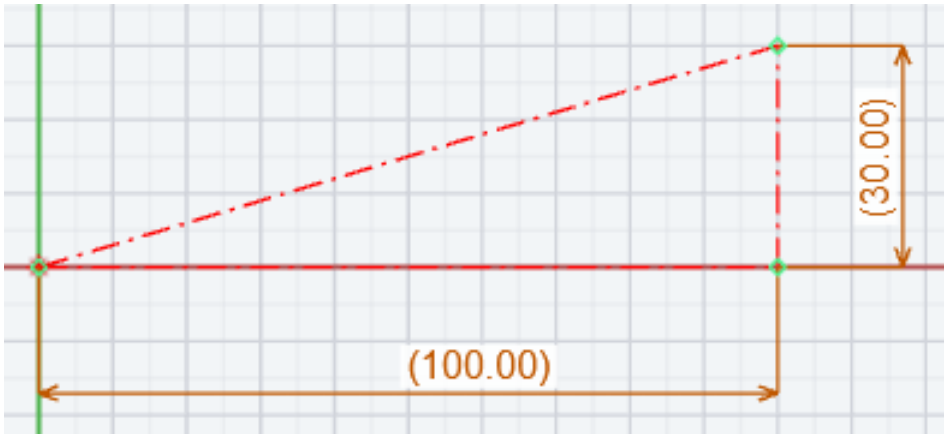
1. Einen **Punkt** auf den Nullpunkt setzen:
   Funktion Punkt → [G] oder X0, Y0 [Enter]



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.)*

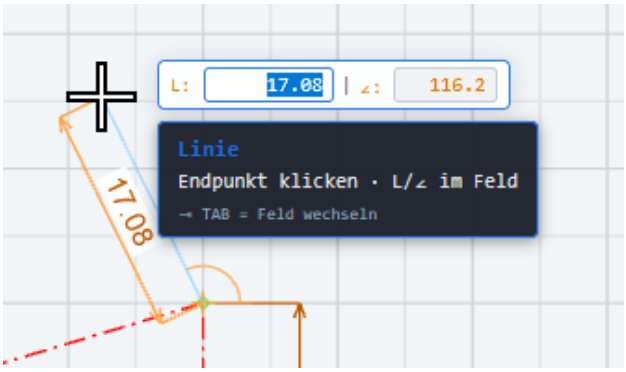


4. Nun die parallele Linie mit 10 Abstand mit der Funktion **Offset (O)** ausführen. Die Funktion ist selbsterklärend.



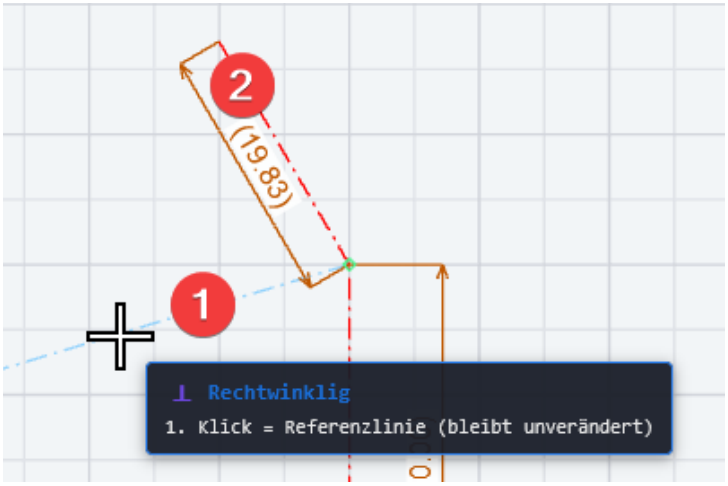
5. Dann die Linie um das Mass 20 abtragen zu können wie folgt:

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



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

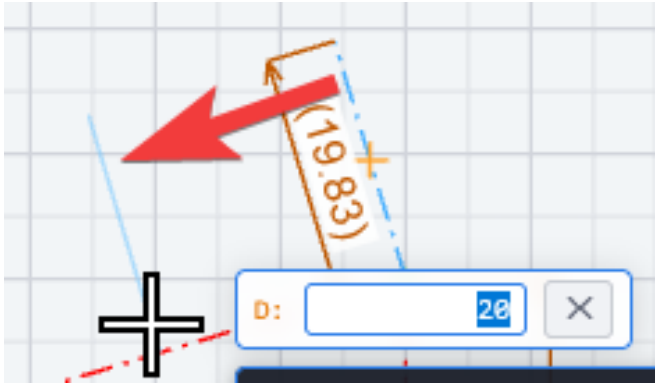




   Lesen Sie im fliegenden Tooltip den Funktionsablauf und folgen diesem, dann kommt es gut :-). Die roten Zahlen zeigen die Klickreihenfolge.

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

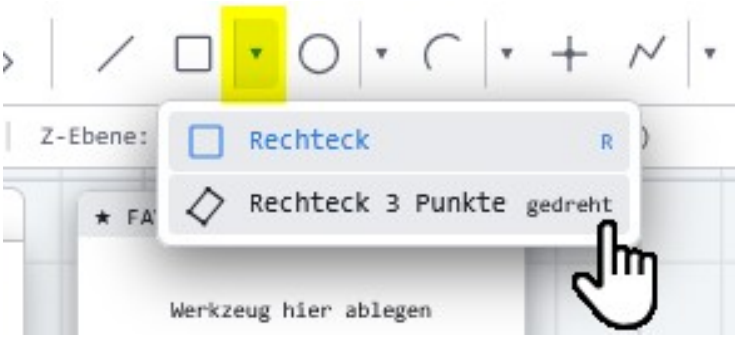


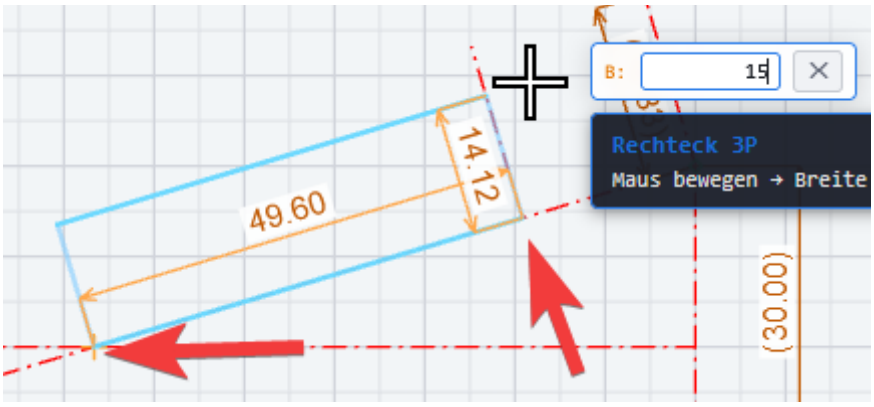


8. Den Layer **SICHTBAR** aktivieren:



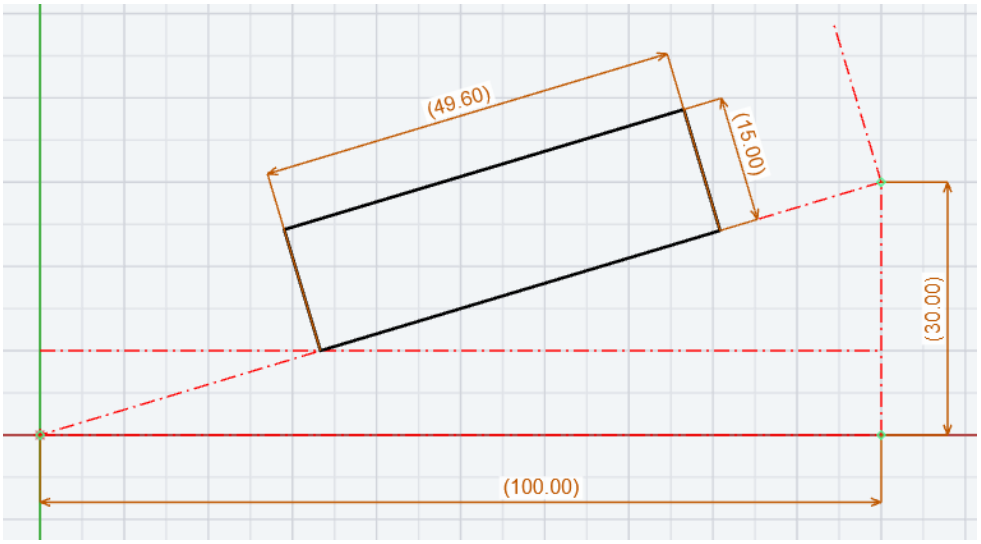
9. Das Rechteck geht einfach mit der Funktion **Rechteck 3 Punkte**





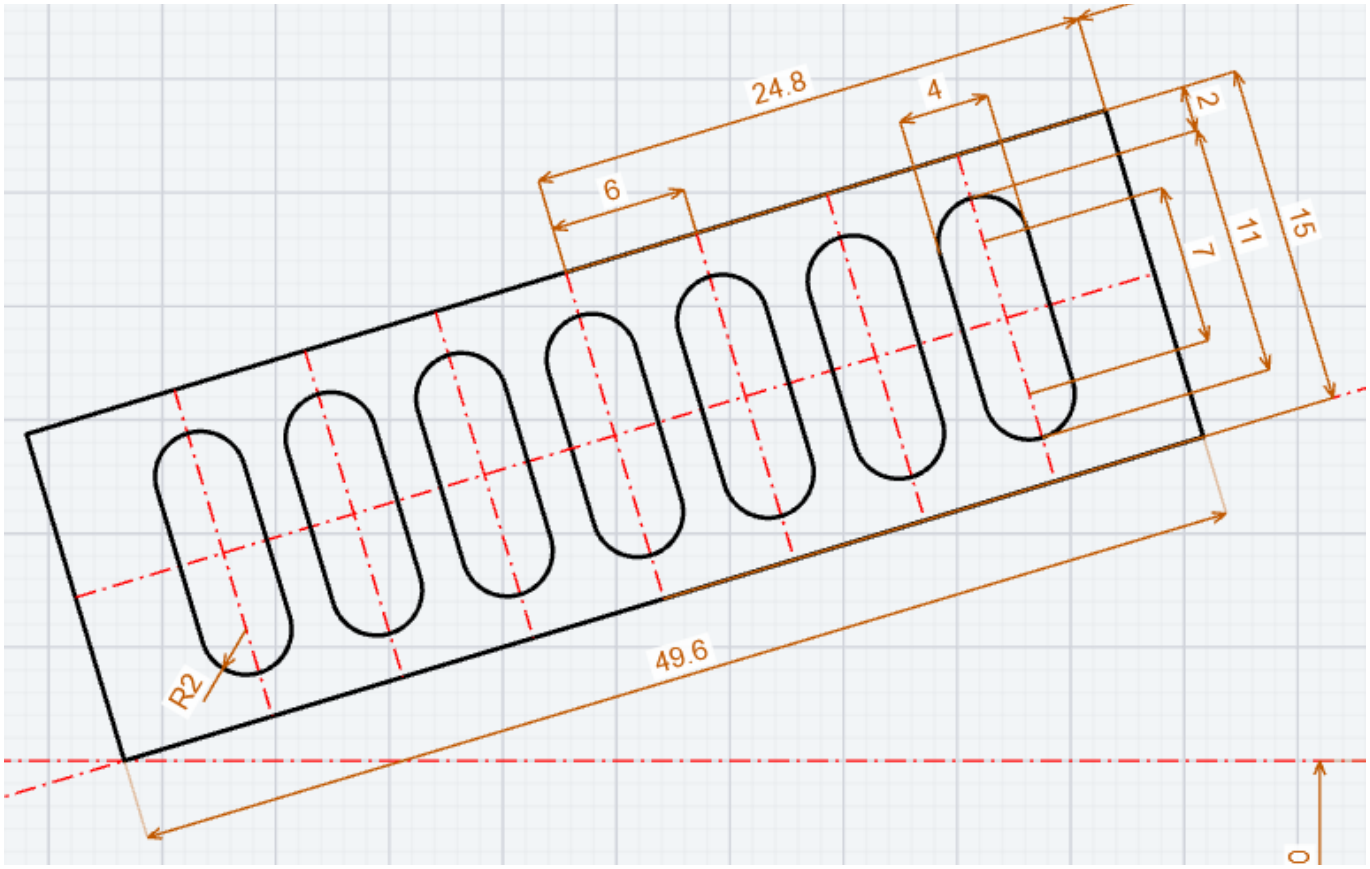
Achten sie auf den Fangmodus [**A**] und zeichnen das Rechteck auf diese **Schnittpunkte**, mit dem Mass B: **15**

Fertig :-)



35.1 Lüftungsschlitze anbringen

Als Nächstes werden Lüftungsschlitze angebracht…



Ebene: **ACHSEN** aktivieren.

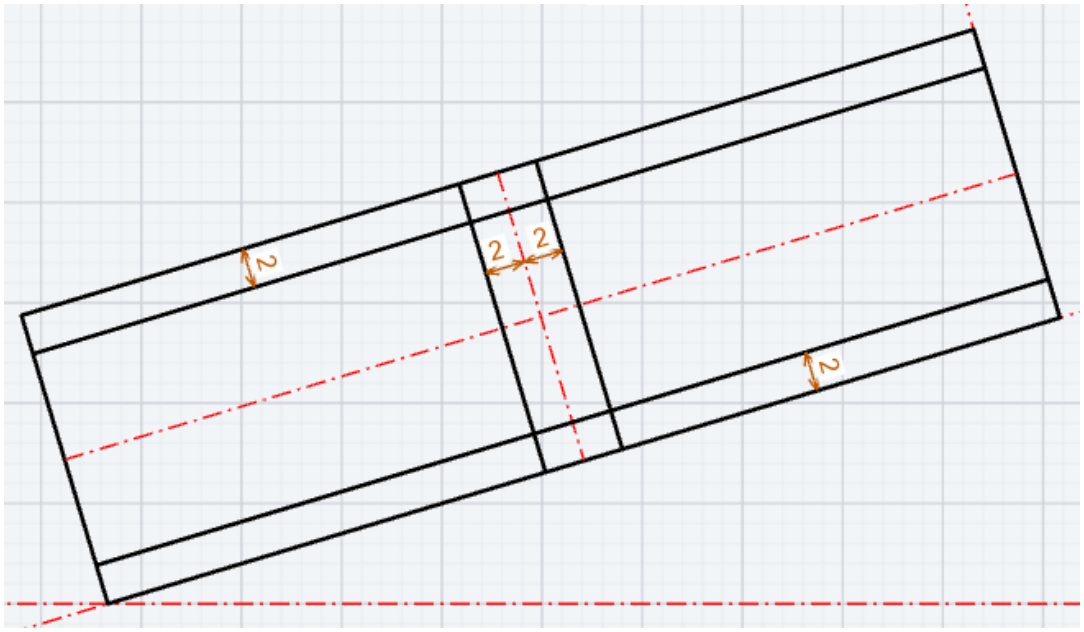
Funktion: **Linie** Beide Achsen mittig in das Rechteck zeichnen.

Ebene: **SICHTBAR** aktivieren.

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

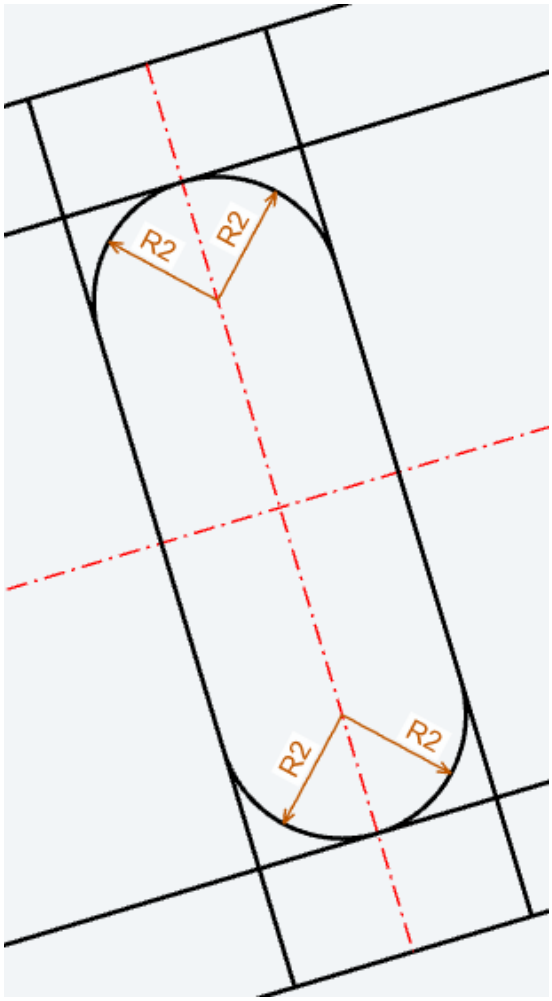
Die Parallelen wie folgt erstellen:





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

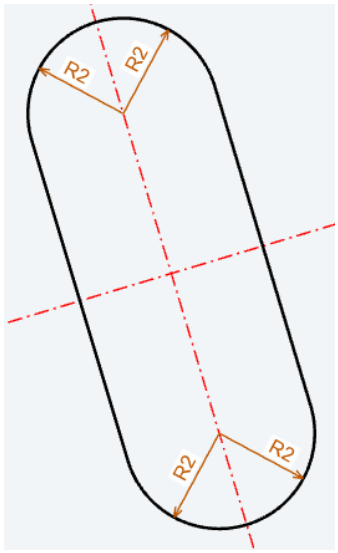
Dieses Vorgehen an allen vier Ecken wiederholen.

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.

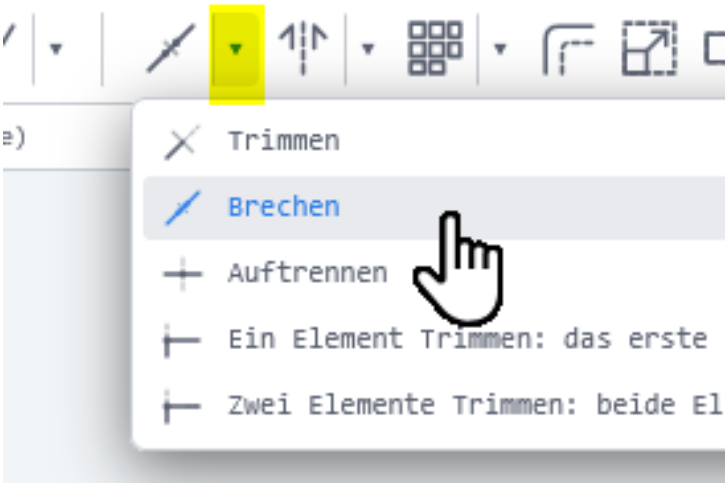
 Funktion: **Brechen**

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!)

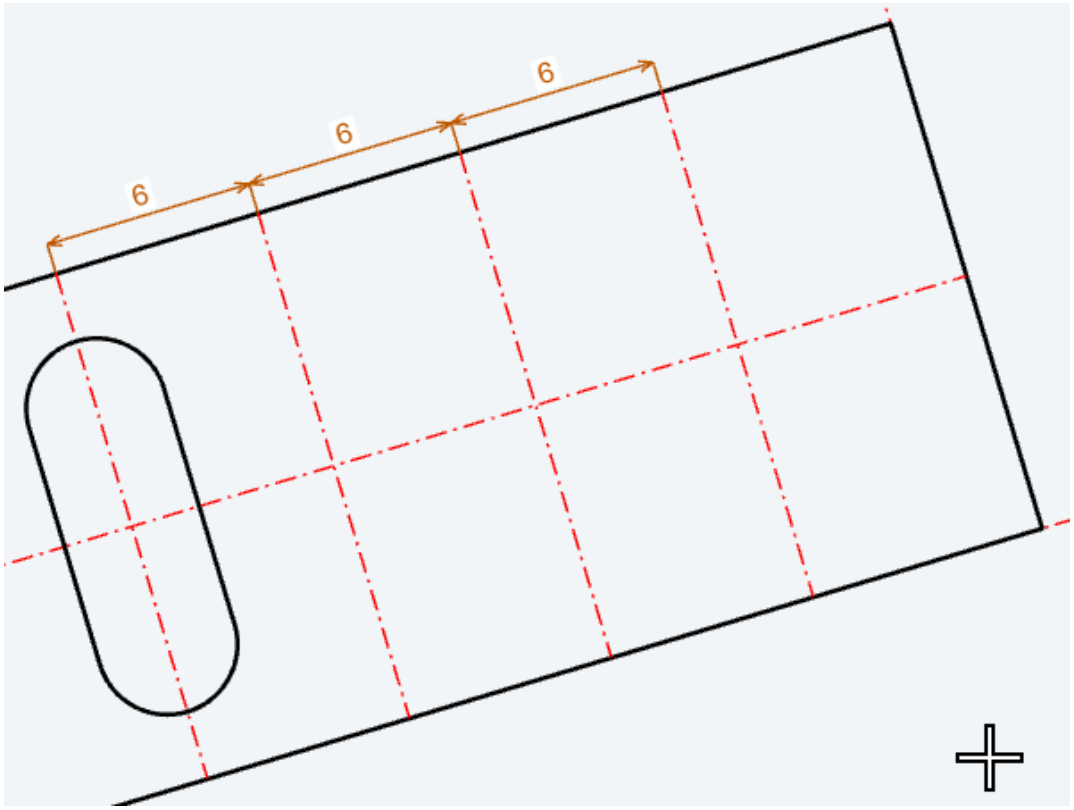
35 Schräges Rechteck konstruieren...

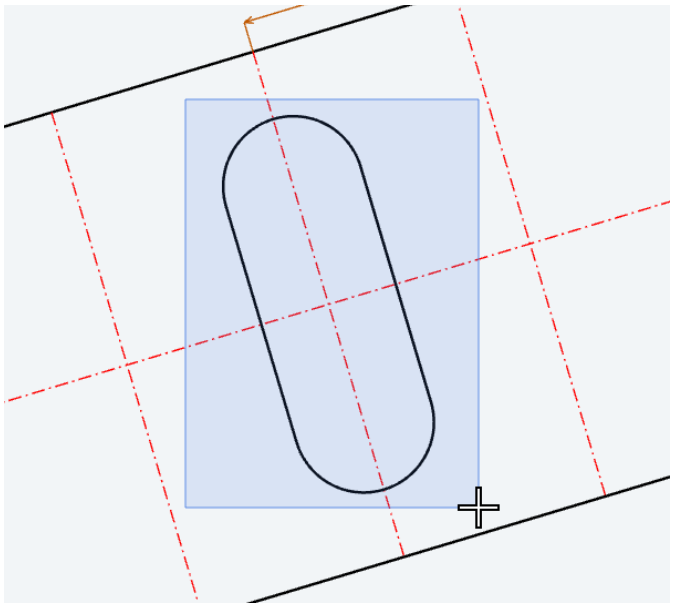
Als Nächstes zeichnen wir die weiteren Achsen welche den Schlitzabstand definieren...

Ebene: **ACHSEN** aktivieren

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





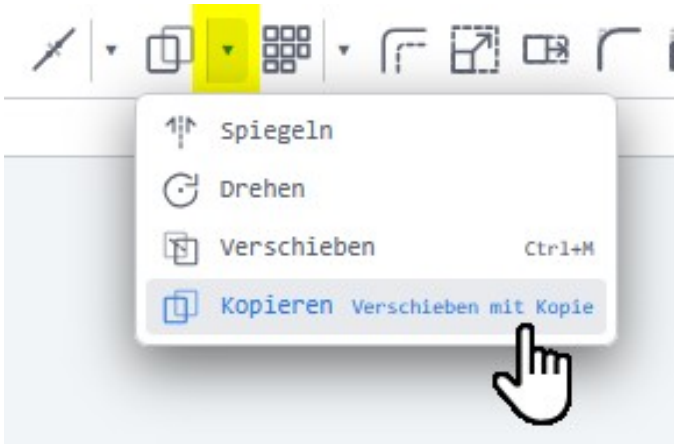


Als Nächstes wird der Lüftungsschlitz selektiert, entweder mit einem Auswahlrahmen …

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)*

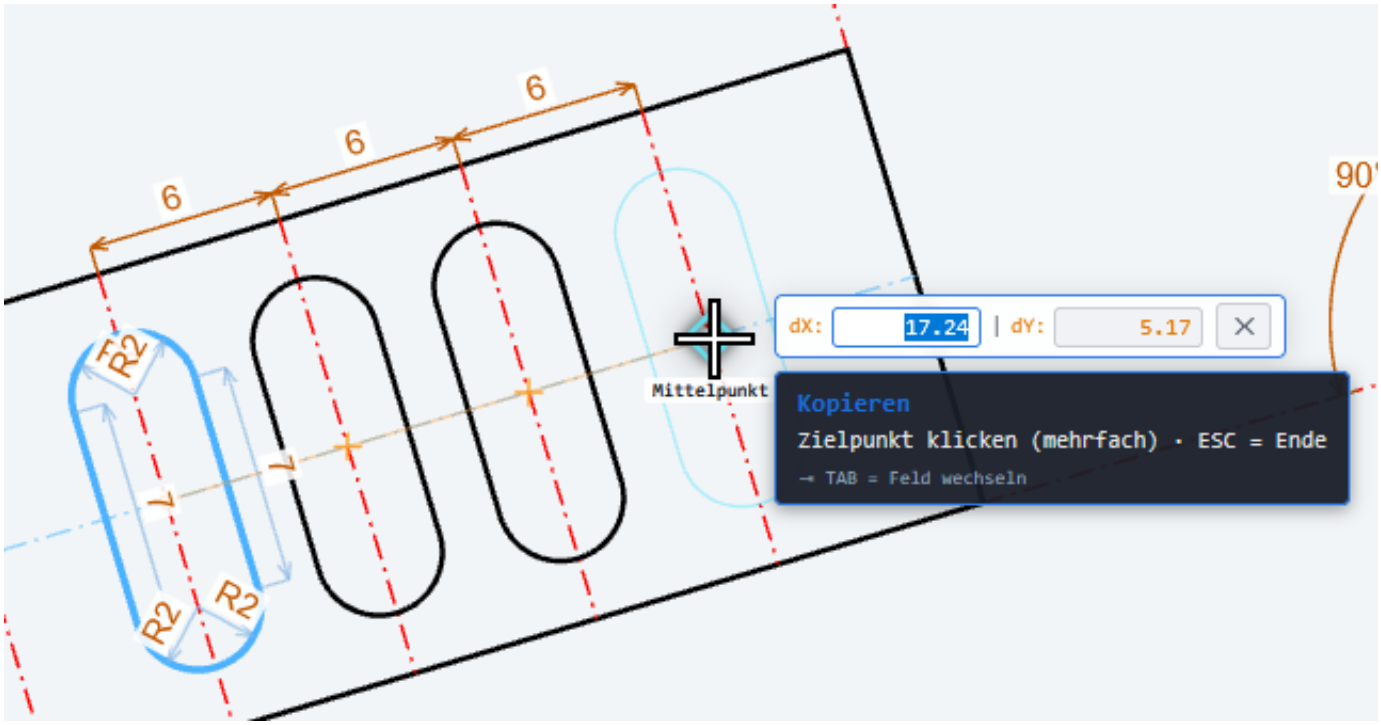
Funktion: **Kopieren**



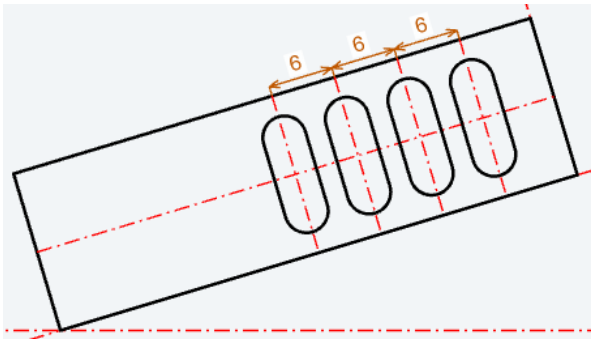
Fangmodus auf Automatik [A] oder [S] für Schnittpunkt setzen.

Basispunkt im Zentrum des Schlitzes setzen.

Zielpunkt an allen weiteren Schnittpunkten setzen:



Die Schlitze sind tipptopp positioniert:

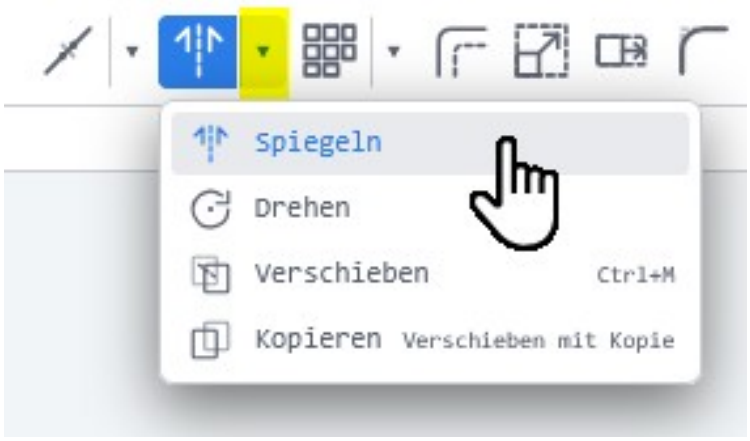


Man könnte jetzt das Gleiche nochmals für die linke Seite machen, was völlig ok wäre.

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

Zuerst die zu spiegelnden Elemente selektieren.

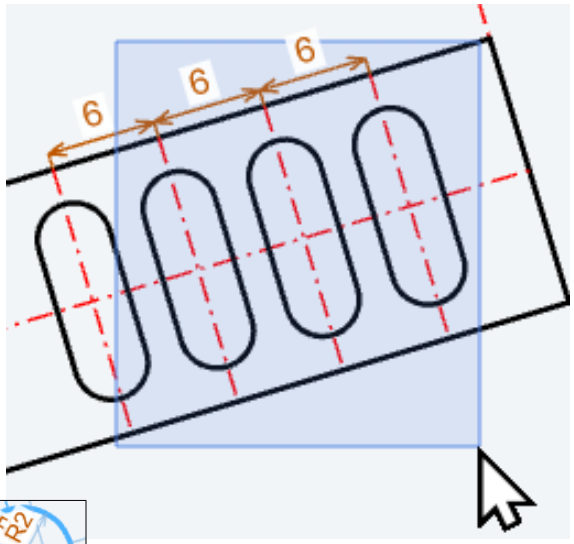
Funktion Spiegeln wie folgt aufrufen:



*Selektieren Sie alle Elemente der **drei** rechten Schlitze, in dem Sie ein Rechteck, von oben links nach rechts unten, über alle drei Schlitze 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.

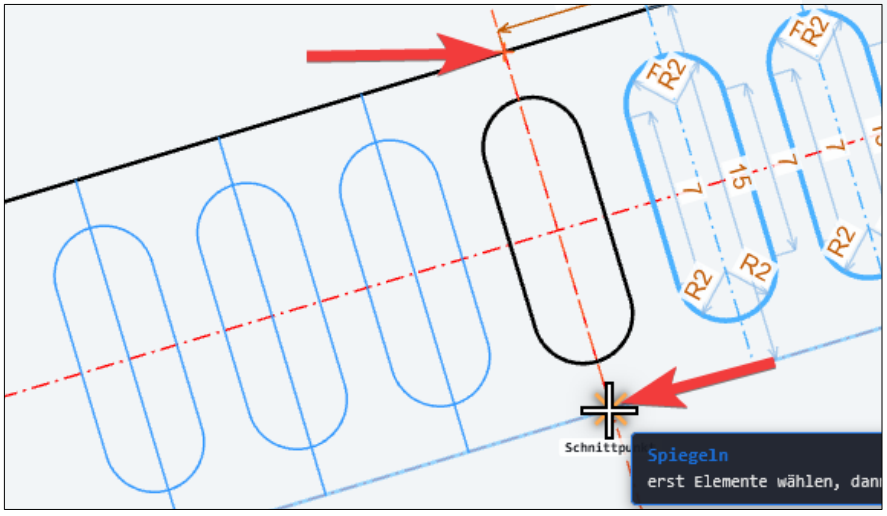




Funktion: **Spiegeln → Fangmodus [A]**

Ersten Punkt für die Spiegelachse angeben (1)

Zweiten Punkt der Spiegelachse angeben (2)



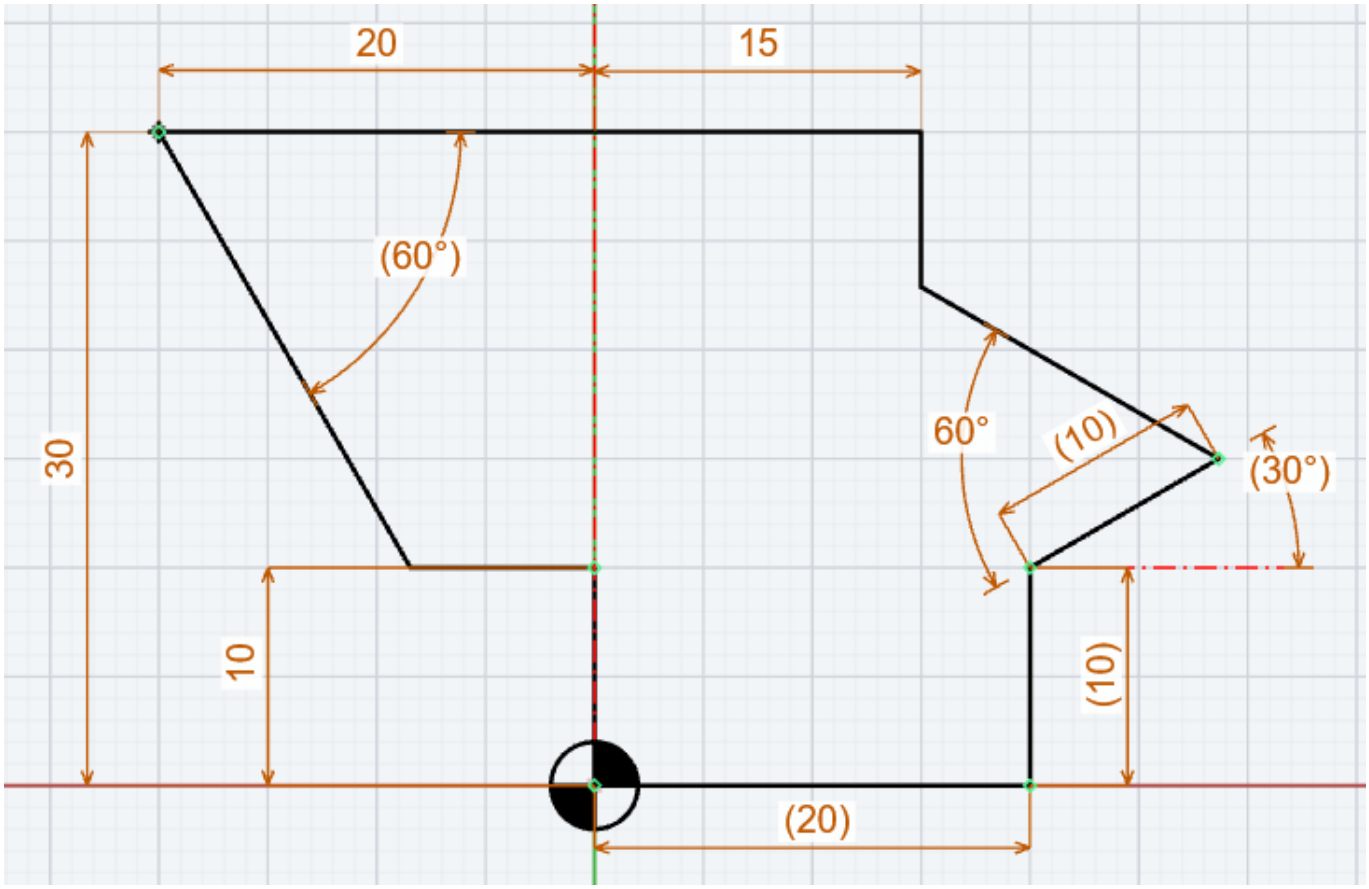
Die Spiegelachse muss exakt auf den beiden Punkten Schnittpunkten liegen.

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

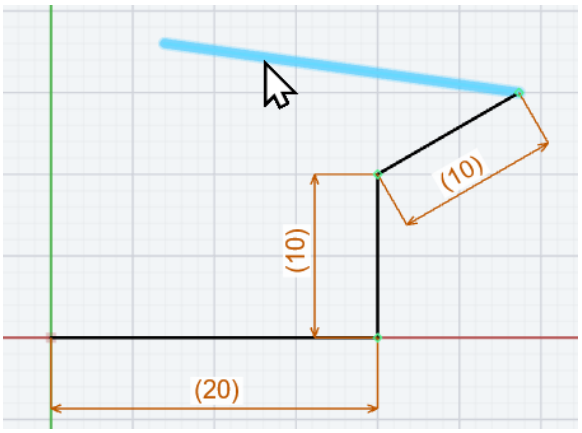
Da es in LiberoDraft viele gute Funktionen gibt, kann es so auch verschiedene Lösungswege geben. Nachfolgend soll nur einer gezeigt werden. Vielleicht finden Sie einen andern, für Sie einfacheren Weg, was absolut in Ordnung ist :-) Relevant ist nur das präzise, identische Resultat der Konstruktionszeichnung.

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.

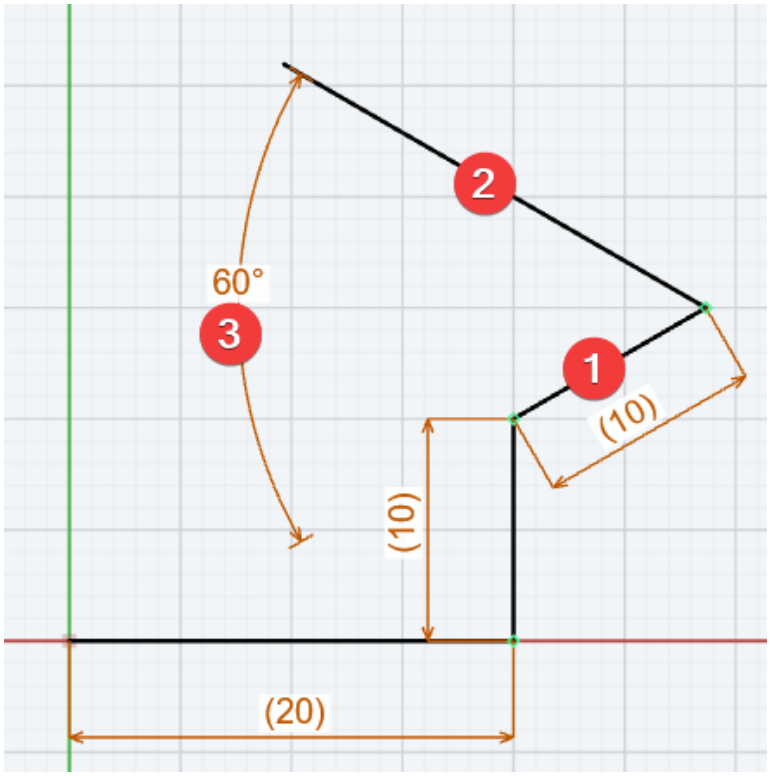




Nun mit der Bemassungsfunktion den Winkel auf 60° bemassen.

Beim Bemassen 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.

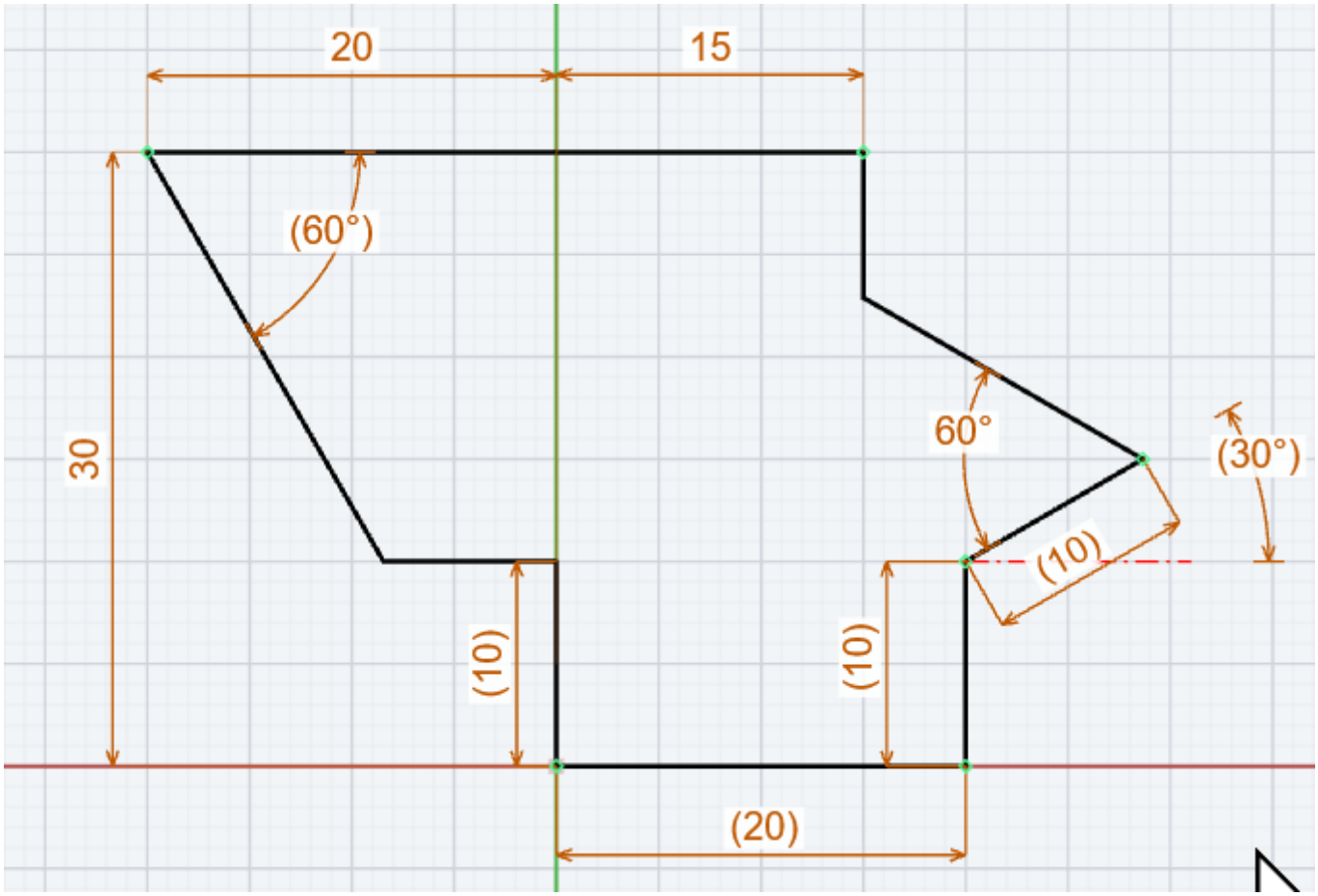
(3) Das Mass platzieren, Wert = **60** eingeben und mit **Enter** oder **OK** bestätigen.

Super!

Ab hier müssen Sie die restlichen Linien selber zeichnen.

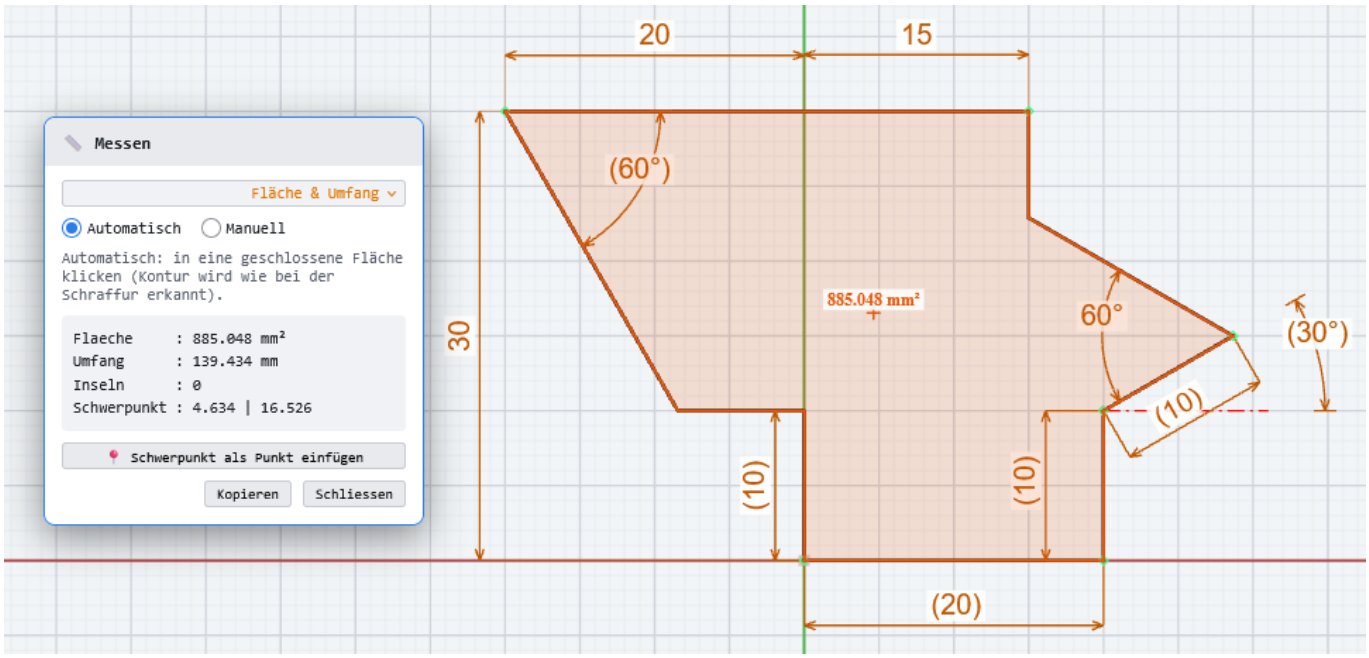
Nutzen Sie die eine oder andere passende Linienfunktion um ans Ziel zu kommen.

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



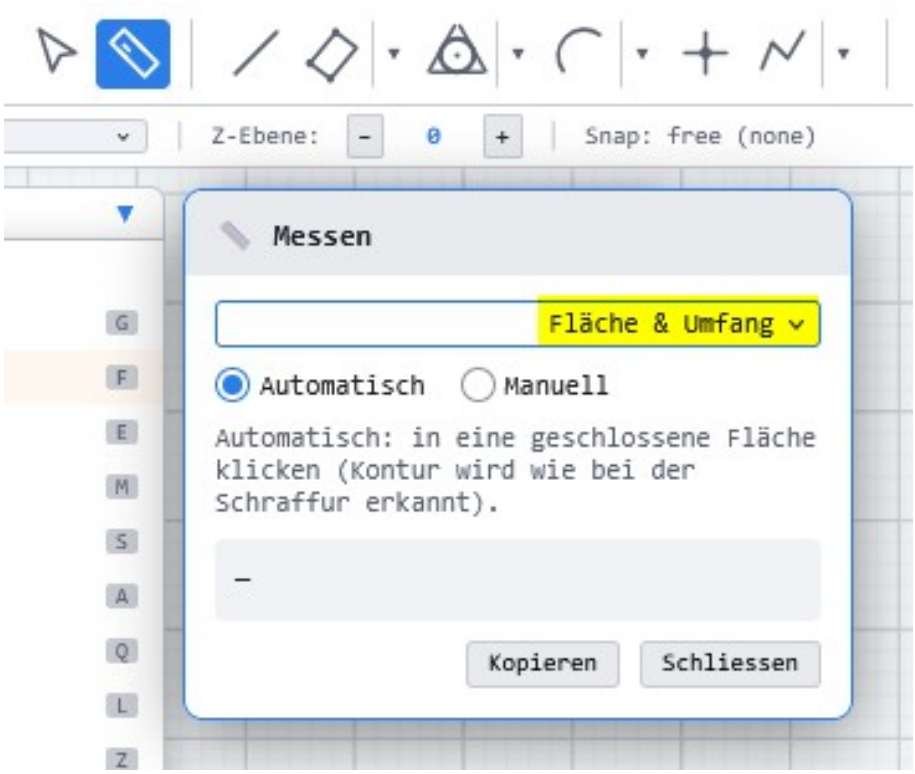
Kontrolle ob Ihre Werte mit den unsrigen übereinstimmen…

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

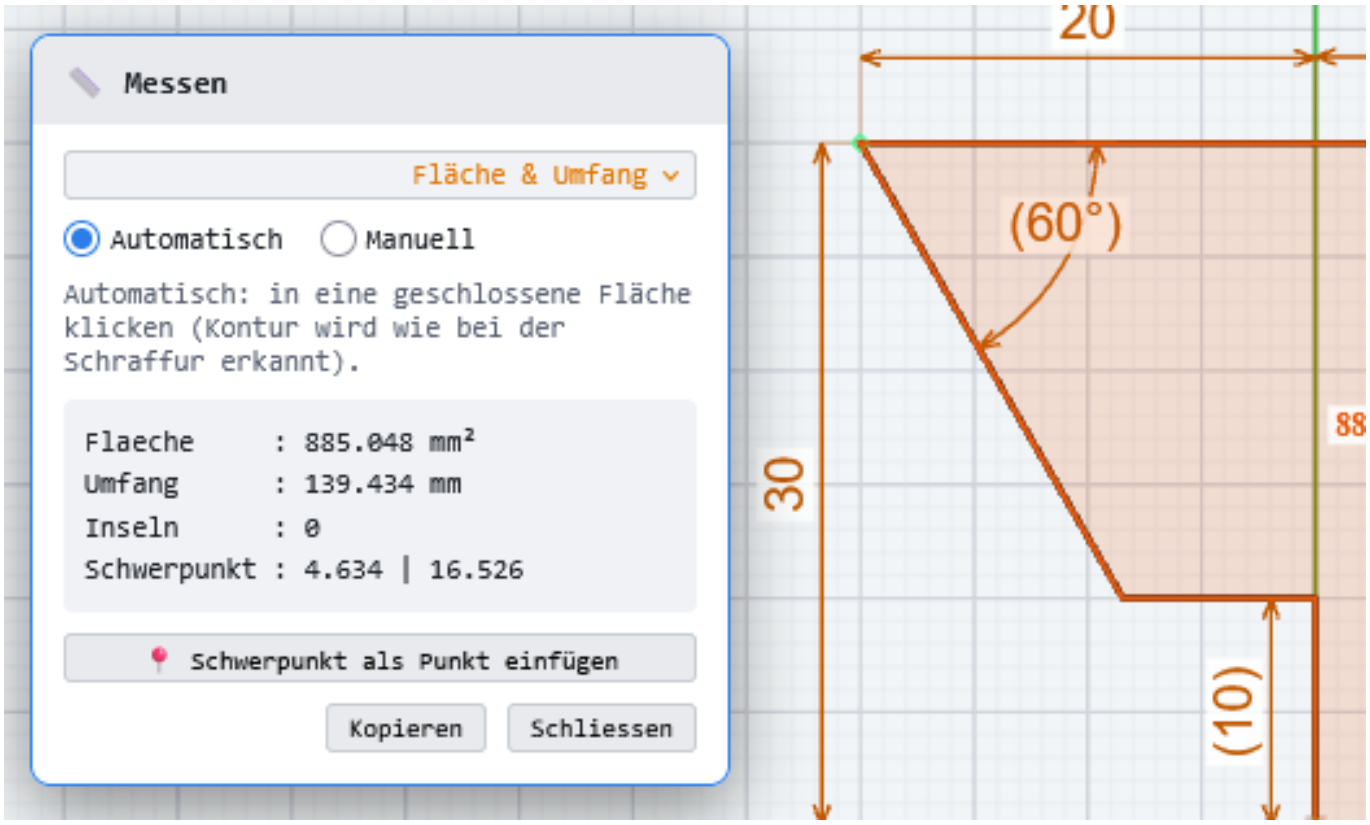


Fläche : 885.048 mm²
Umfang : 139.434 mm

Die Kontrolle wird mit der Funktion Messen durchgeführt:

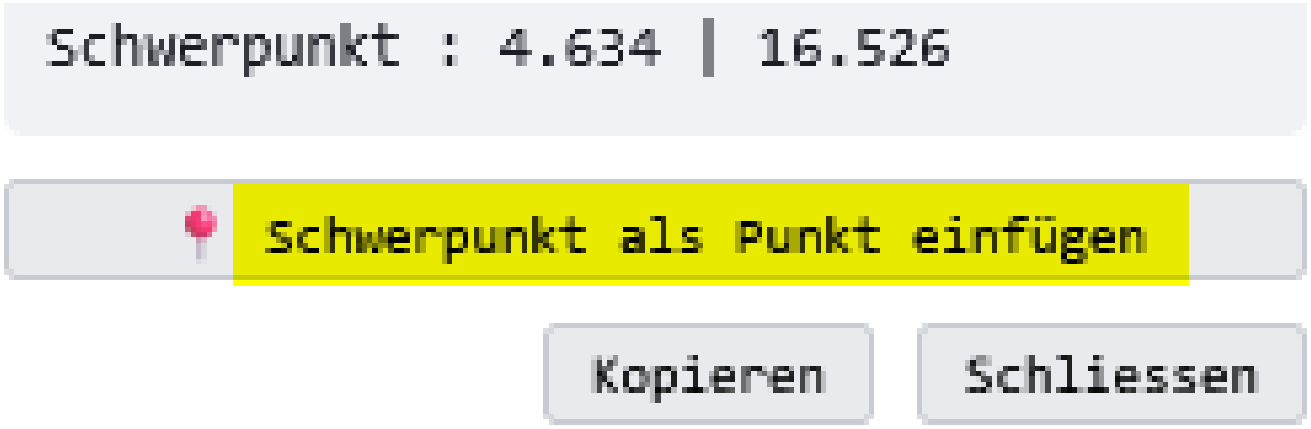


Wählen sie Fläche und Umfang und klicken Sie innerhalb der Fläche:

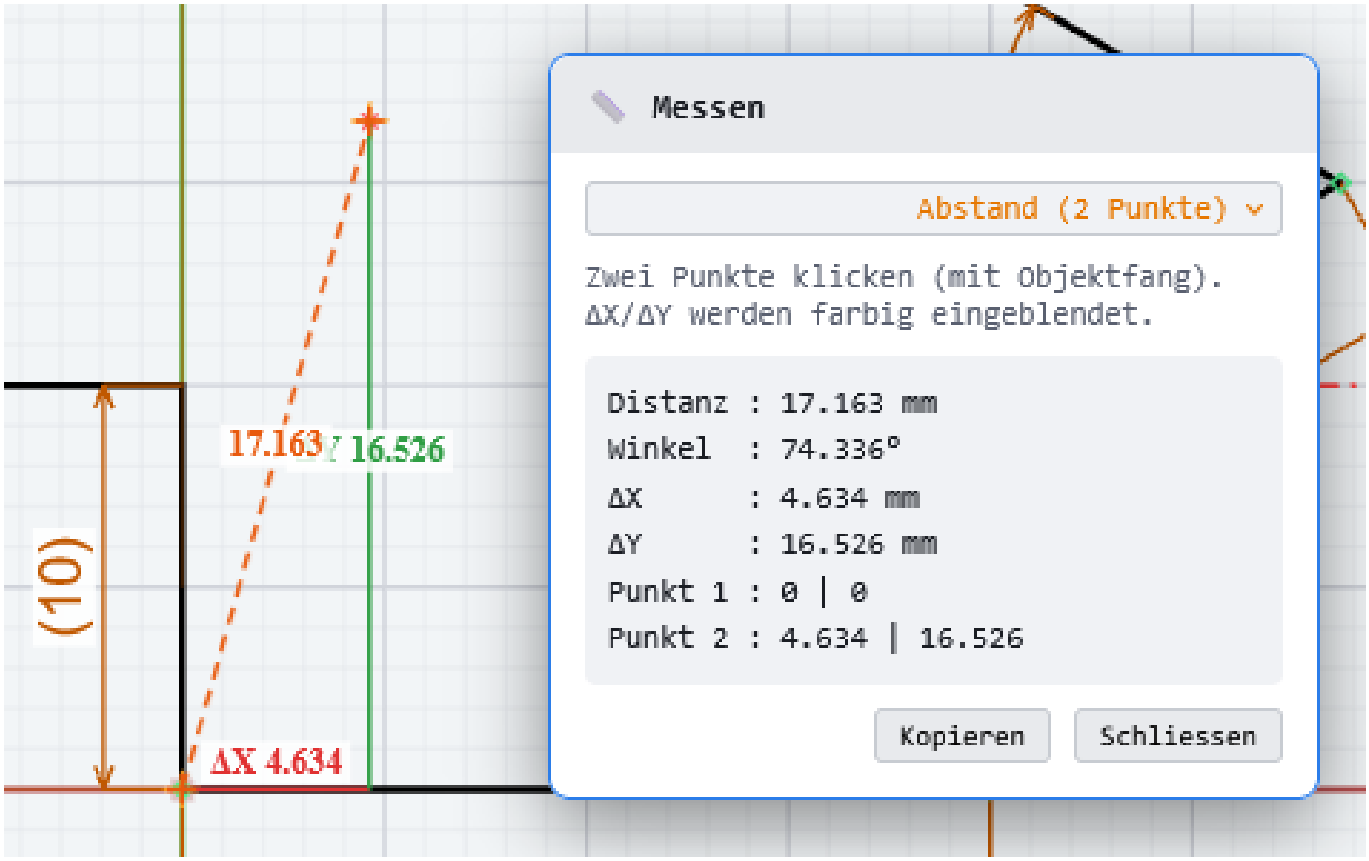


Perfekt die Erste!

Schwerpunkt einer Fläche kontrollieren:



Schwerpunkt 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:

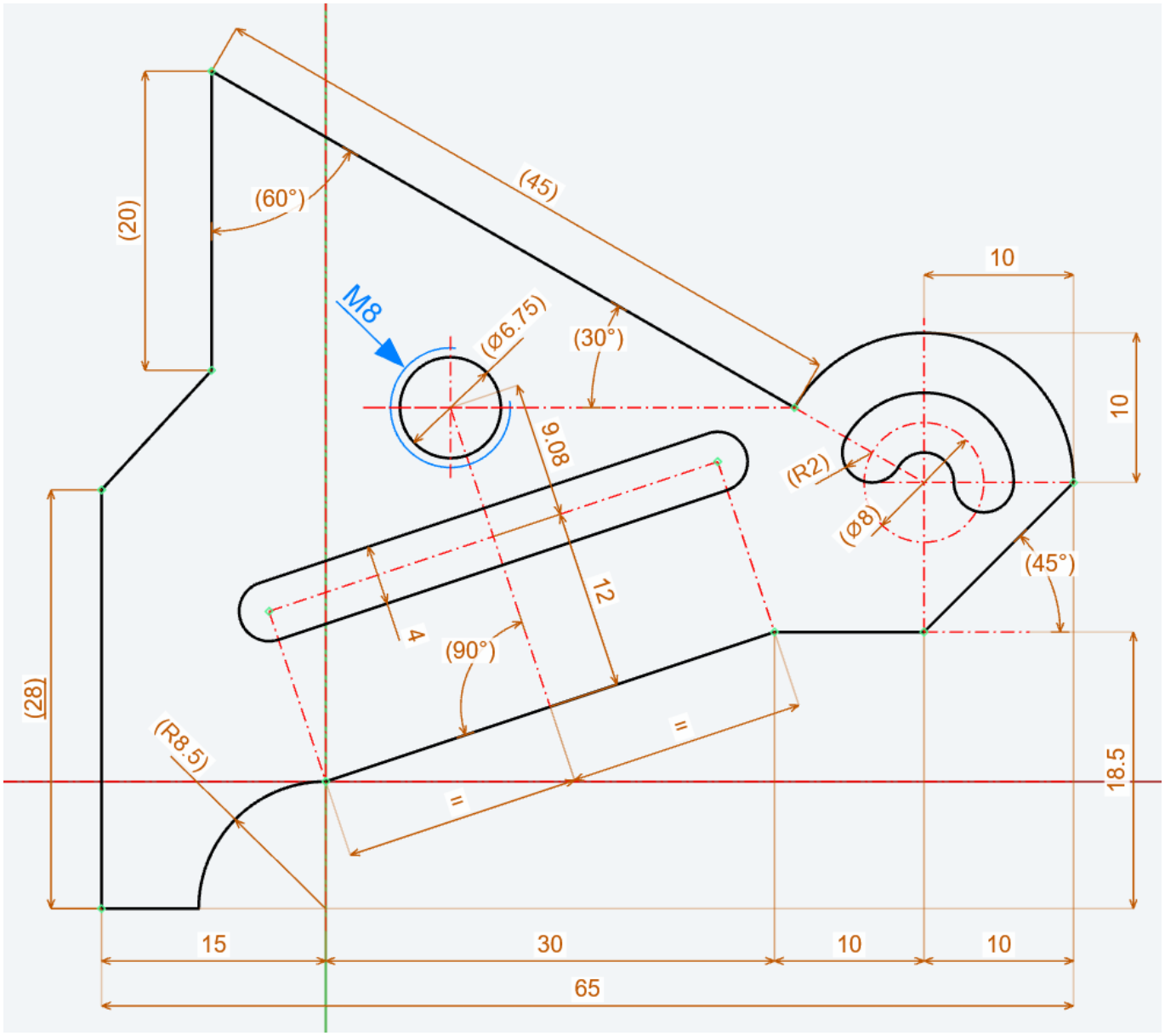
z.B. Abstand (2 Punkte) zeigt alle relevanten Informationen an…

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!

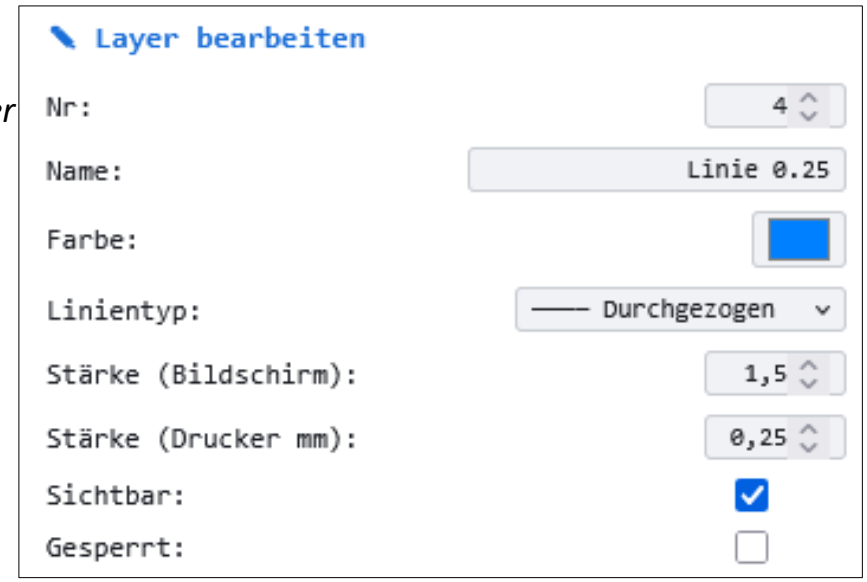
37 Koordinaten Übung 002

Versuchen Sie die Übung ohne Hilfe fertigzustellen:



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

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



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

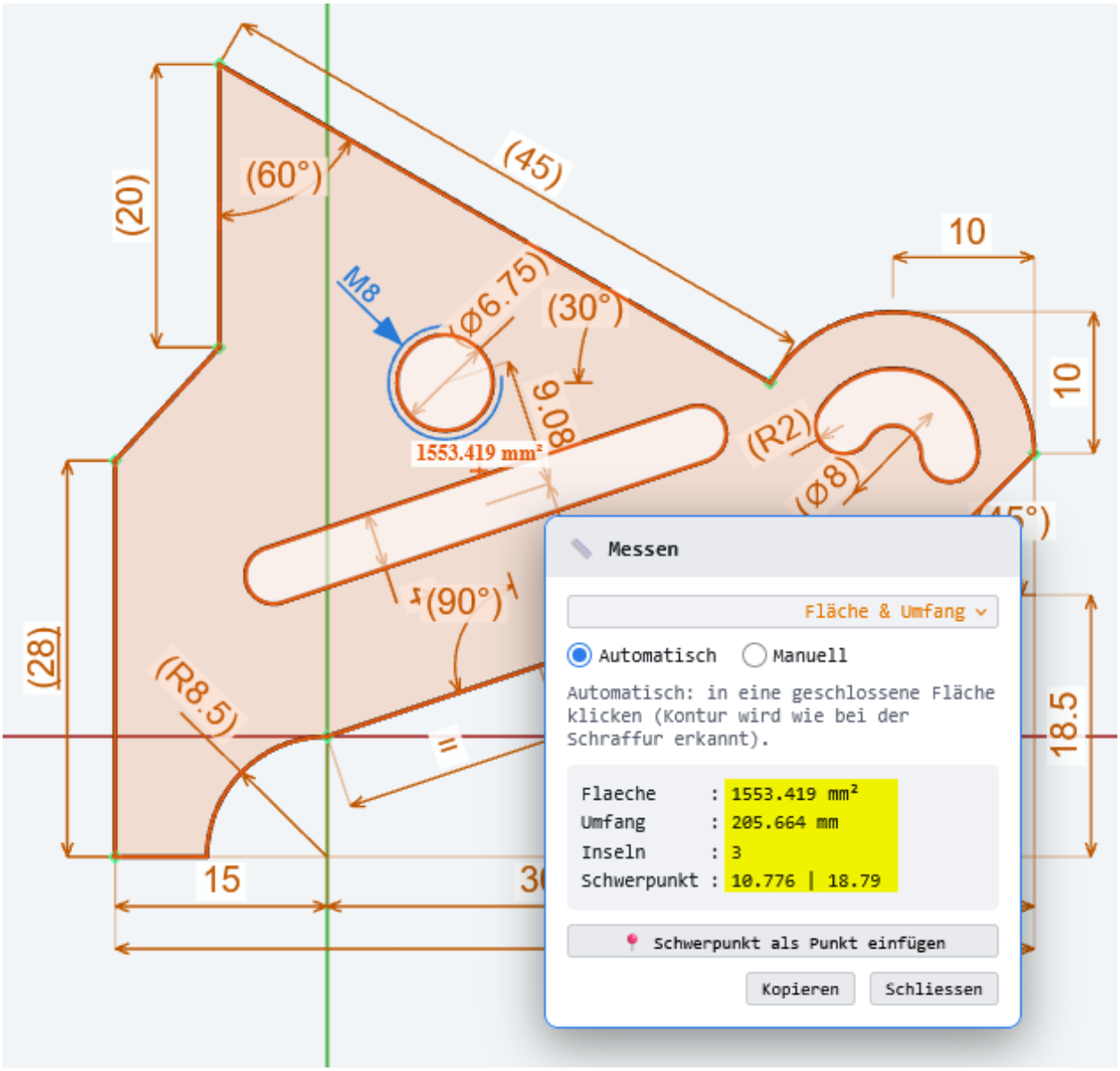
Verlängern oder verkürzen Sie Linien mit der Trimmen-Funktion.

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:

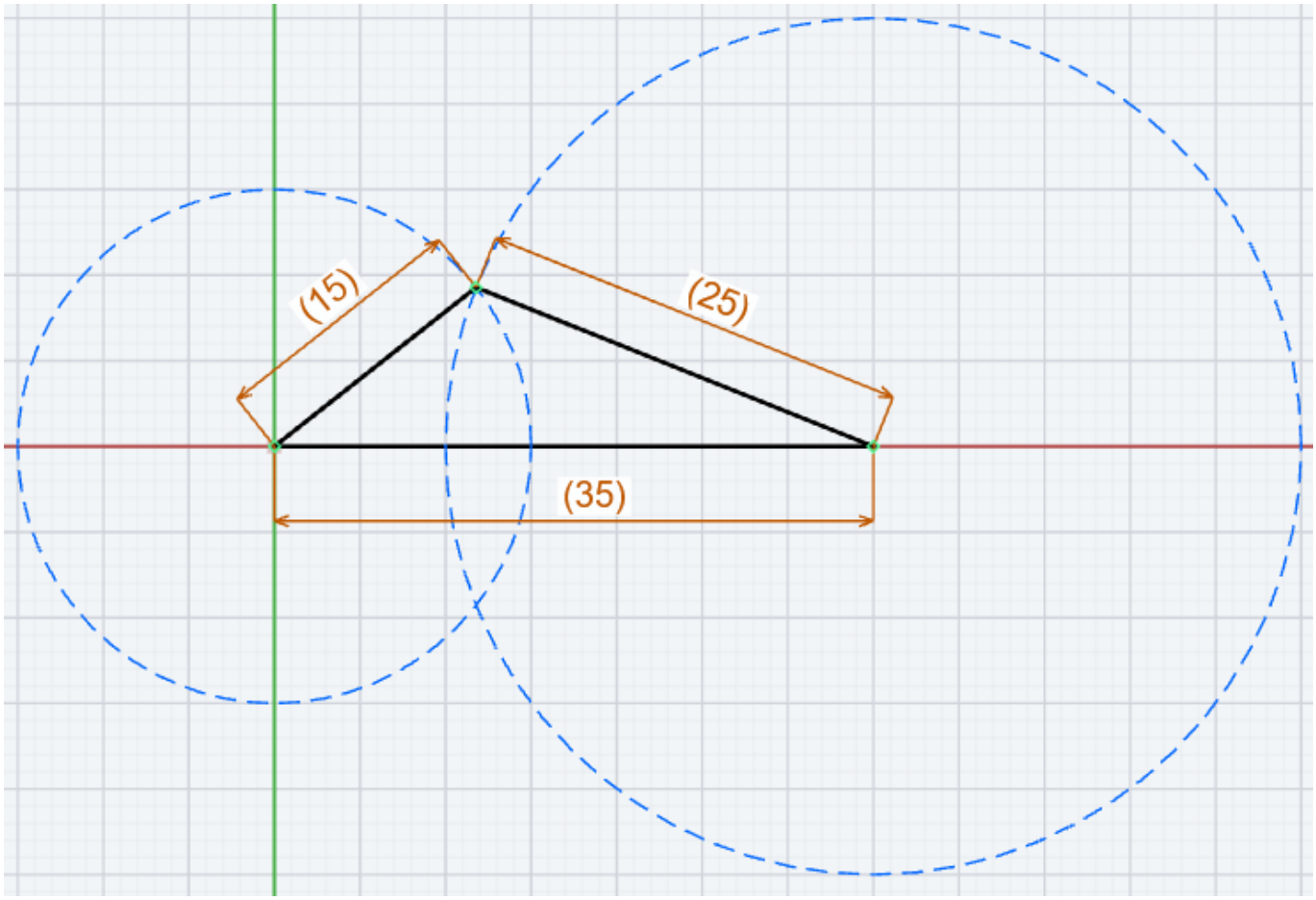
Es soll obiges Dreieck konstruiert werden.

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

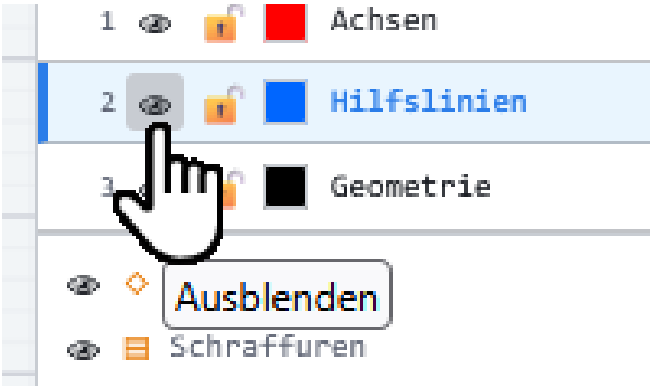
Forme daraus ein Dreieck, bei dem sich die Eckpunkte präzise decken und die sich ergebende Fläche **162.38 mm²** ergibt. Des Weiteren sollen alle drei Winkel bemaßt werden.

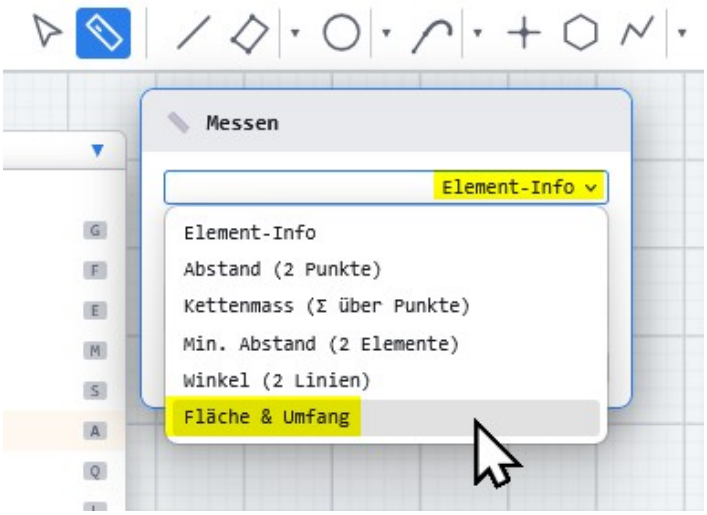
Schritte:

- 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...

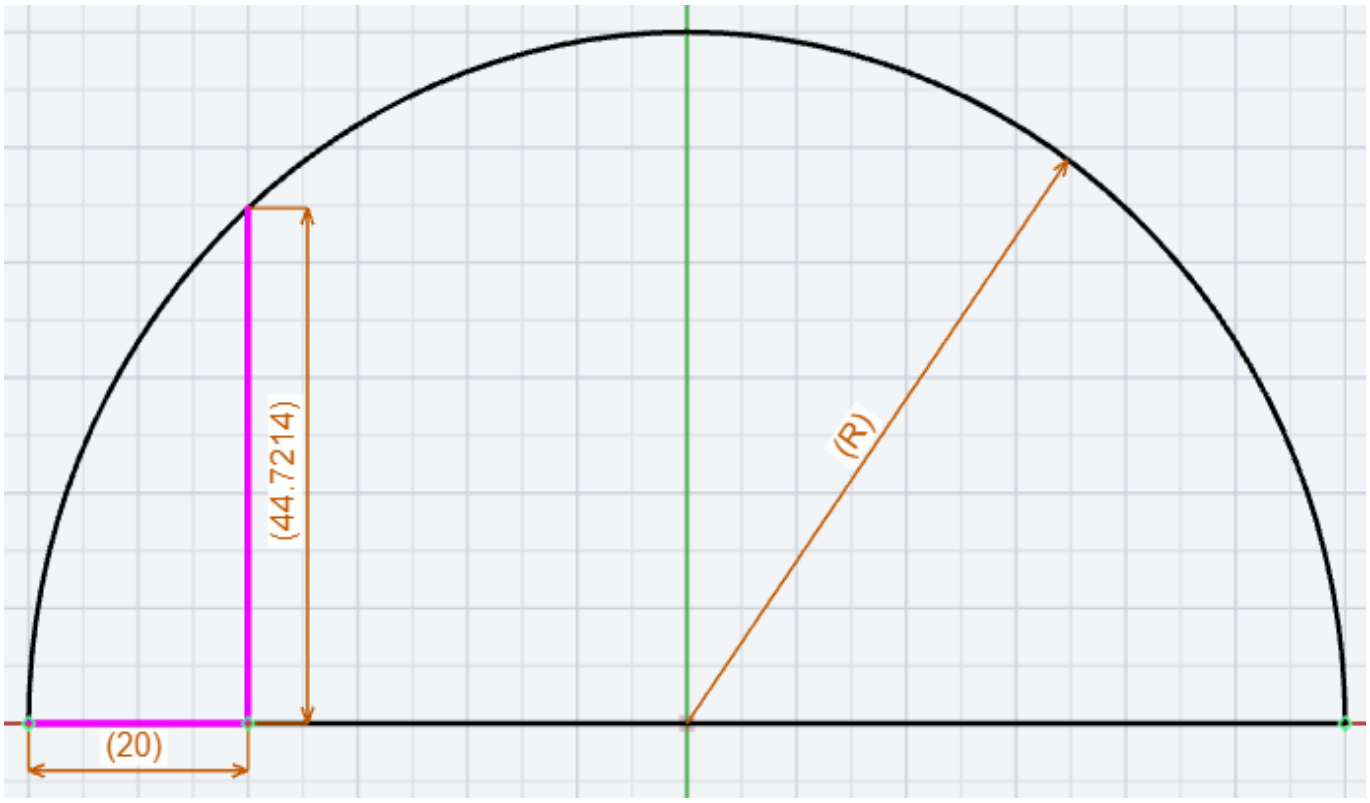
Fläche = 162.38 mm² → Perfekt!

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:

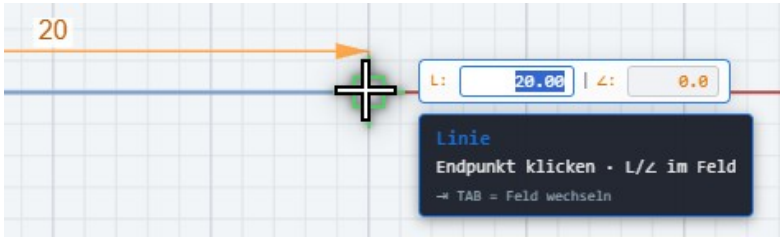
Alle Winkel, die von einem Halbkreisbogen eingeschlossen werden, sind rechte Winkel. Mit diesen Informationen sollten Sie in der Lage sein die Lösung zu finden.

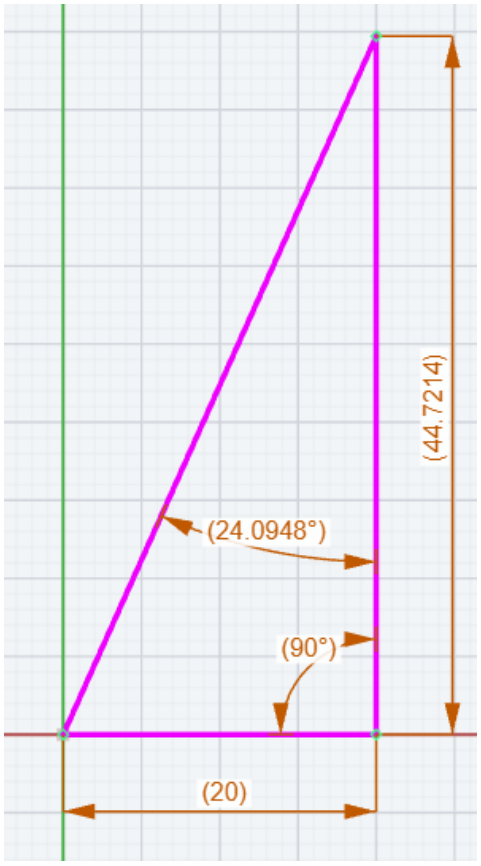
39.2 Konstruktive Lösung

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

Die horizontale Linie mit...

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

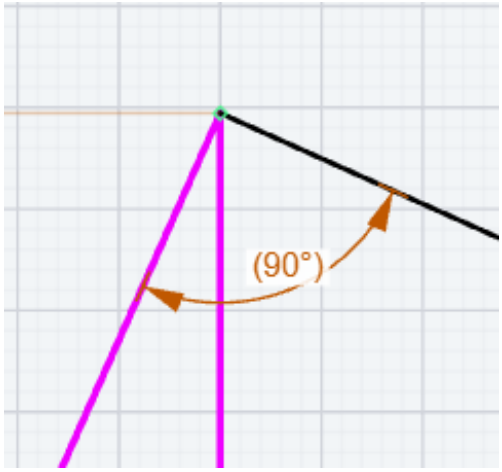




Die vertikale Linie mit Winkel: **90**, Länge: **44.7214**

Nun verbinden Sie die beiden Endpunkte mit...

Funktion: **Linie** mit Fangmodus **Automatik [A]**
Dies ergibt den Winkel alpha1 → 24.0948°



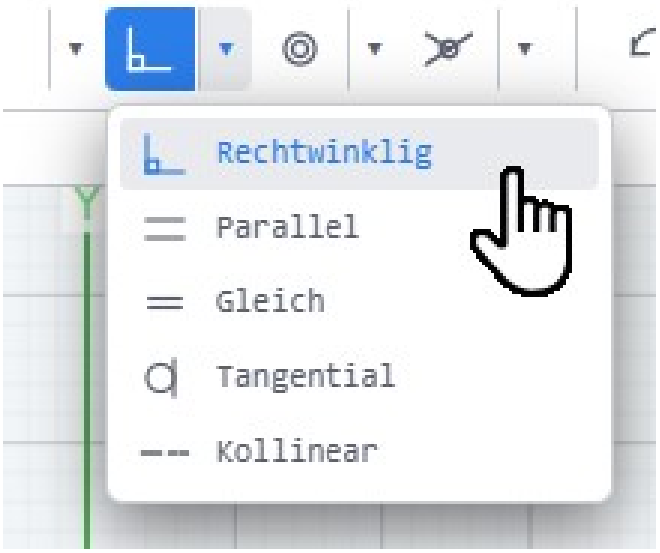
Jetzt brauchen wir hier eine rechtwinklige Linie (die schwarze Linie im Bild)

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

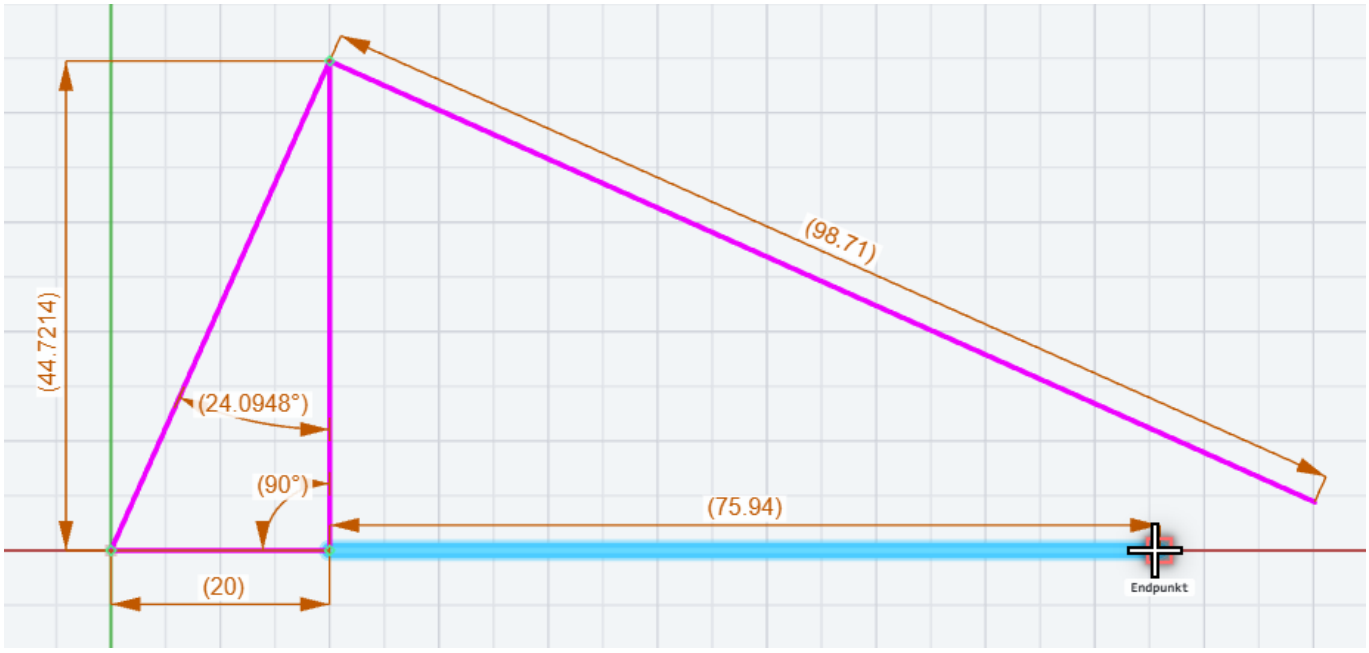
Diese Linie wird mit der Funktion **Rechtwinklig** sauber 90° ausgerichtet.

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

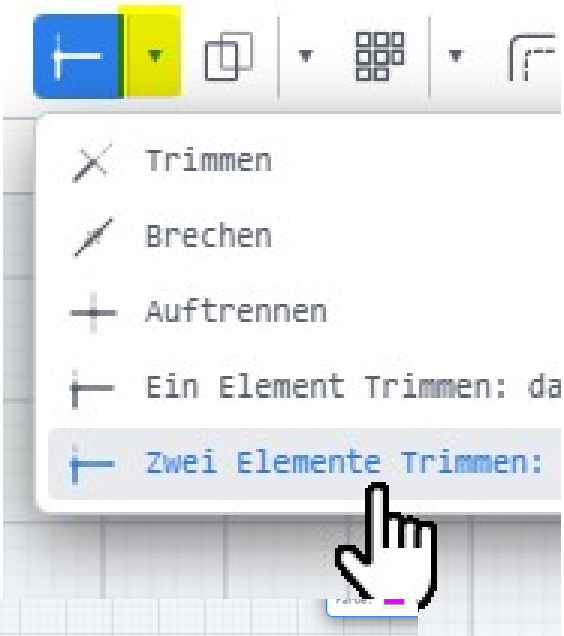
Diese richtet sich dann automatisch im rechten Winkel zur ersten Linie aus.



Nun die blaue **Linie <u>horizontal</u>** (0°) zeichnen → Länge ist egal:

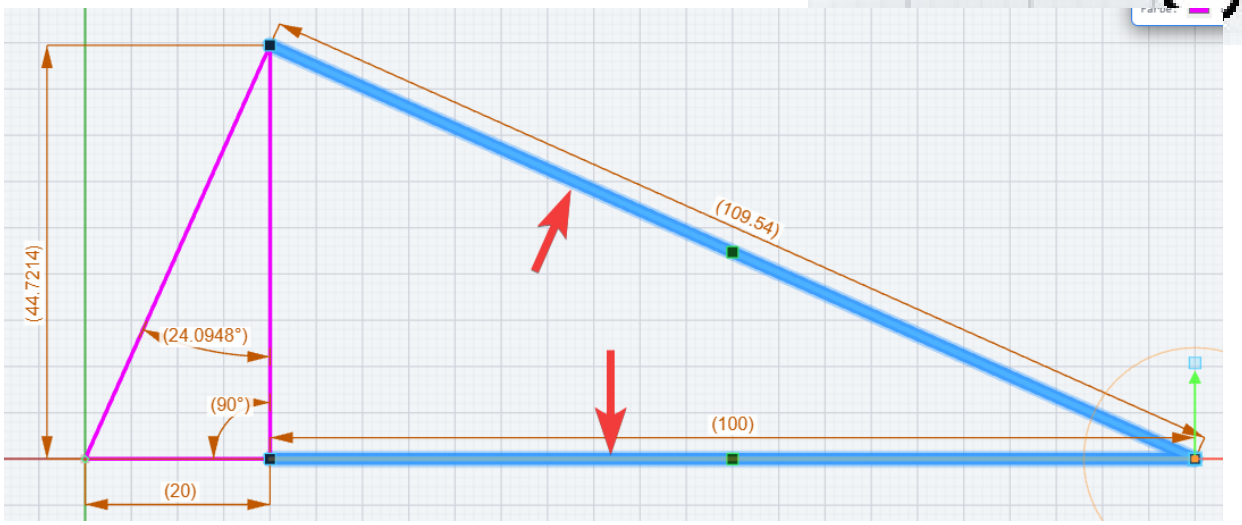


Jetzt werden zwei Linien zusammen getrimmt:



Funktion: **Zwei Elemente Trimmen**

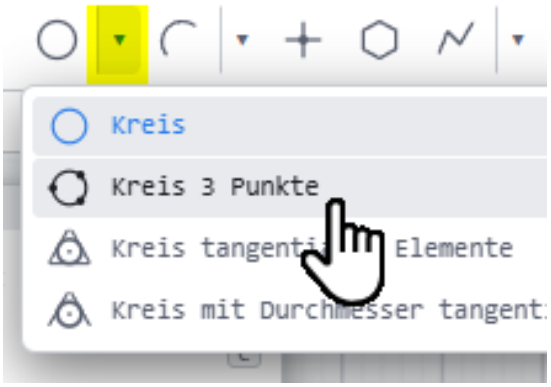
Diese Linien anklicken:



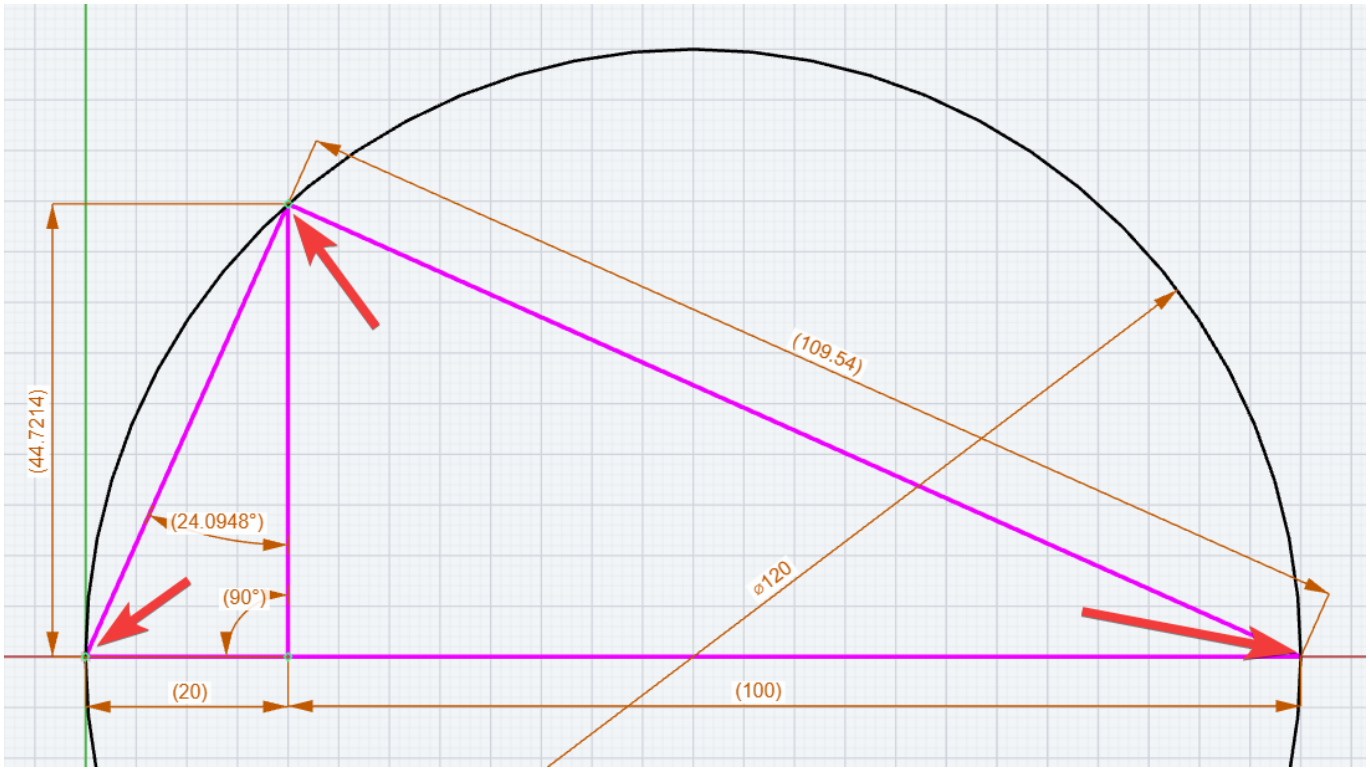
Perfekt! Damit haben wir die Grundlage geschaffen, um einen Kreis durch drei Punkte zeichnen zu können.

39.2.1Kreis durch diese drei Punkte zeichnen

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



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

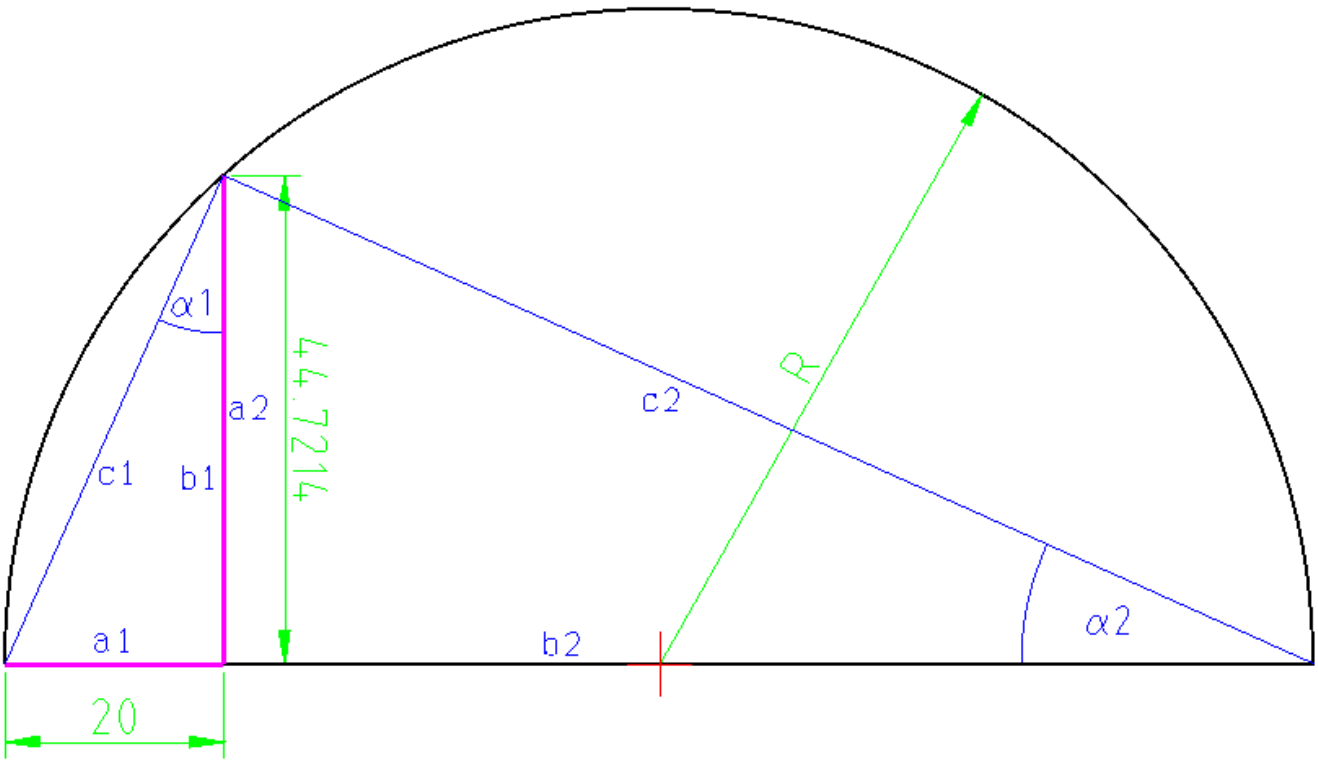


Perfekt, jetzt den Kreisdurchmesser bemaßen und man hat das Resultat: 120 mm.

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(α1) = a1/b1 -> 20/44.7214 = 24.0948°
arctan(20/44.7214)

Tan(α2) = Tan(α1)

b2 = a2/Tan(α2) -> 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:

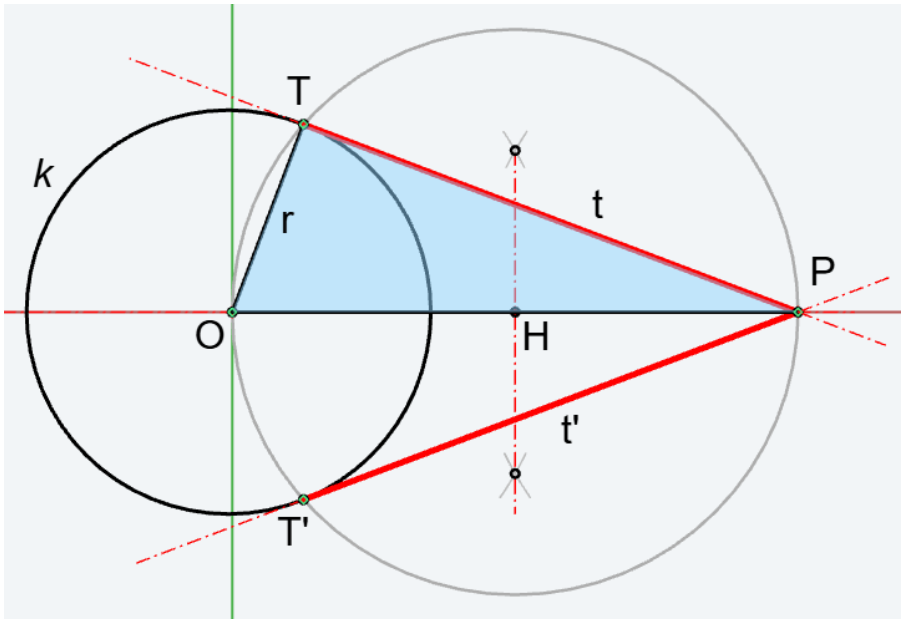


Bild: Obige Grafik wurde erstellt mit: LiberoDraft
LiberoDraft ist auch excellent für beliebige beschreibende Grafiken geeignet :-)

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 O P und bestimmt den Mittelpunkt H dieser Strecke mithilfe der Mittelsenkrechten.
3. Man zeichnet einen Kreis mit dem Radius H O 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 Berührpunkten der gesuchten Tangenten an den Kreis k.
5. Man verbindet den Punkt P mit den Berührpunkten der Tangenten und erhält so die gesuchten Tangenten t und t'.

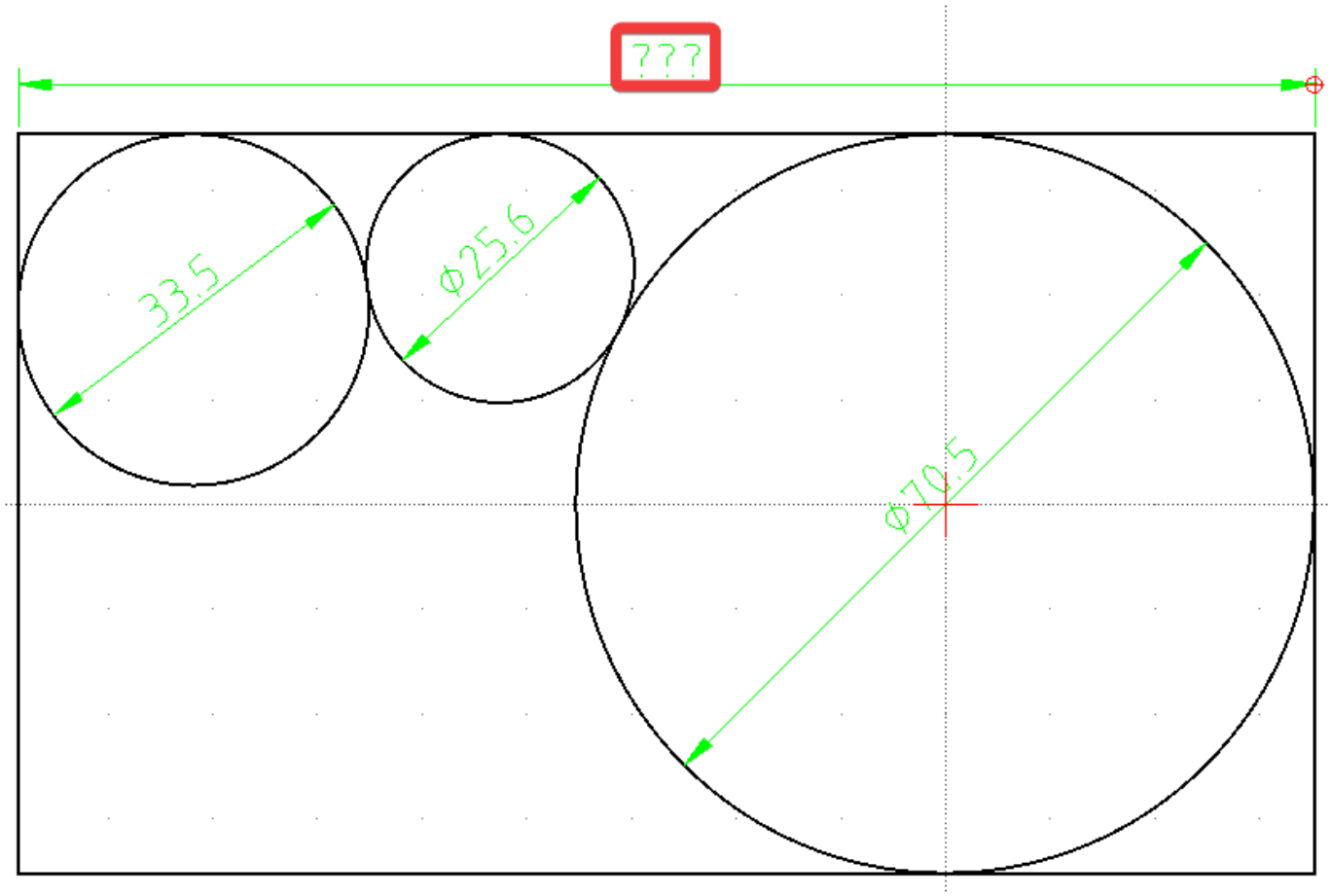
Da der Satz des Thales besagt, dass jedes Dreieck im Halbkreis ein rechtwinkliges Dreieck ist, gilt dies auch für die Dreiecke O P T und O P T', die von den Tangenten t und t' gebildet werden. Daher müssen die Strecken O T und O T' senkrecht auf den Tangenten t und t' stehen, was die Grundeigenschaft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

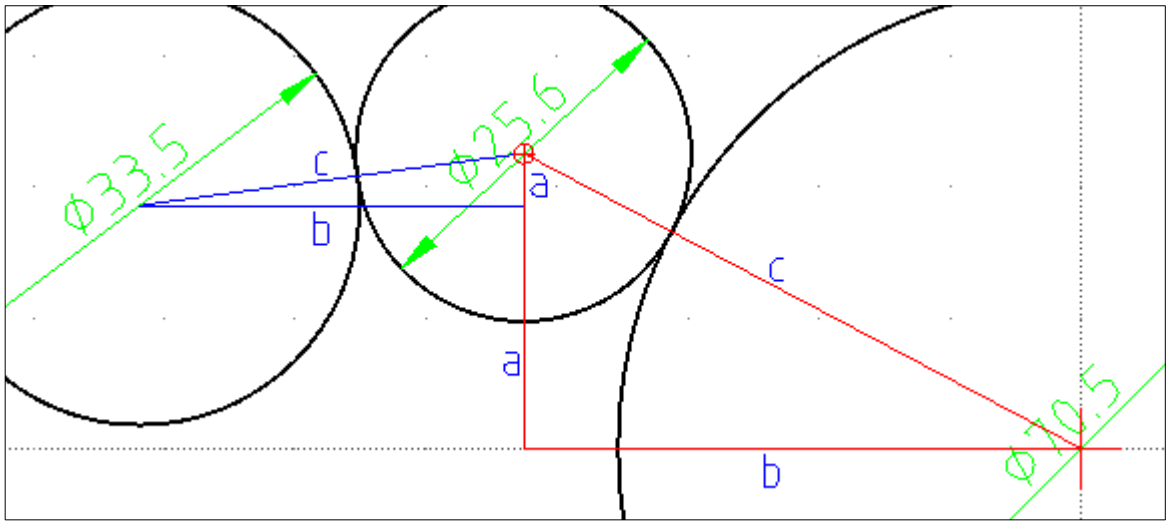
In einem Rechteck sind drei tangentiale Kreise eingezeichnet.
Nur die Durchmesser der Kreise sind bekannt.

Wie lang ist das umgebende Rechteck?



Versuchen Sie zuerst die traditionelle Berechnung von Hand.

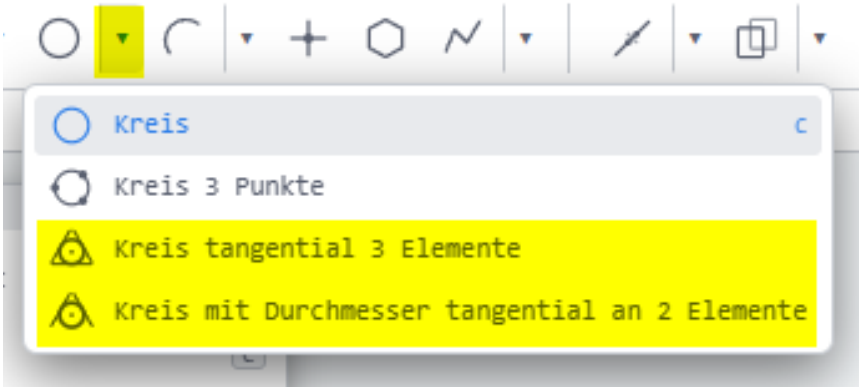
Anhand dieser beiden Dreiecke geht das ohne Problem :-)



41 Experimentale Constraints

41.1 Kreis tangential

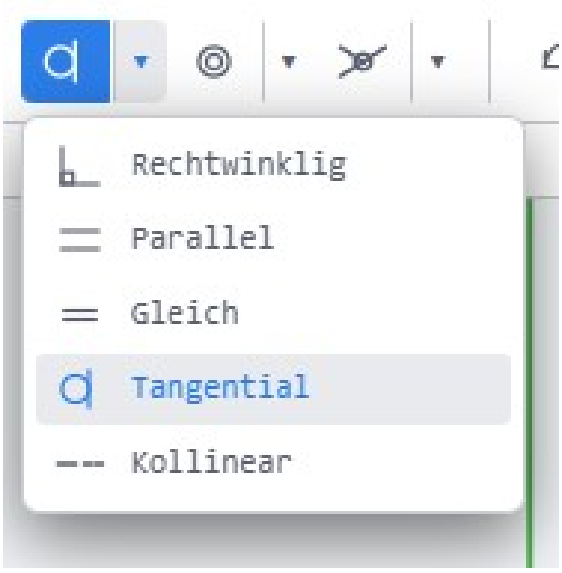
Entweder muss man Kreise tangential an bestehende Linien zeichnen oder umgekehrt.



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.



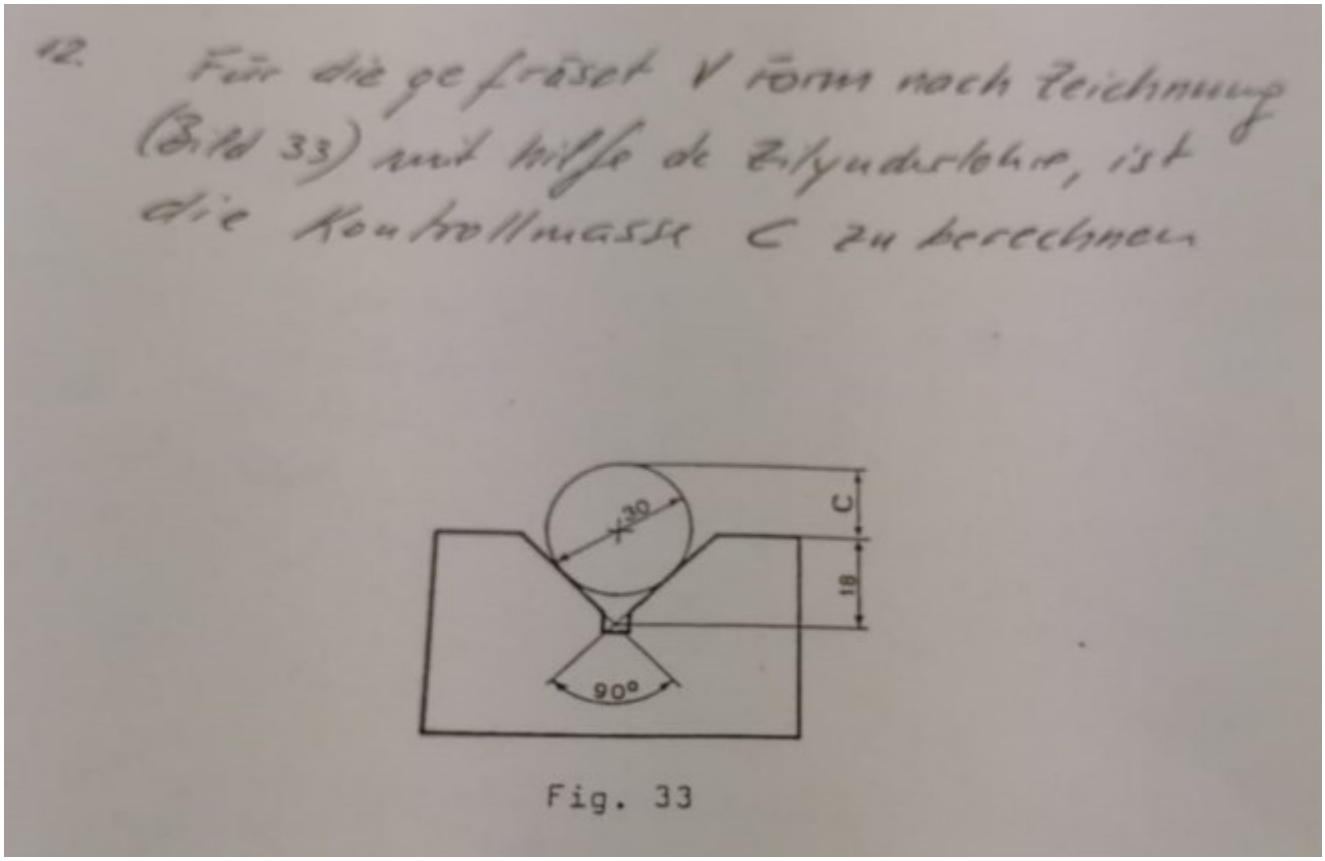
Tangentiale Linien, Kreise oder Kreisbögen werden über sogenannte „Geometrische Beziehungen“ erstellt. Auch hier gilt, wer die Hinweise in den fliegenden Menüs liest, braucht keine grosse Hilfe :-)
Beispielsweise einfach frei ein Kreis plus irgendwo eine Linie, Kreis oder Kreisbogen zeichnen und die 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($a^2 + b^2$) → sqrt($15^2 + 15^2$) = 21.213

21.213 + 15 = 36.213 …weiter... 36.213 – 18 = **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 Zeichnungs** die weiter oben in diesem Buch erstellte Vorlage: **___Vorlage-001.cad2d**

42 Prisma Kontrollmaß

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 Bechteck ist ein Block (also ein einzelnes Element das aus vier Linien besteht). Die **übernächste** Funktion **Offset** mit 18 mm Abstand würde von allen vier Linien den Offset erzeugen, was schon Ok ist, aber in unserem Fall nicht gebraucht wird. Deshalb muss das Rechteck vorab mit der Funktion „**Explodieren**“ in die einzelnen Bestandteile aufgelöst werden.

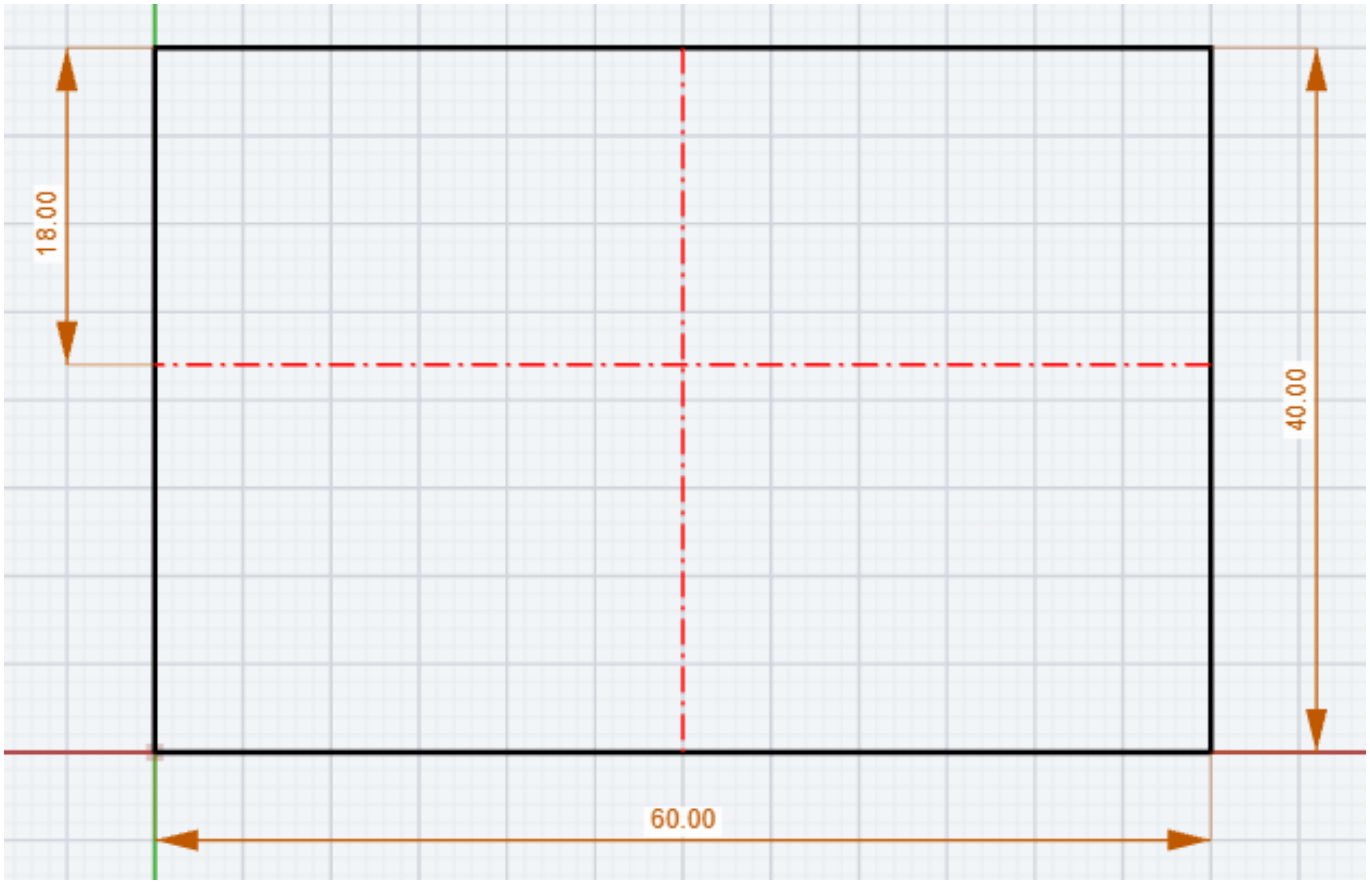
Zuerst die **vertikale** Symmetrieachse im Mittelpunk...

Ebene: **Achsen 0.25** selektieren

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

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

Das Rechteck mit den beiden Achsen dürfte jetzt so aussehen:

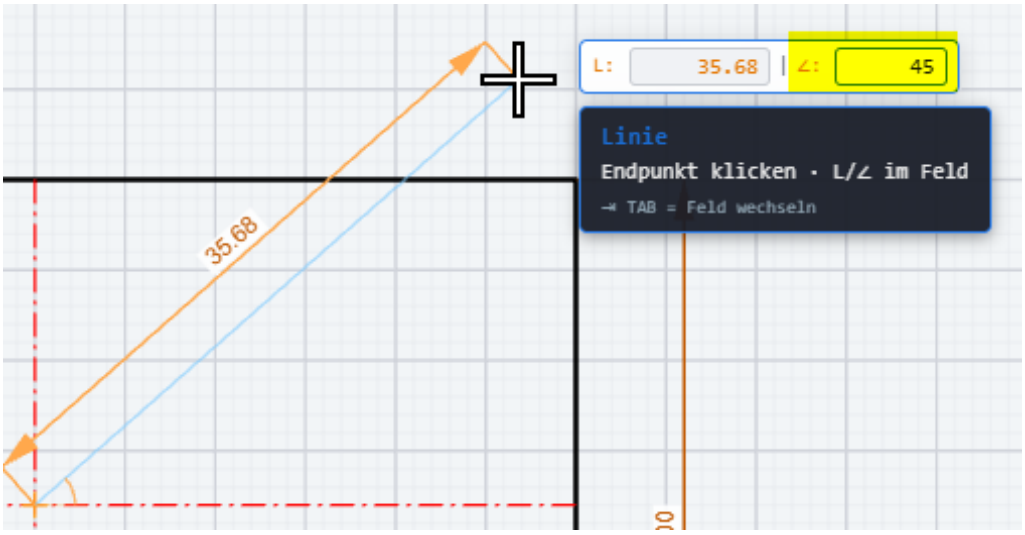


Die Bemaßung ist nur zu Kontrollzwecken da.

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

Ebene: **SICHTBAR**

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



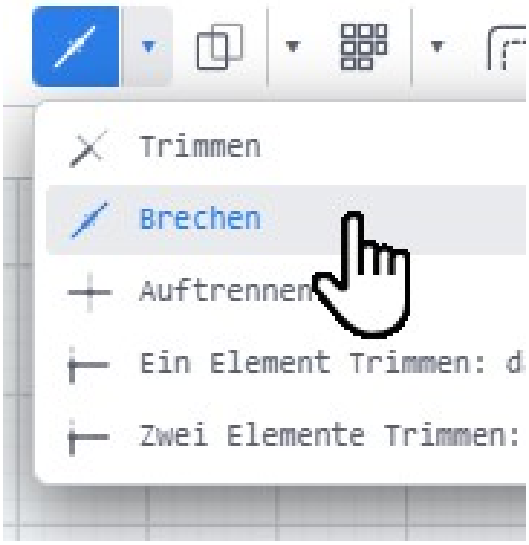
Länge: egal, einfach über die Linie des Rechtecks hinaus

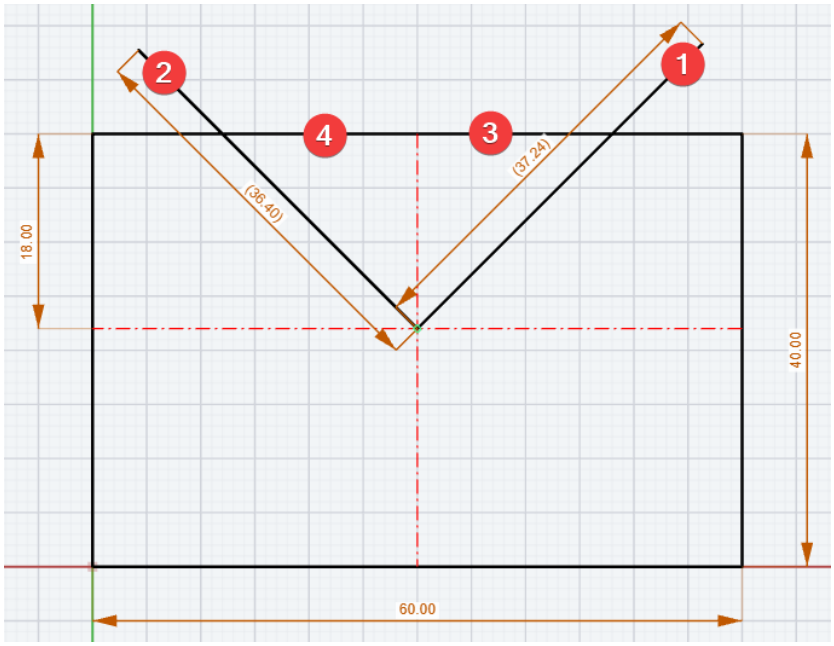
Winkel: 45° → Enter → Esc

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

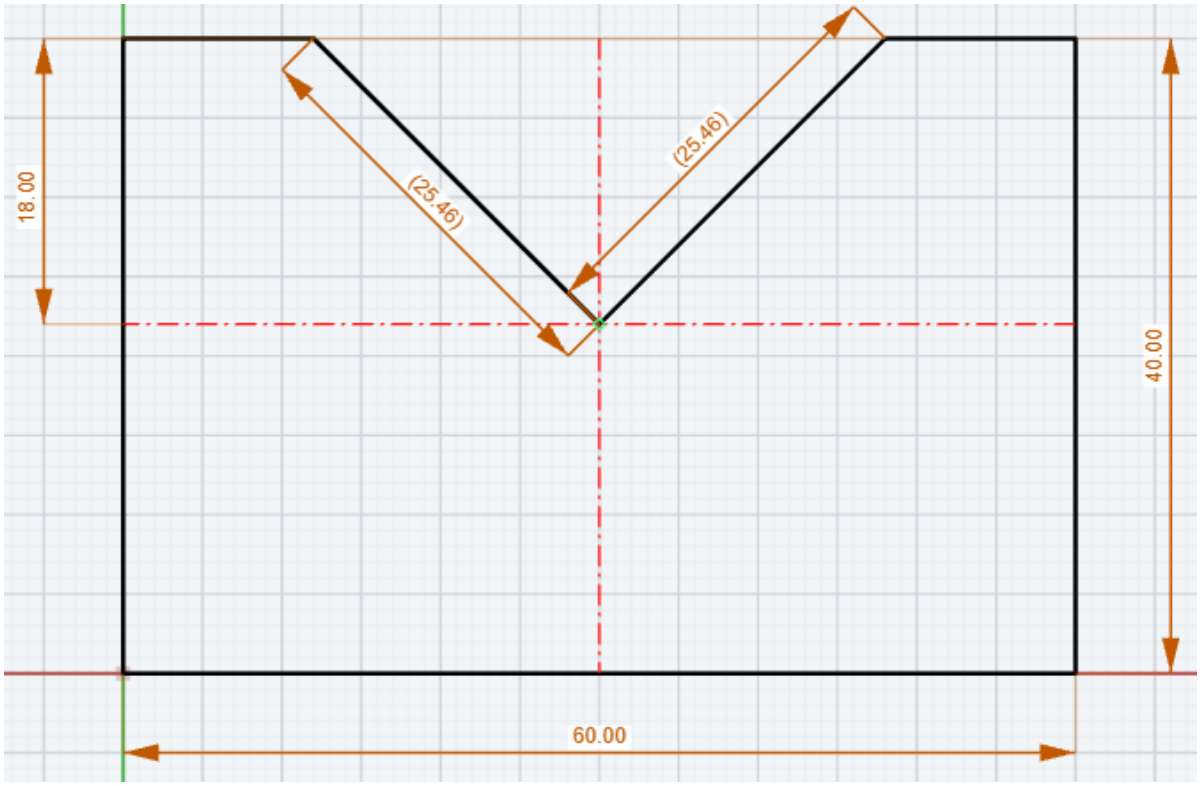
Mit der Brechenfunktion werden alle überflüssige Liniensegmente entfernt.

Menü: **Brechen →** auf Wunsch **Fangmodus Frei [F]**
Linien (1), (2) sowie über dem „V“ des Prisma’s, (3) und (4) wegbrechen...





So weit so gut :-)



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

Ebene: **SICHTBAR**

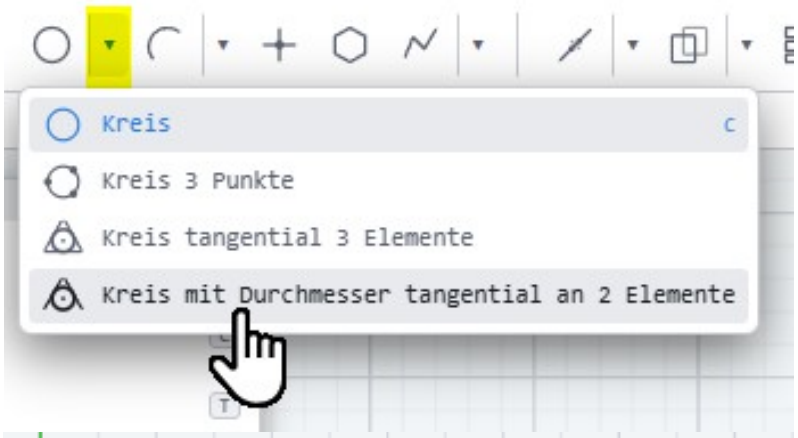
Menü: **Kreis → Kreis mit Durchmesser tangential an 2 Elemente** → **Fangmodus [F]**

Beide Flanken selektieren.

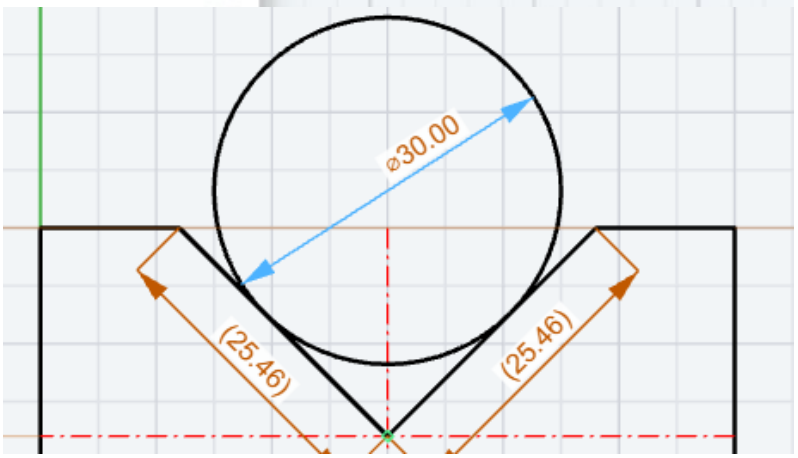
Durchmesser **30** eingeben

Enter-Taste

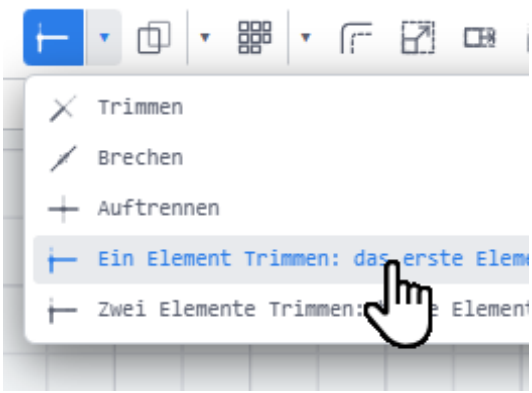
Sektor mit der **Maus** wählen und **Klicken**.



Perfekt! Der Kreis sitzt sauber an beiden Flanken.



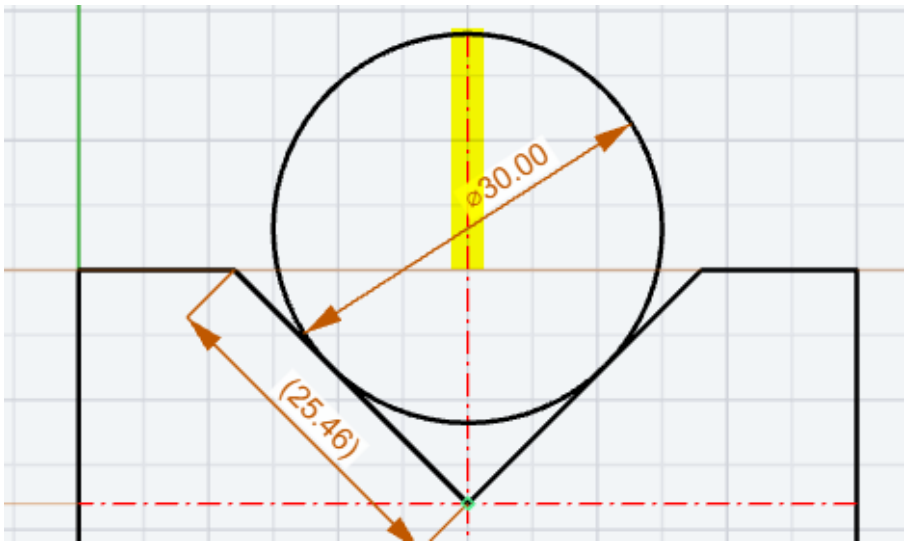
Damit man das Kontrollmaß C ermitteln kann, wäre es sinnvoll, die vertikale Achse nach oben auf die Kreisperipherie zu verlängern.



Funktion: **Ein Element Trimmen**

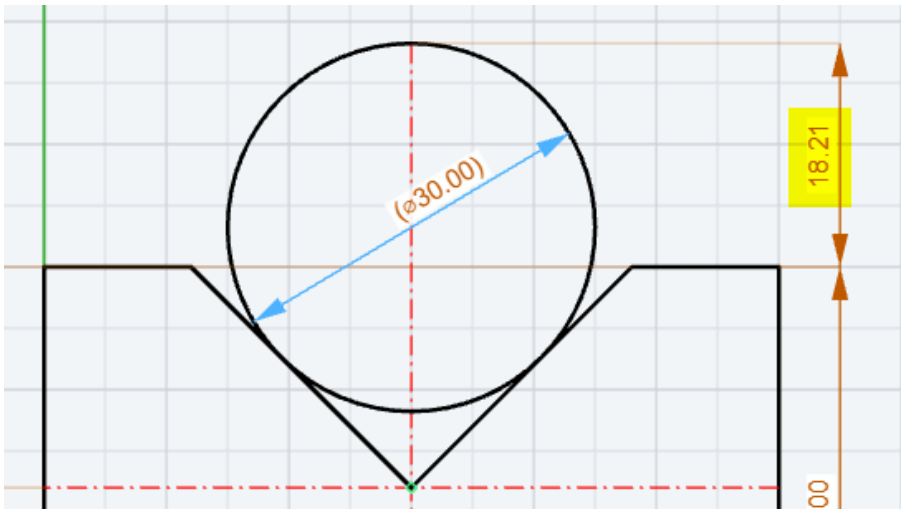
Achse selektieren, Kreis oben selektieren.

Die Achse wird sauber verlängert:



42.1 Kontrollmaß C setzen

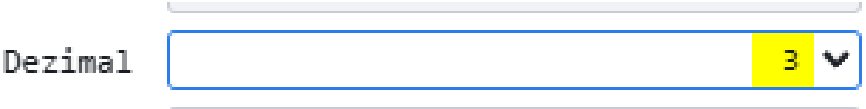
Bemassung → Fangautomatik [A]



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: **Doppeklick auf die Masszahl** und **Dezimalstellen** auf **3** umstellen.

Jetzt passt es :-



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 bemassbaren, 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 ->** Bemassungen, 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 Zeichnungskoordinaten. 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 bemasste Kante, ein eingeblendetes Lineal oder einen Massstabsbalken.

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

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

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

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.

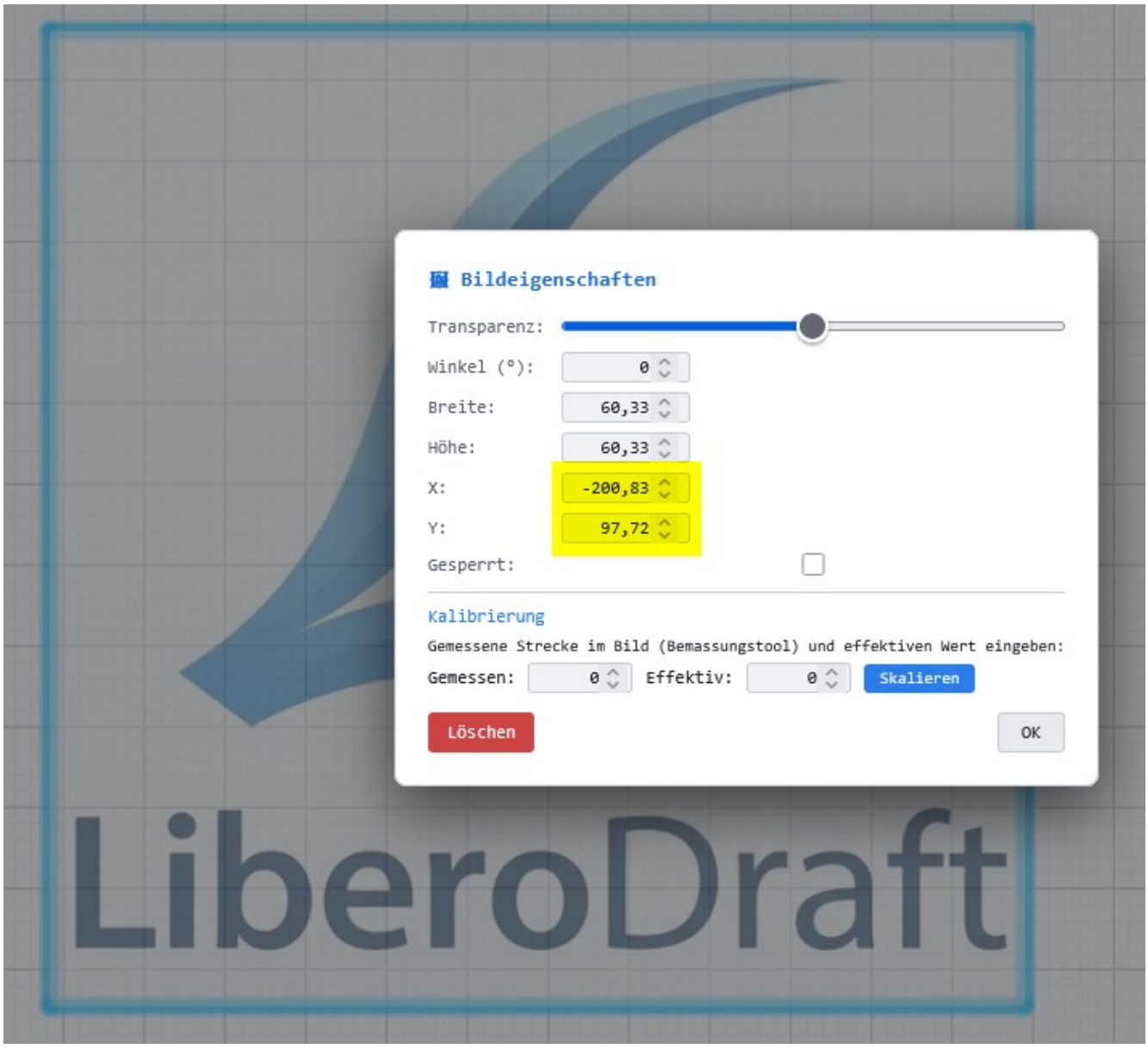
Beispiel

Menü: **Bild einfügen** 

Das Bild auswhlen 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

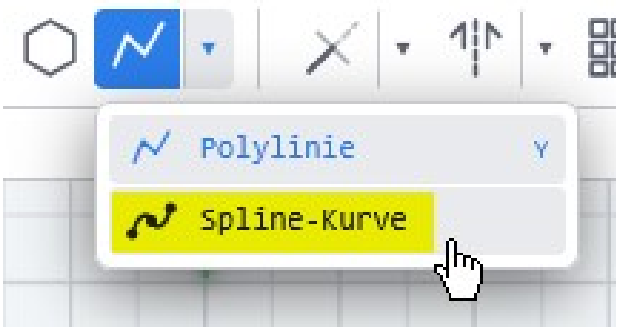


Wir geben bei X und Y jeweils 0 ein und mit OK übernehmen.

43 Bild einfügen und nachzeichnen

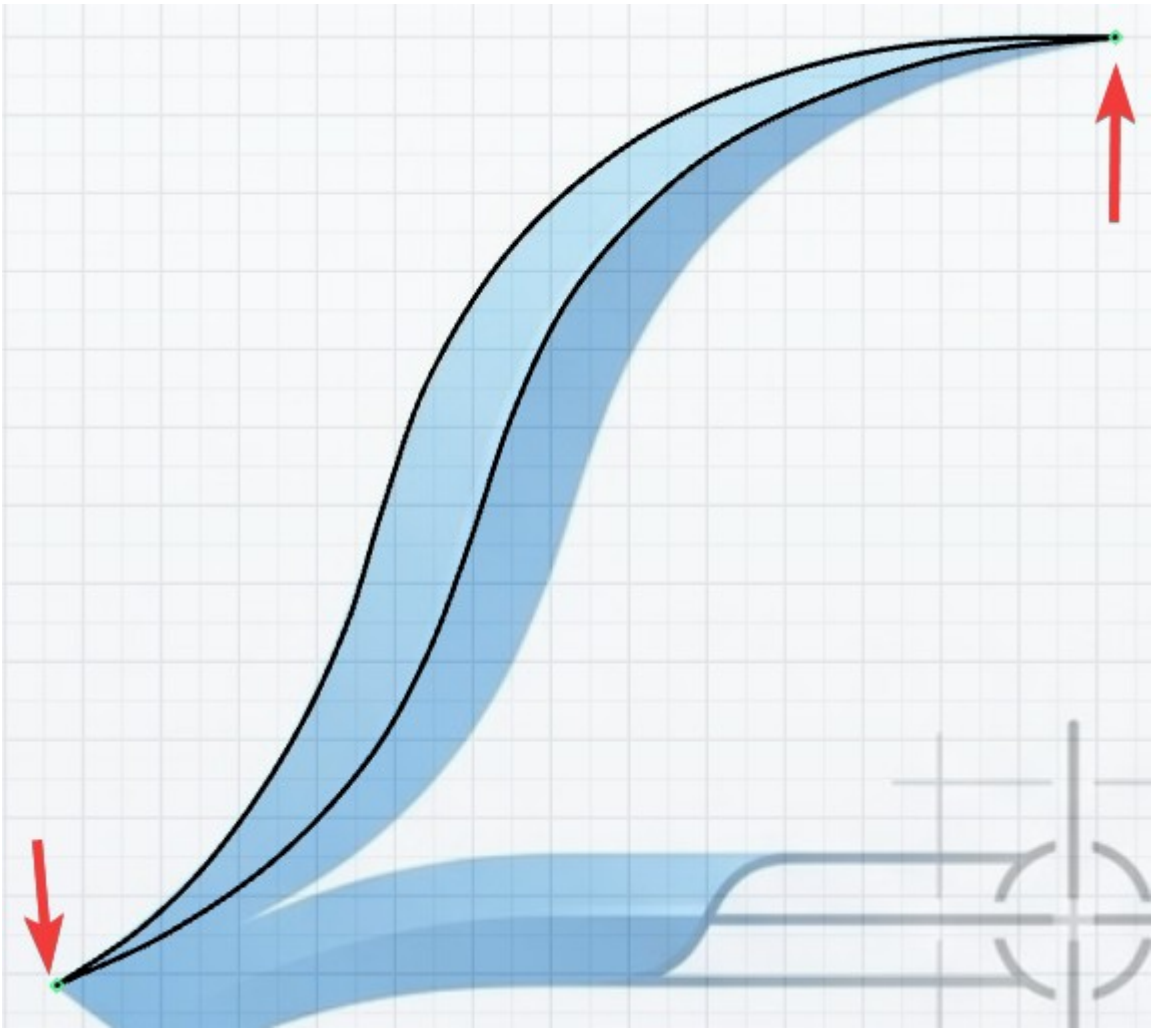
Falls Sie zum Beispiel ein Katasterplan in einem bestimmten Massstab bearbeiten möchten, muss das das Bild Kalibriert werden, wie es weiter oben beschrieben ist.

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



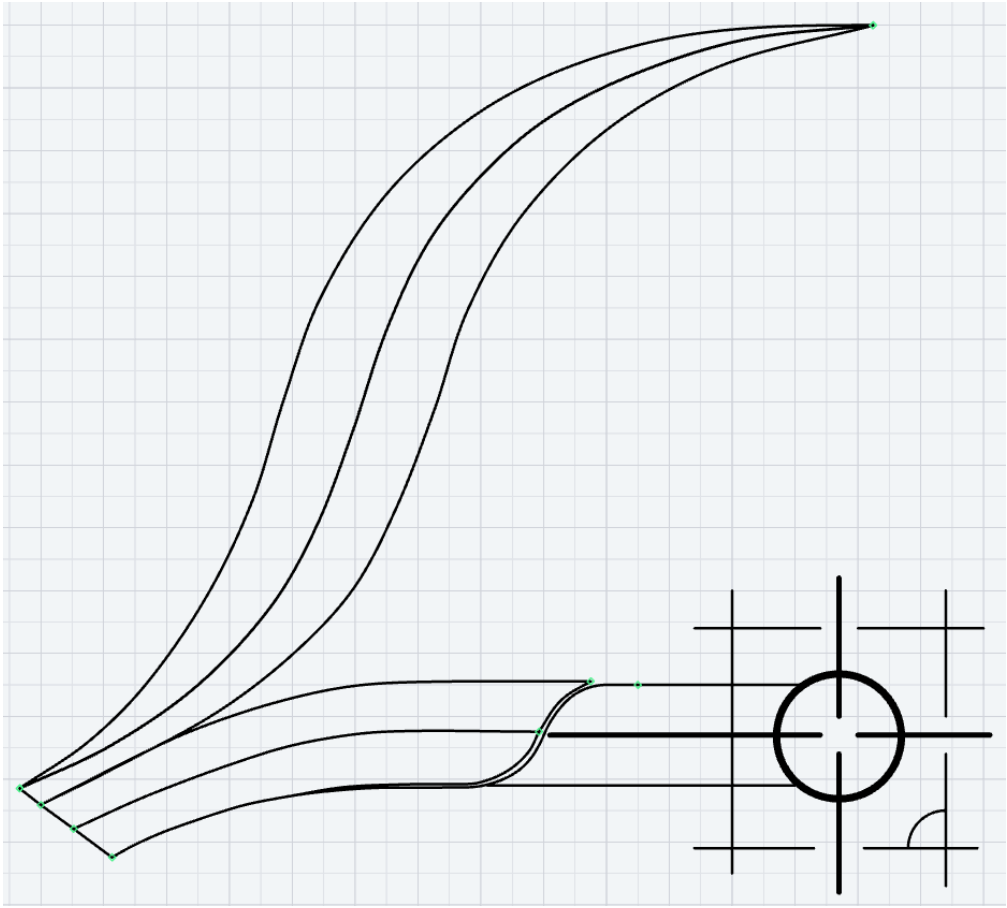
Menü: **Spline-Kurve → Fangmodus Frei [F]**

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 einem Bild bemassen

Ein eingefügtes Bild — etwa ein eingescannter Plan oder ein Katasterauszug — lässt sich

nicht nur nachzeichnen: Sie können die darüber gezeichnete Geometrie auch unmittelbar bemassen. Das Bild fängt Klicks nicht mehr ab; Masse und Beschriftungen finden die Linien darüber.

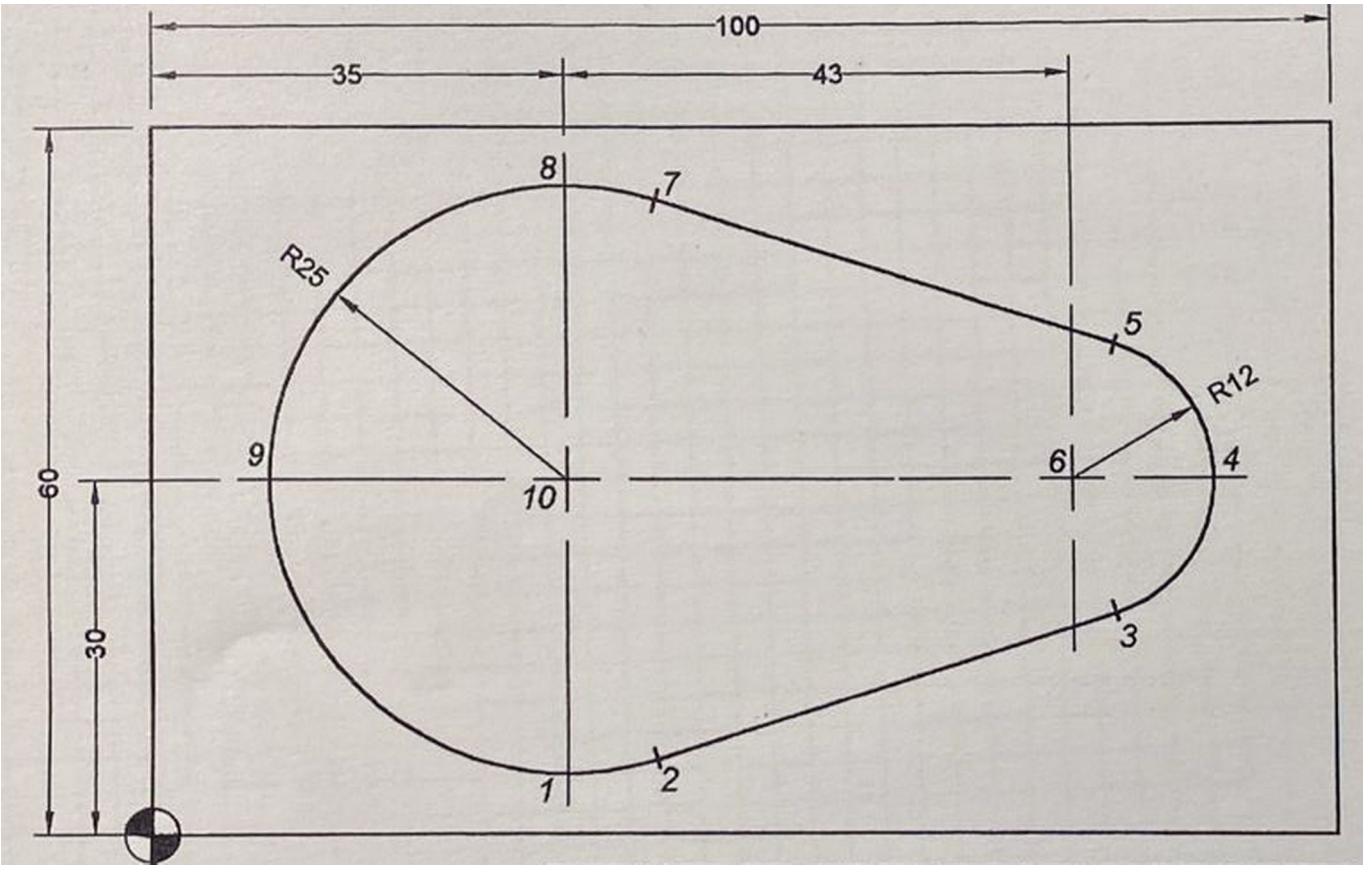
[BILD: Bemassung über einem eingescannten Plan]

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.

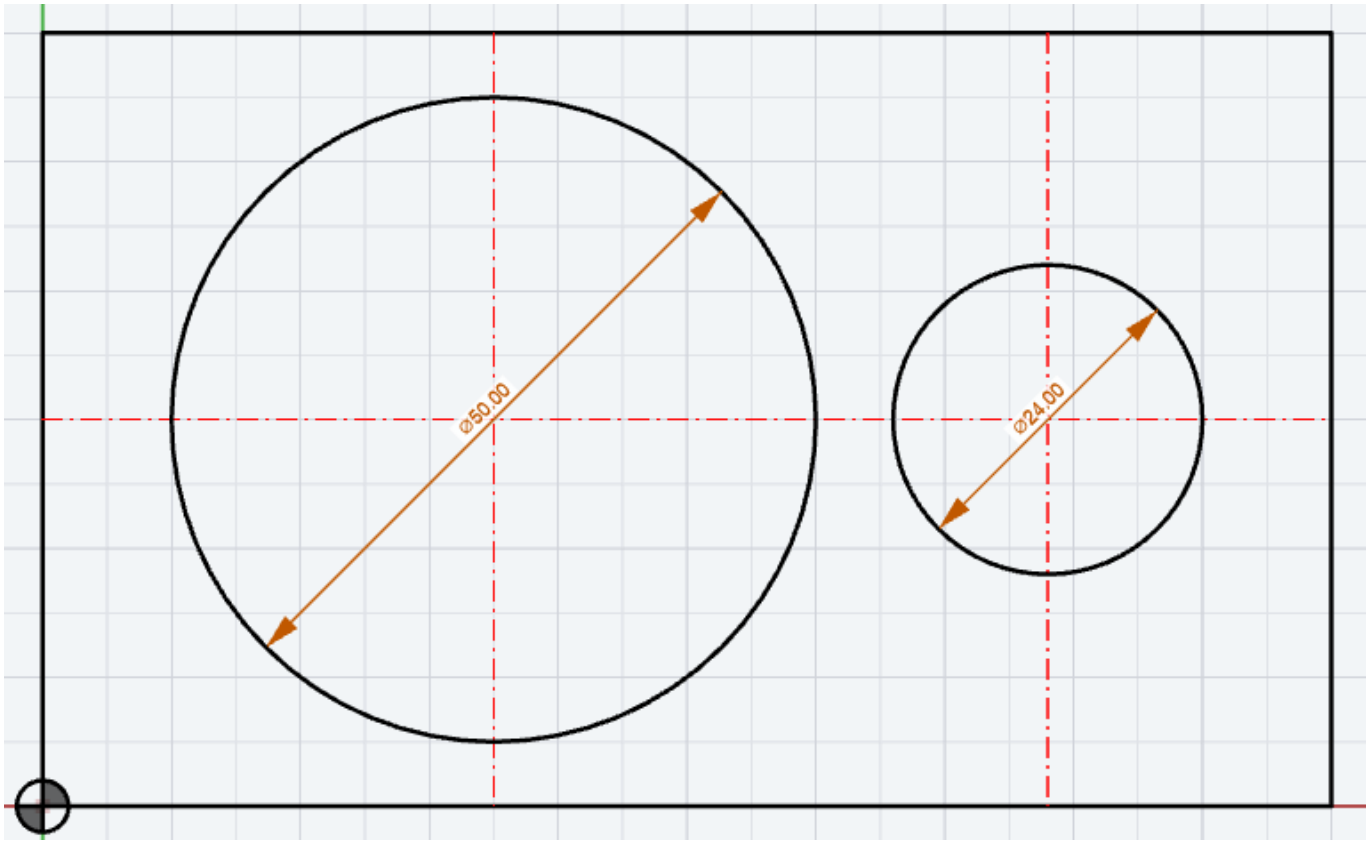
Menü: **Offset** **Fangmodus** [**F**] je mit dem Abstand: **35** und **43** und horizontal mit **30**.

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* ***Automatik****modus [****A****] zeichnen.*

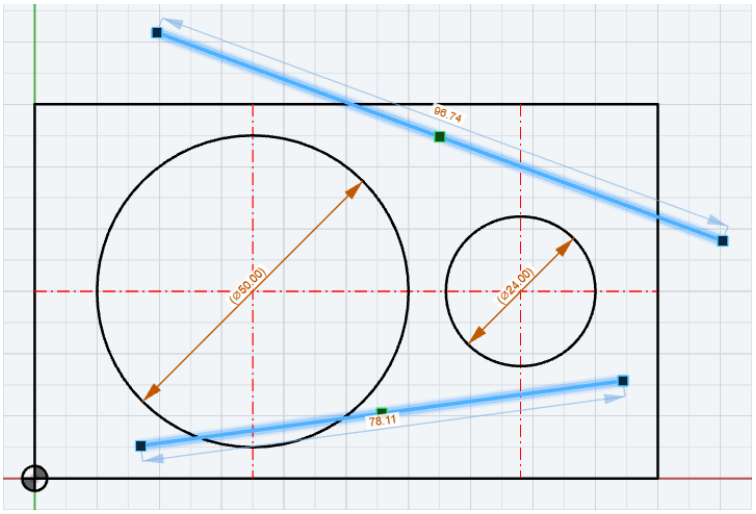


Weiter geht es mit den beiden tangentialen Linien und der Funktion:

Menü: **Linie → Fangmodus [F]**

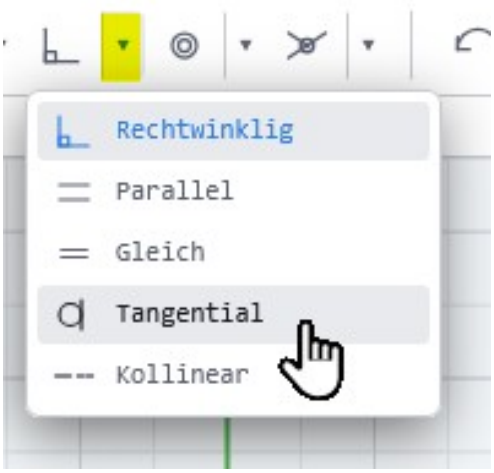
Zeichnen Sie die beiden Linien ganz frech **irgendwo** hin...

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

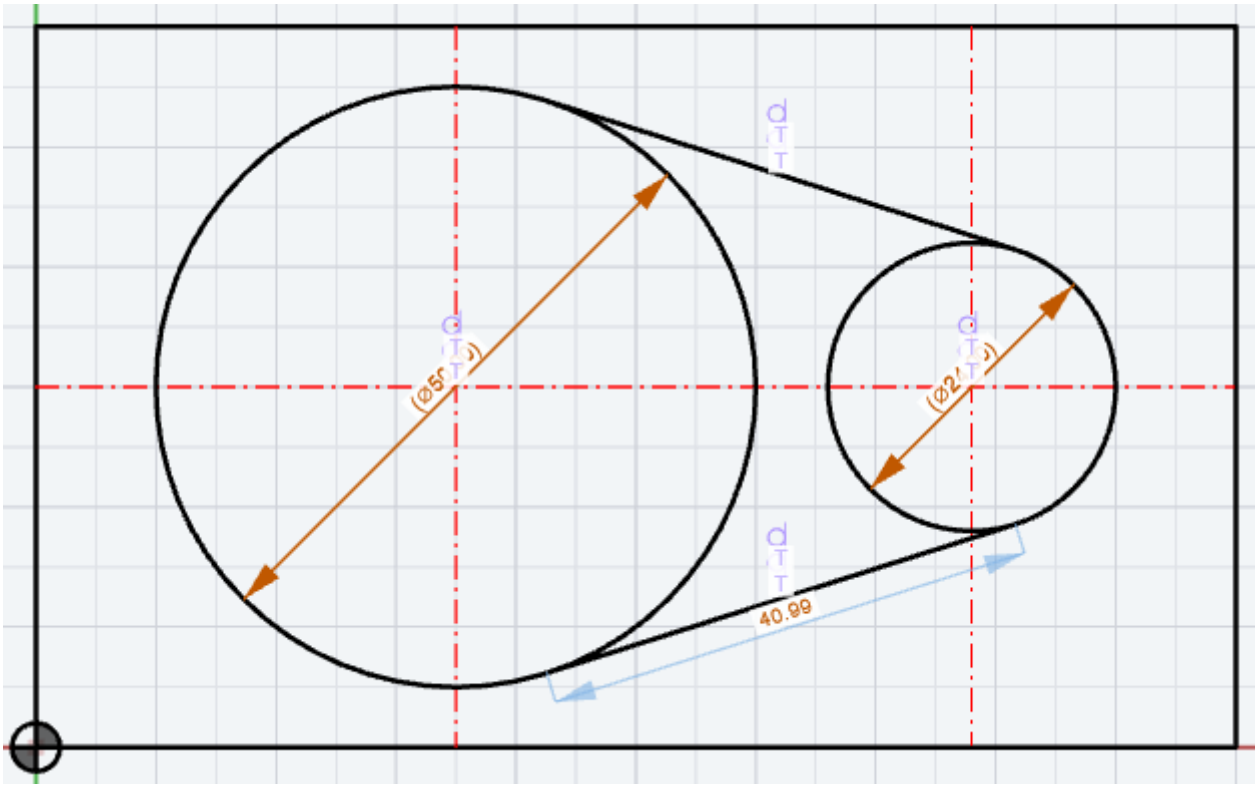


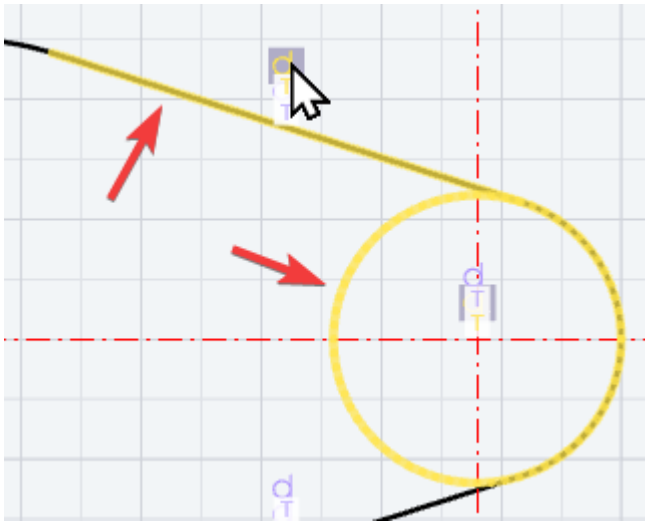
* In anderen CAD-Programm kann das auch: Zwangsbedingung, Abhängigkeit oder Constraint heissen. Das ist alles das selbe :-)

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

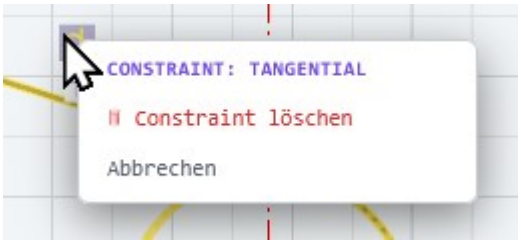


Nun können tangentiale Abhöngigkeiten so vergeben werden, dass man immer den Kreis oder Bogen anklickt. Lesen Sie im Tooltip sowie in der Statuszeile, was die Funktion macht oder haben will.



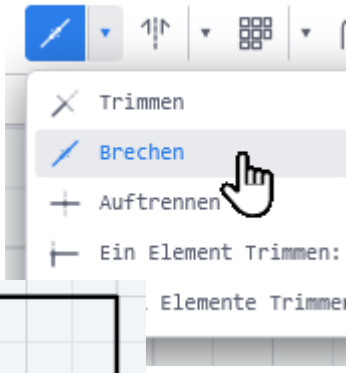


Die Constraints werden als kleine Piktogramme angezeigt. Diese können im Auswahlmodus mit der Maus „überhovert“ werden und blinken entsprechend auf.

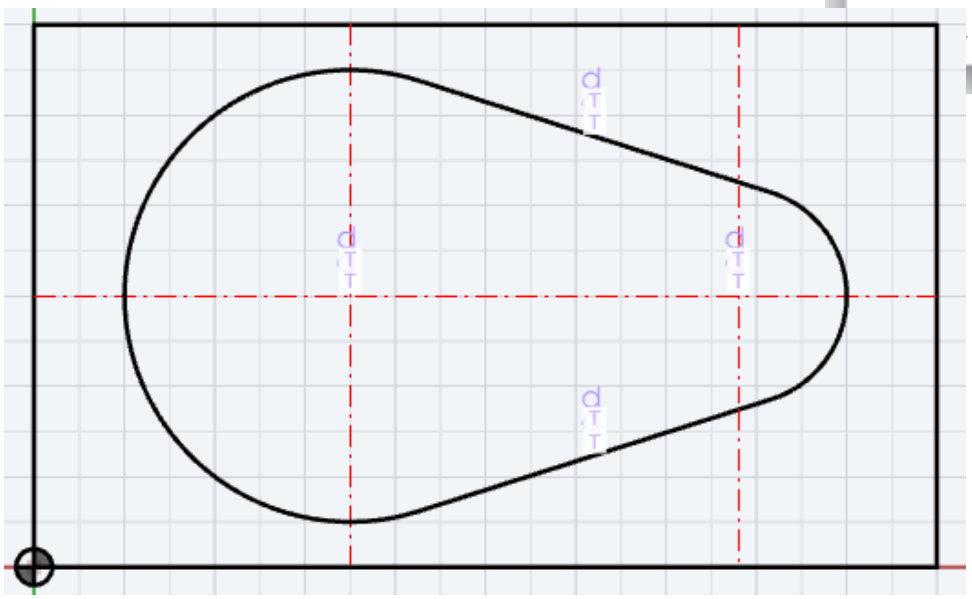


Rechtsklick öffnet das Menü.

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



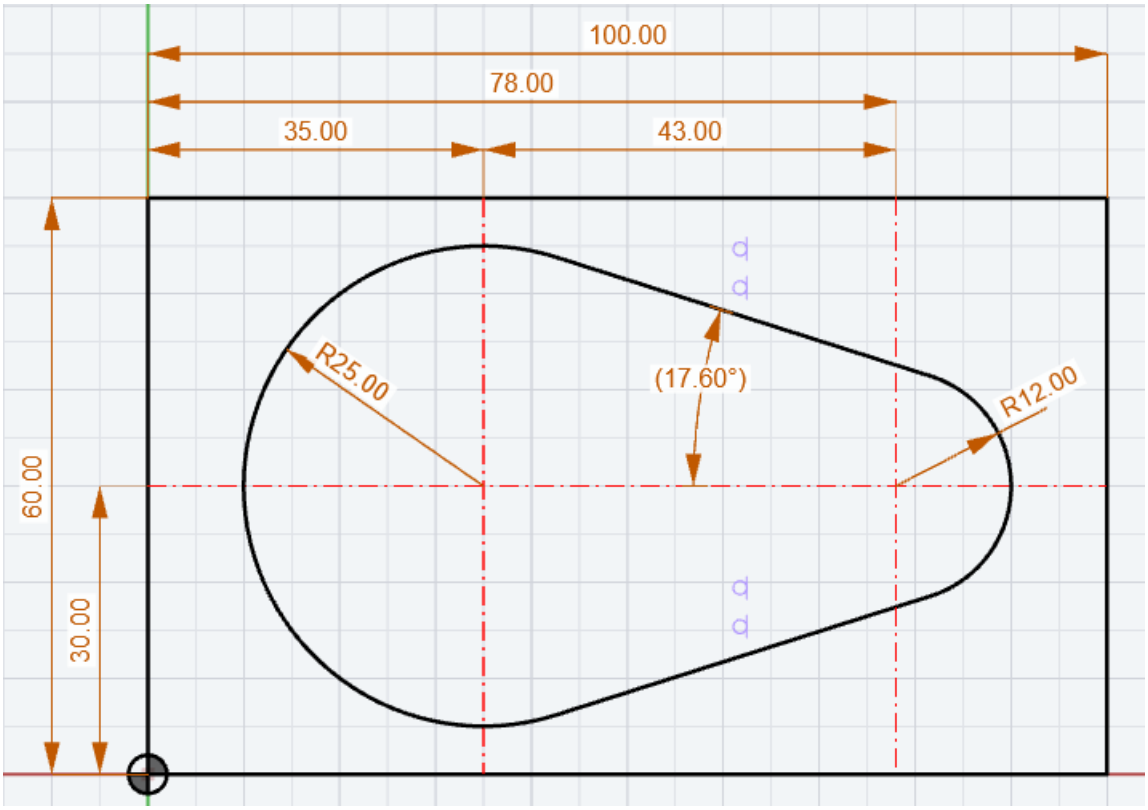
Wenn man soweit ist, sieht die Zeichnung so aus:



Mit den Bemaßungsfunktionen alle Maße anbringen.

Fangmodus [A]

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

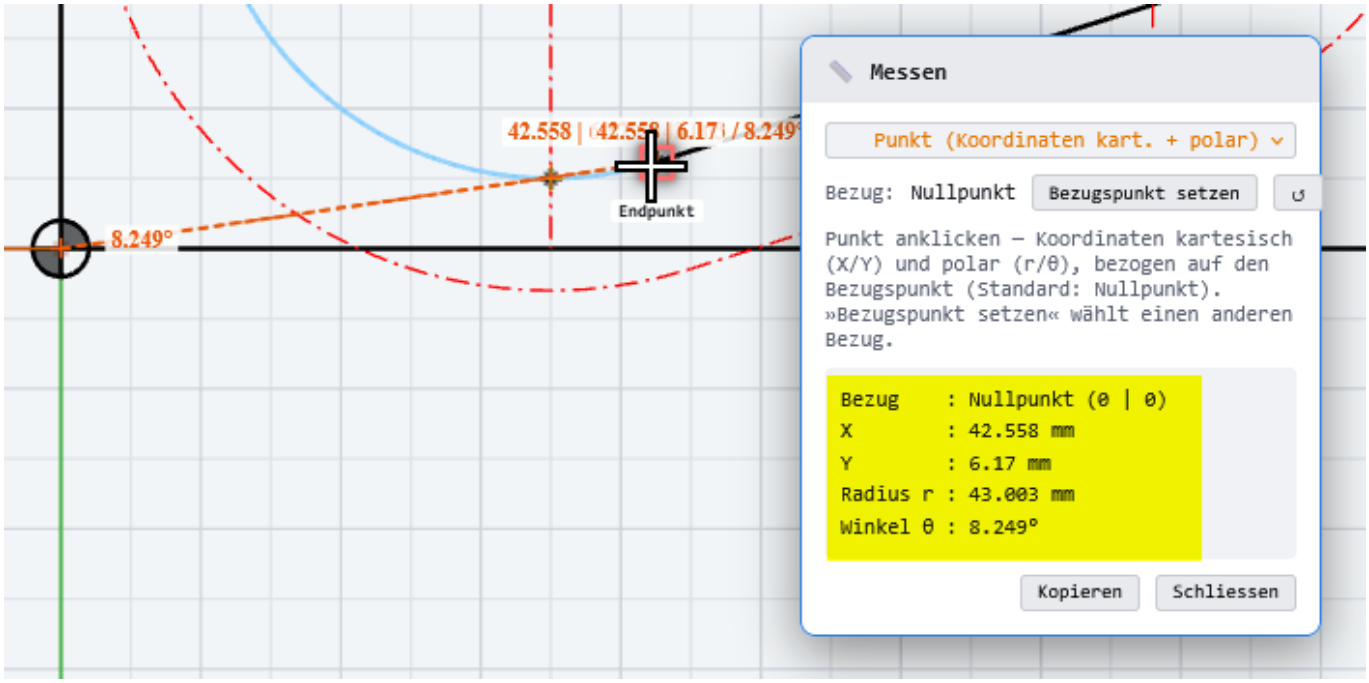


44.1 Werkstückkoordinaten

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 weiterem **Werkstückkoordinaten** abfragen.

44.2 Fräskoordinaten

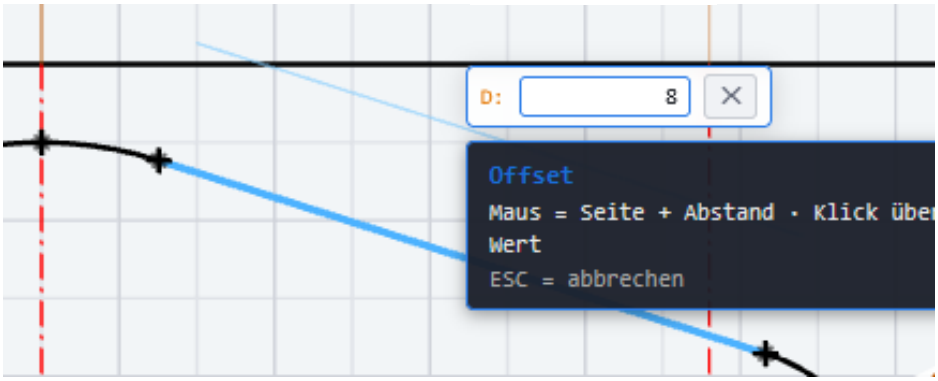
Viel Interessant wird es jetzt mit den effektiven Fräskoordinaten…
Nachfolgend konstruieren wir die Fräsbahn für einen **16er** Fräser.

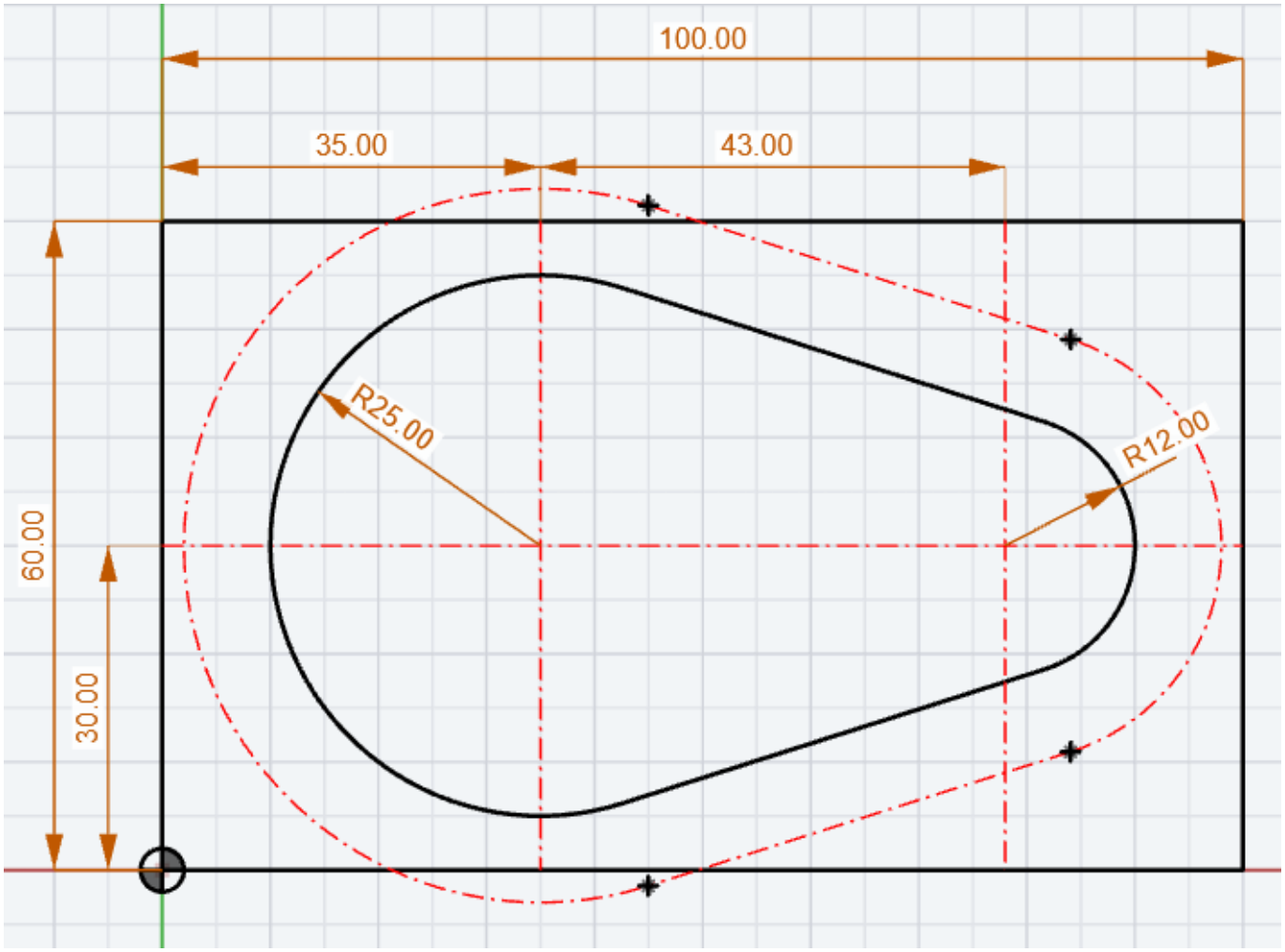
Ebene: **Achsen**

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

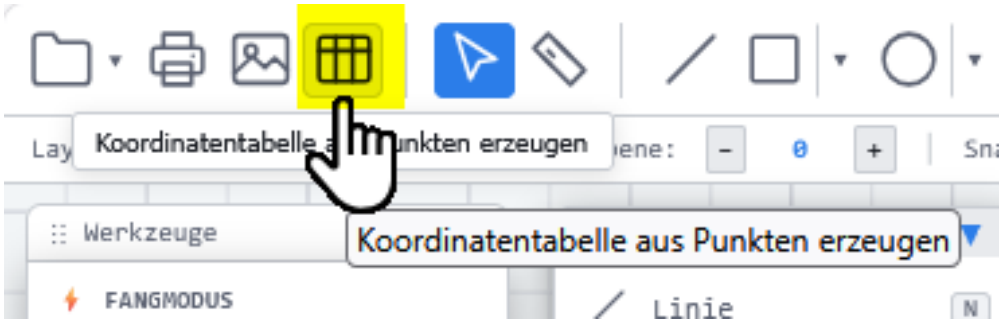
Die Koordinatentabelle eignet sich überall dort, wo Lagepunkte dokumentiert werden müssen – etwa für Bohrbilder, Befestigungspunkte, Vermessungs- oder Absteckpunkte. Statt jede Koordinate von Hand abzulesen und einzutragen, erzeugt LiberoDraft die vollständige Tabelle auf Knopfdruck.

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 Ausrichtungsparameter 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.	Koordinaten
Dezimalstellen	Anzahl der Nachkommastellen für die X- und Y-Werte.	2
Zeilenhöhe	Höhe jeder Tabellenzeile in Zeichnungseinheiten. Der Wert 0 berechnet die Höhe automatisch aus der Textgröße.	0 (auto)
Textgröße	Schrifthöhe des Textes innerhalb der Tabelle (in	5

Parameter	Bedeutung	Vorgabe
	Zeichnungseinheiten).	
Schrift	Schriftart für die Tabellentexte.	Arial
Ausrichtung	Ausrichtung des Textes in den Spalten: Links, Mitte oder Rechts.	Mitte
Pos.-Nr. Größe	Schrifthöhe 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



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

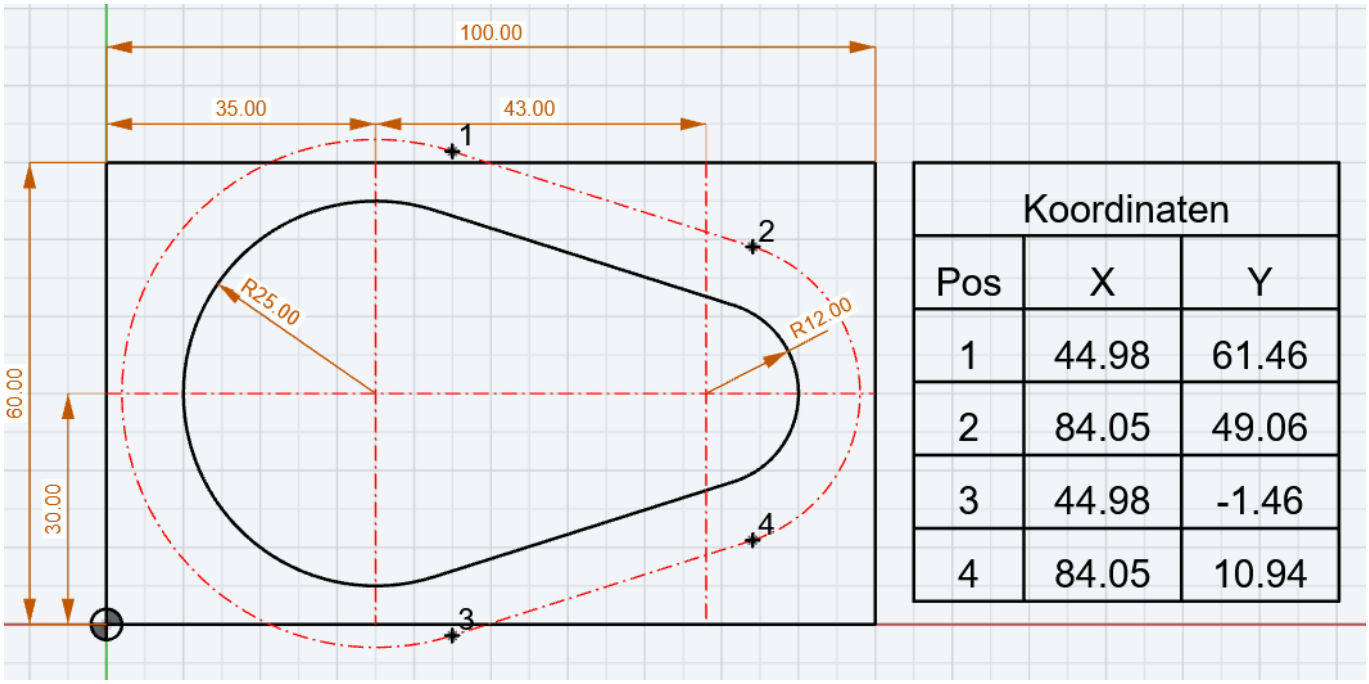
(N ist eine fortlaufende Nummer). Die Tabelle besteht aus gewöhnlichen Linien- und Text-Elementen und lässt sich daher wie jede andere Geometrie weiterbearbeiten, verschieben, skalieren und drucken. Möchten Sie die Tabelle auf einem bestimmten Layer ablegen, setzen Sie diesen Layer vor dem Erzeugen aktiv.

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.

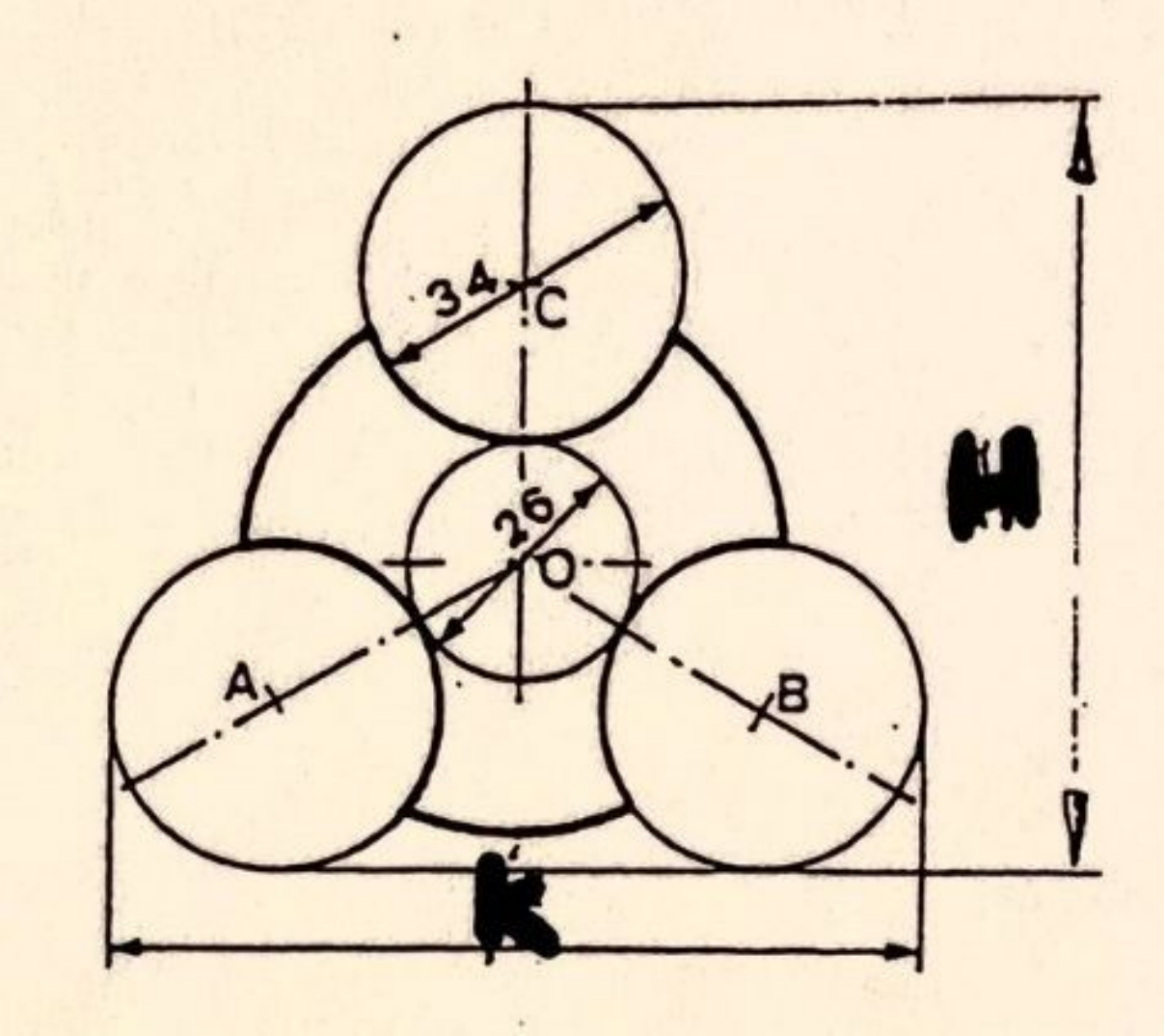


Koordinaten		
Pos	X	Y
1	44.98	61.46
2	84.05	49.06
3	44.98	-1.46
4	84.05	10.94

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.

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**]

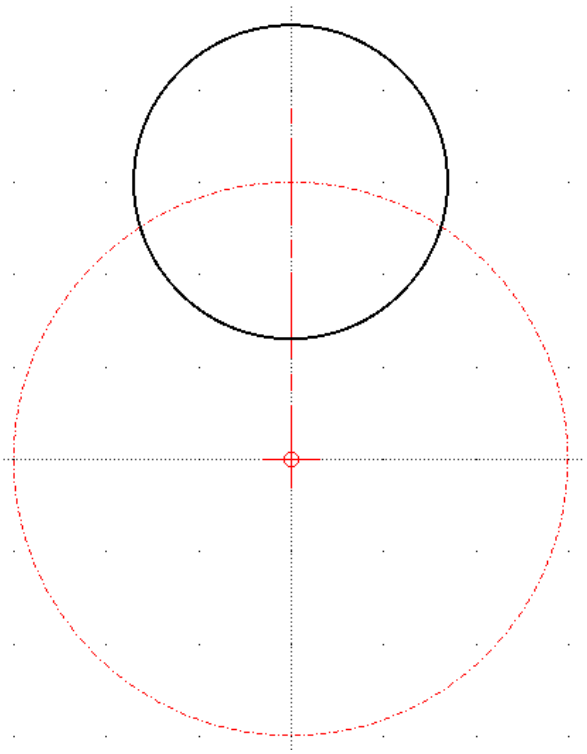
Menü: **Kreis** Radius = **17**

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.

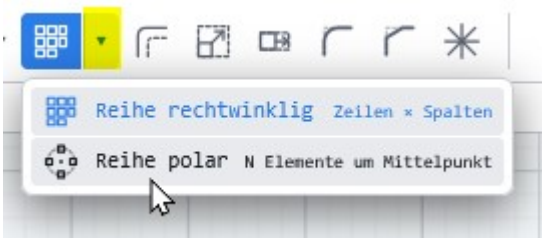
Die Zeichnung sollte jetzt so aussehen →



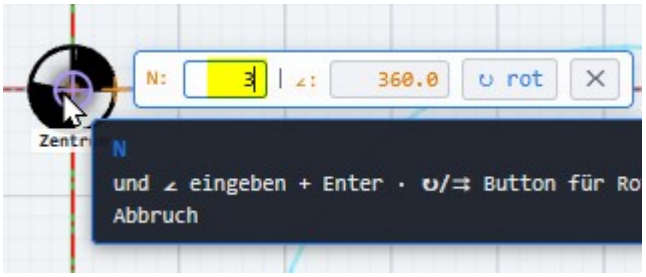
46.3 Planet 2x zirkular mustern

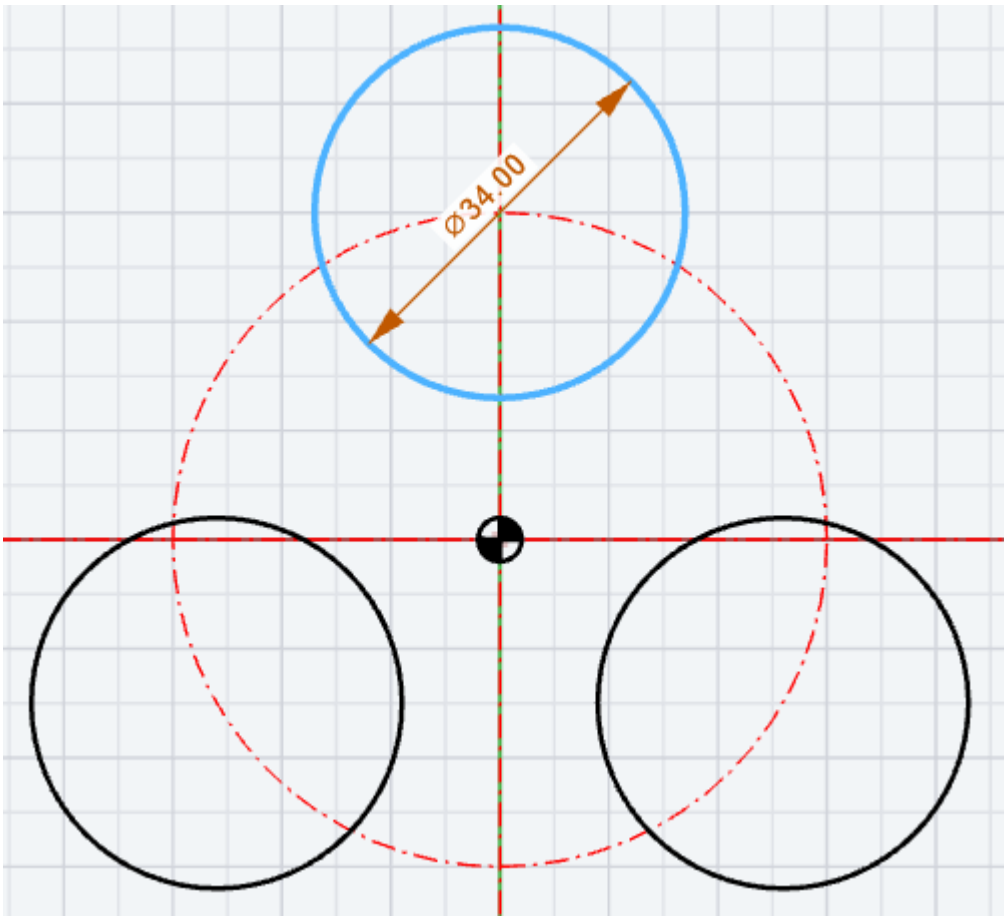
Der erste Planet bzw. Kreis kann jetzt zweimal mit 120° kopiert werden.

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.

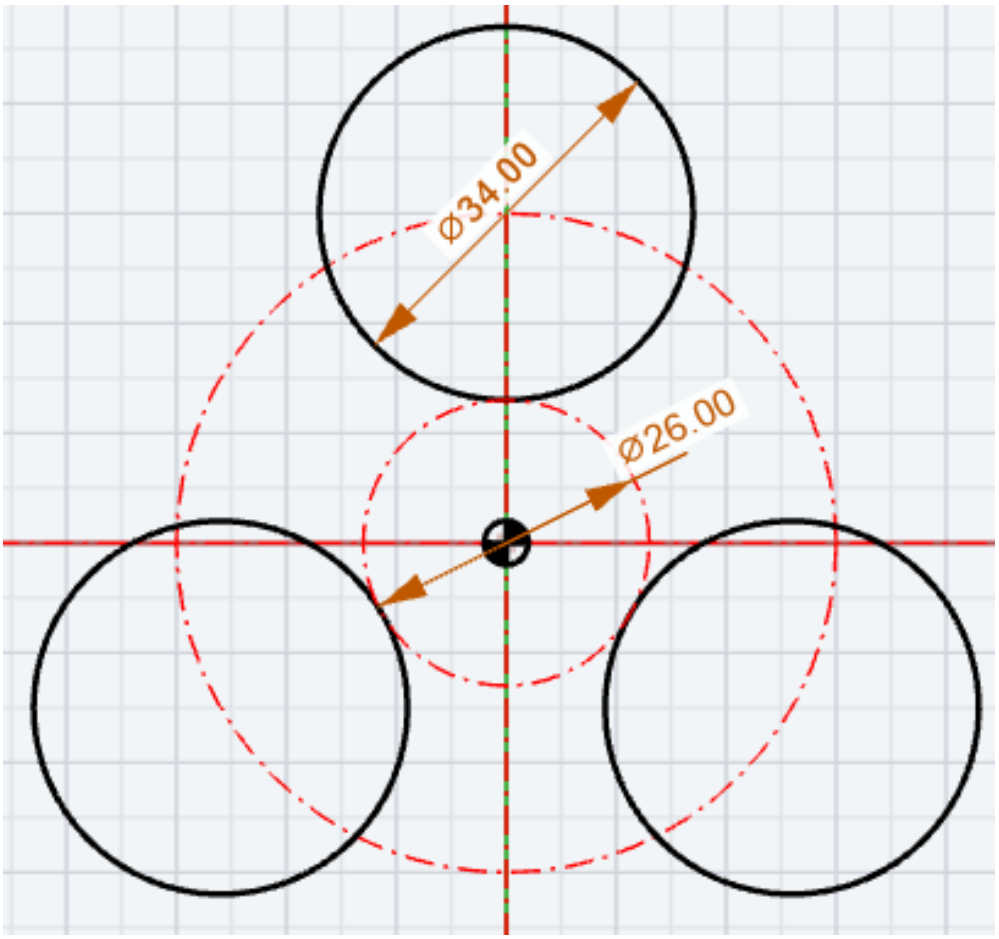
Wir nehmen den normalen Kreis vom Zentrum und Fangautomatik [A].

Ebene: **Achsen** aktivieren.

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



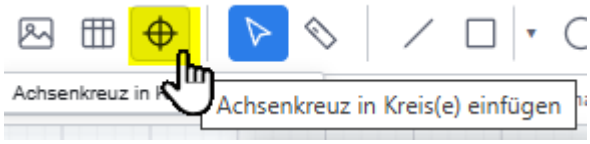
Mit Enter oder Mausklick bestätigen.



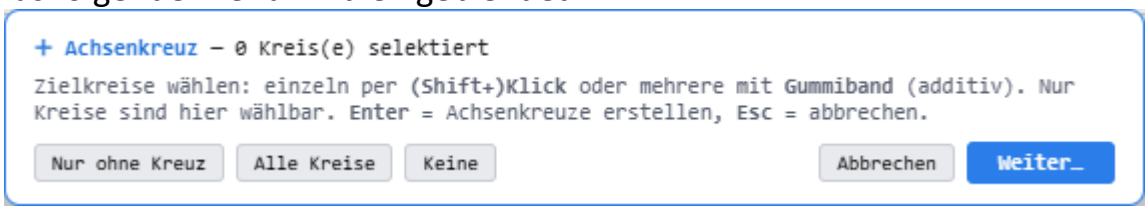
Nun können die beiden Kontrollmaße und Koordinatenpunkte bemaßt werden.

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

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

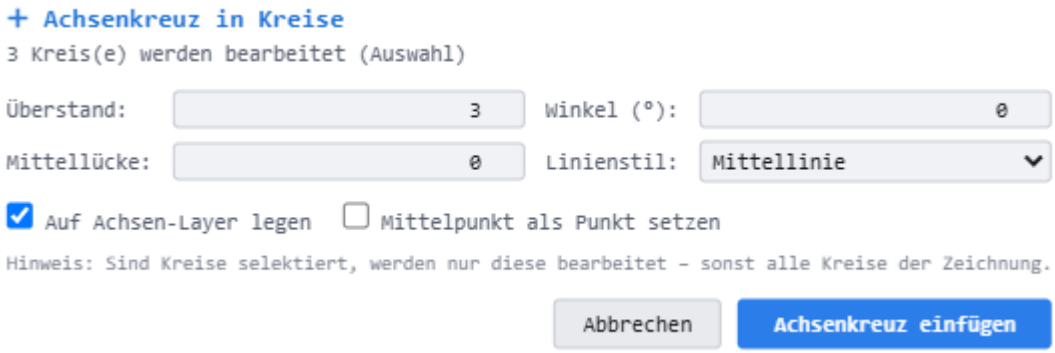


2. Das folgende Menü wird eingeblendet:

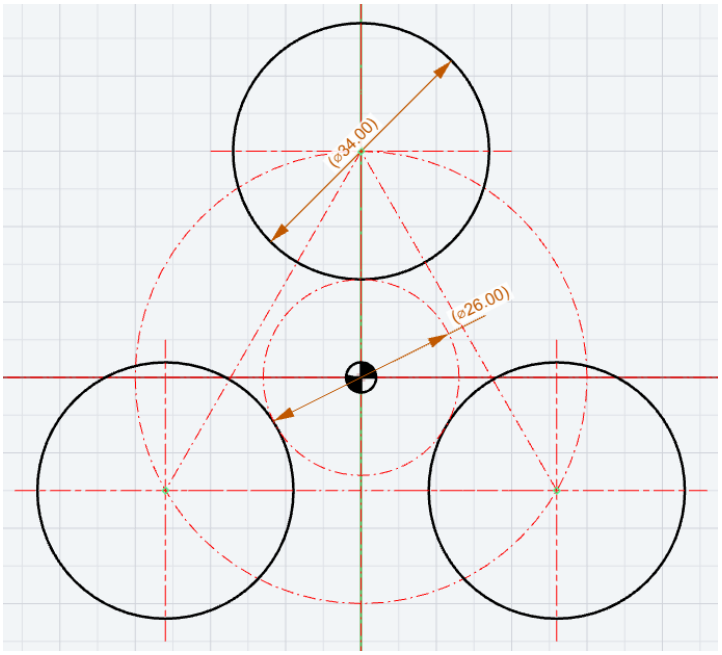


   Alles relevante steht im Dialog…

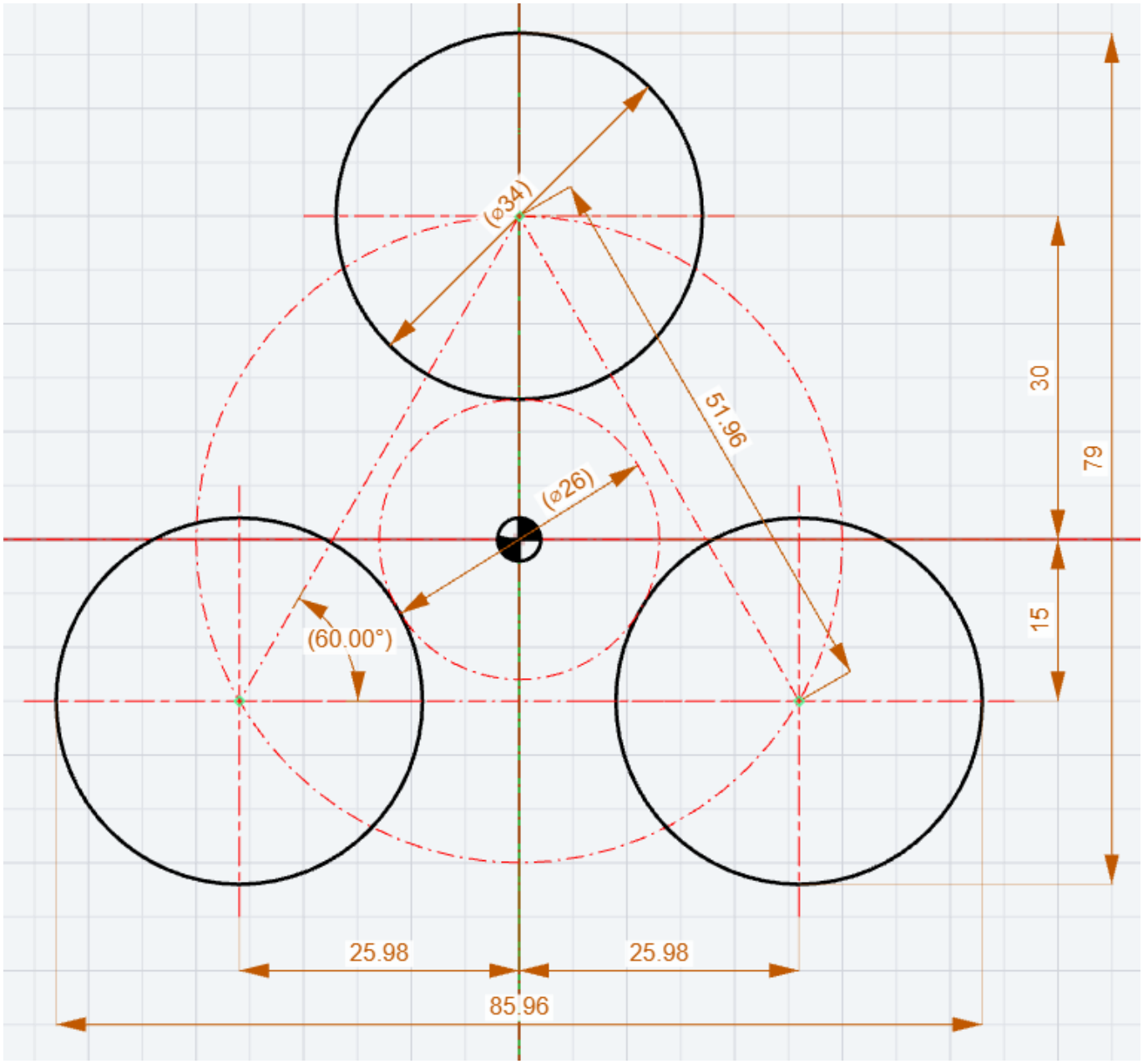
3. Also, die **drei Planeten** selektieren und auf **Weiter…** klicken…
4. Der folgende Dialog für das Design der Achsenkreuze wird angezeigt. Im Regelfall passt das so gut und kann direkt mit „**Achsenkreuz einfügen**“ gemacht werden:



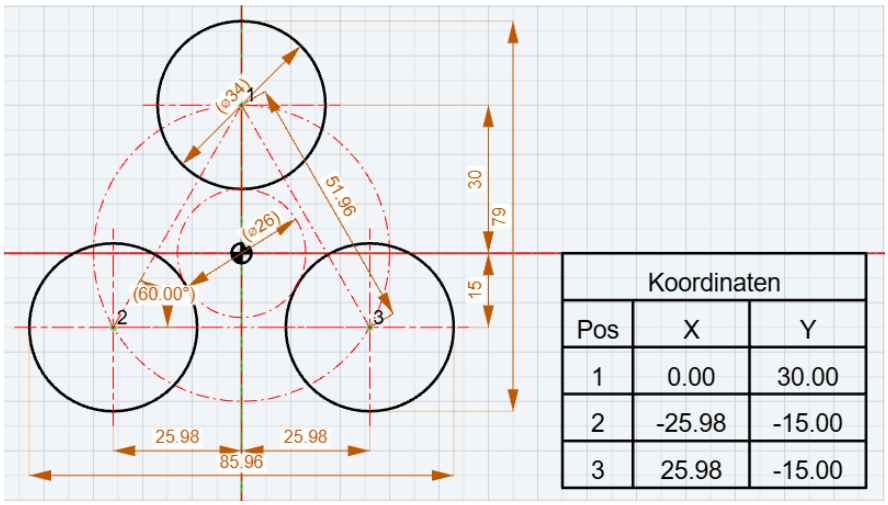
   Nachfolgend werden die Achsenkreuze alle sauber eingezeichnet:



Jetzt nur noch wie folgt bemaßen und fertig:



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

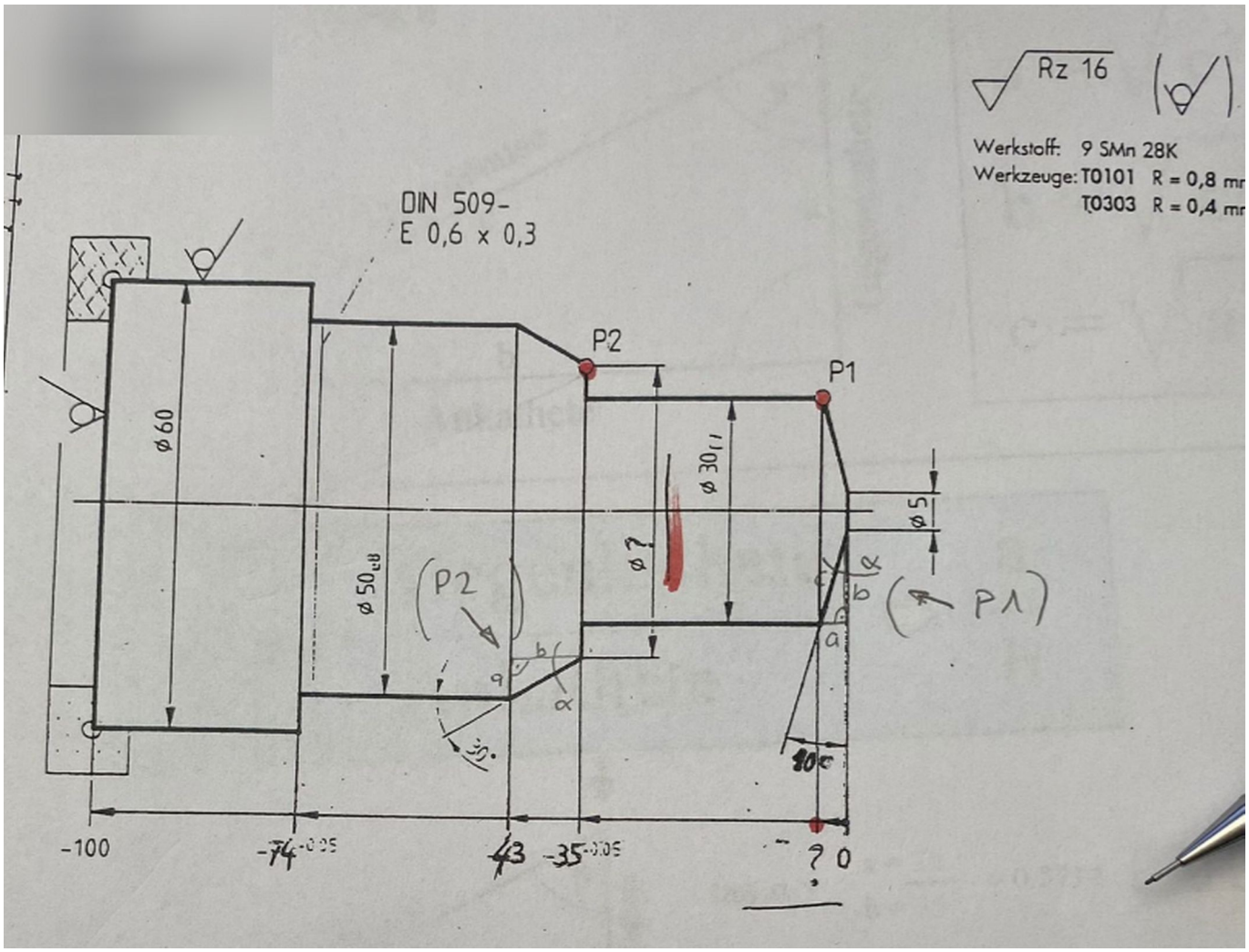


Koordinaten		
Pos	X	Y
1	0.00	30.00
2	-25.98	-15.00
3	25.98	-15.00

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 Duchmessers vorne).

Daran wird eine weitere Linie im Winkel von 10° angehängt:
Funktion: **Linie → Polar** Winkel: **100** (ergibt sich aus 90°+10°), Länge: ca. **15**

Funktion: **Offset**

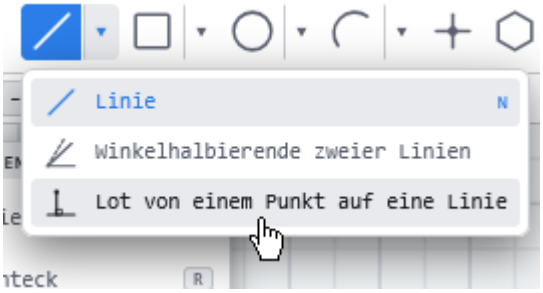
Eine Parallele mit Abstand **15** von der Achse aus erstellen.



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

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

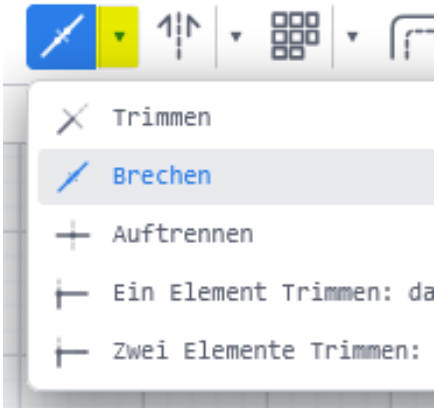
Schnittpunkt der schrägen und der 15er Linie fangen, auf die Achse fahren und Klicken.



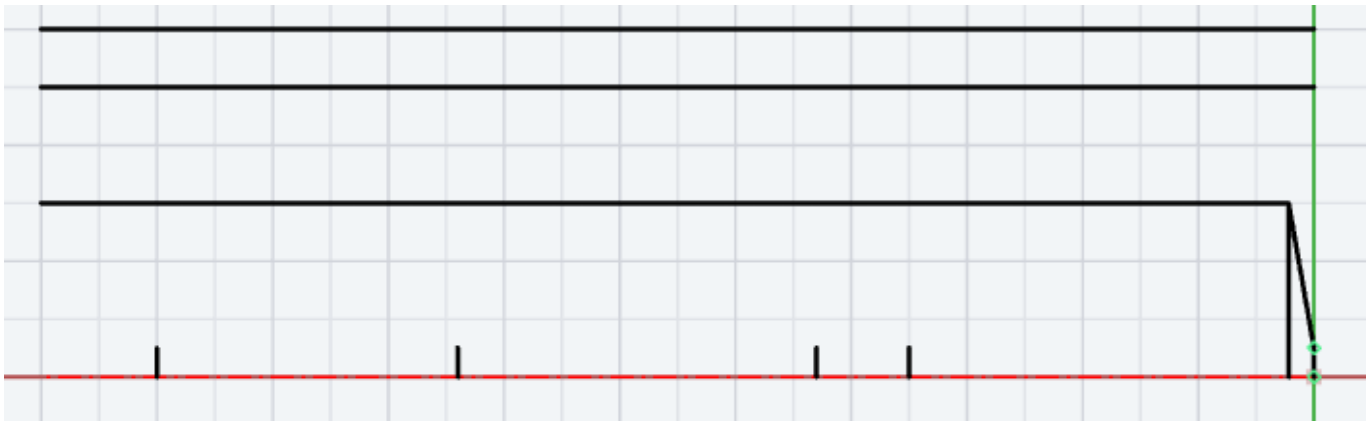
Die Zeichnung sollte jetzt so aussehen:

Die beiden überstehenden Linien können weg gebrochen oder getrimmt werden.





Die Zeichnung sollte jetzt so aussehen:

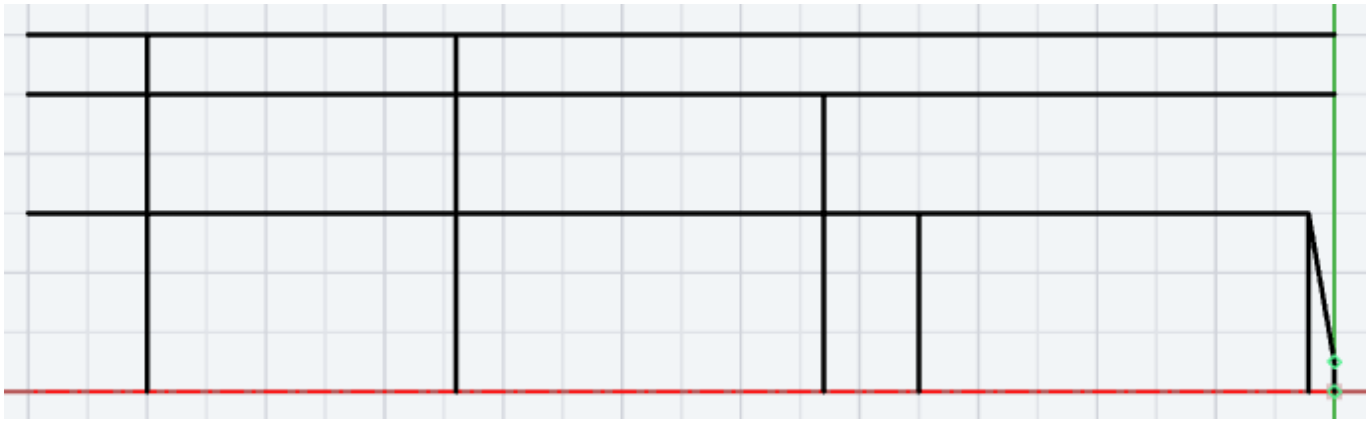


47.1 Trimmen

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:

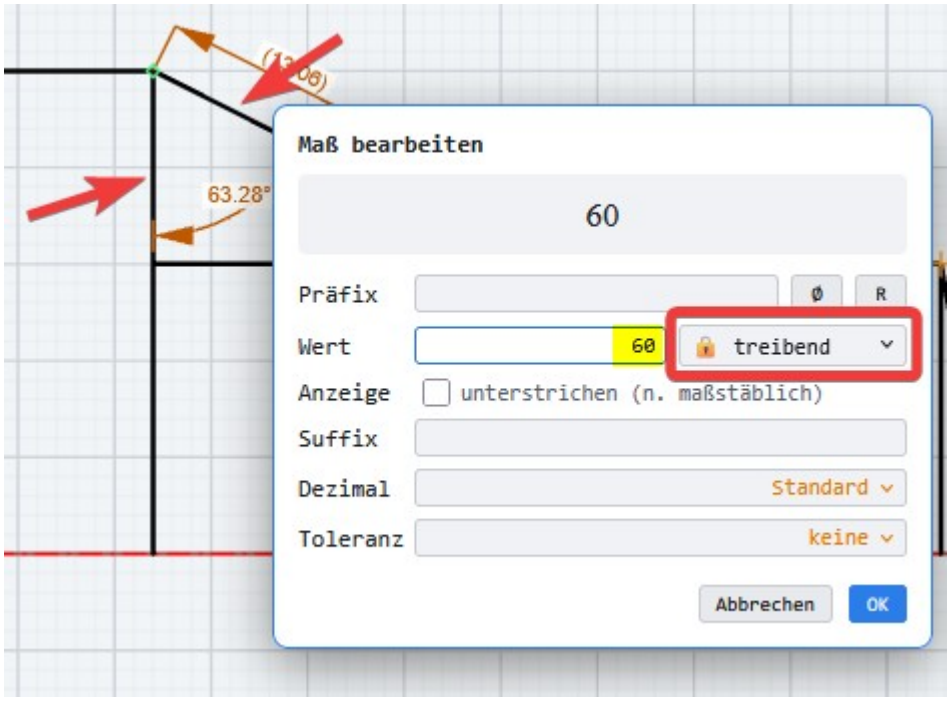


Mit der Funktion **Brechen** alles entfernen was da nicht hingehört.

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

Dann mit der **Bemassung** den Winkel mir 60° bemassen.

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

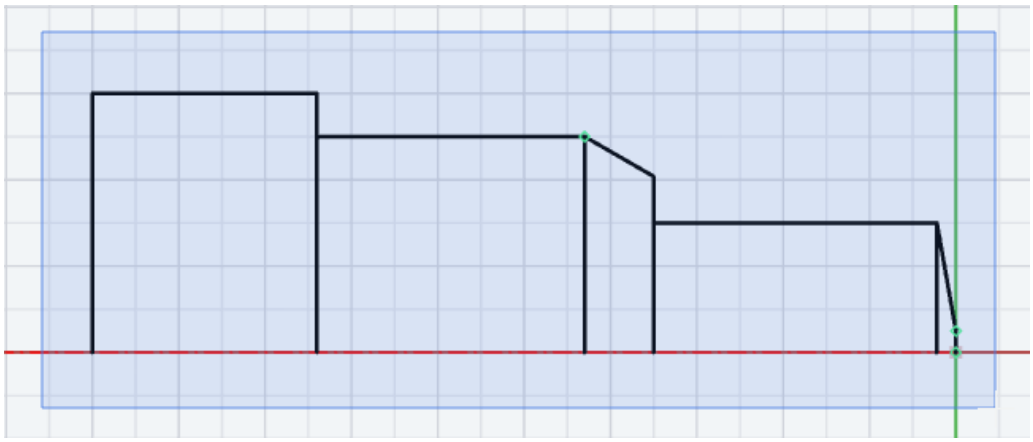


Jetzt nur noch die beiden Linien auf den Schnittpunk **Trimmen** und mit **Brechen** ein Liniensegment wegbrechen.

47.2 Spiegeln

Wenn alles getrimmt ist und passt, kann gespiegelt werden.

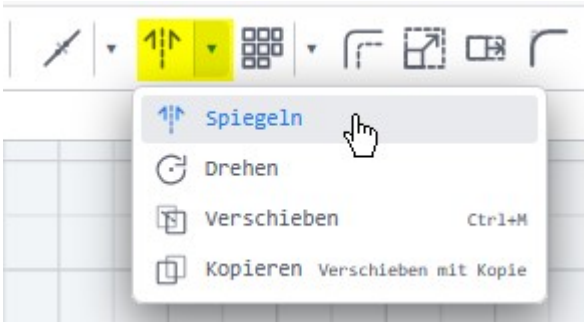
Alle zu spiegelnden Elemente mit dem Auswahlmodus selektieren.



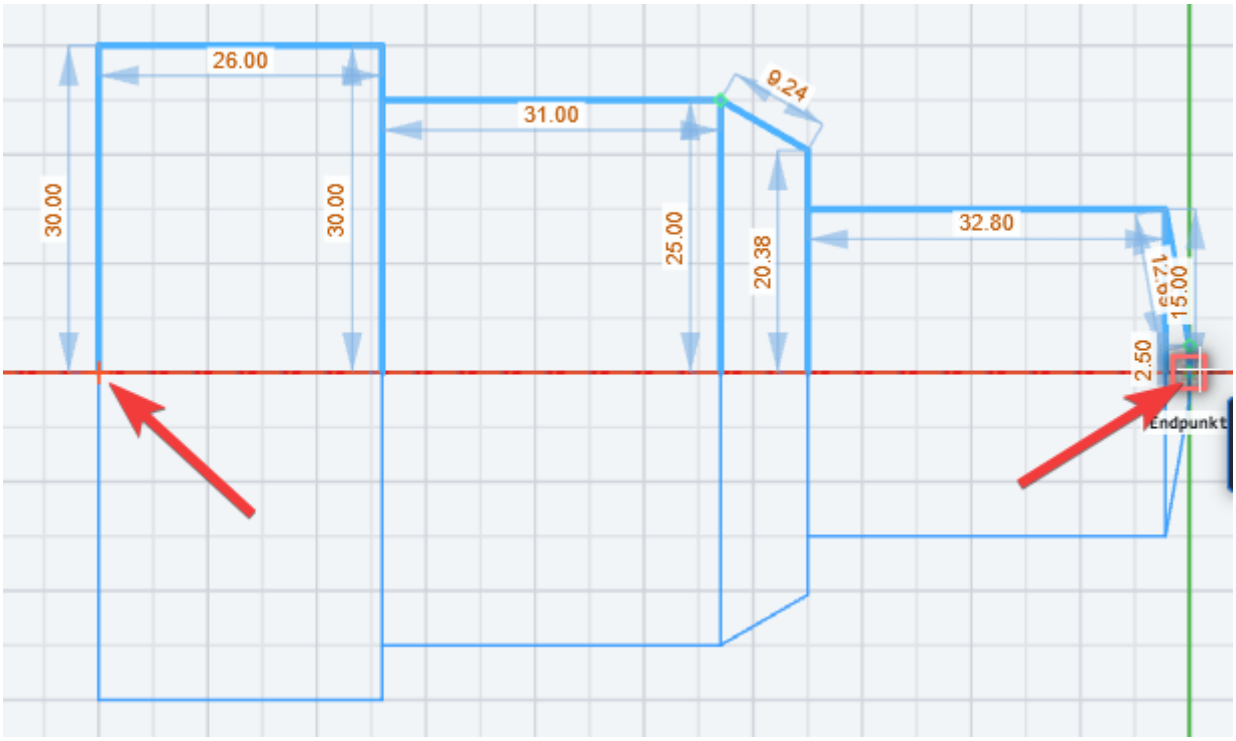
Alle **selektierte Elemente** werden jetzt **andersfarbig** und **bemasst** visualisiert.

Funktion: **Spiegeln**

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



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



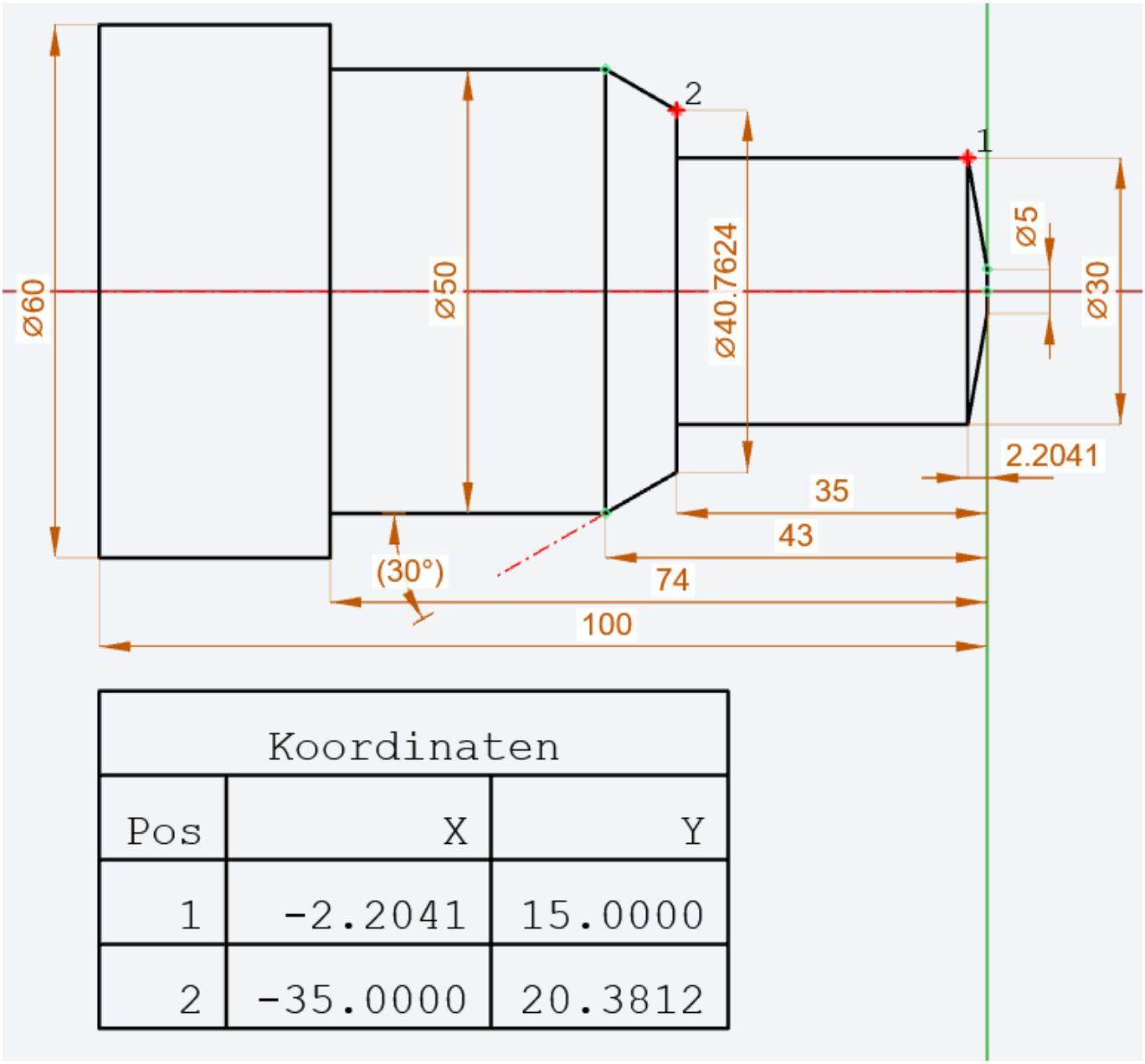
Jetzt haben wir die Zeichnung so weit, dass diese bemaßt werden kann.

47 Zeichnung: Drehteil

Funktion: **Bemassung** aktivieren.

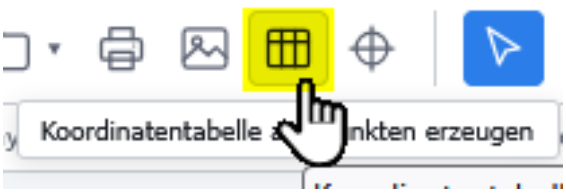
Bei den Durchmesserbemaßungen den Durchmesserbutton in der oberen Statuszeile aktivieren:

Bemaßen Sie das Teil so wie unten abgebildet:



Koordinaten		
Pos	X	Y
1	-2.2041	15.0000
2	-35.0000	20.3812

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 :-)

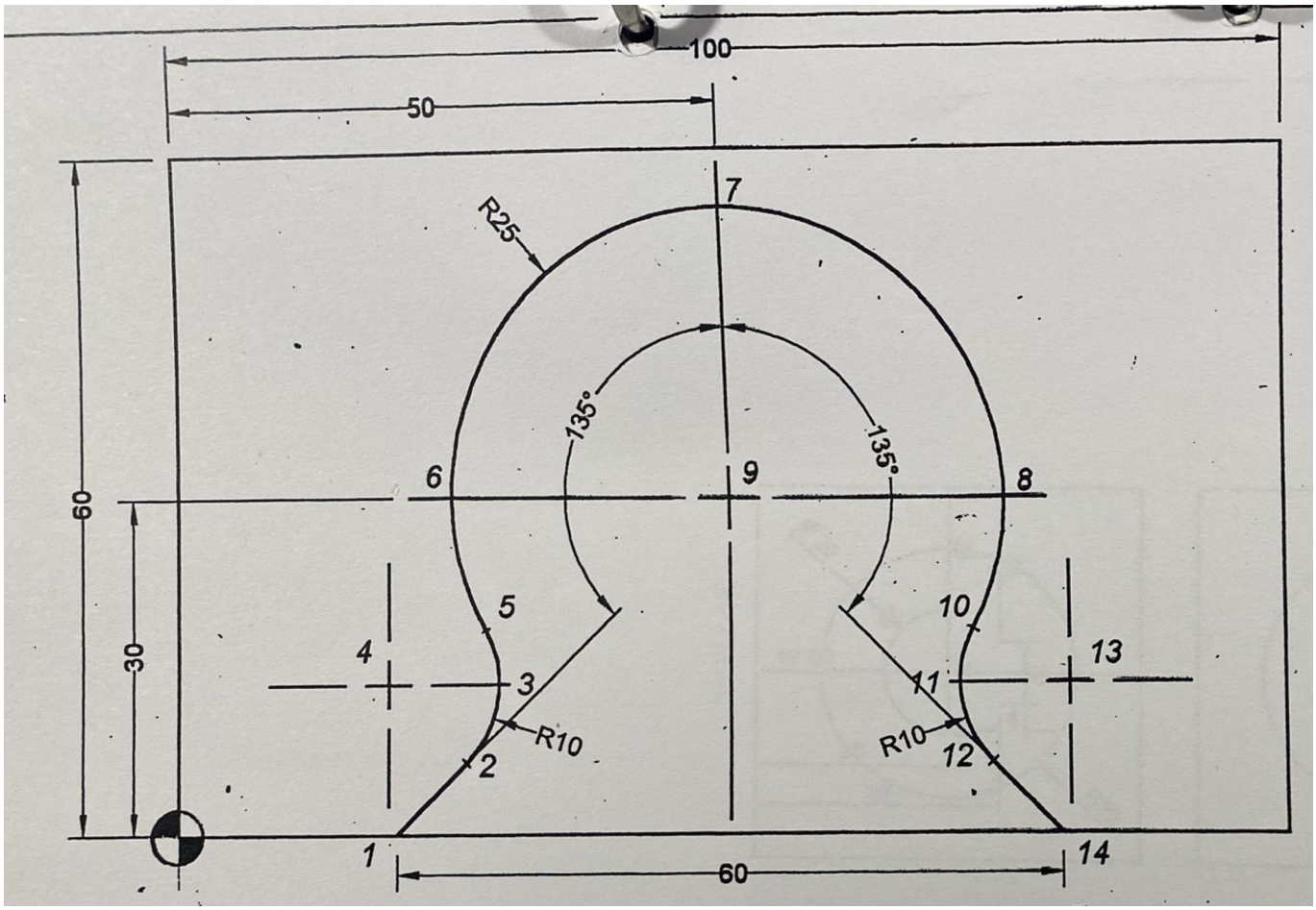
...

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**

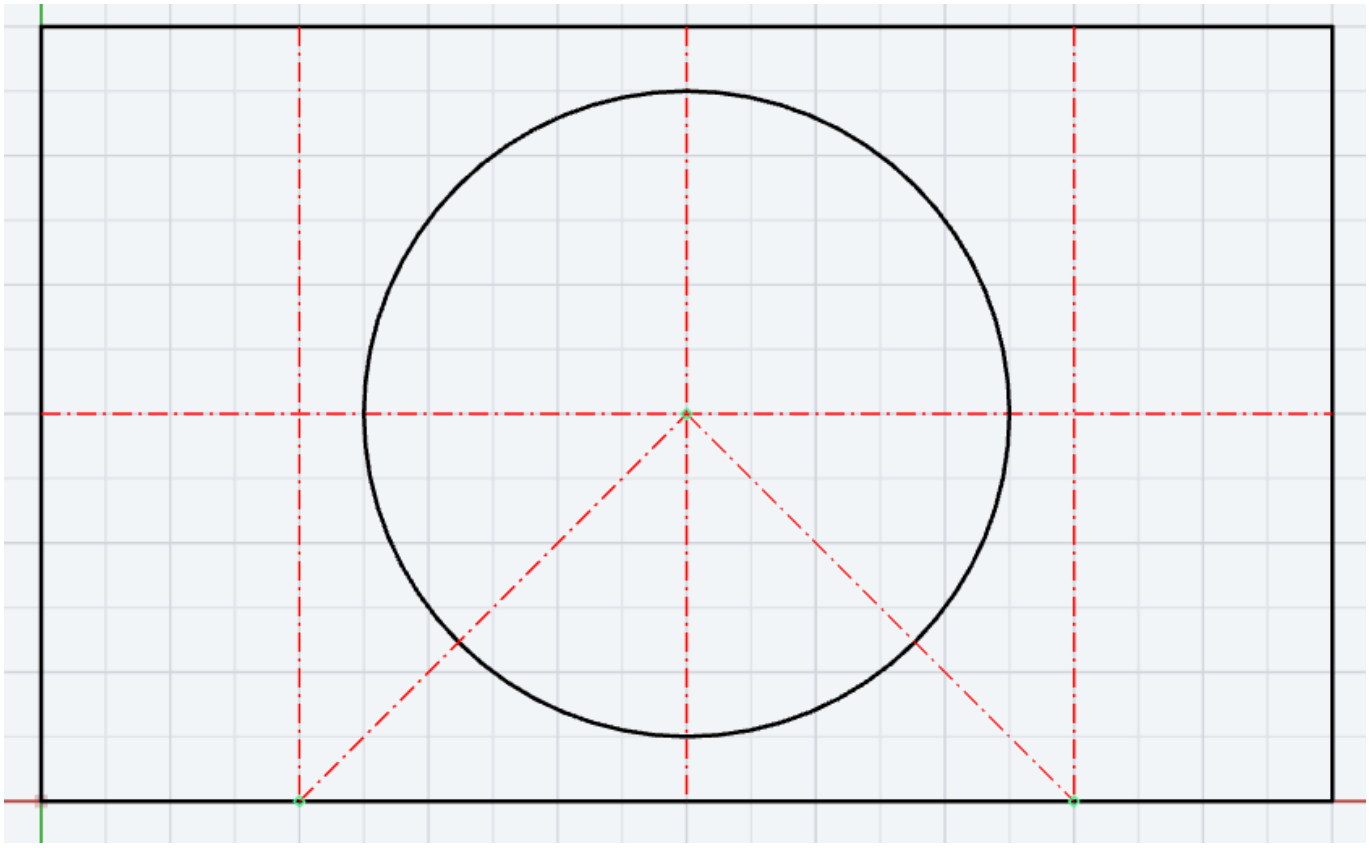
Funktion: **Offset** Abstand: **30** Links und Rechts der vertikalen Achse, je eine absetzen.

48.4 Achsen und Linien zeichnen.

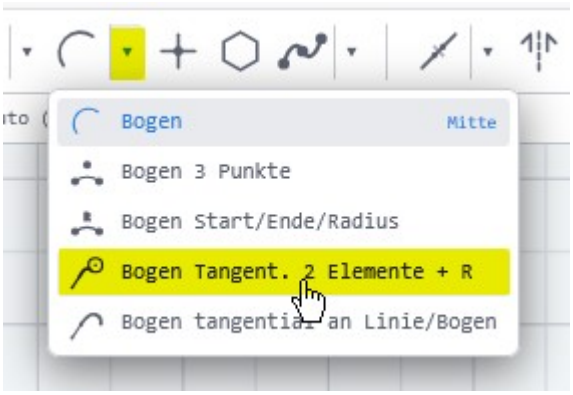
Ebene: **Achsen**

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

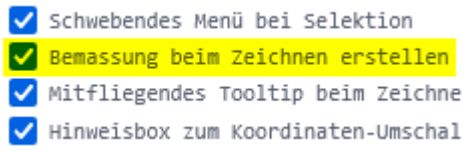
Noch die beiden an den Kreisbögen anschliessenden **Linien** mit [**A**] zeichnen.

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

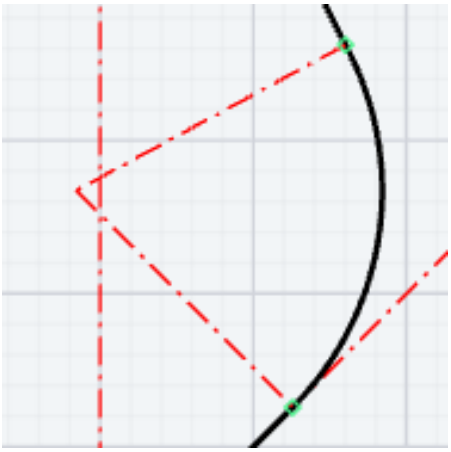
48.6 Zentrum und Öffnungswinkel

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 →



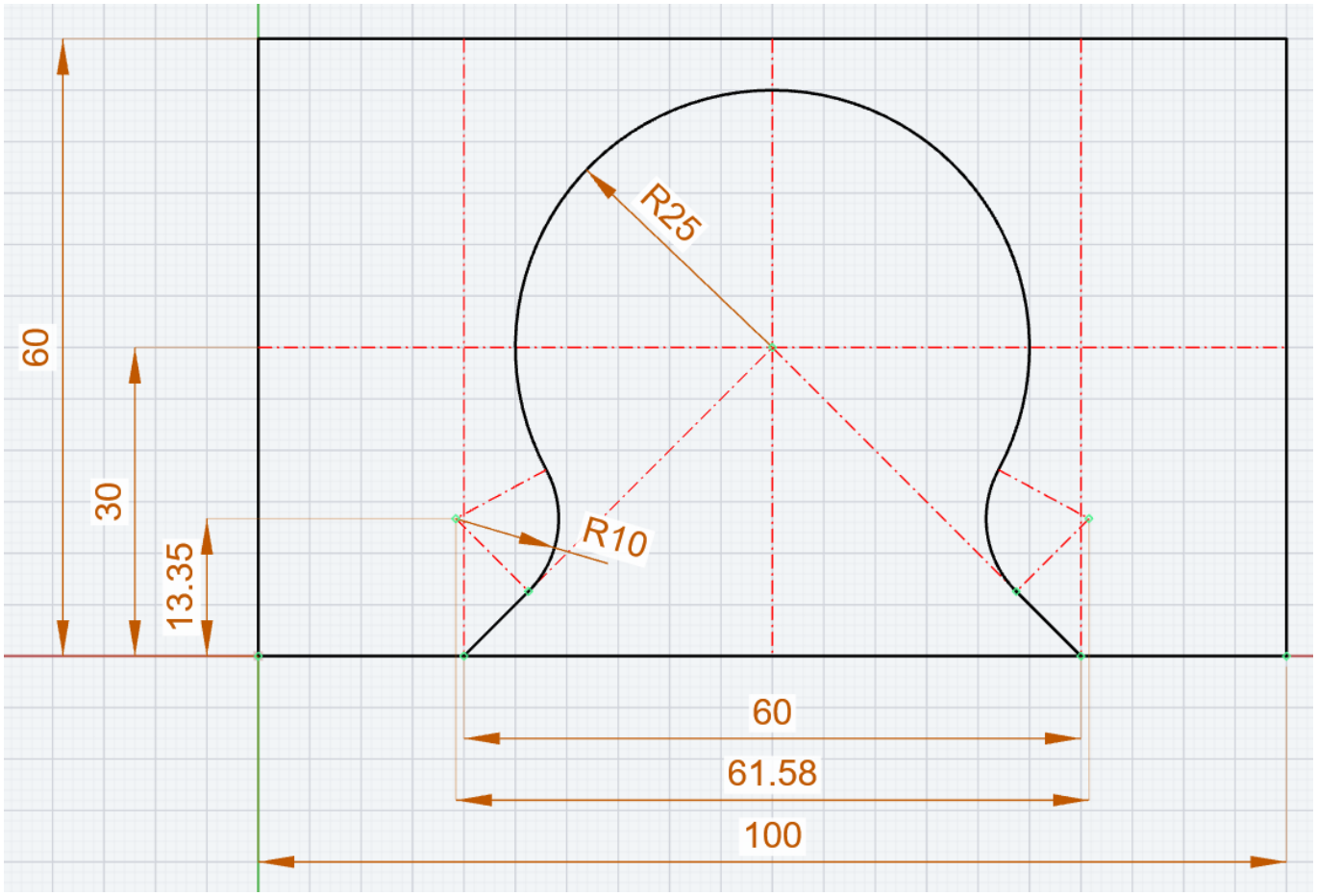
Ebene: **SICHTBAR** aktivieren.
Zeichnen Sie mit der Funktion **Linie** und den Fangfunktionen [**E**] Endpunkt und [**Z**] Zentrum beiden Linien vom **Tangentenanschluss** auf das **Zentrum** und weiter zum anderen **Tangentenanschluss**.



Funktion: **Linie**
(Auf die entsprechenden Fangoptionen achten!)

Nun ganz normal mit der Funktion Bemassung alles wie folgt bemassen...

So sollte das Omega nun aussehen:



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

48.7 Fräserkoordinaten konstruieren

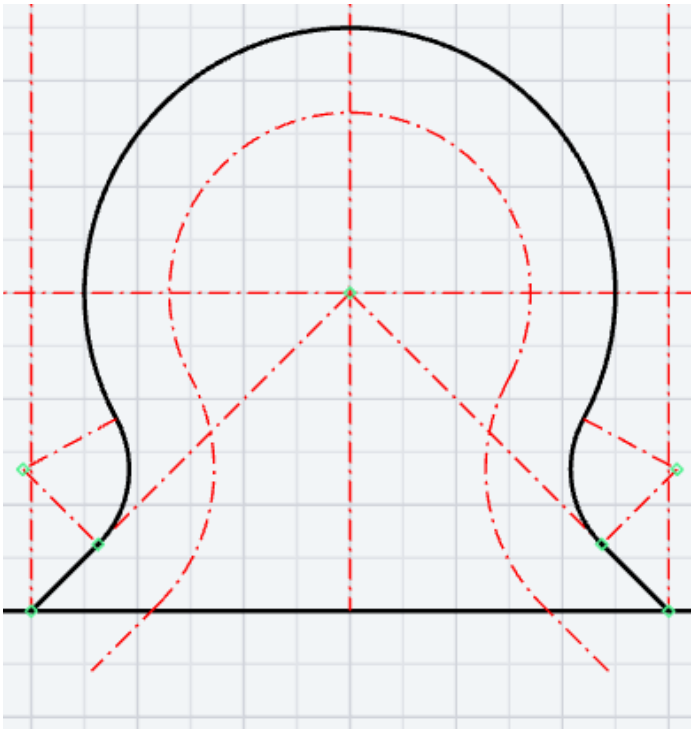
Um die Fräserkoordinaten für einen **16er-Fräser** zu bekommen, müssen wir die entsprechenden parallelen **Offset** -Elemente (Äquidistante) erstellen:

Ebene: **Achsen** aktivieren.

Funktion: **Offset**

Fang: [**F**] für Frei...

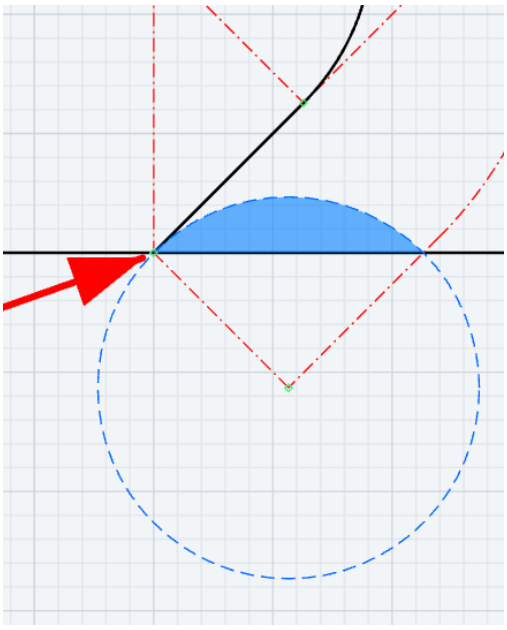
Abstand: **8 mm**



Alle Offset-Elemente erstellen wie rechter Hand dargestellt →

Das ist das Zentrum des 16er Fräsers.

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 !!!

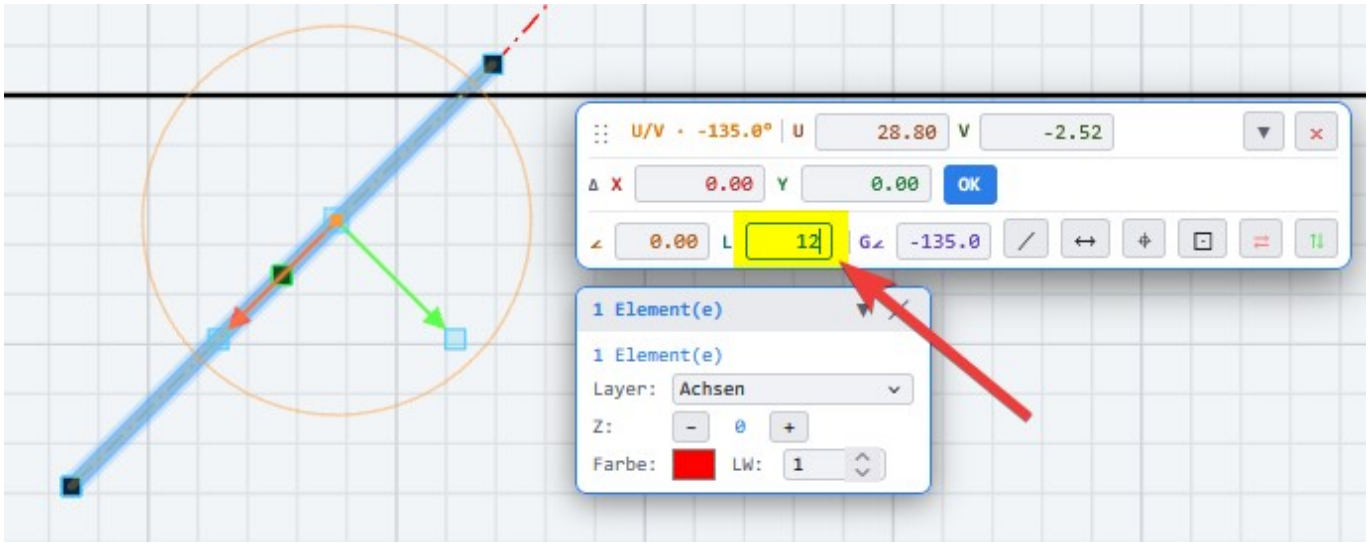


Selbiges würde auf der gegenüberliegenden Seite passieren.

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

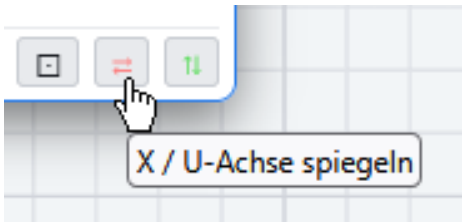
Funktion: **Auswählen [V]** → und die **Linie** selektieren

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.

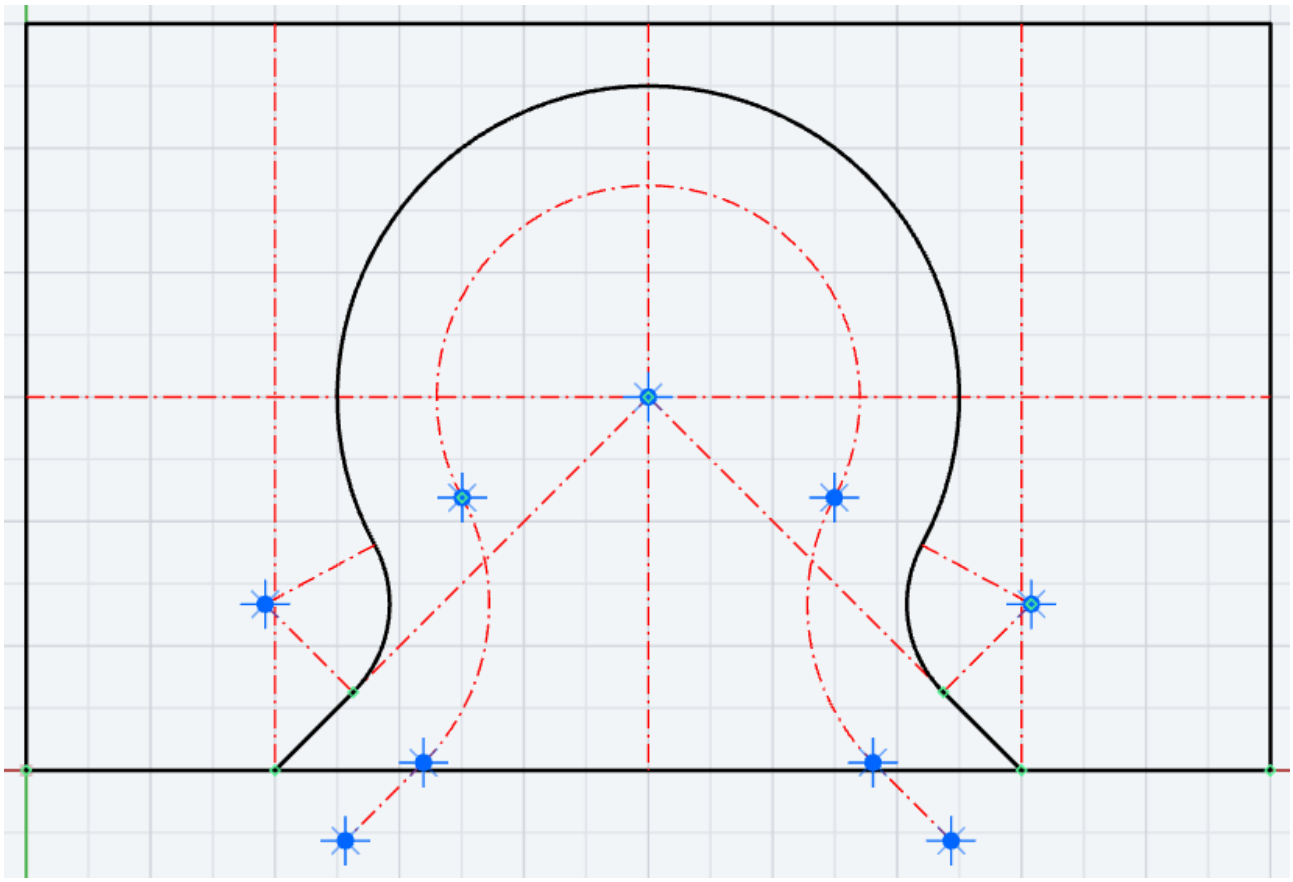
Soll die Linie in die andere Richtung wachsen, einfach diese Achse im Gizmo spiegeln:



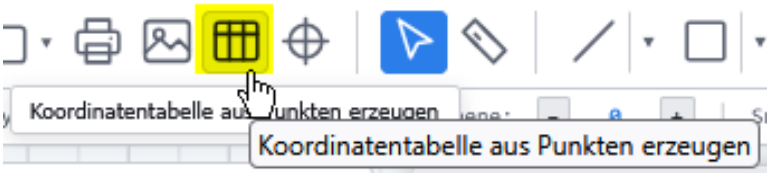
Um nun die gewünschten Koordinaten in einer sauberen Tabelle zu erhalten, müssen Punkt-Objekte auf die entsprechenden Stellen gesetzt werden:

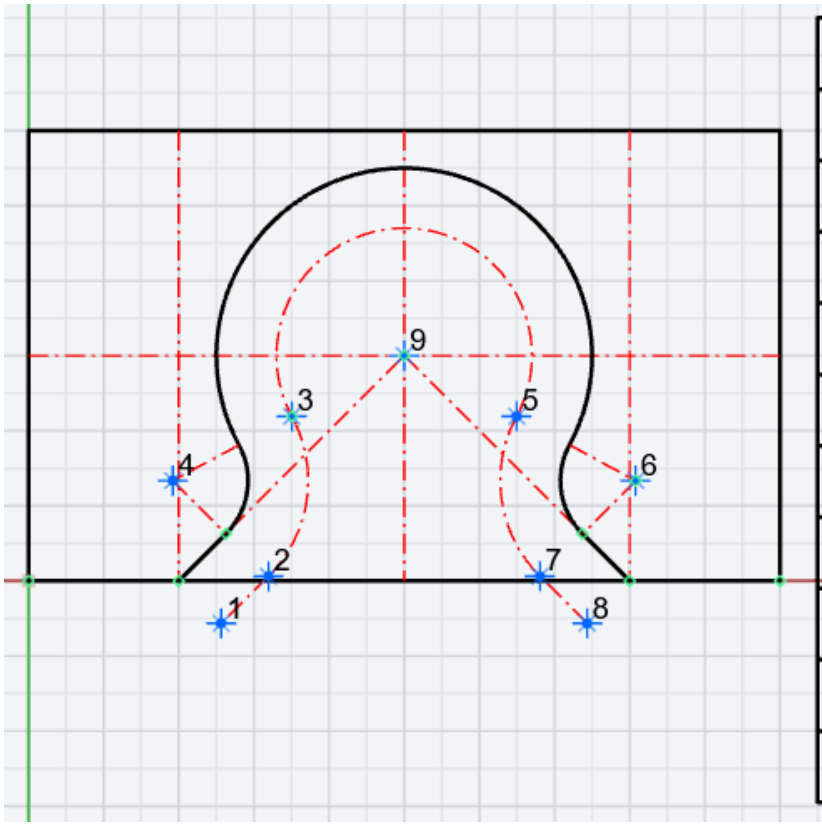


Am einfachsten mit dem Automatikfang [**A**] oder Endpunktfang [**E**] diese Punkte setzen:



Die Koordinatentabelle einfügen mit:



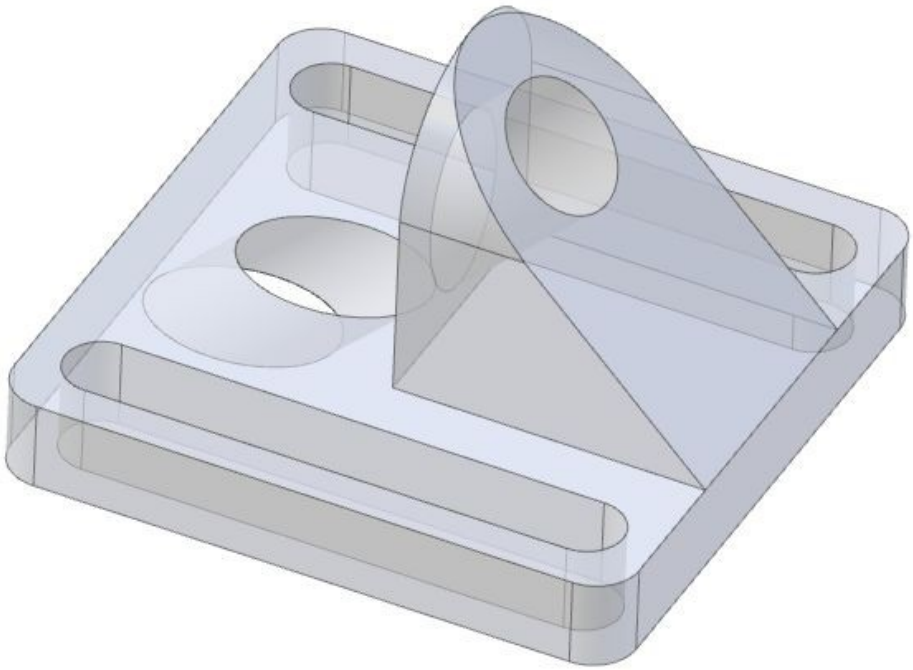


Koordinaten		
Pos	X	Y
1	25.657	-5.657
2	31.940	0.626
3	35.046	21.915
4	19.212	13.354
5	64.954	21.915
6	80.788	13.354
7	68.060	0.626
8	74.343	-5.657
9	50.000	30.000

Fertig :-)

49 Aufgabe: Bohrlehre zeichnen

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



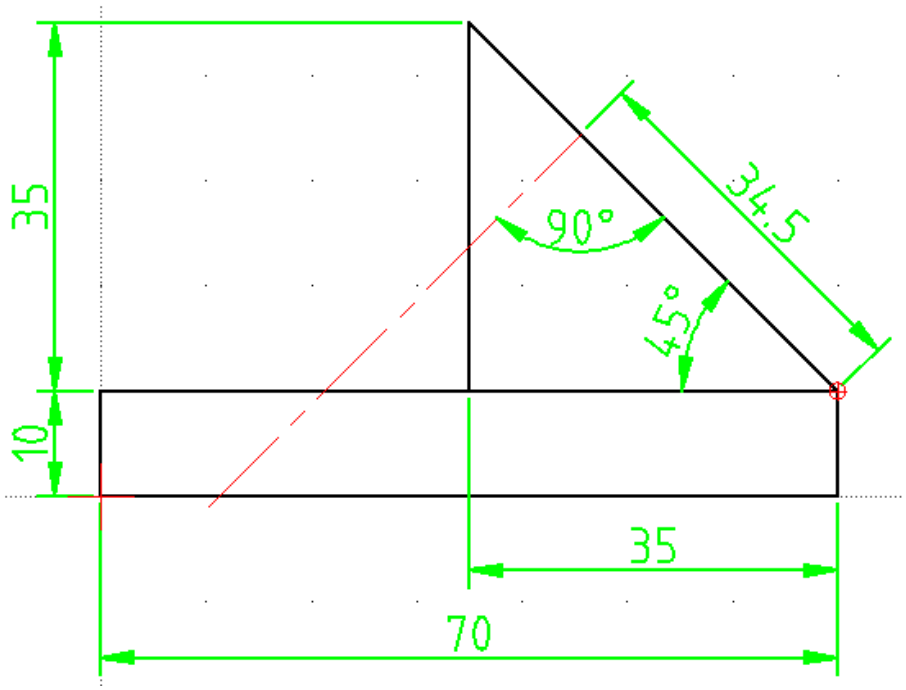
Aufgabe:

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.



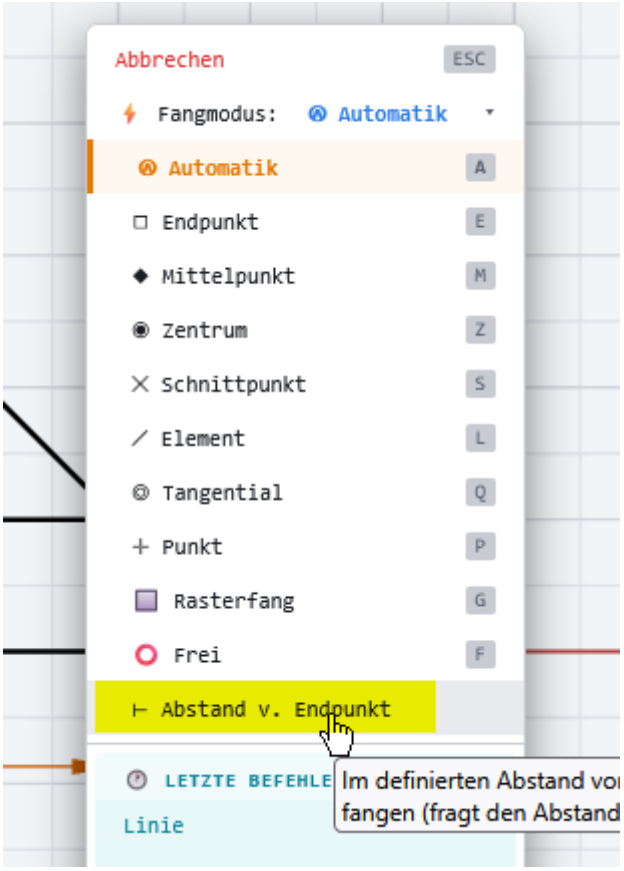
Die rote Achse wird ausgehend vom rechten, roten Eckpunkt wie folgt erstellt:

Ebene: **Achsen**

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

Abstand: **34.5 → OK**

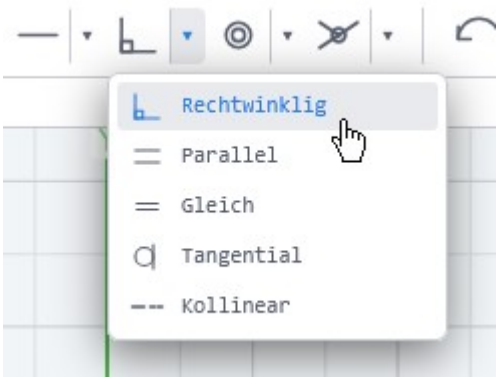
Fangmodus: **Endpunkt**



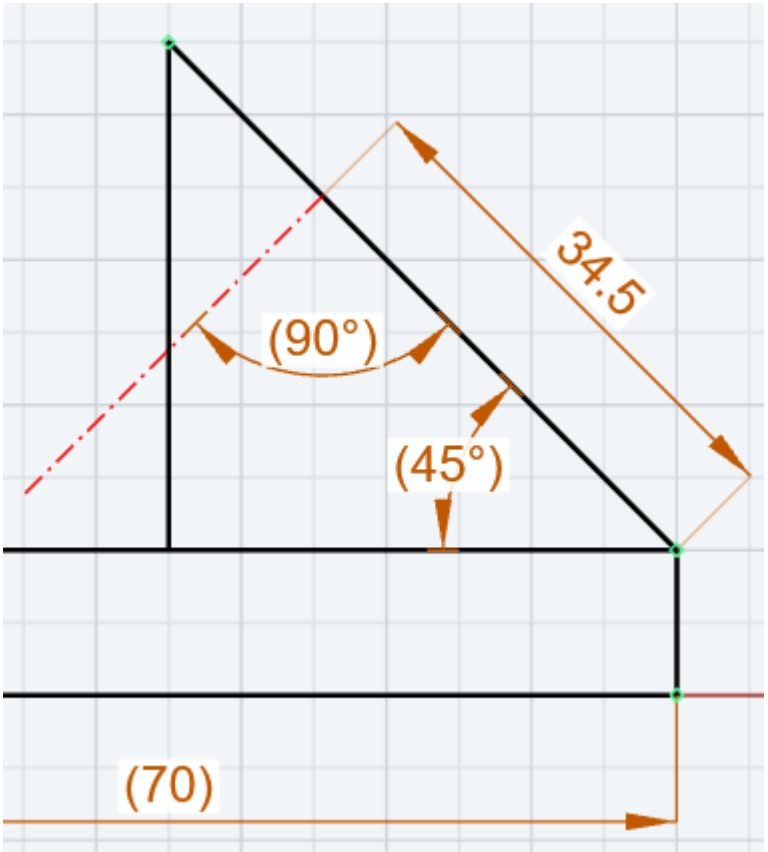
Fahren Sie mit der Maus über die 45°-Linie.
Es wird der Abstand von 34.5 mm gefangen.

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

Oder zeichen 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.

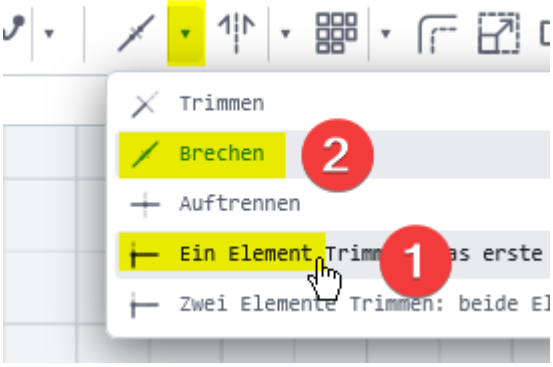
Ebene: **Hilfslinien** aktivieren.

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

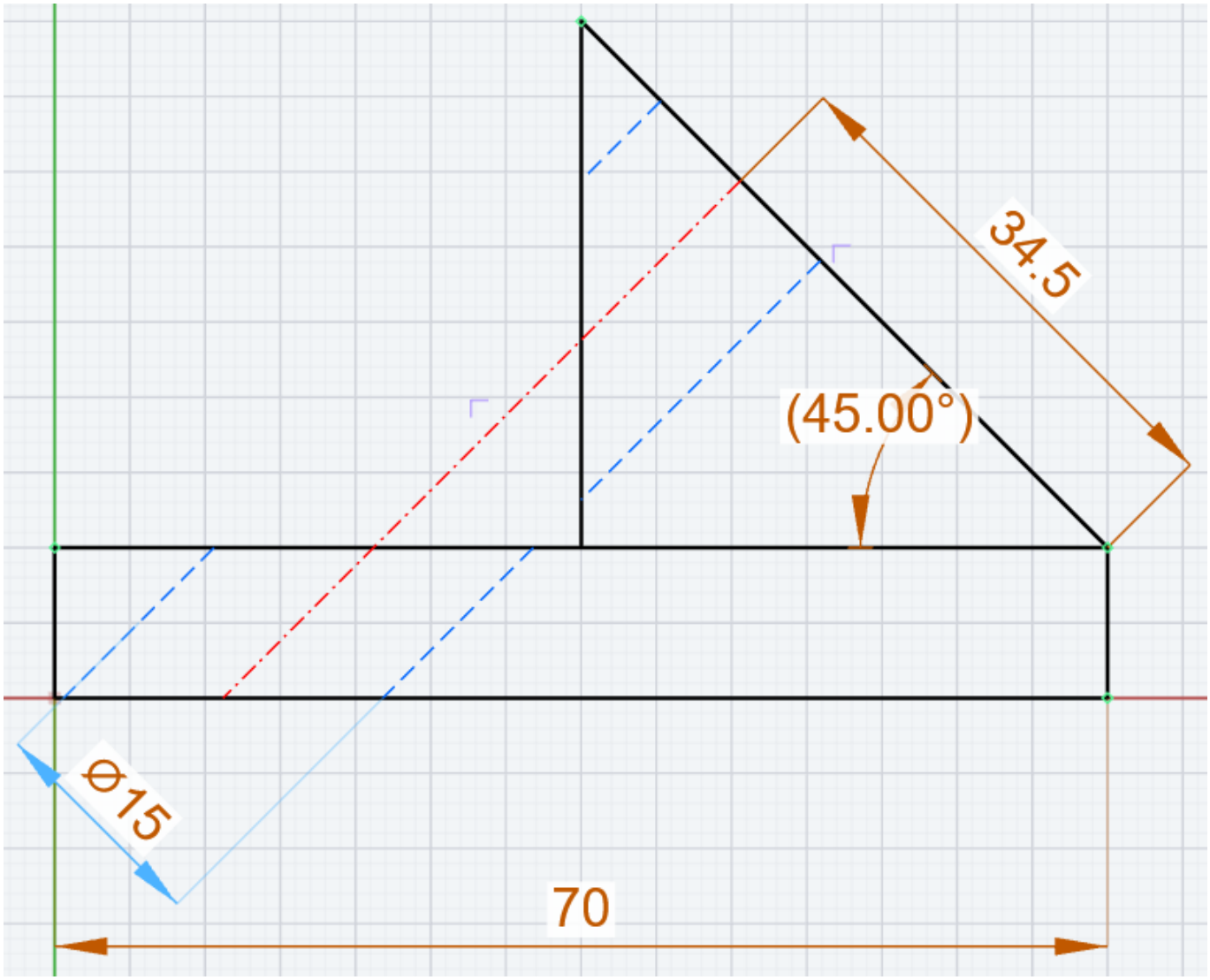
Danach braucht man dafür:

(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



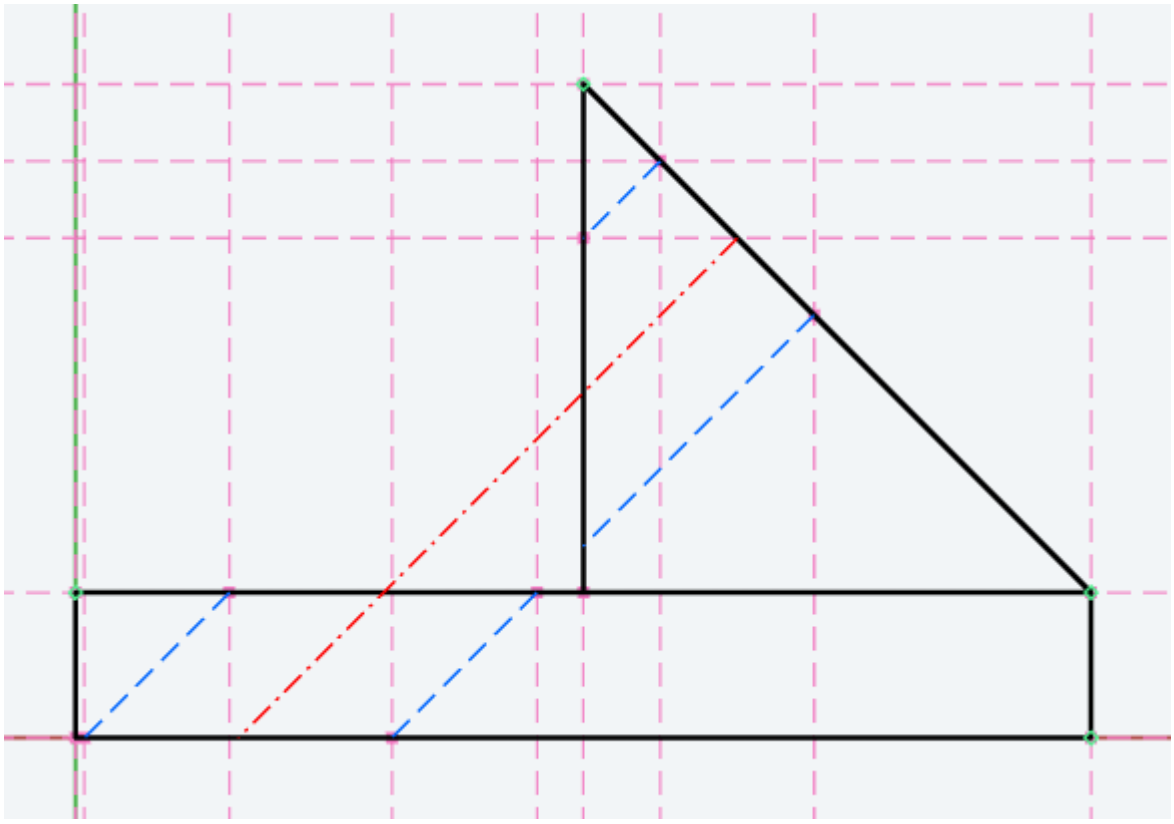
Nun alle Hilfslinien erstellen. Diese werden über den ganzen Zeichnungsbereich angezeigt.

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 dargestell.

Als nächstes zeichnen wir rechts davon die Seitenansicht.

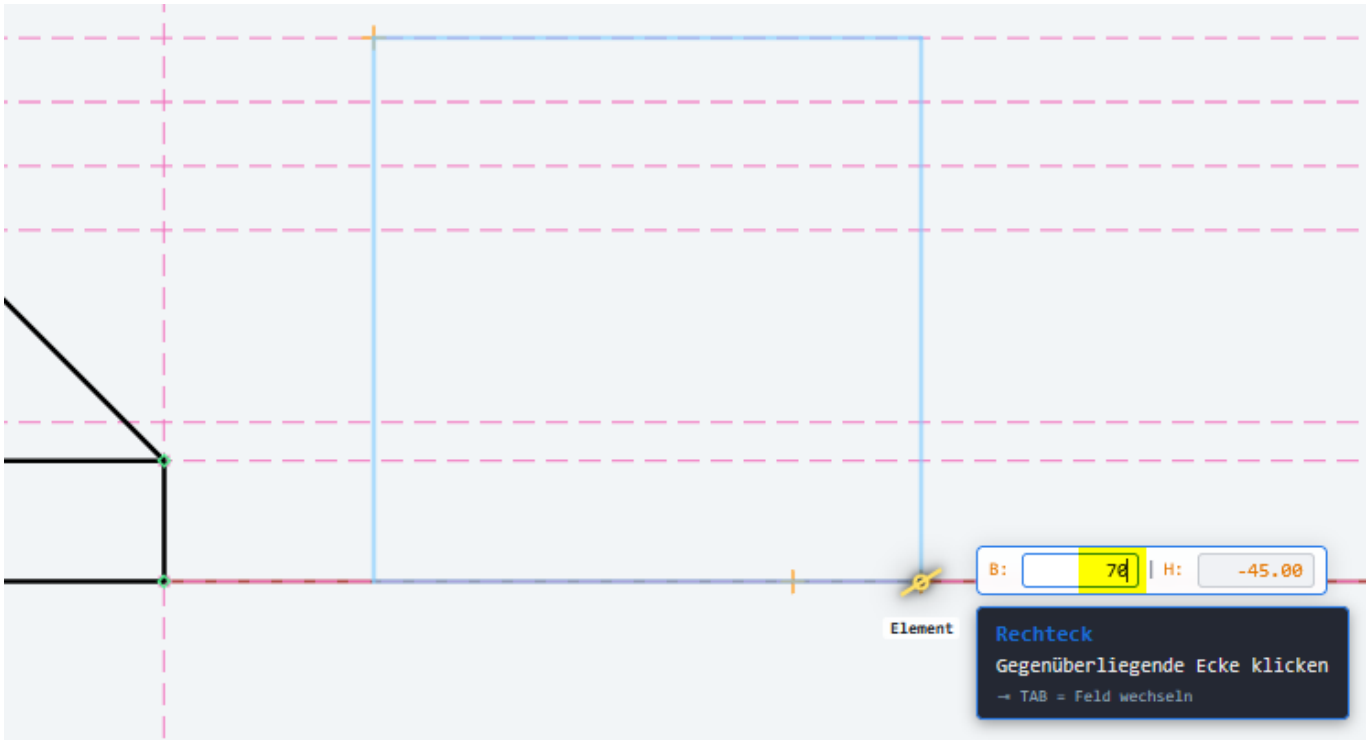
Ebene: **SICHTBAR**

Fang: **Element [L]**

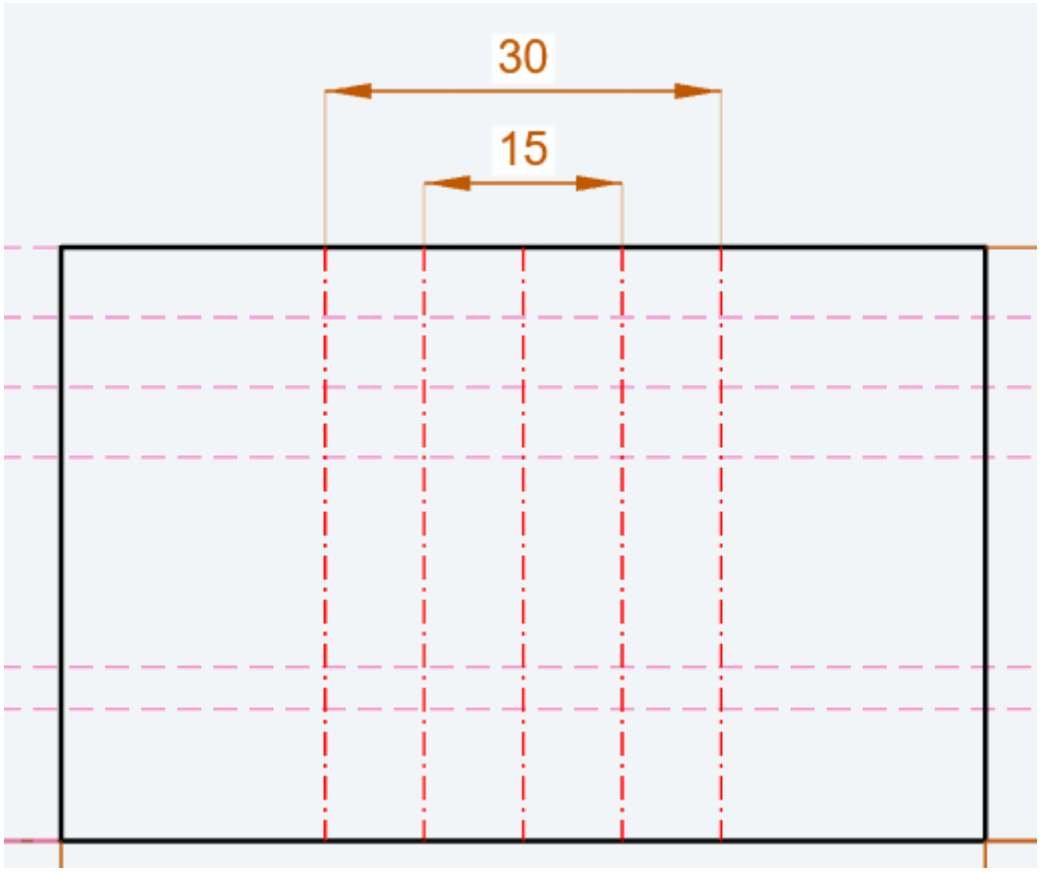
Funktion: **Rechteck**

Werteingabe **B: 70** (Umschaltung polar/kartesisch mit **Leertaste**)

H: -45 Wert kommt vom Fangmodus [**L**] auf der Hilfslinie.



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



49 Aufgabe: Bohrlehre zeichnen

Mit zwei Ellipsen wird die Bohrung gezeichnet:

Funktion: **Kreis → Ellipse**

Ebene: **SICHTBAR**

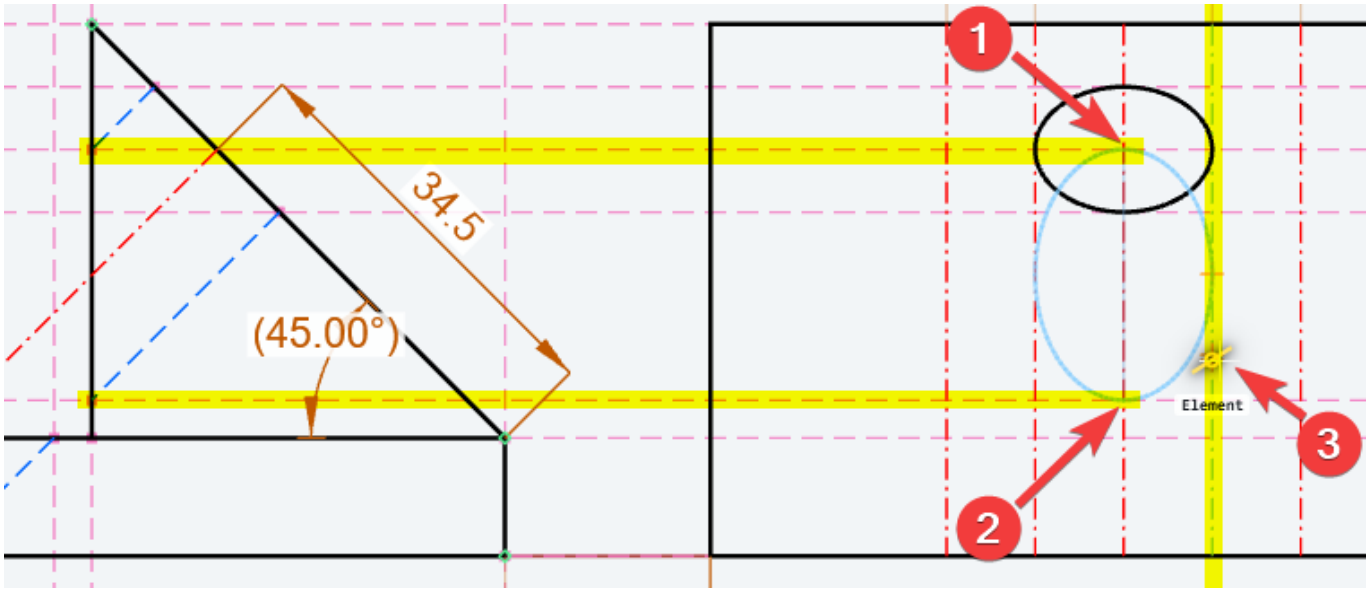
Fang: **[A]utomatik** bei der kleinen und **[A]utomatik + E[L]ement** beider langen Ellipse.

Die obere Ellipse auf Ebene: **Hilfslinie** und ist einfach.
Die lange Ellipse auf Ebene: **SICHTBAR** diese ist nachfolgd erklärt...

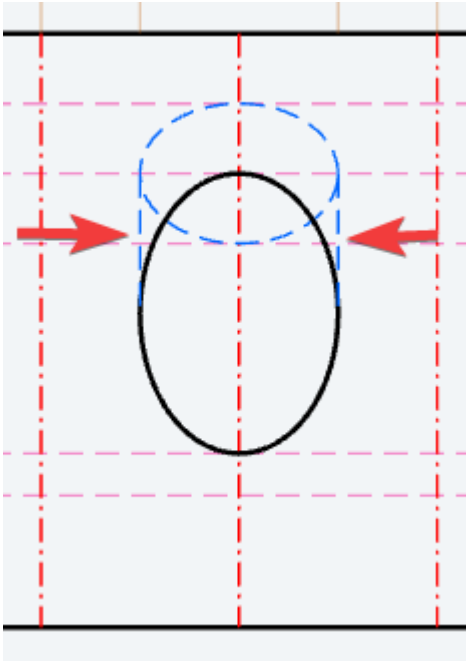
Bei der langen Ellipse:

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

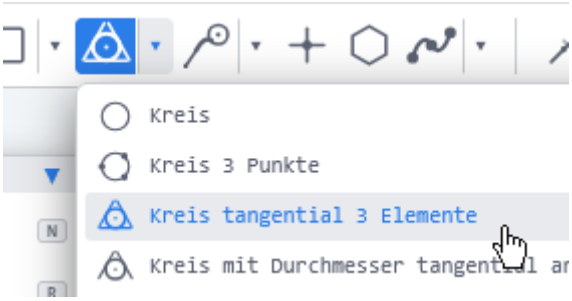
- und mit Fang: [**L**] bei **3** klicken...



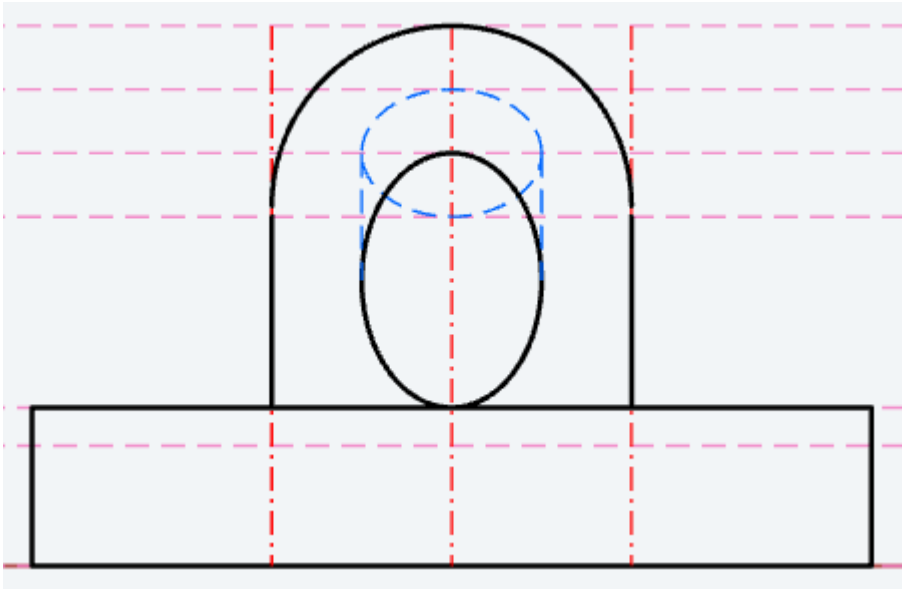
Noch die beiden unsichtbaren Linien zeichnen:



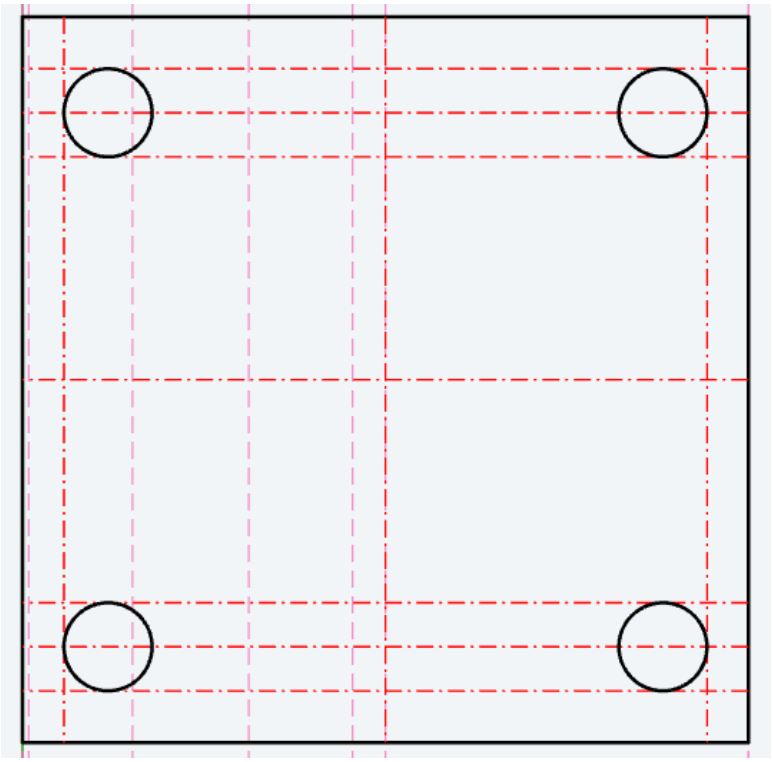
Nun mit



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

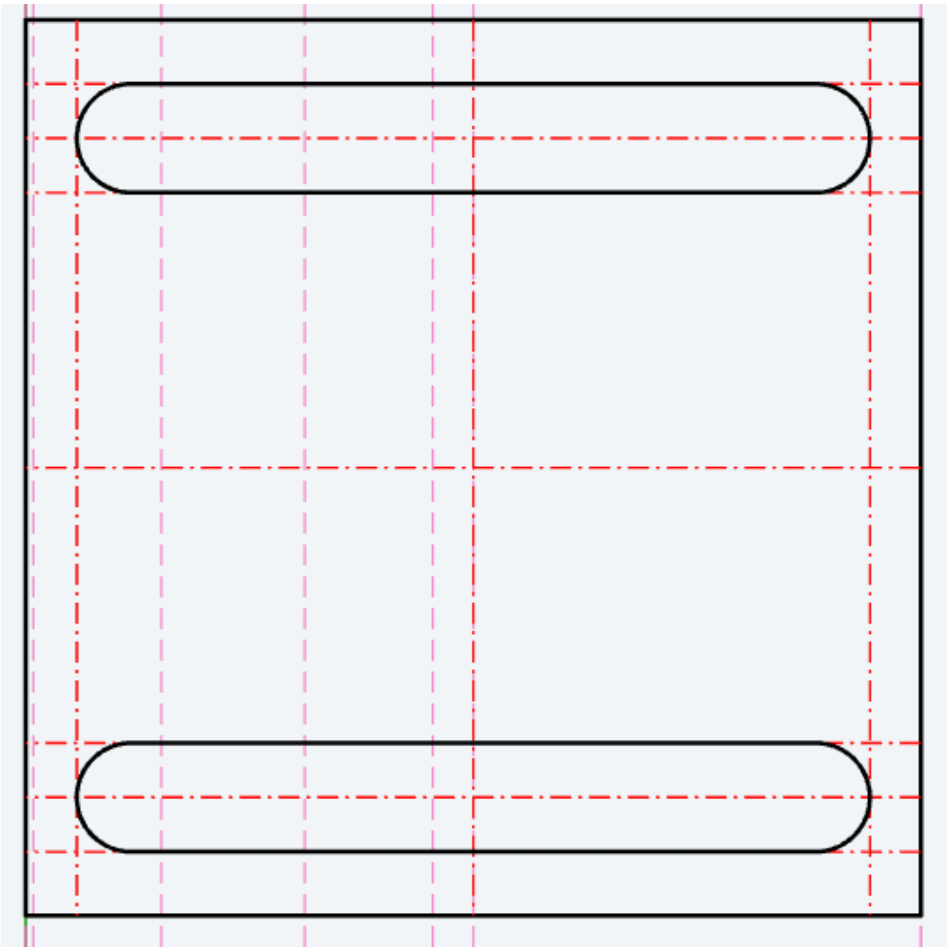


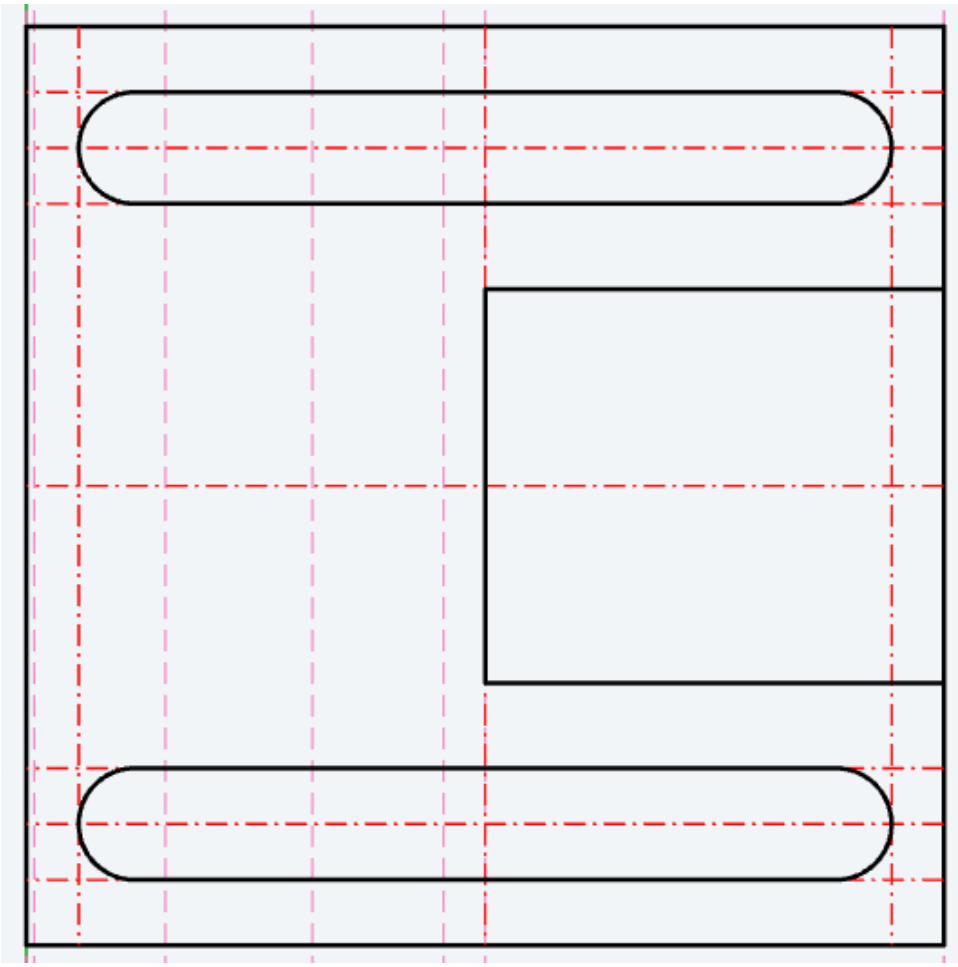
Weitere Linien zeichnen und Brechen, bis es so aussieht.

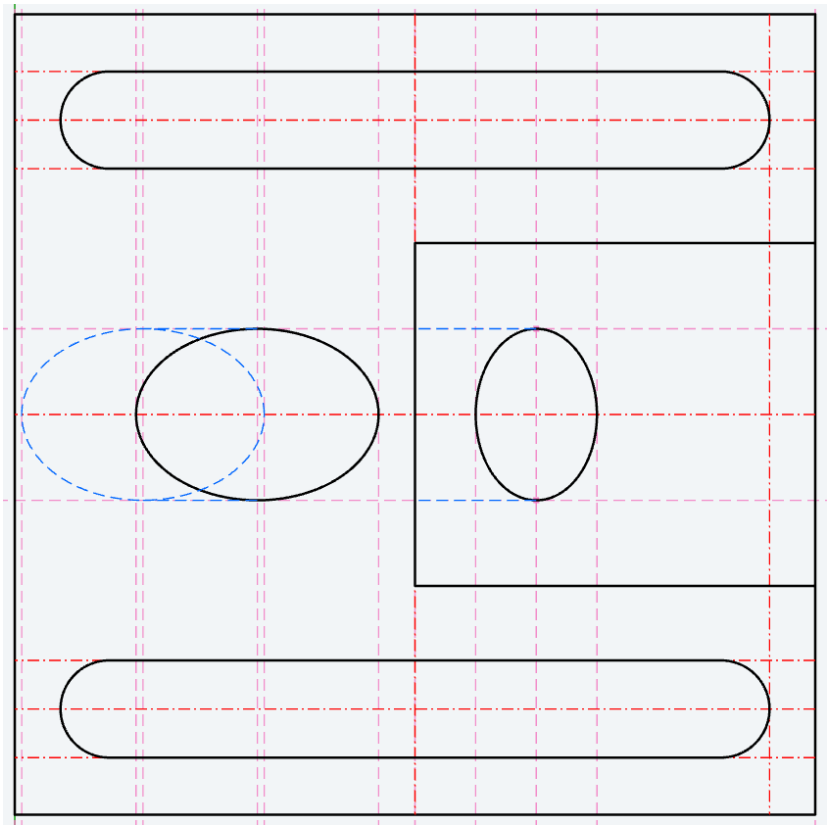


Alles weitere selber zeichnen, anhand der Bilder...

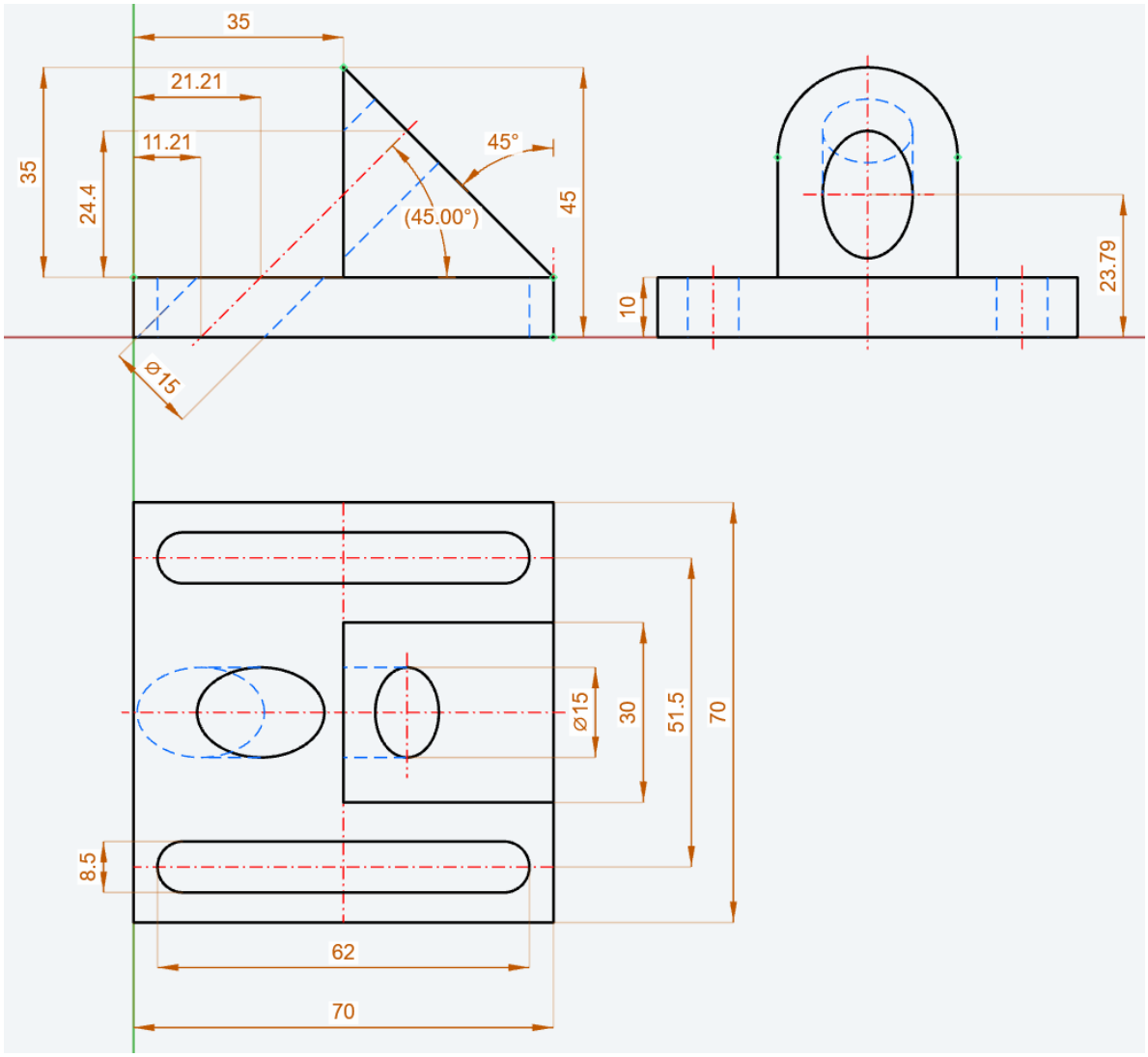
49 Aufgabe: Bohrlehre zeichnen







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.

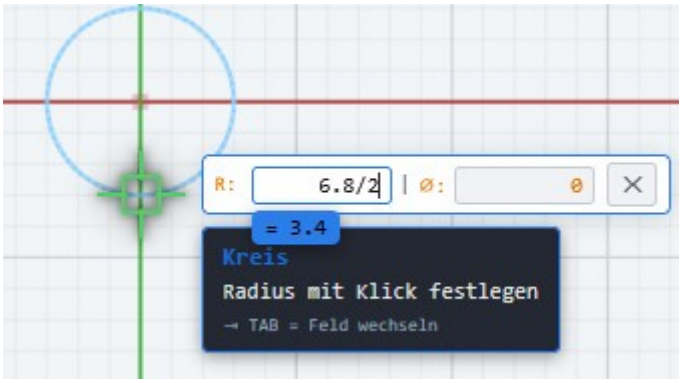
Eigene Normteilbibliotheken sollten immer an einem zentralen Ort abgespeichert werden, wo alle Personen darauf Zugriff haben.
Mehr dazu im Kapitel 50.2 Normteil als M8 speichern

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 ¾-Kreis dargestellt.

Eröffnen Sie in LiberoDraft eine neue Datei.

Kreis für Kernlochbohrung auf den Nullpunkt der Zeichnung



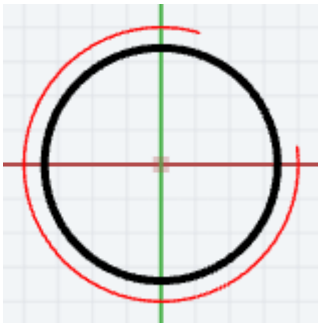
Ebene: **SICHTBAR** aktivieren.

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.

¾ -Kreis für Gewindedurchmesser wie folgt

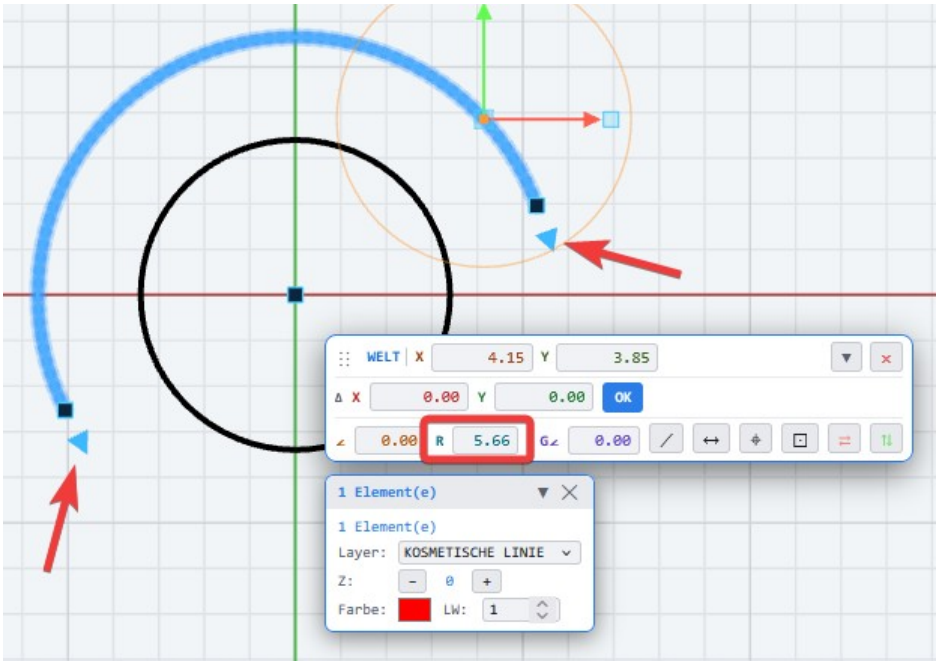


Ebene: **KOSMETISCHE LINIE** aktivieren.

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

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

Tip: Falls Sie den Kreisbogen total verhauen haben, kein Problen. Im **Auswahlmodus** Einfach den Bogen selektieren und an den **blauen** Dreiecken ziehen, bis ungefähr ein ¾-Kreisbogen entsteht. Dann noch den korrekten Radius eingeben, fertig.



So einfach geht das in LiberoDraft :-)

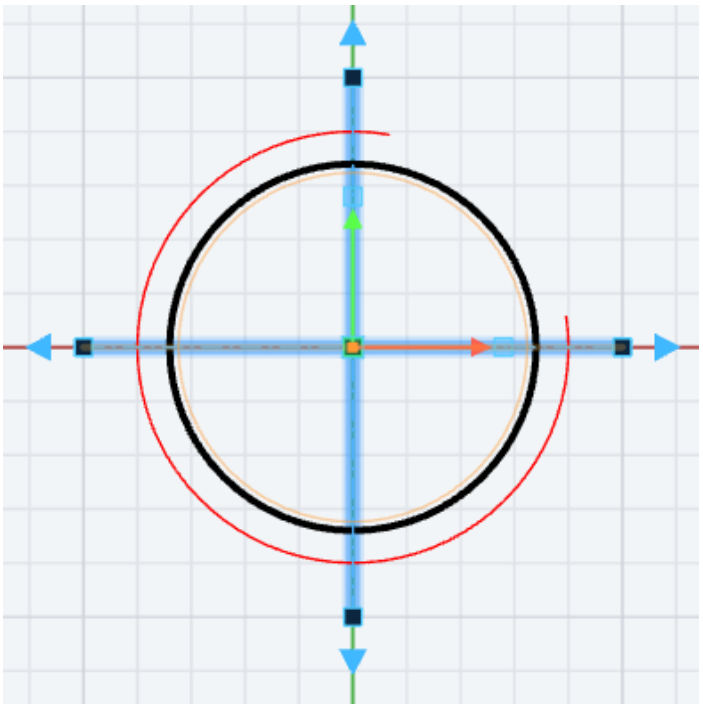
Achsen zeichnen

Ebene: **ACHSEN** aktivieren.

Funktion: L**inien → 2 Punkte** wählen.

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

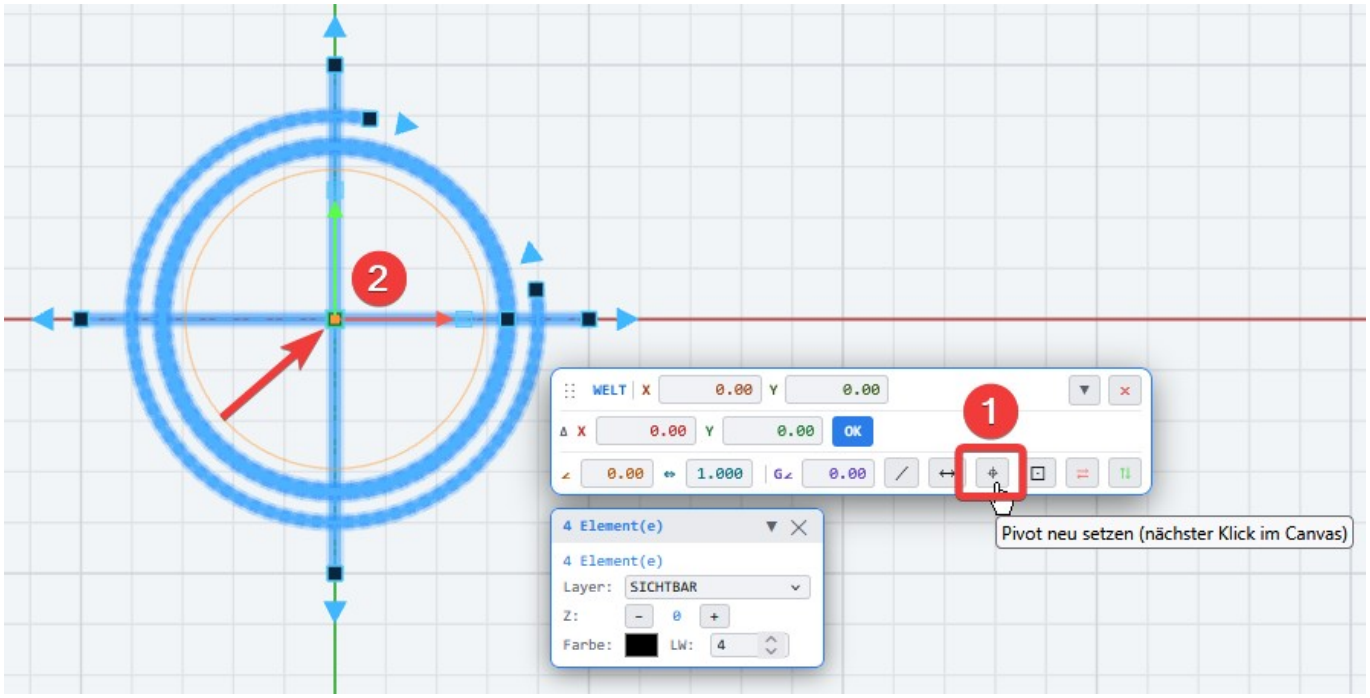
Falls nicht, einfach das Element selektieren und an den blauen Dreicken ziehen…



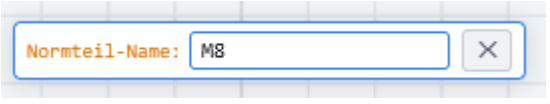
50.2 Normteil als M8 speichern

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 Giszmo 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 :-)



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:

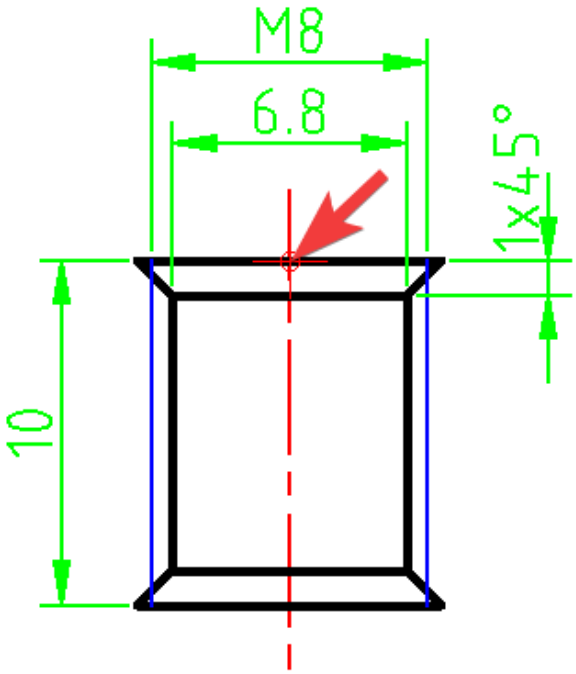


Schaubild 3: Speichern unter: ***M8-D.dxf***

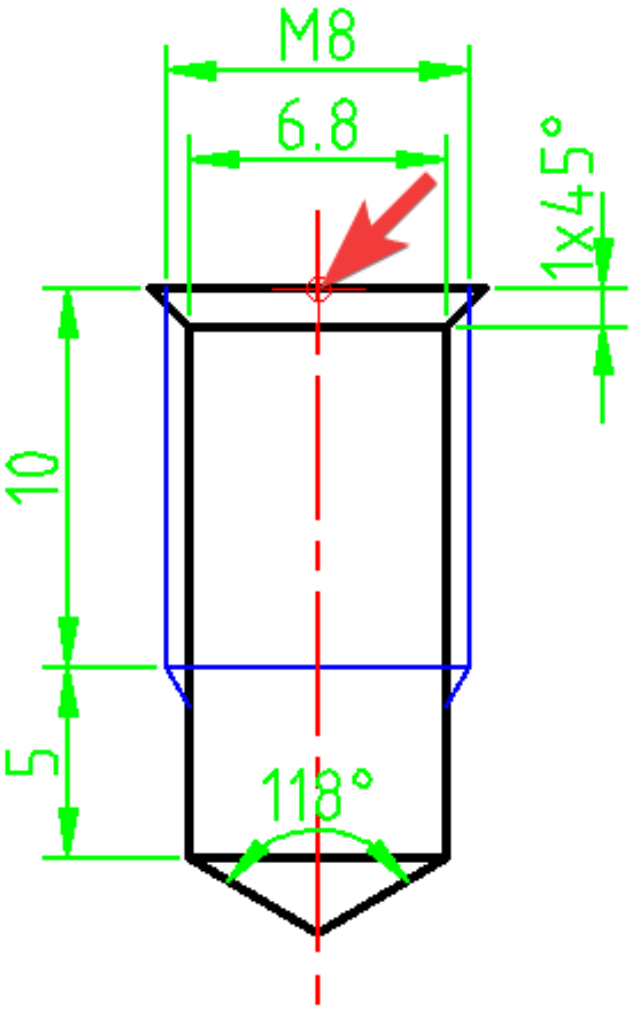


Schaubild 2: Speichern unter: ***M8-SLB.dxf***

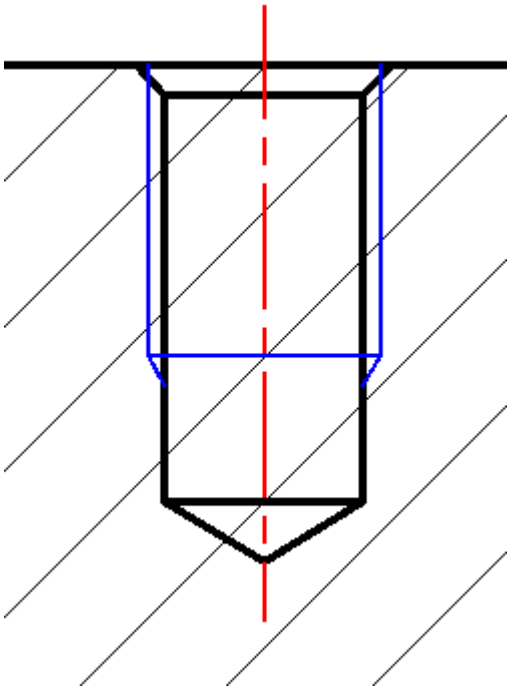
Normteil speichern

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.

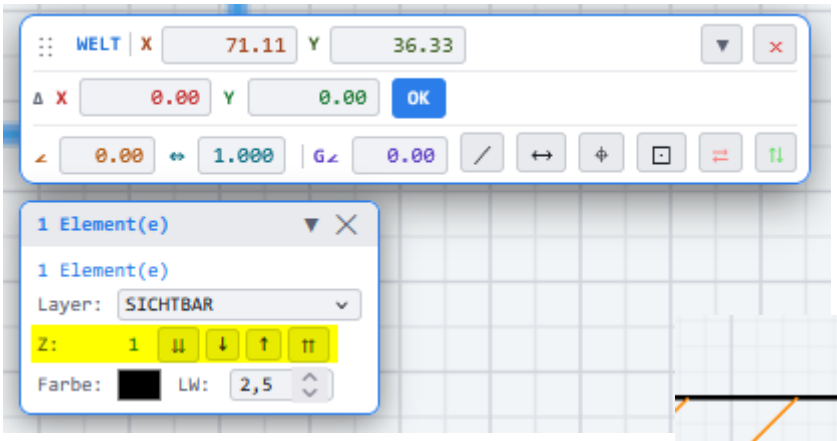
Es gibt Situationen, wo das so gewollt ist.

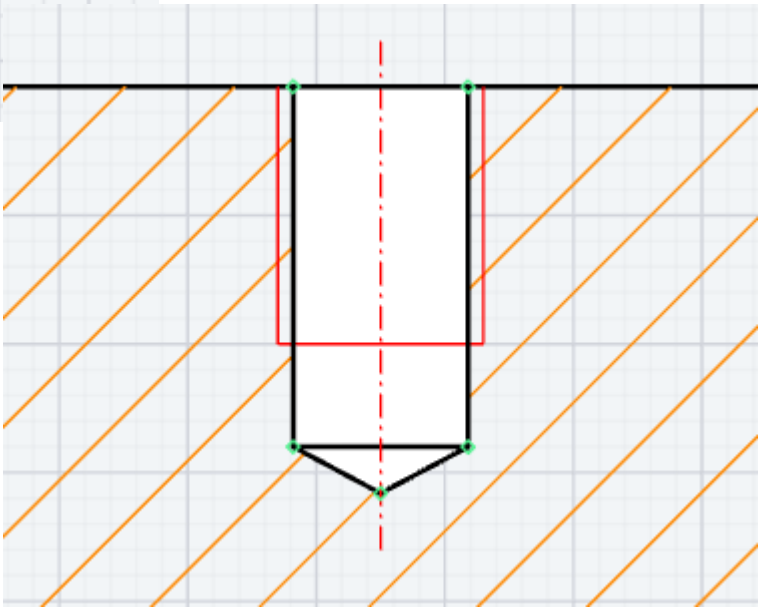
Aber meistens stellt man diese Bohrung in einem Schnitt dar und dann wird die Schraffur im Bereich der Kernlochbohrung unterbrochen.

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! :-)

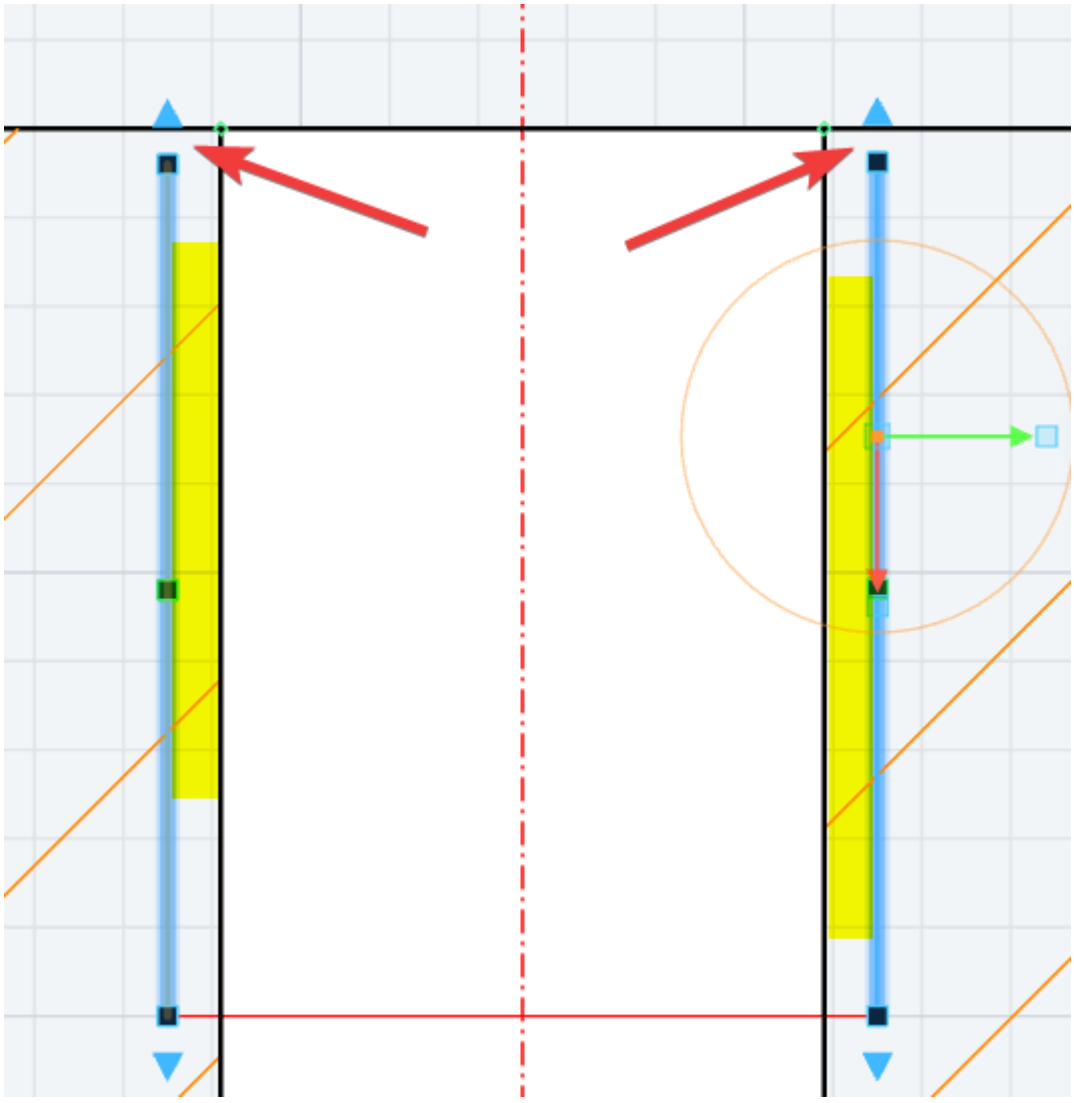
50.4 Schraffur Beobachtung

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! :-)

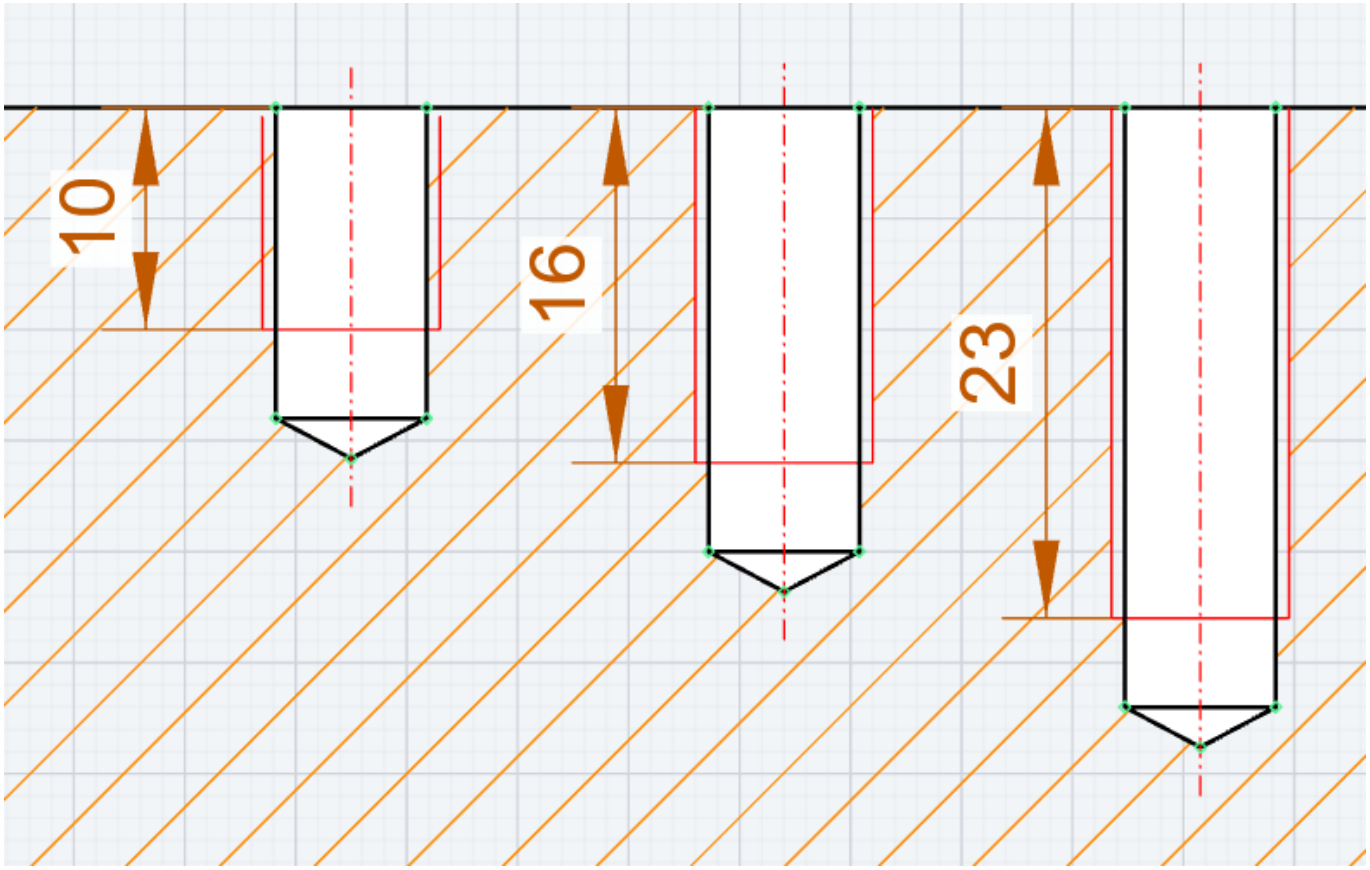
50.5 Sacklochgewinde Normteil strecken

Das geht sehr gut mit der Funktion Strecken 

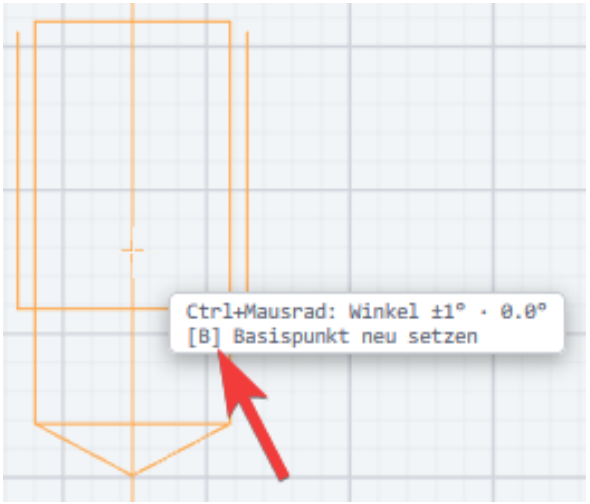
Einfach den zu **streckenden Bereich** einrahmen.

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

Zielpunkt Klicken.

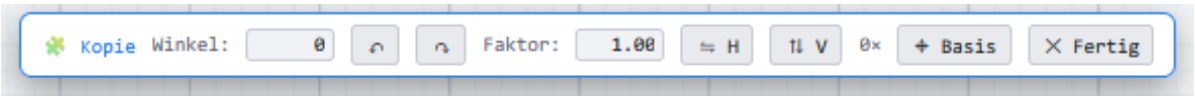


Die 10mm Sacklochbohrung wurde als Normteil eingefügt und dann alles selektiert, damit man es mit Ctrl+C und Ctrl+V beliebig oft platzieren kann.



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 aktuellen Zeichnung, damit sie sich gemeinsam auswählen und verschieben lassen. Keine zentrale Definition, keine

Begriff	Bedeutung
	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 + Mausrad
Beim Platzieren skalieren	+ / −
Basispunkt neu setzen	B (während des Platzierens)
Platzieren beenden	ESC oder Rechtsklick
Geometrie ändern	Winkel-Schaltfläche (Block-Editor) → Speichern
Stücklisten-Daten	Bleistift-Schaltfläche oder „Stücklisten-Daten…“

Aktion	Bedienung
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:

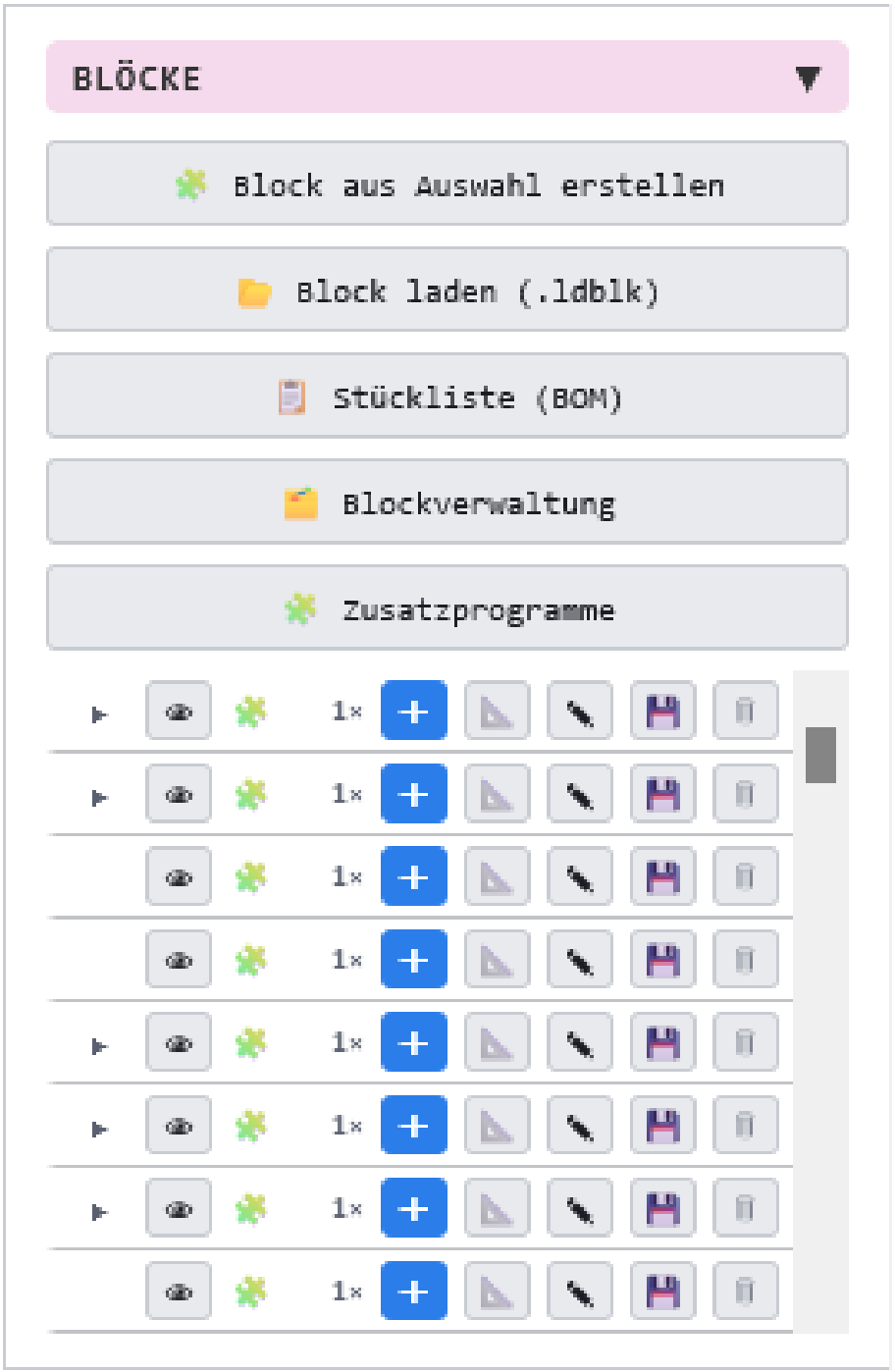
• Suchen — auch nach Angaben aus den Stücklisten-Daten, nicht nur nach Namen.

• Ausblenden über das Augen-Symbol. Das wirkt auf die Definition, also auf alle Einbauten; 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°

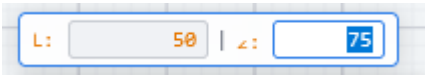
Auf einem Teilkreis mit Durchmesser 80 mm sollen gleichmäßig sieben M8 Gewindebohrungen positioniert werden. Die erste Bohrung liegt bei 75° auf dem Schnittpunkt des Teilkreises liegen und von dort 8x zirkular vervielfältigt werden.

Ebene: **ACHSEN** aktivieren.

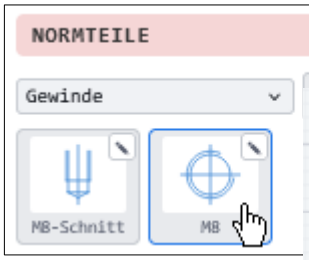
Rasterfang [G] einschalten.

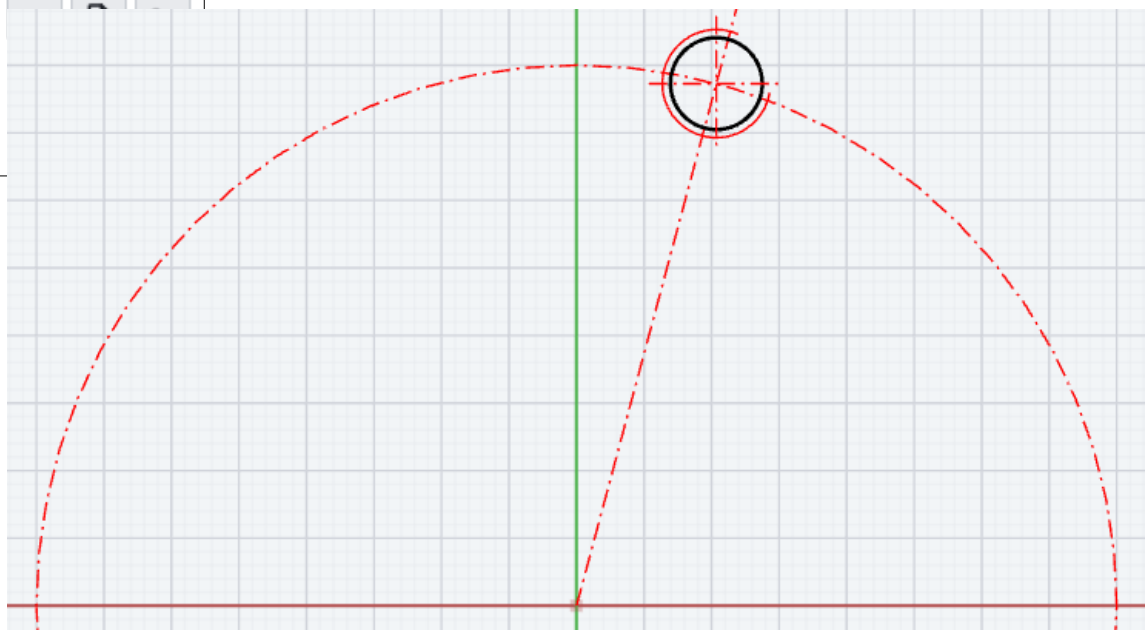
Funktion: **Kreis → Rasterfang [G] → Radius (R40)** auf Nullpunkt (NP) setzen.

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.

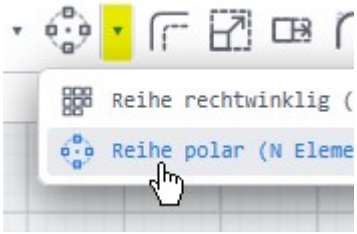
2. Rotieren **ohne Eigenrotation** der zu musternden Elemente.

Nachfolgend zwei Beispiele, was damit gemeint ist…

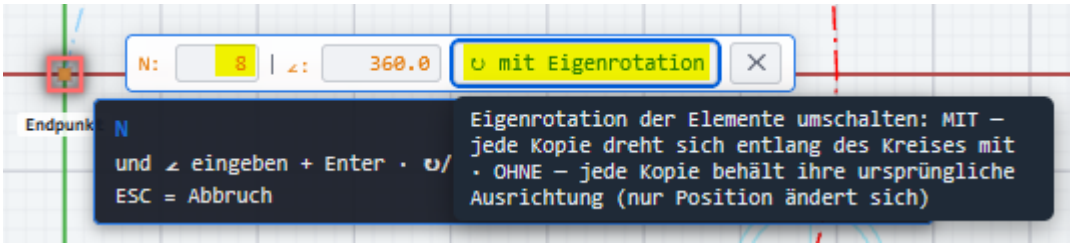
Verwandte Bezeichnungen: Reihe rechtwinklig, Reihe polar, Muster, Zirkularmuster, Rotationsmuster

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

Funktion: **Auswahlmodus**  → Gewinde selektieren

Funktion: **Reihe polar →** 

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

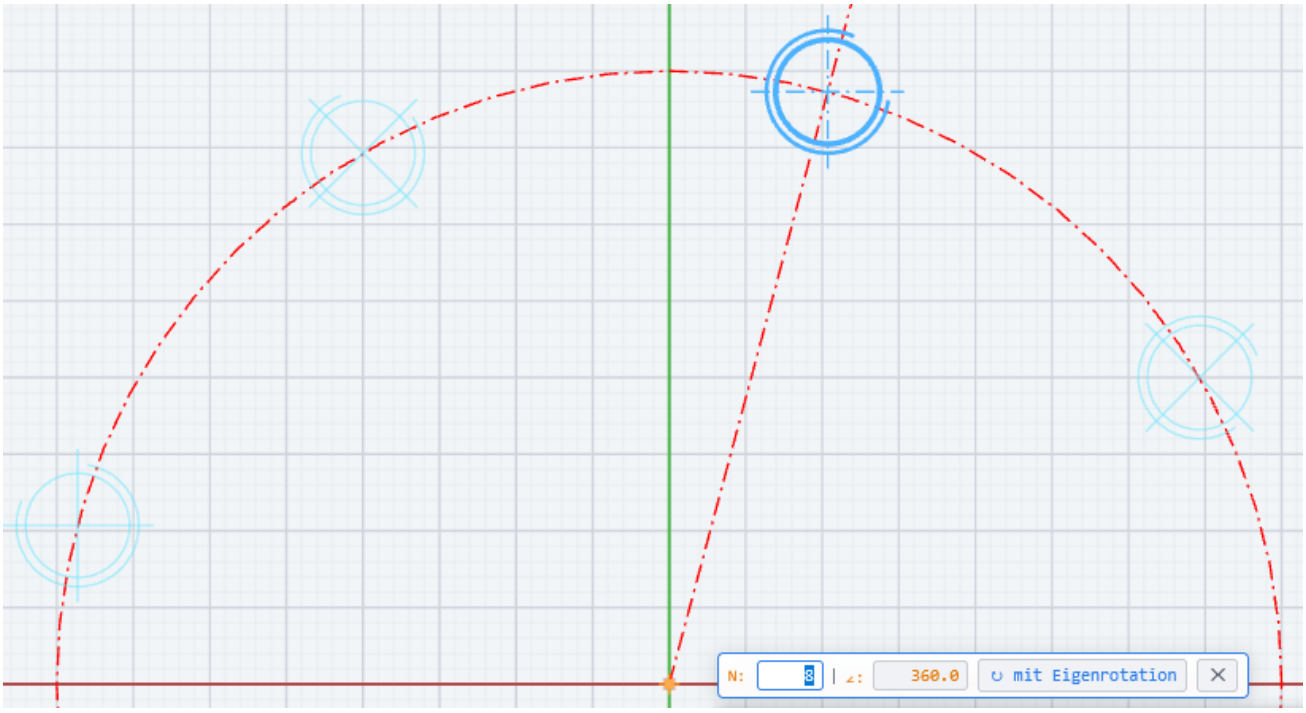


Anzahl N: **8** eingeben, im Winkel von **360°** verteilen und **mit Eigenrotation.**

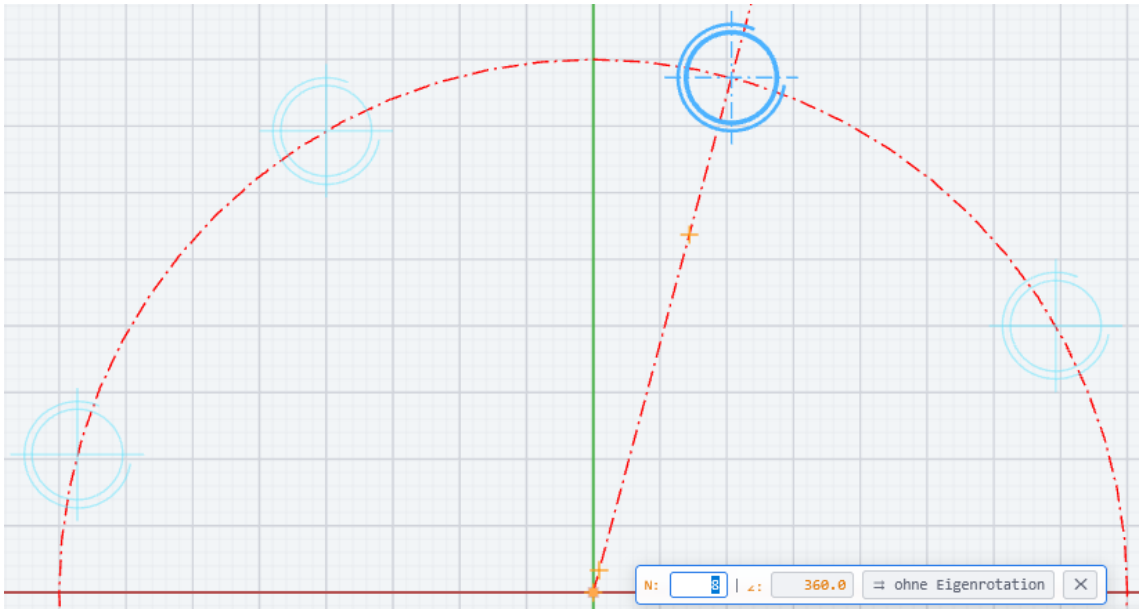
Schalten Sie den Button **mit/ohne Eigenrotation** um und beobachten was passiert.

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

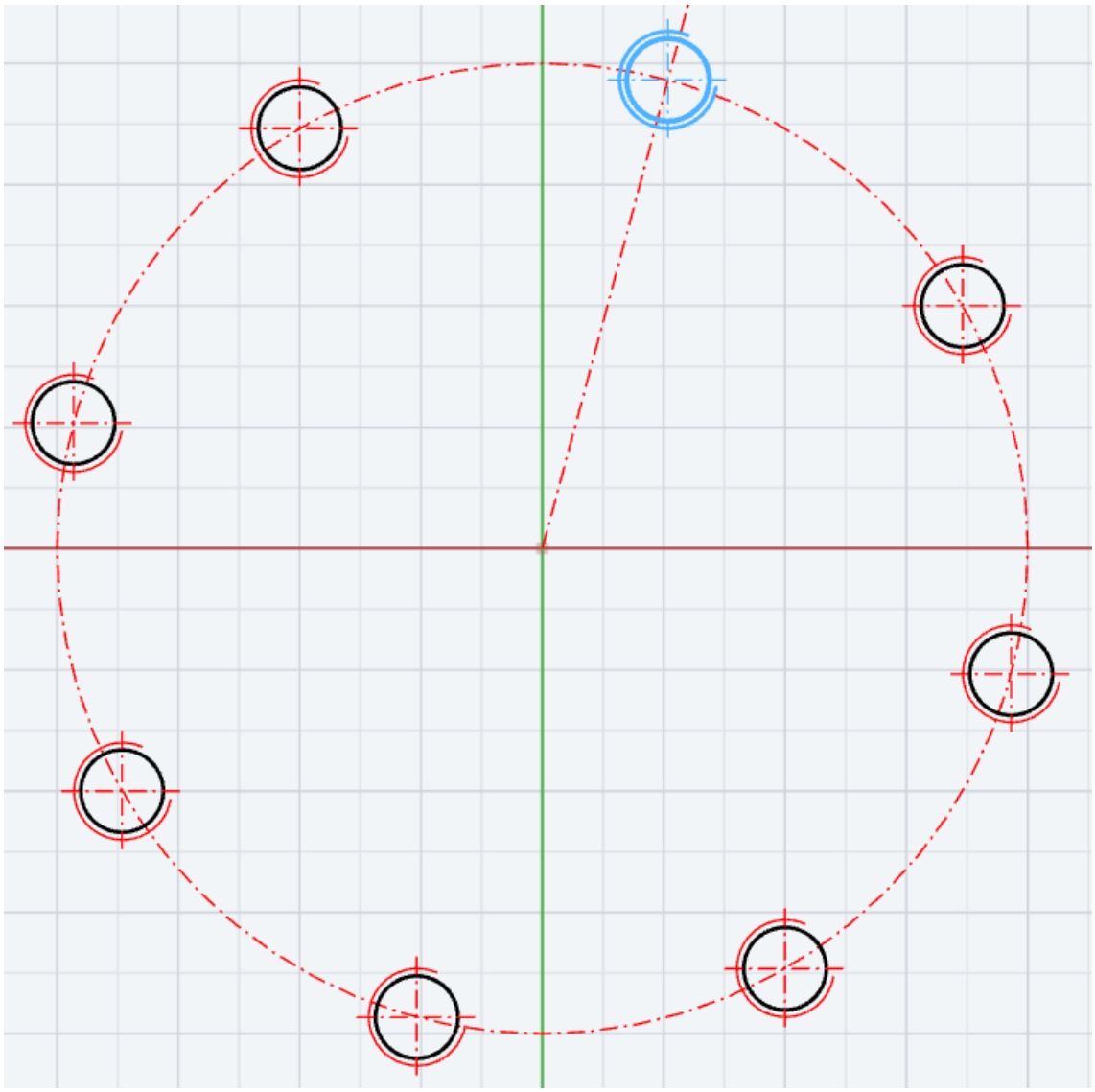
1. Zirkulare Musterung **mit** Eigenrotation der Elemente:



(2) Zirkulare Musterung **ohne** Eigenrotation der Elemente:



Diese Variante ist in unserem Fall perfekt!



53 Zughaken exemplarisch

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

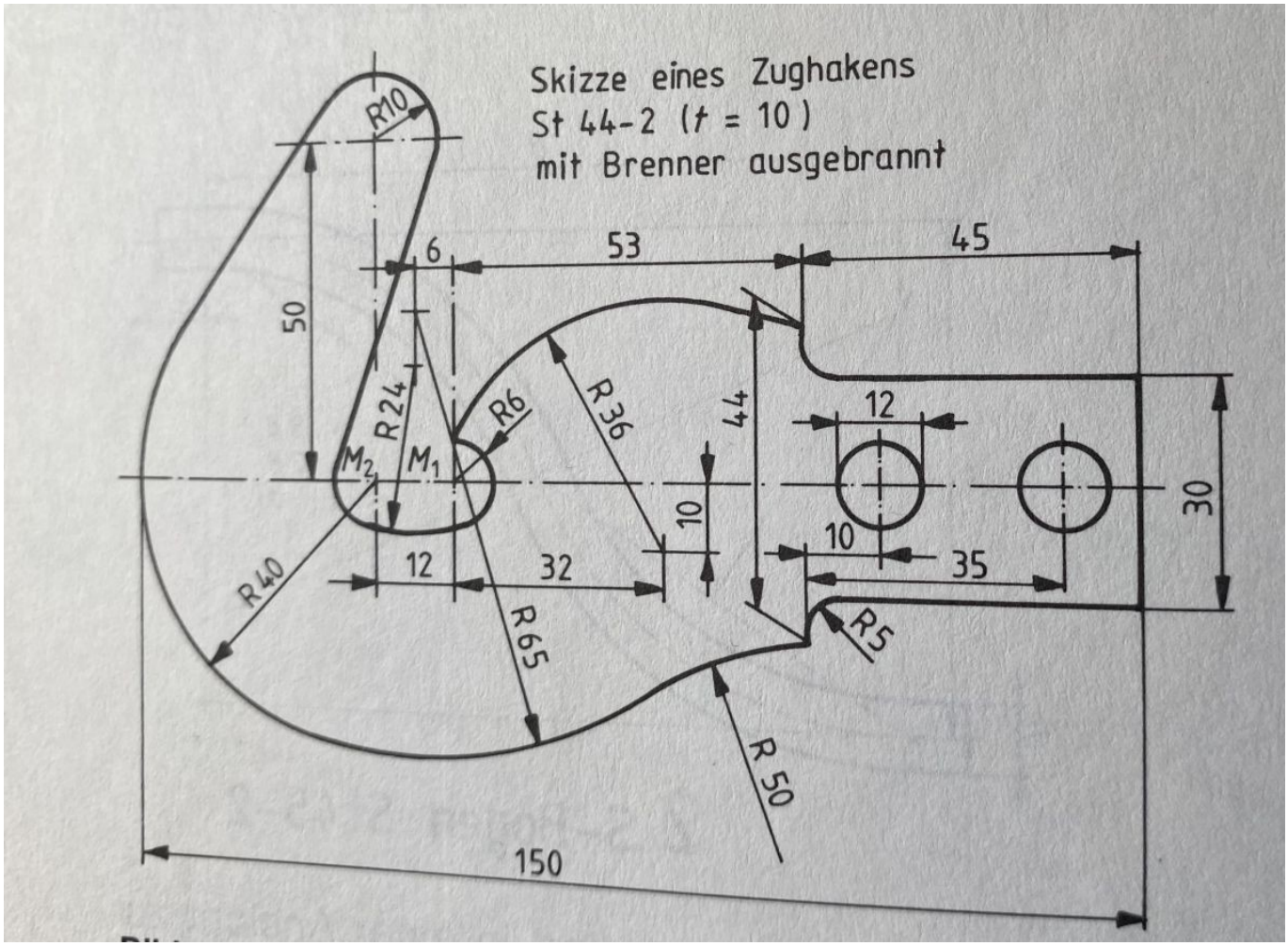


Schaubild 4: Quelle: Zeichnen für technische Berufe HT 3214

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.

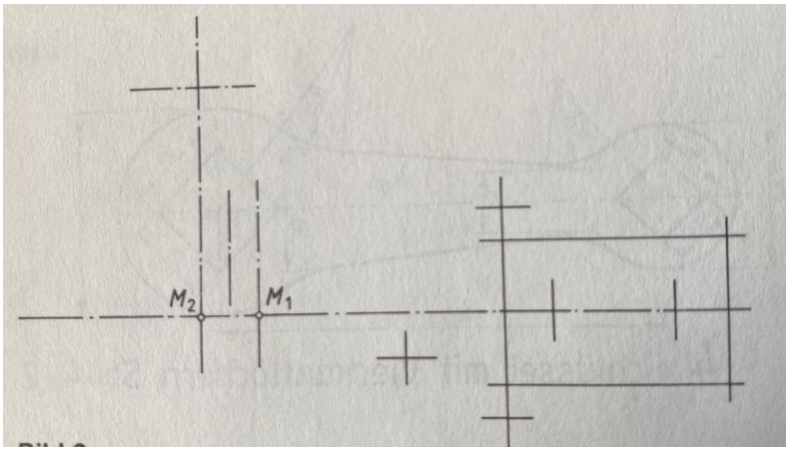


Schaubild 5: Quelle: Zeichnen für technische Berufe HT 3214

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.

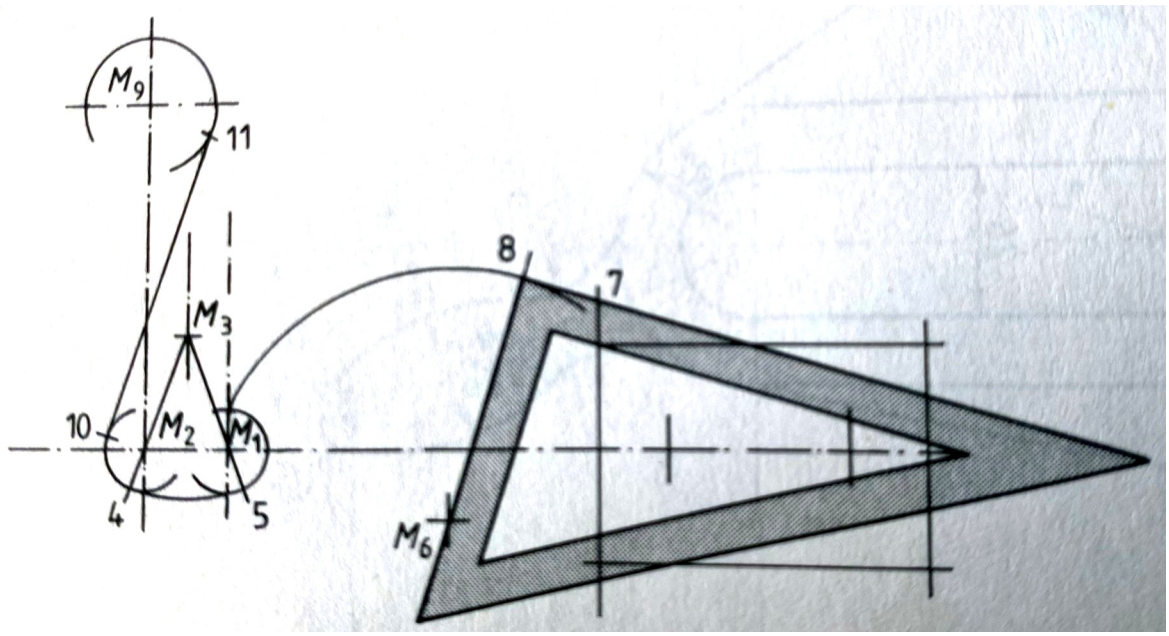


Schaubild 6: Quelle: Zeichnen für technische Berufe HT 3214

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 M3 Kreisbogen mir r=24 schlagen.
8. Um M6 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. Übergangpunkt 15 bestimmen.
17. Um M_{14} einen Kreisbogen mit r=65 schlagen.
18. M_{16} bestimmen, in dem 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.

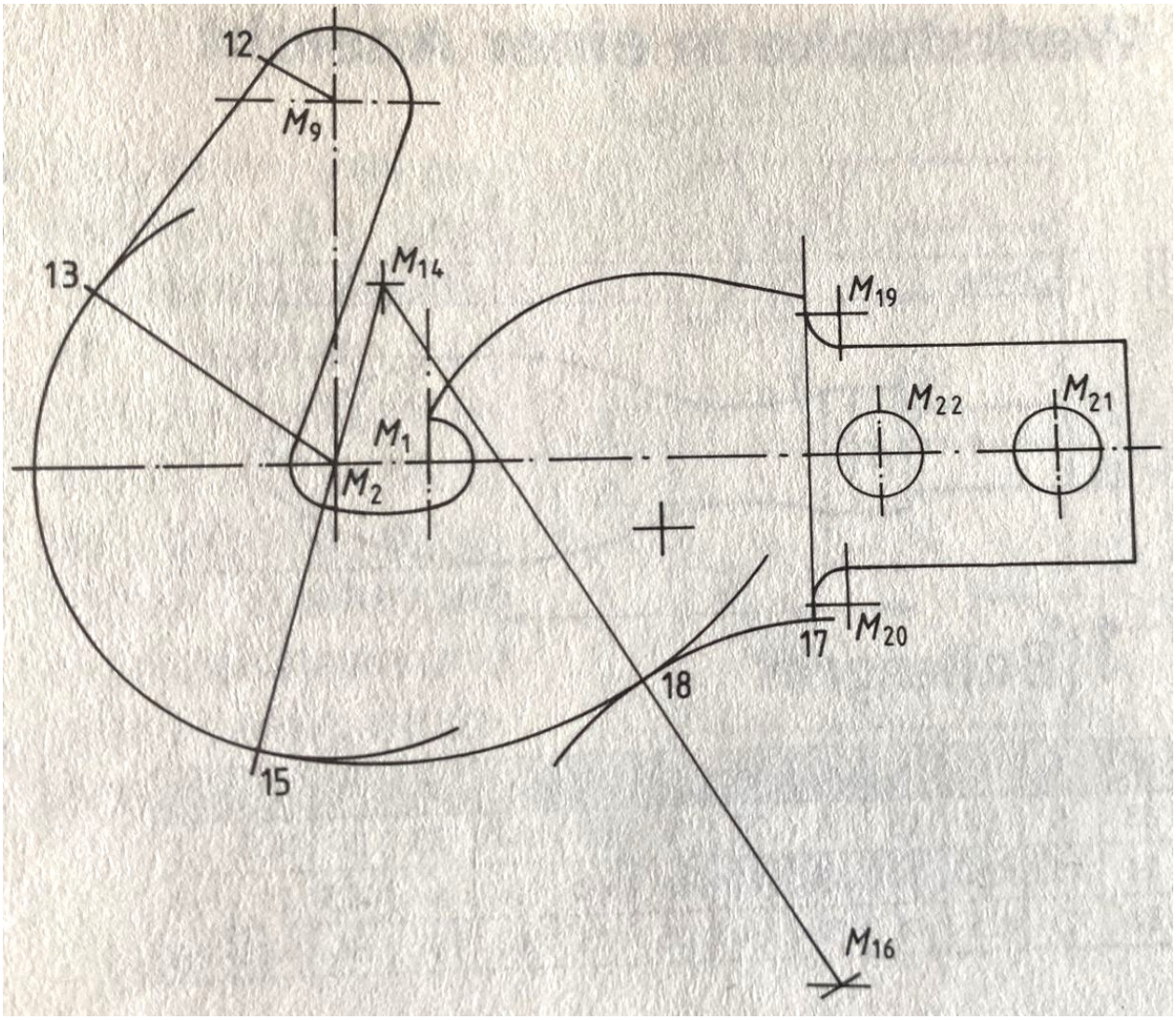


Schaubild 7: Quelle: Zeichnen für technische Berufe HT 3214

23. Überflüssige sowie überstehende Linien und Kreisbögen weg trimmen.

Tipp:

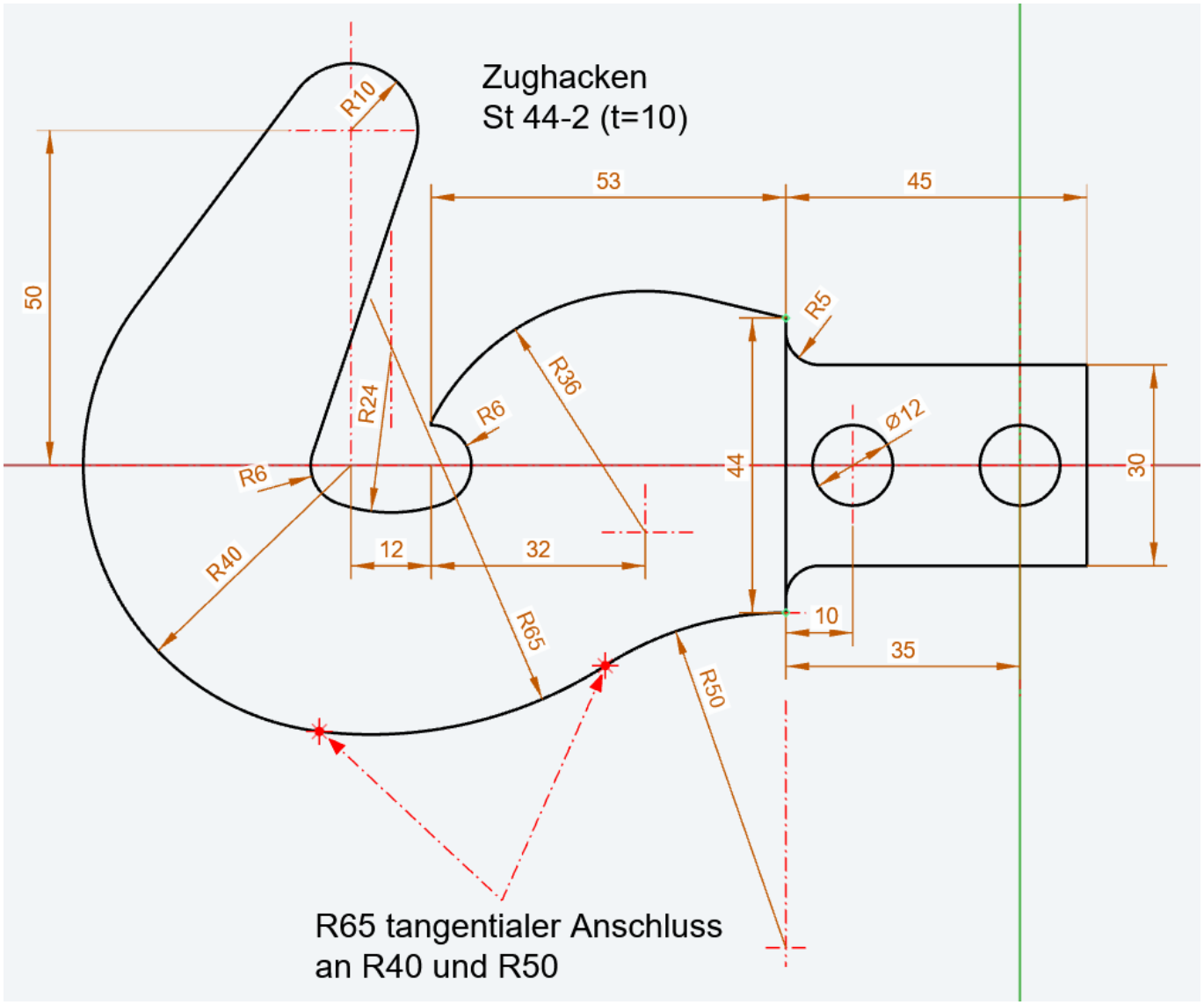
In seltenen Fällen kann es sein, dass die Trimm- oder Aufbrechenfunktion nicht klappt.

Sollte das der Fall sein, empfehlen wir eine zusätzliche Hilfslinie einzuziehen und es dann noch einmal zu versuchen. Meistens klappt es dann.

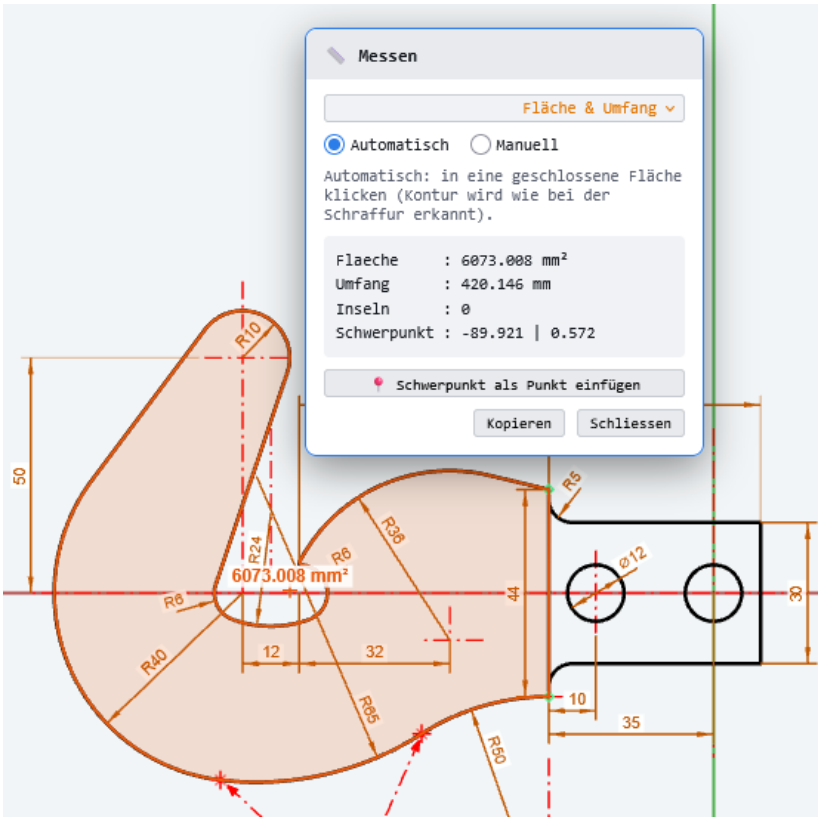
24. Maßhilfslinien, Maßlinien und Maßpfeile nach Vorlage einzeichnen.
25. Maßzahlen 3,5 mm groß eintragen.

Die Zeichnung ist nun fertig!

53 Zughaken exemplarisch



Die Zeichnung habe ich zur Vervollständigung schnell in LiberoDraft nachgezeichnet.



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

54 Backenfutterplatte mit M8-Gewinde

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

Sie haben diese Skizze bekommen:

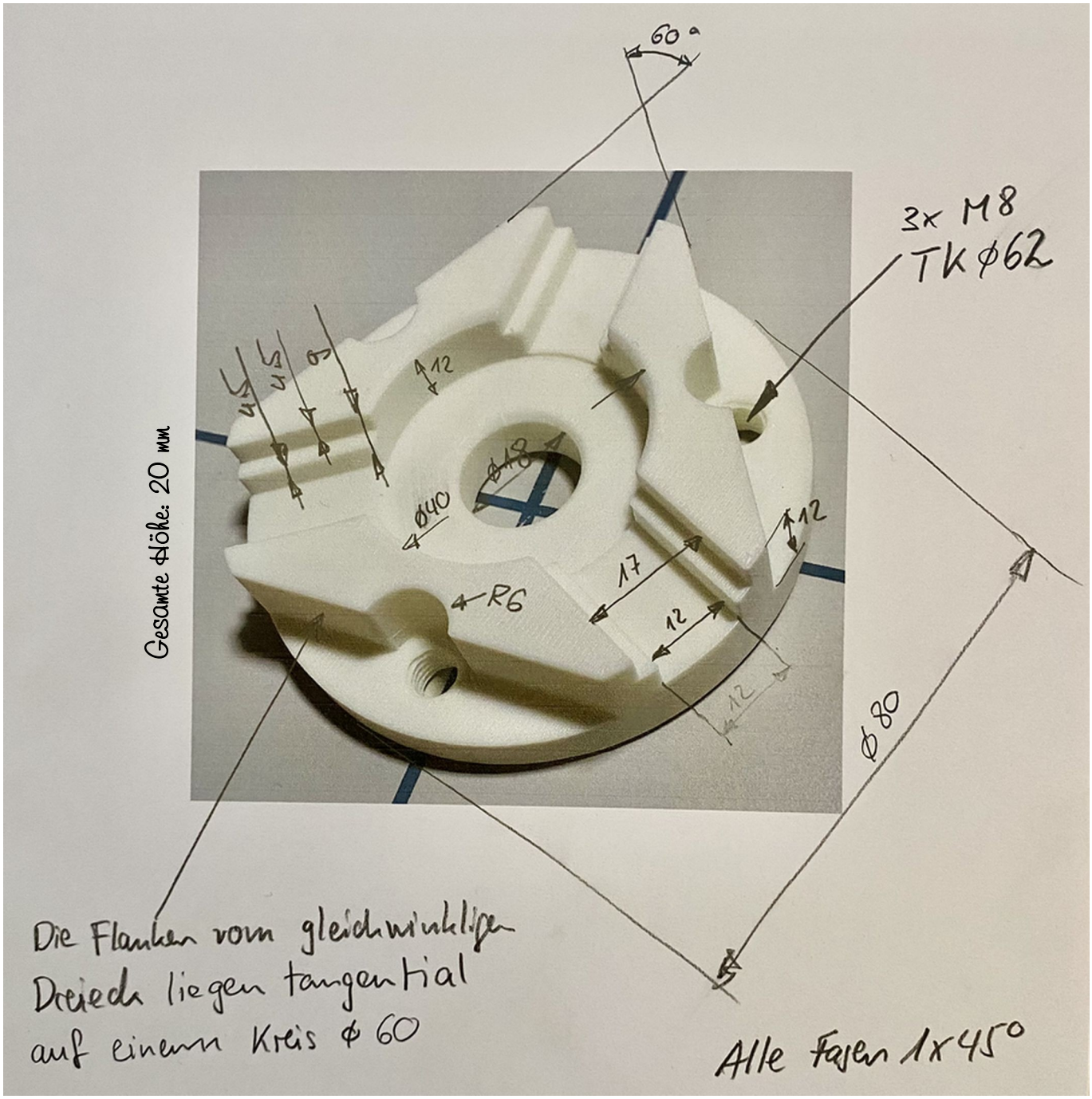


Schaubild 8: Foto von einem Teil wovon keine Zeichnung mehr existiert, Von Hand wurden die Masse skizziert.

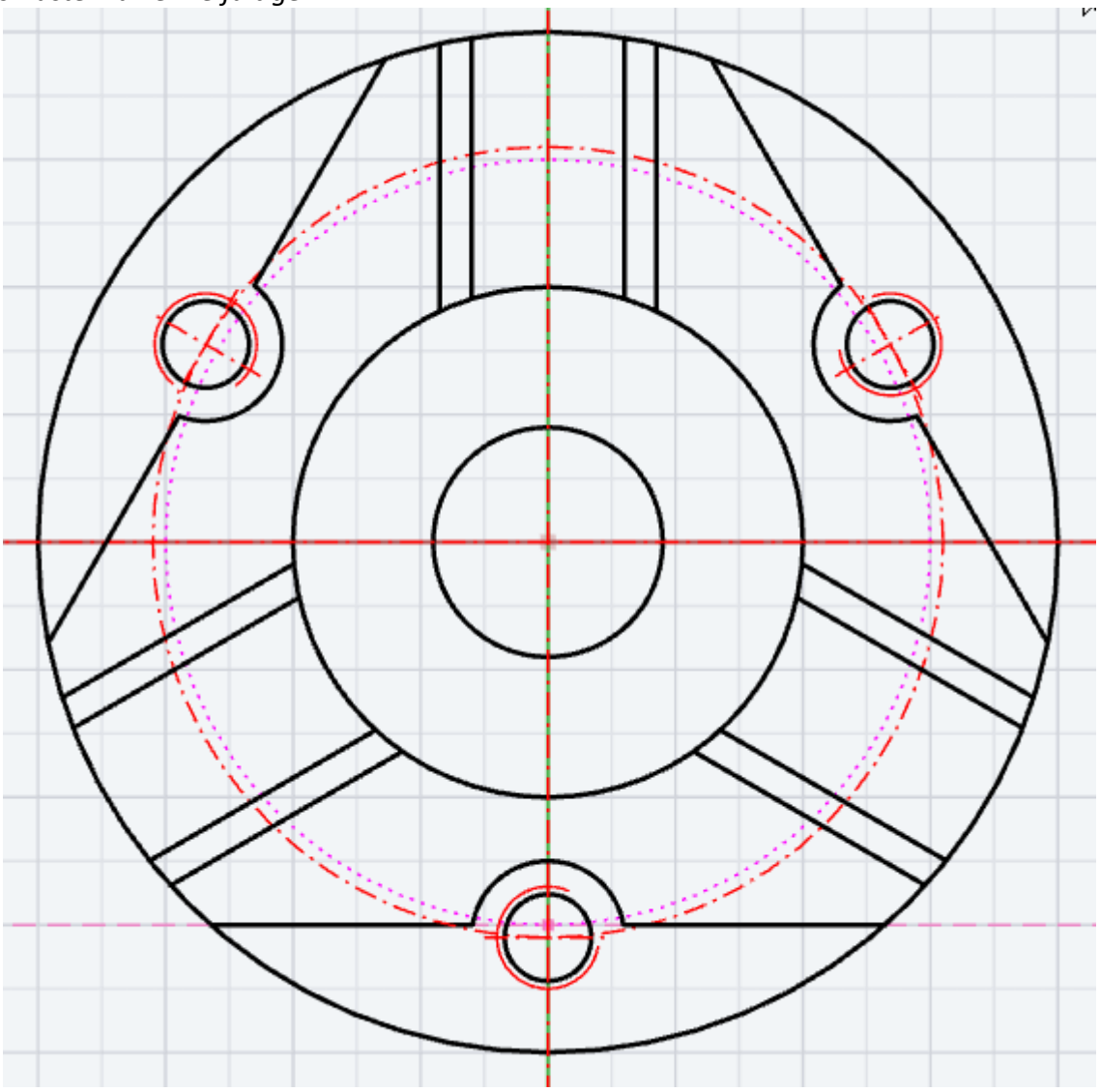
Aufgabe:
Erstellen Sie Seitenriss, Aufriss und Grundriss, sowie einen vertikalen Schnitt durch den Grundriss. Legen Sie den Schnitt auf die rechte Seite des Grundrisses und schraffieren Sie die geschnittenen Flächen.

54 Backenfutterplatte mit M8-Gewinde

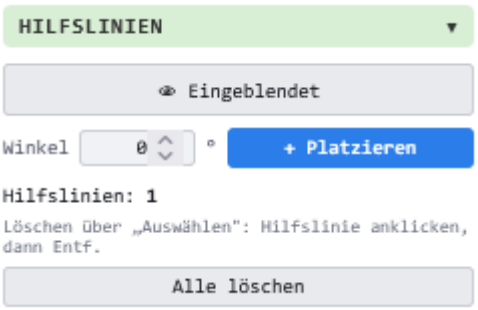
Meine Lösungsvariante:

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 mach das Projizieren teilweise überflüssig.

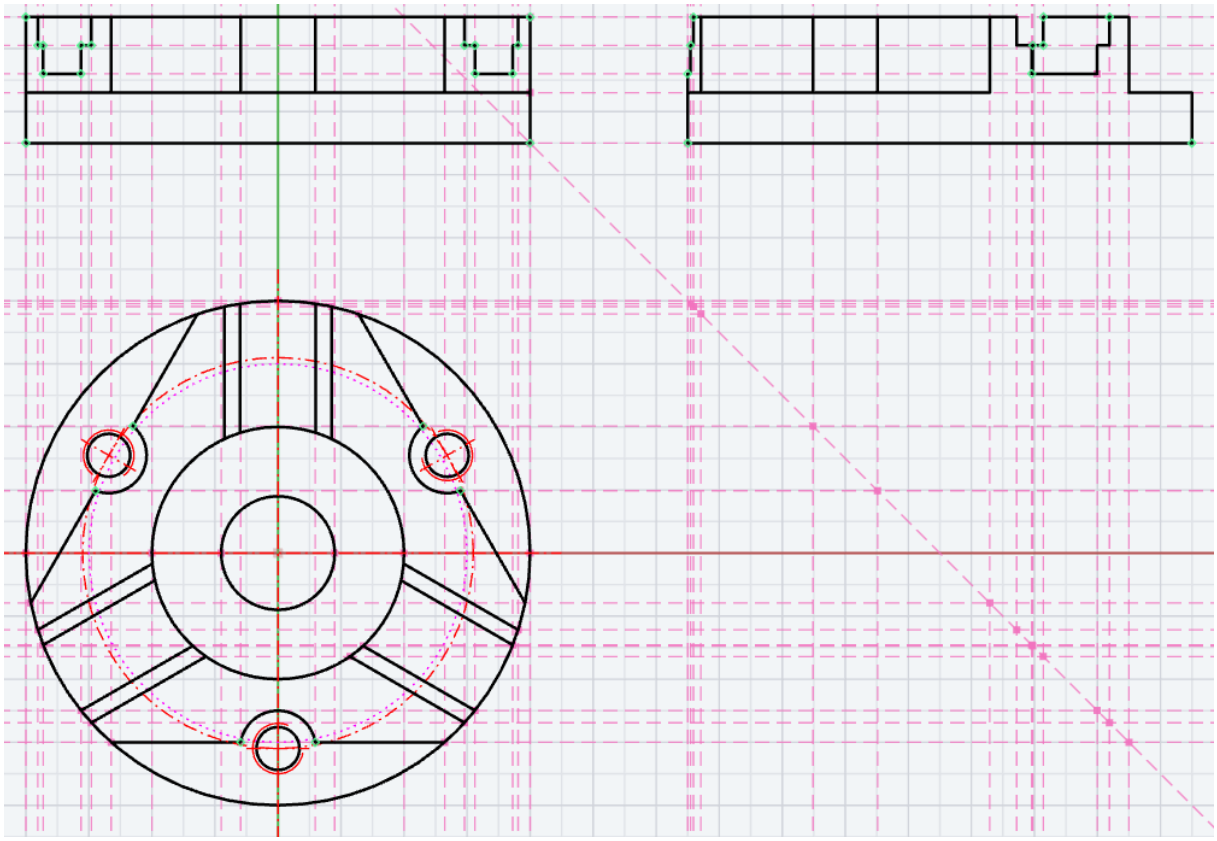
54.3 Tafelprojektion

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.

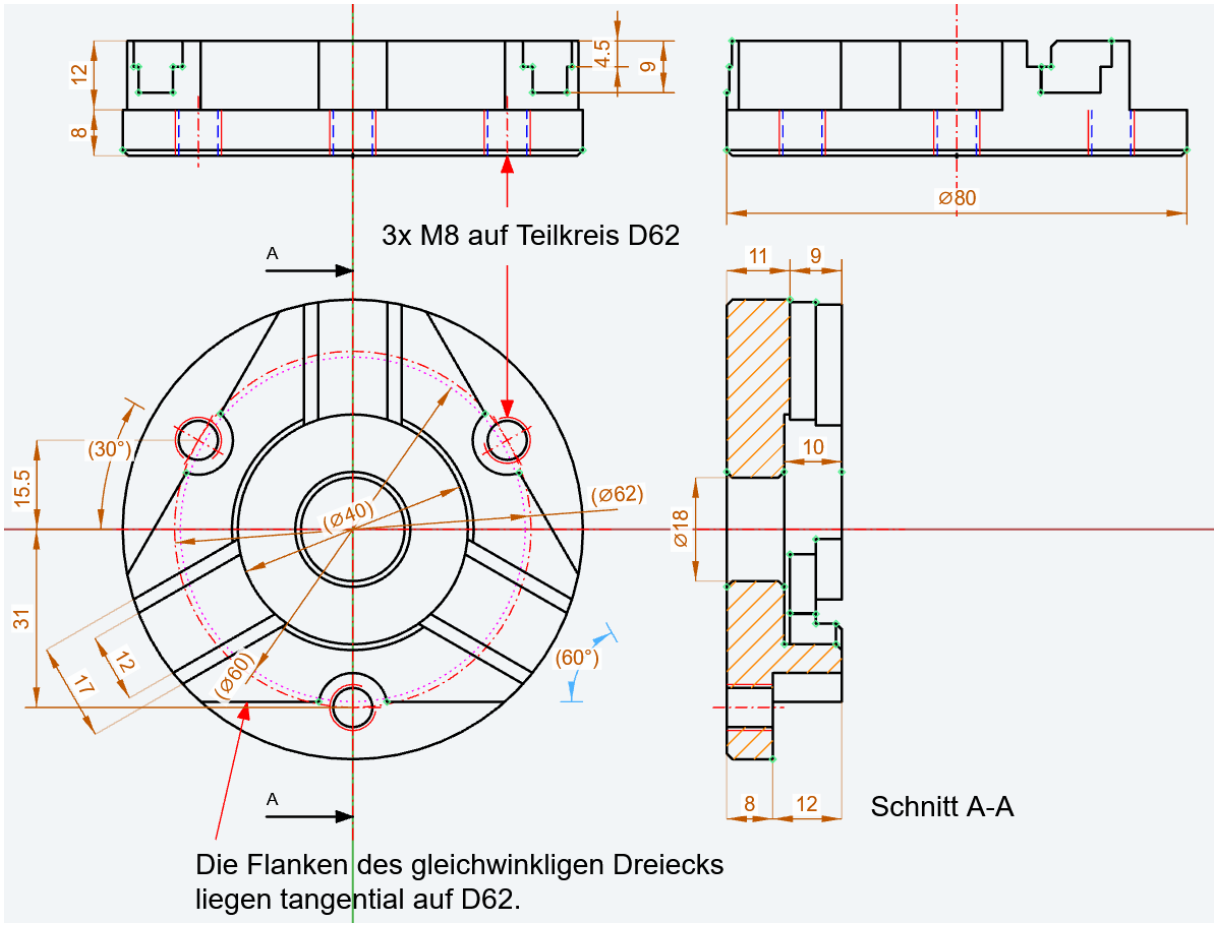
Zusammenfassend ist die Tafelprojektion eine Methode, um dreidimensionale Objekte auf einer zweidimensionalen Fläche darzustellen. Dabei werden die drei Dimensionen des Objekts auf zwei Dimensionen abgebildet, indem das Objekt von einer bestimmten Richtung aus betrachtet und auf eine Ebene projiziert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

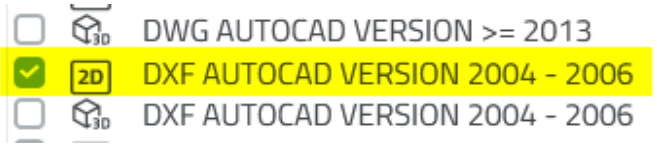
   * *Diese Schritte sind nur beim Erstkontakt zu erledigen.*

5. Geben Sie in das Suchfeld den Namen der gewünschten Schraube ein, z.B. "**BOSSARD Schraube M10**".

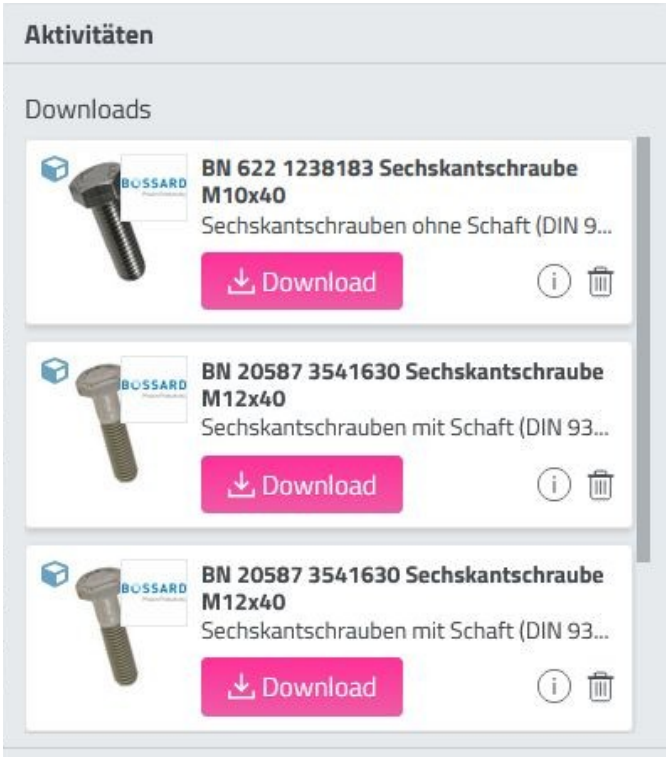
6. Wählen Sie in den Suchergebnissen die gewünschte Schraube aus und klicken Sie auf das den Download-Button...



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.

   Normteilbibliotheken 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.

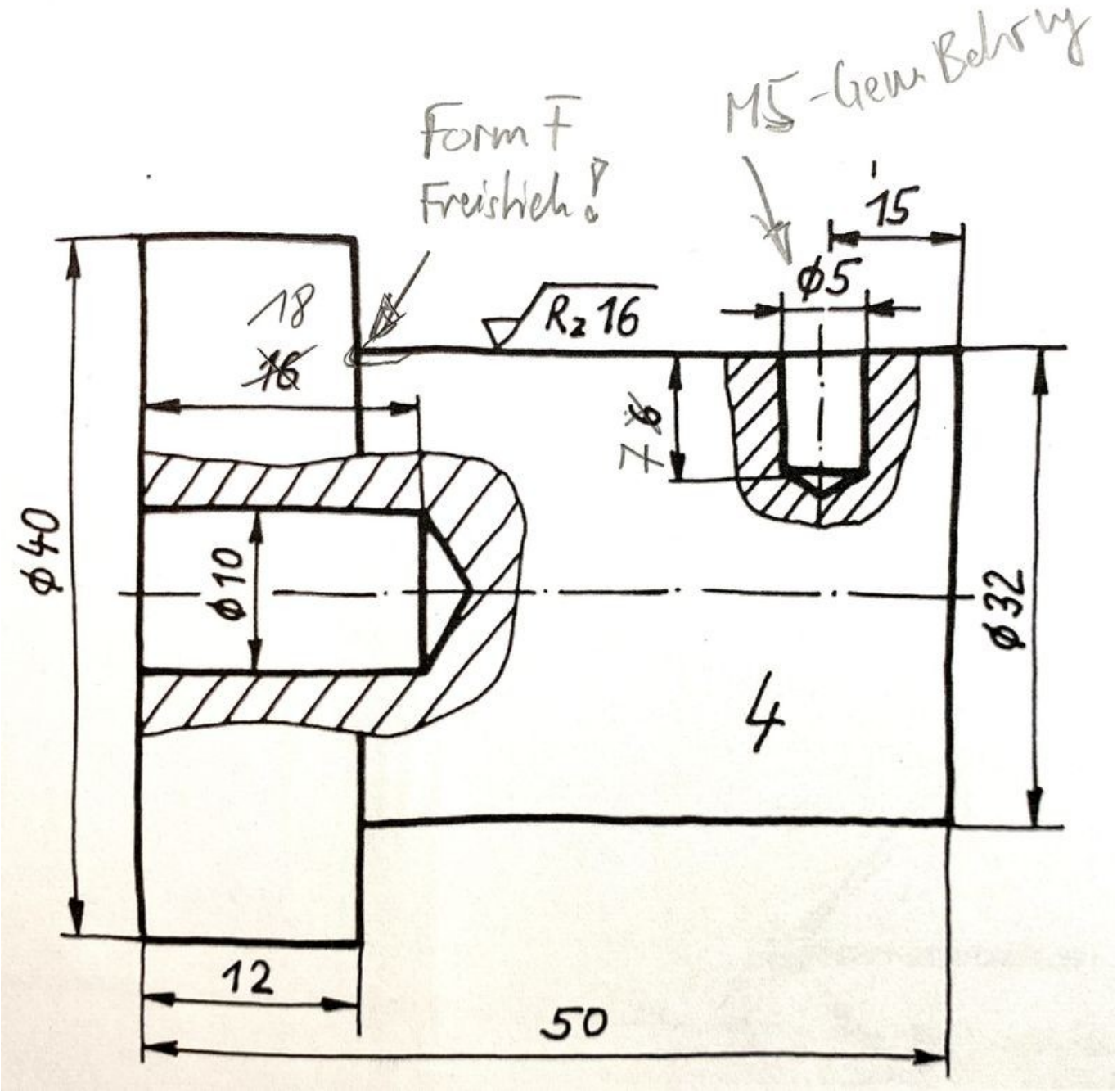
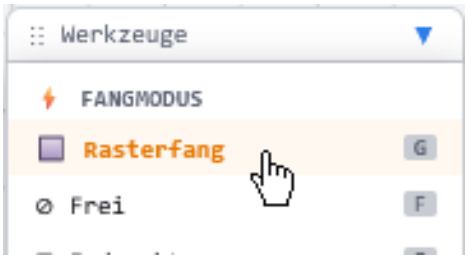


Schaubild 9: Von dieser Handskizze soll nachfolgend eine CAD-Zeichnung erstellt werden.

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.

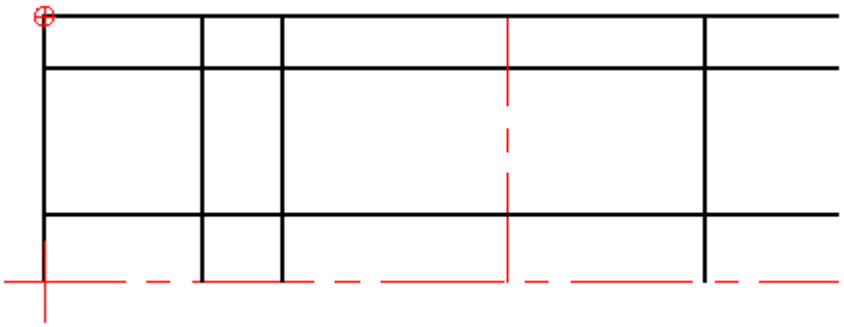
Funktion: **Linie** → 2 Punkte zeichnen

Ziehen Sie vom Nullpunkt eine vertikale Linie von 20 mm auf dem Raster nach oben.

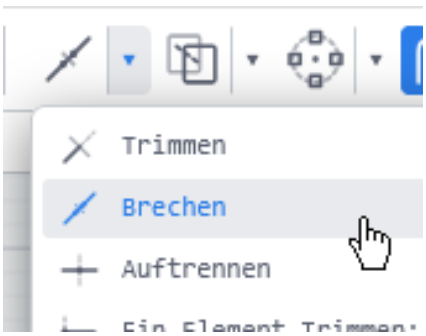


Weiter mit Funktion **Offset** und alle **Parallelen** zeichnen. Die **Offset** funktioniert sehr gut im **Fangmodus Frei [F].** Alle Werte der Skizze entnehmen.

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.

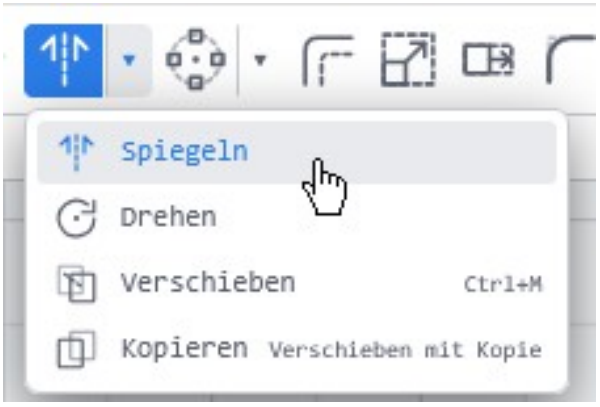
Funktion: **Spiegeln**

Ersten Punkt der Spiegelachse angeben

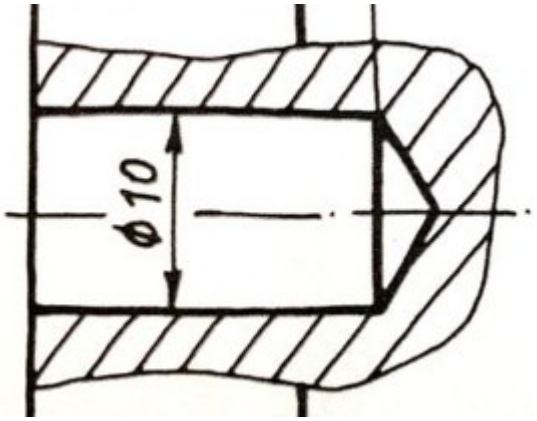
Klicken Sie z.B. auf den Nullpunkt.

Zweiten Punkt der Spiegelachse angeben.

Fertig.



56.1 Schraffierter Ausbruch erstellen



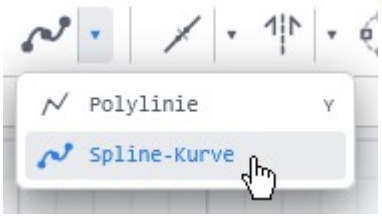
Ein «Schraffierter Ausbruch» bei der 10er Bohrung ist mit LiberoDraft fast schon ein Kinderspiel :-)

Die Kontur für die Schraffur ist ein Spline.

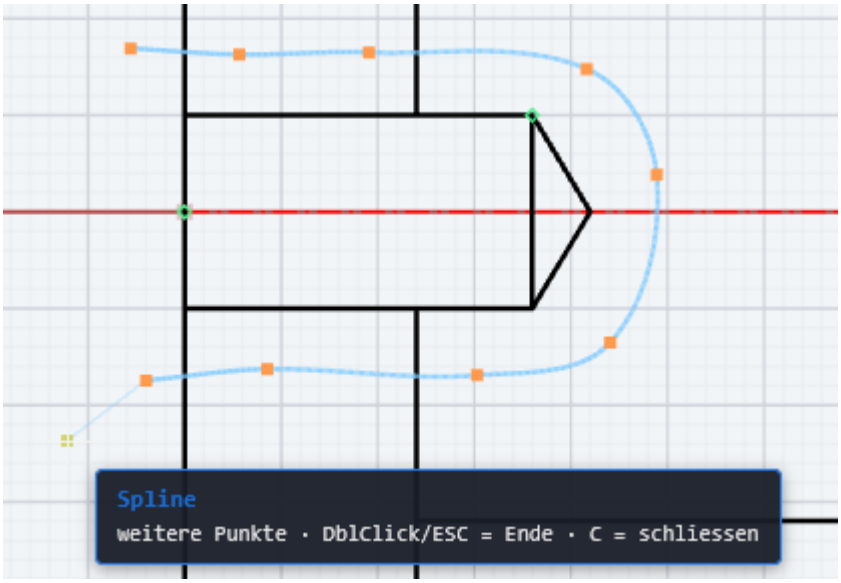
Ebene: **KOSMETISCHE LINIE**

Funktion : **Spline-Kurve**

Fang : **Frei [F]**



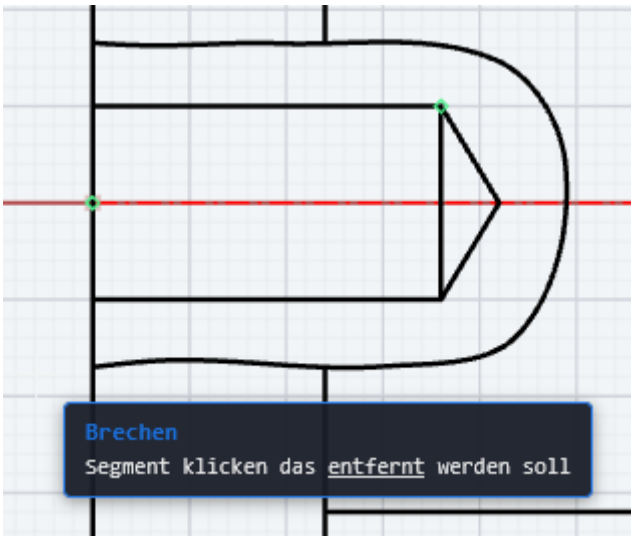
Splinepunkte frei zeichnen:



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:

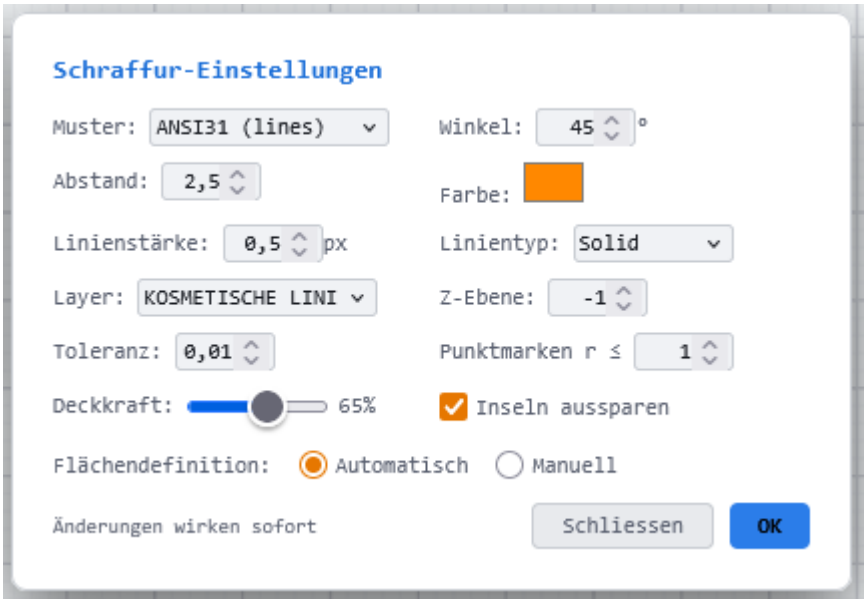
Funktion : **Schraffur**

Muster : **ANSI31**

Abstand **: 2**



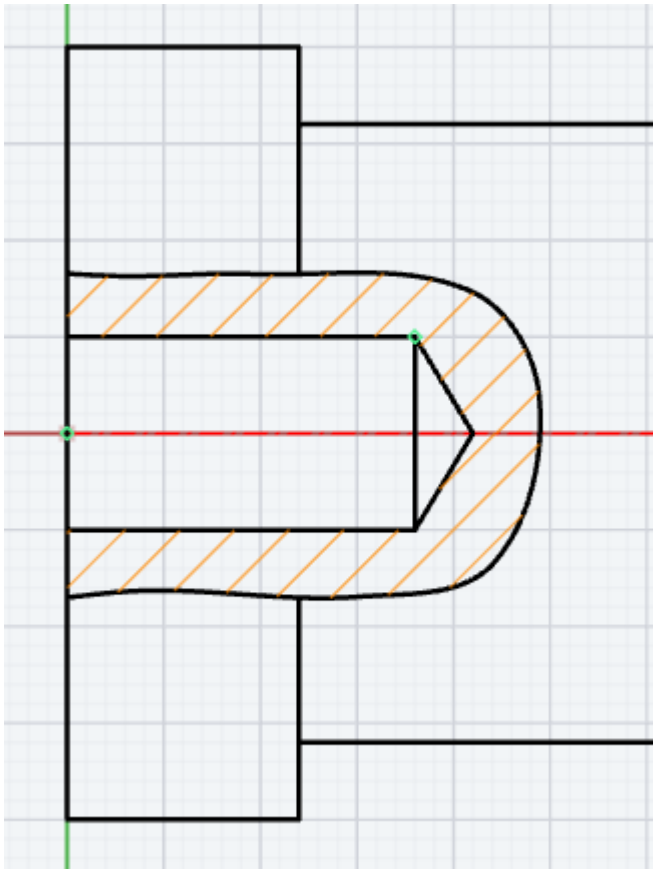
Weitere Schraffur-Einstellungen nach eigenem Geschmack vornehmen :-)



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

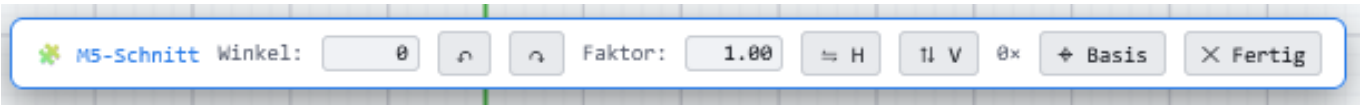
Das Gewinde hängt an der Maus und kann platziert werden.

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.

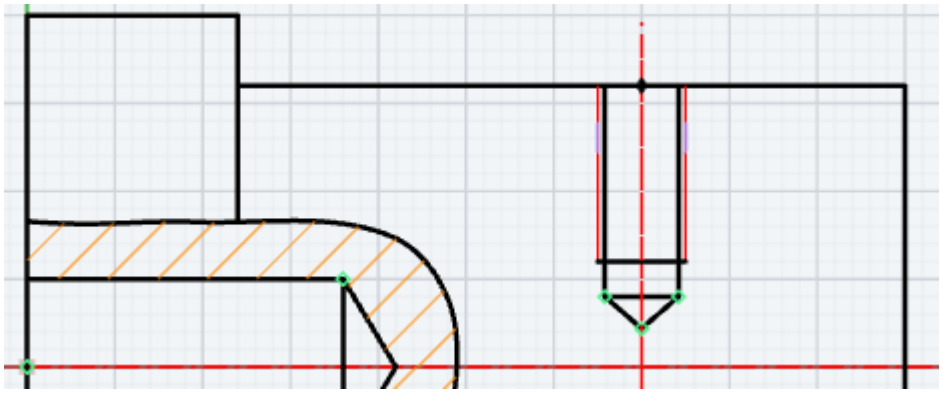


Und weitere Optionen findet man unten über der Statuszeile:



Einfach mit der Maus über die einzelnen Optionen hovern und den Tooltip lesen :-)

Jetzt das Gewinde auf den Schnittpunkt platzieren:



56 Buchse von Handskizze abzeichnen

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

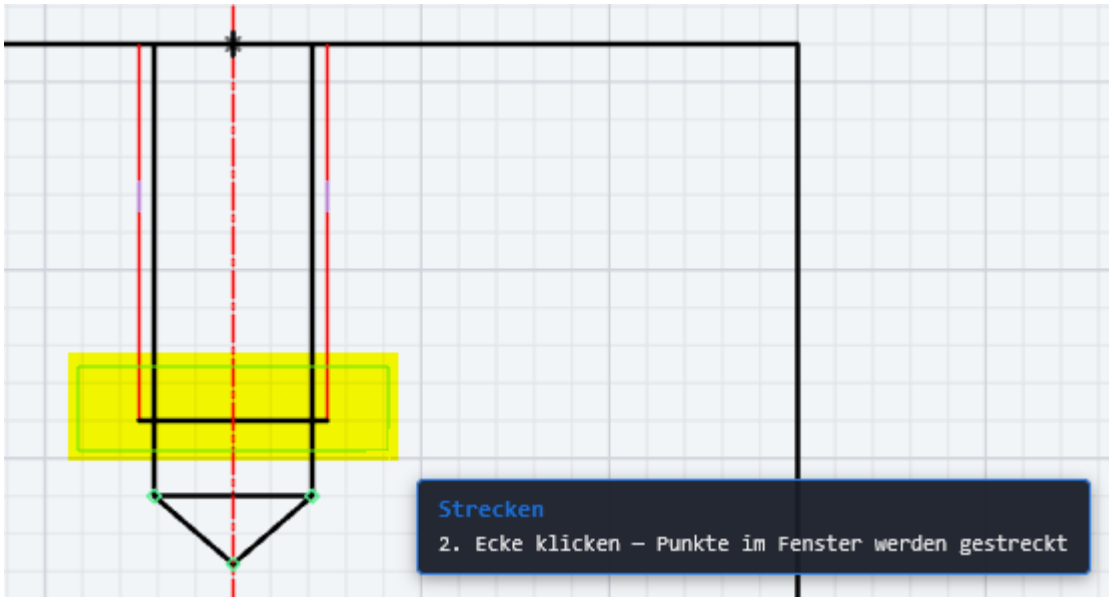
In der bestehenden Normteil-Bibliothek haben wir die Gewindetiefe bei allen Grundlochgewinde / Sacklochbohrung mit Gewinde, auf 10 mm gelegt.

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

Das geht sehr komfortabel mit:

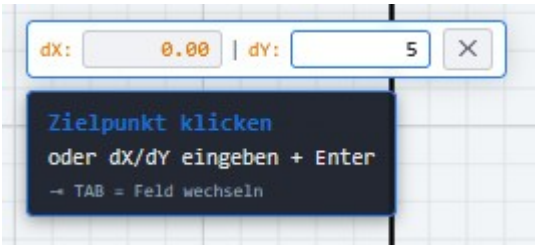
Funktion: **Strecken** 

Fang: **Frei [F]**



Zu streckenden Bereich einrahmen.

Basispunkt definieren. (Dieser kann irgendwo liegen.)



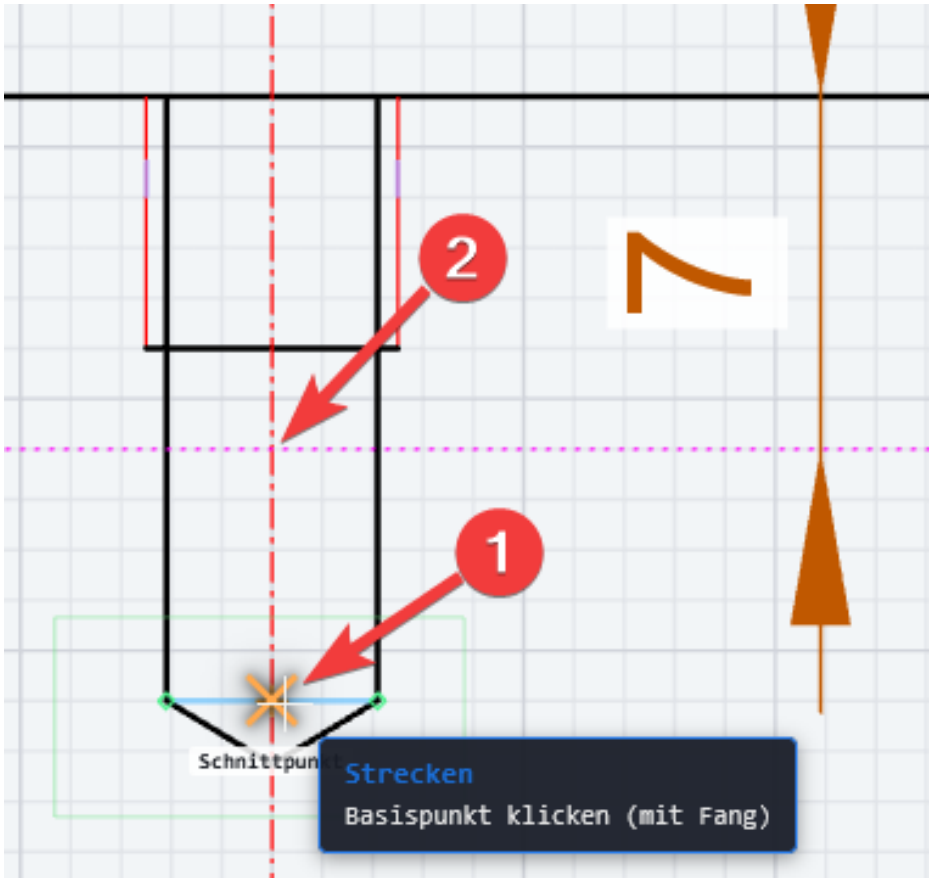
Bei dY: **5** eingeben. (Mit der **[Tab]**-Taste = Feld wechseln)

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

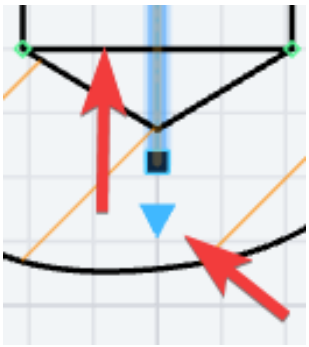
Funktion: **Strecken**

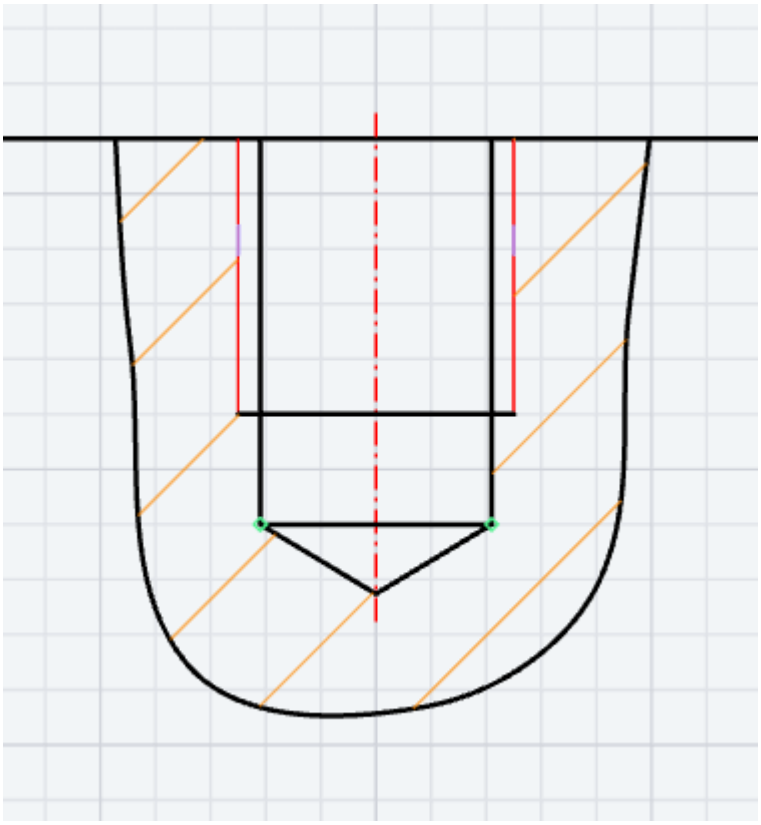
Fang: **Schnittpunkt**

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.

56 Buchse von Handskizze abzeichnen

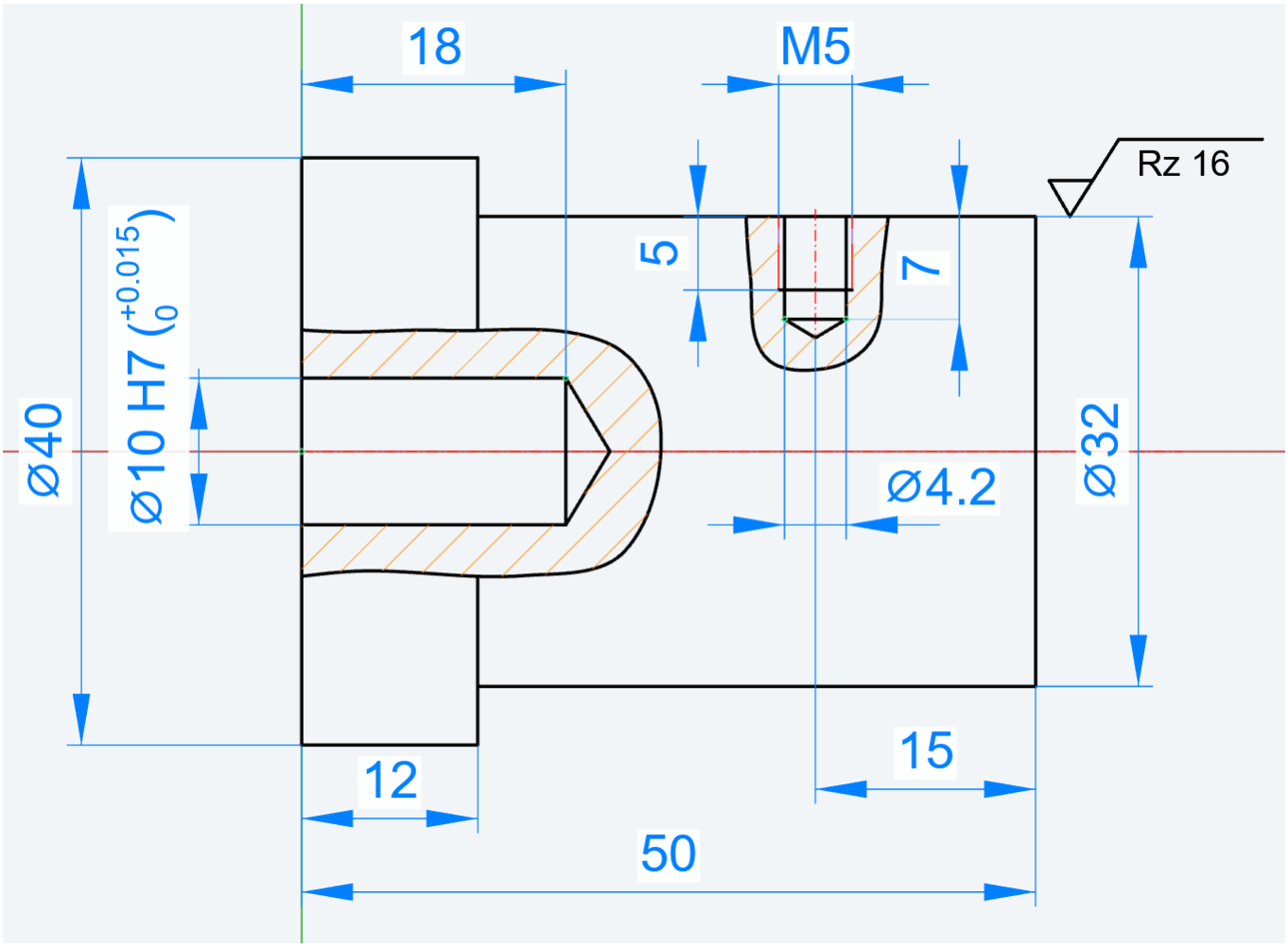
Zum Schluss, Ebene: **BEMASSUNG** aktivieren und Zeichnung bemaßen.
Ein **Doppelklick** auf ein Maß →

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!

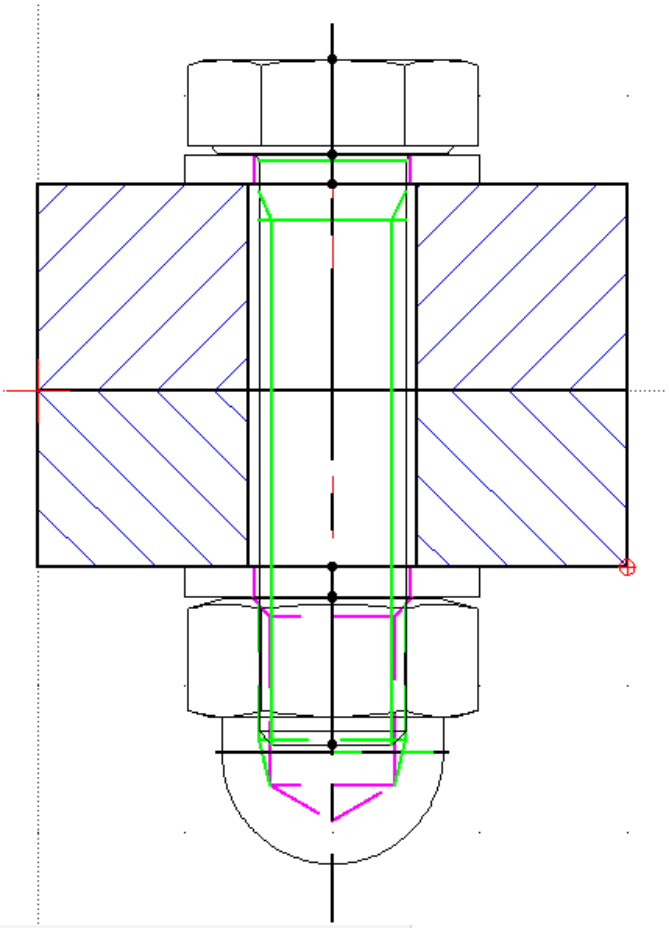


Fertig! :-)

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:

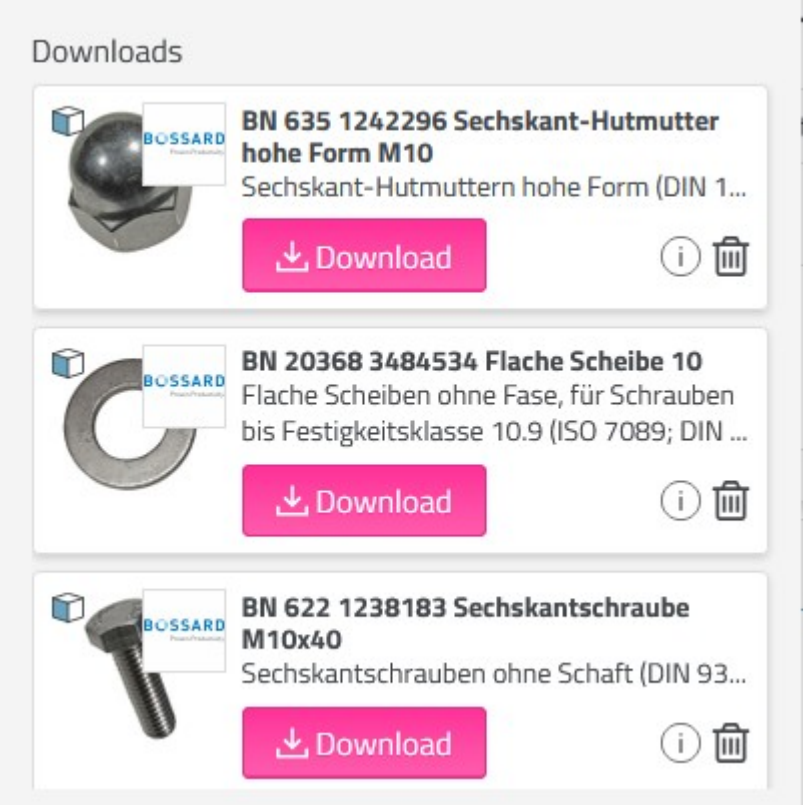
BN 20368 3484534

Flache Scheibe 10

Mutter:

BN 635 1242296

Sechskant-Hutmutter hohe Form M10



57.1 Verschraubung Schritt für Schritt

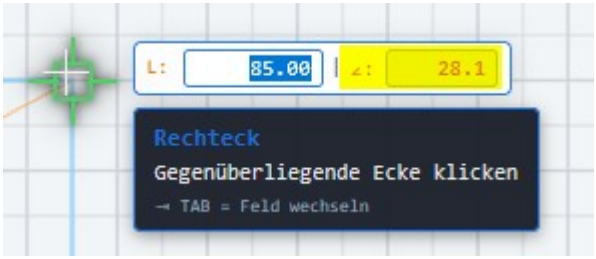
Eröffnen Sie eine neue Datei und speichern diese sogleich unter dem Namen **Verschraubung** ab.

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 mir Durchmesser 11.5 mm einzeichnen.

Ebene: **ACHSEN** aktivieren.

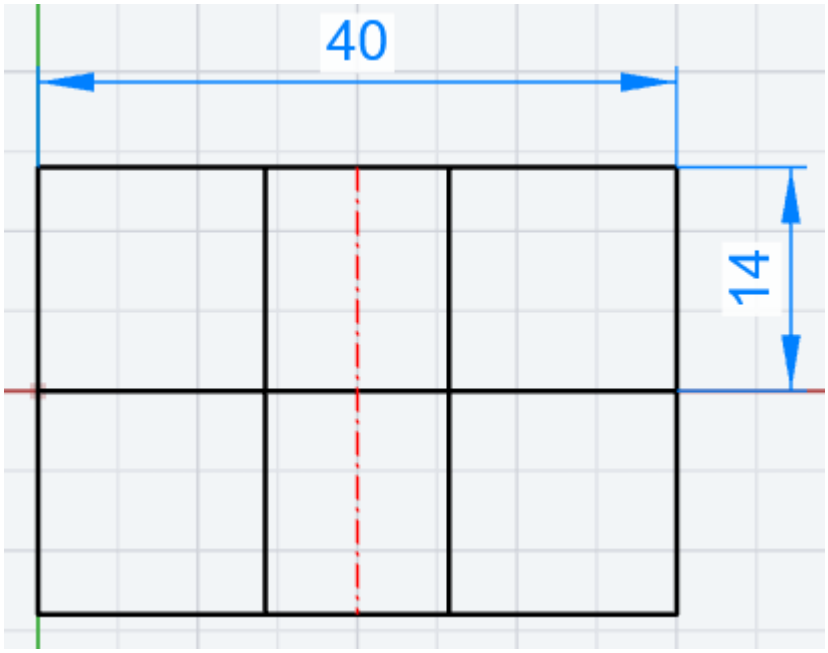
Funktion: **Linie → Fangautomatik [A]**

Ebene: **SICHTBAR** aktivieren.

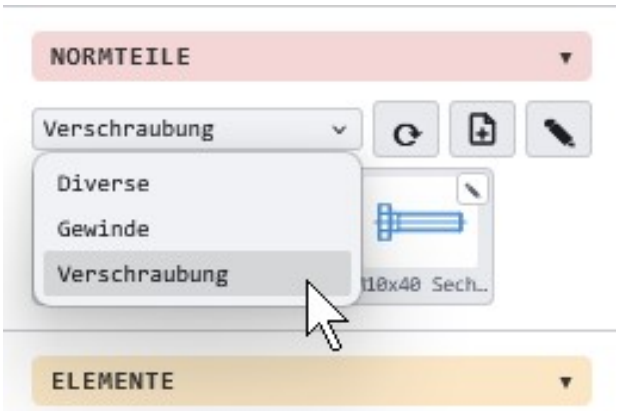
Funktion: **Offset** Bohrung D11.5 zeichnen.

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 →

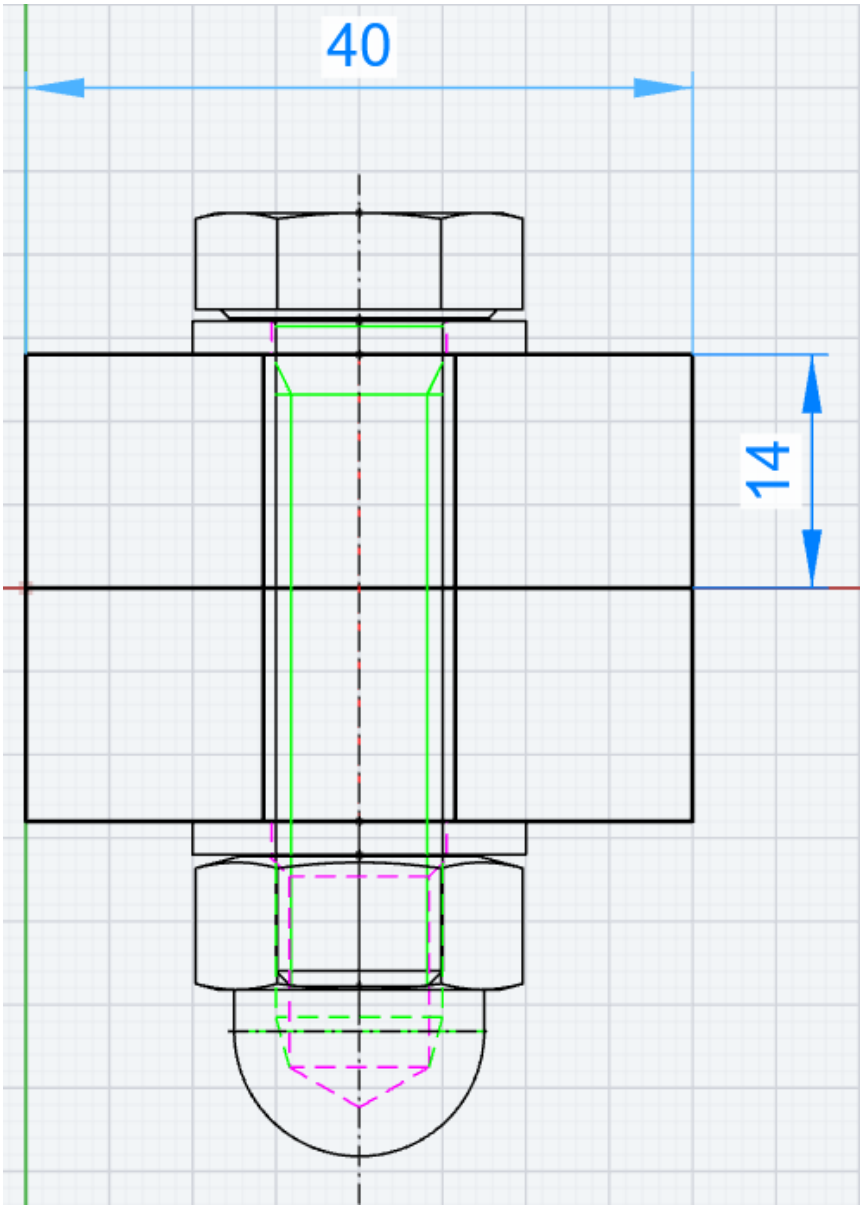
Dann die **M10 Unterlegscheibe** wählen und in der Zeichnung 2x platzieren.

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...

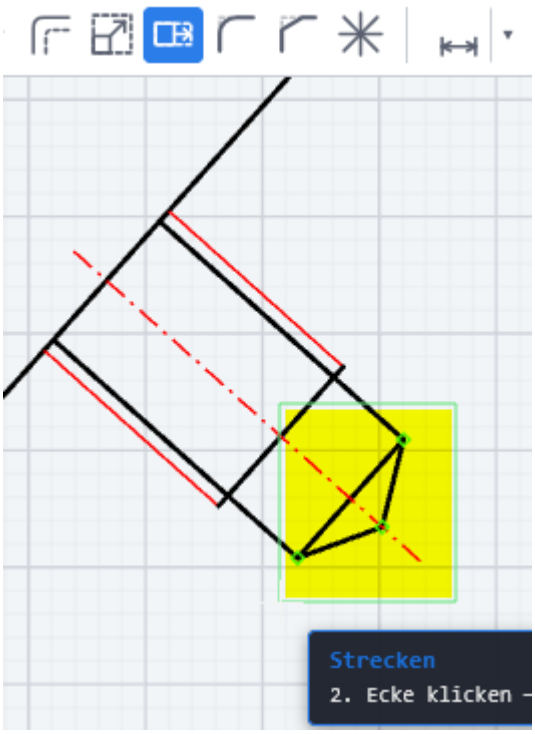
Fertig :-)



58 Schiefe Bohrung verlängern

Es soll eine schiefe Gewindebohrung verlängert werden. In der Normteilbibliothek ist die Gewindebohrung enthalten mit: Bohrungstiefe: **15** mm, Gewindetiefe: **10** mm.

Nun geht es darum, die Gewindebohrung, welche im rechten Winkel auf einer schiefen Kante liegt, zu verlängern und zwar um **12.5** mm.

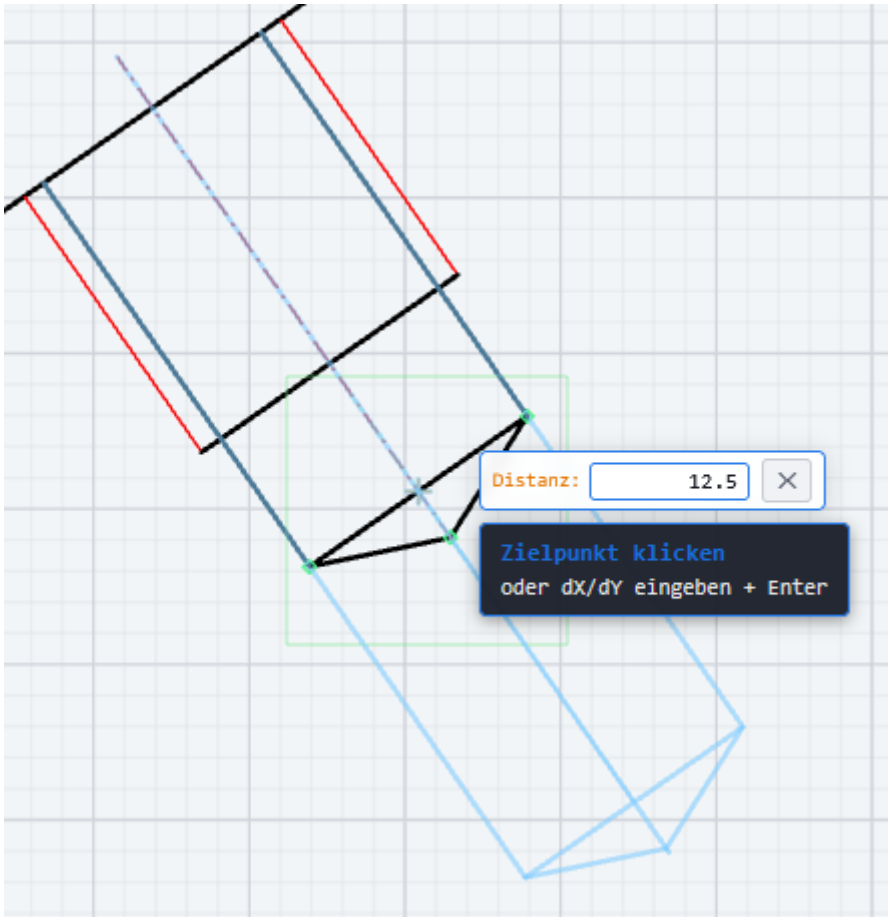


Dazu wählt man die Funktion **Strecken** und selektiert mit einem Gummiband alle Punkte, die wandern müssen.

Dann wird der **Basispunkt** abgefragt.

Nachdem der Basispunkt definiert wurde, auf den blauen Button **Richtung** klicken und eine Linie für die Streck-Richtung selektieren. In unserem Fall wäre das die **Achse** der Bohrung.

Danach kann der Streckbereich entlang der Achse verschoben und der Distanzwert **12.5** eingegeben werden → **[Enter]**



Perfekt!

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.

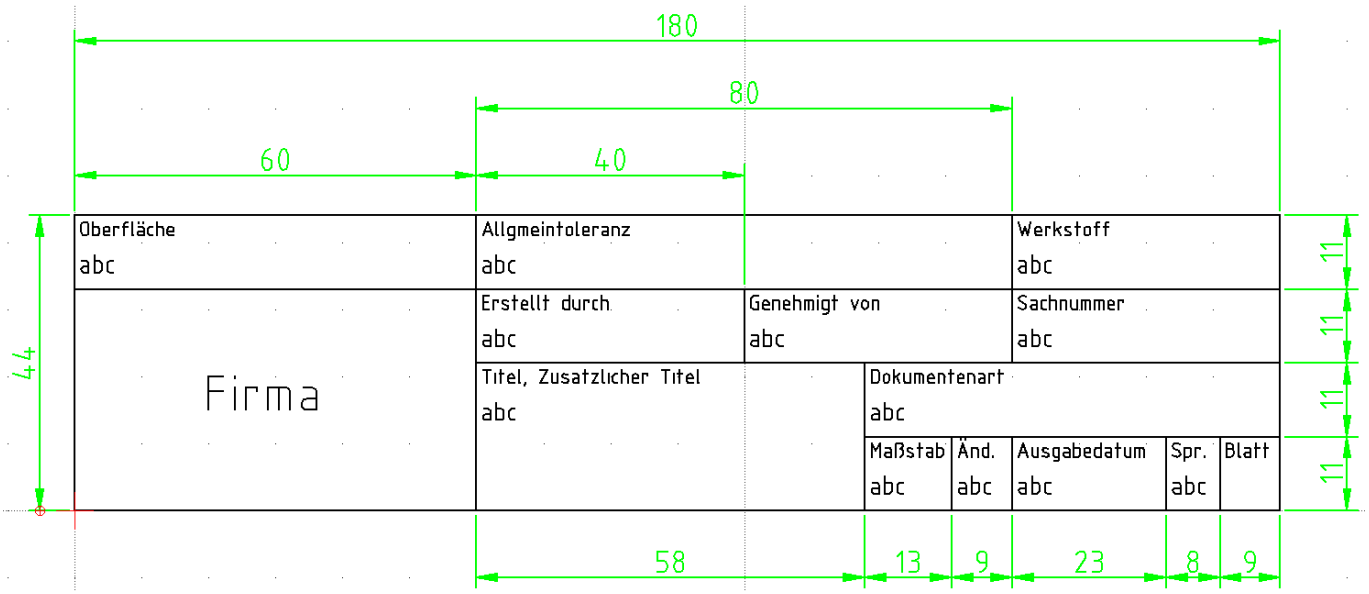
Oberfläche	Allgemeintoleranz				Werkstoff	
Firma	Erstellt durch	Genehmigt von			Sachnummer	
	Titel, Zusätzlicher Titel	Dokumentenart				
		Maßstab	Änd.	Ausgabedatum	Spr.	Blatt

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.



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

61 Layoutbereich und Ansichtsfenster

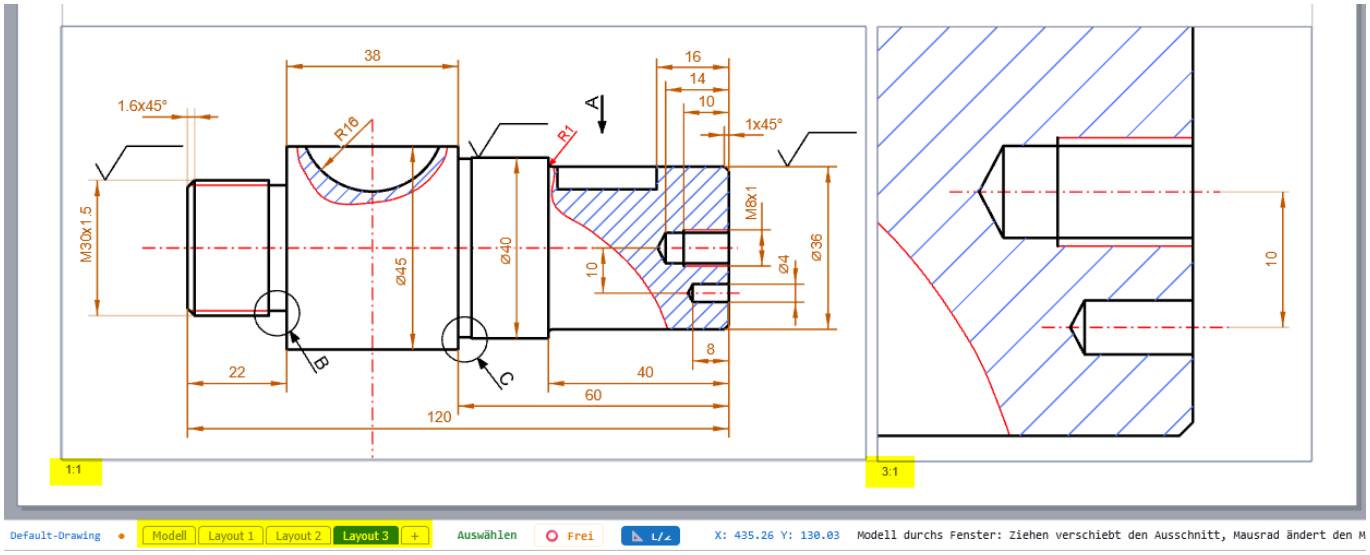
LiberoDraft trennt zwischen dem Modellbereich, in dem Sie in wirklichen Massen zeichnen, und dem Layoutbereich — dem Blatt, das später gedruckt wird. Die Reiter dafür finden Sie unten in der Statusleiste.



[BILD: Statusleiste mit Modell- und Layout-Reitern]

61.1 Ansichtsfenster anlegen

Auf dem Blatt legen Sie ein Ansichtsfenster an: einen Ausschnitt, der auf die Modellzeichnung schaut. Je Fenster stellen Sie einen eigenen Massstab ein — Sie können dieselbe Zeichnung also in 1:50 und einen Ausschnitt daneben in 1:5 auf dasselbe Blatt bringen. Oder wie im folgenden Beispiel 1:1 und 3:1 in Layout 3:



[BILD: Blatt mit zwei Ansichtsfenstern in verschiedenen Massstäben]

Je Fenster lassen sich zusätzlich einzelne Layer und ganze Objektarten abschalten — etwa Bemassungen in einer Übersichtsansicht ausblenden, während sie im Detailfenster sichtbar bleiben.

61.2 Bemassen durch das Fenster

Sie können vom Blatt aus direkt auf die Modellgeometrie bemassen. Das Mass liegt dann auf dem Blatt, greift aber durch das Fenster auf die Zeichnung durch und zeigt den wirklichen Wert — unabhängig vom Massstab des Fensters. Ändern Sie den Massstab, bleibt das Mass an seiner Geometrie kleben.

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

werden.

61.3 Drucken und DXF

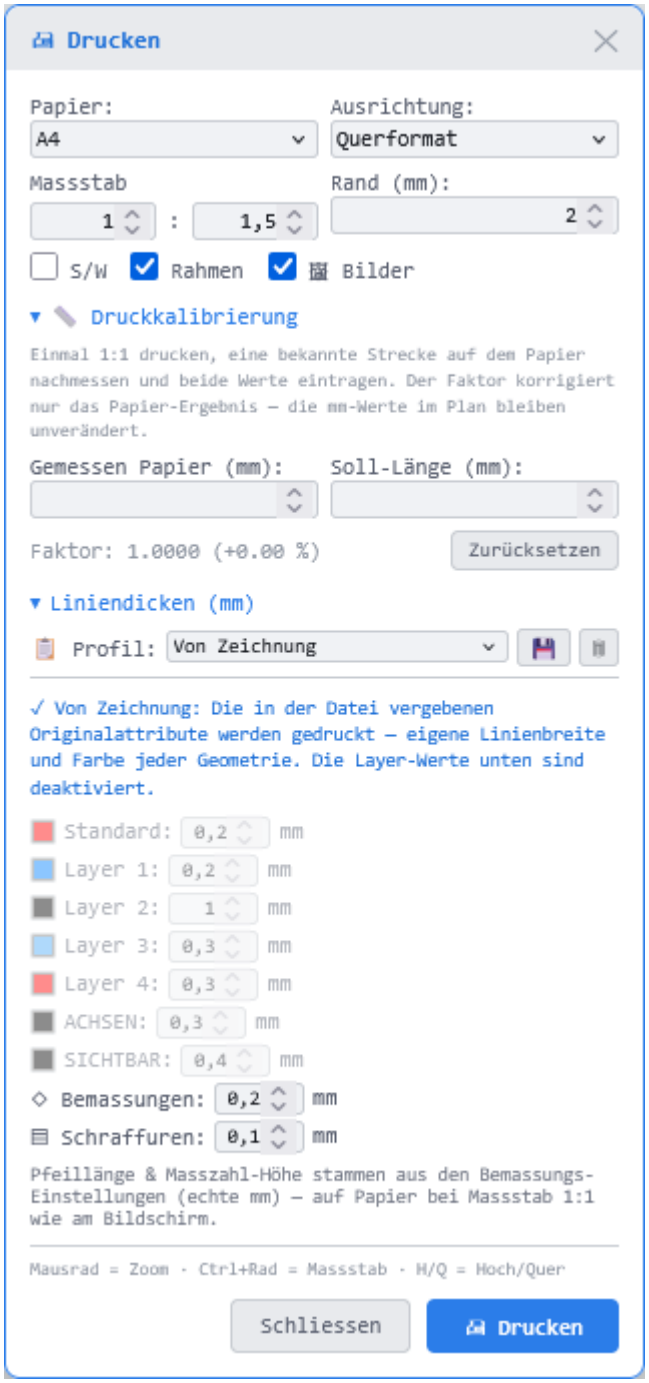
Gedruckt wird das Blatt mit allem, was darauf liegt. Auch der DXF-Export kann den Layoutbereich ausgeben; die Fensterinhalte werden dabei flachgerechnet und am Fensterrand sauber beschnitten.

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:

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

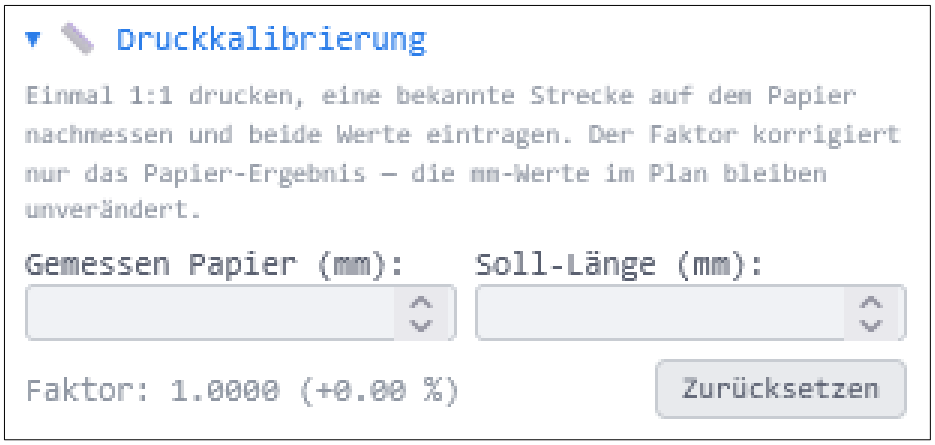
Direkt unter den Maßstabsfeldern finden Sie drei Kontrollkästchen:

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.



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)

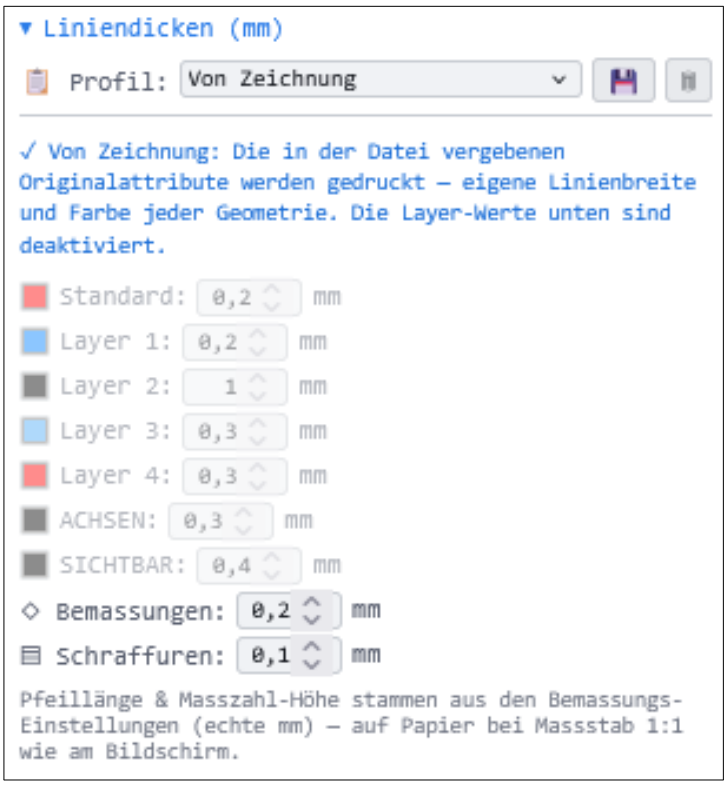
In der Werkseinstellung ist das Profil **„Von Zeichnung“** aktiv. Dabei werden die in der Datei vergebenen Originalattribute gedruckt -> also die eigene Linienbreite und Farbe jeder einzelnen Geometrie. Die Layer-Werte in der Liste darunter sind in diesem Fall deaktiviert (ausgegraut).

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.



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

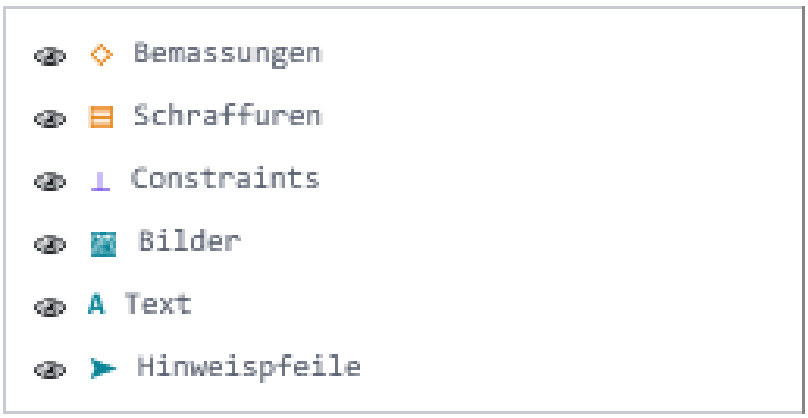
- **Maßstabsgetreuer Druck:** Maßstab 1 : 1 wählen, im Browser auf „Tatsächliche Größe“ stellen und einmalig die Druckkalibrierung durchführen. Danach stimmen abgemessene Strecken auf dem Papier exakt.
- **Große Bauteile:** Ein kleinerer Maßstab (z. B. 1 : 5 oder 1 : 10) oder ein größeres Blatt (A3, 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

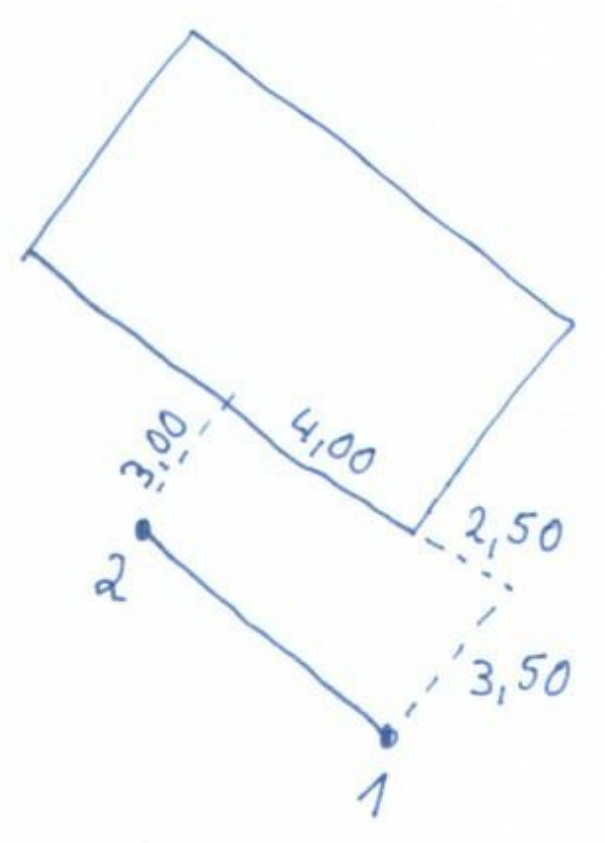
Wenn die Navigation in LiberoDraft bei großen Zeichnungen ruckelt oder sehr langsam ist, können rechts im Panel ganze Elementgruppen ausgeblendet werden.



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.

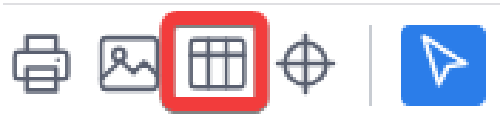
Trimme Linien und du erhältst den 2 Punkt.

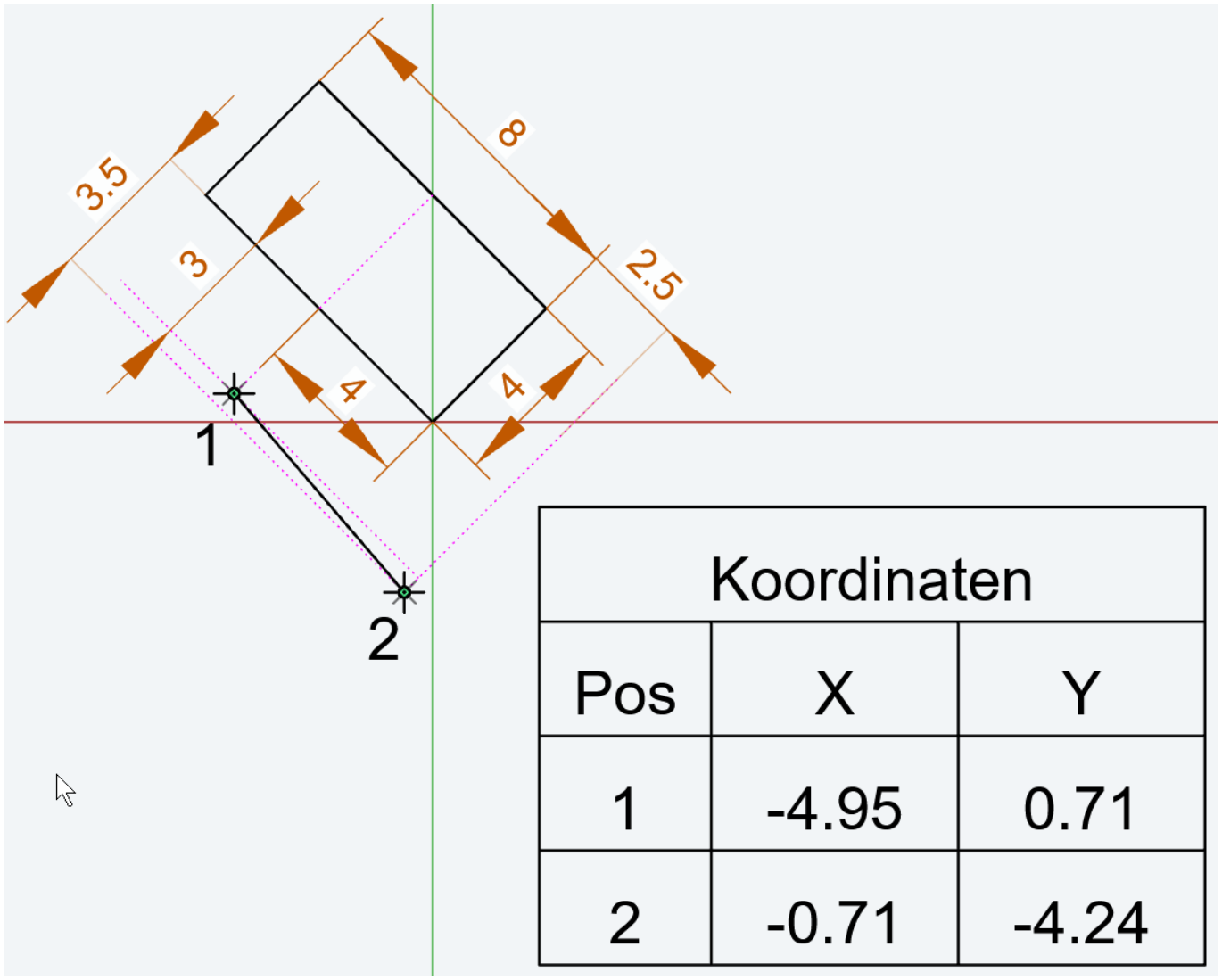
Offset Linie nach unten Abstand 3,5 der unteren langen Wand

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

Trimme weitere Linien und du erhältst den 1 Punkt.

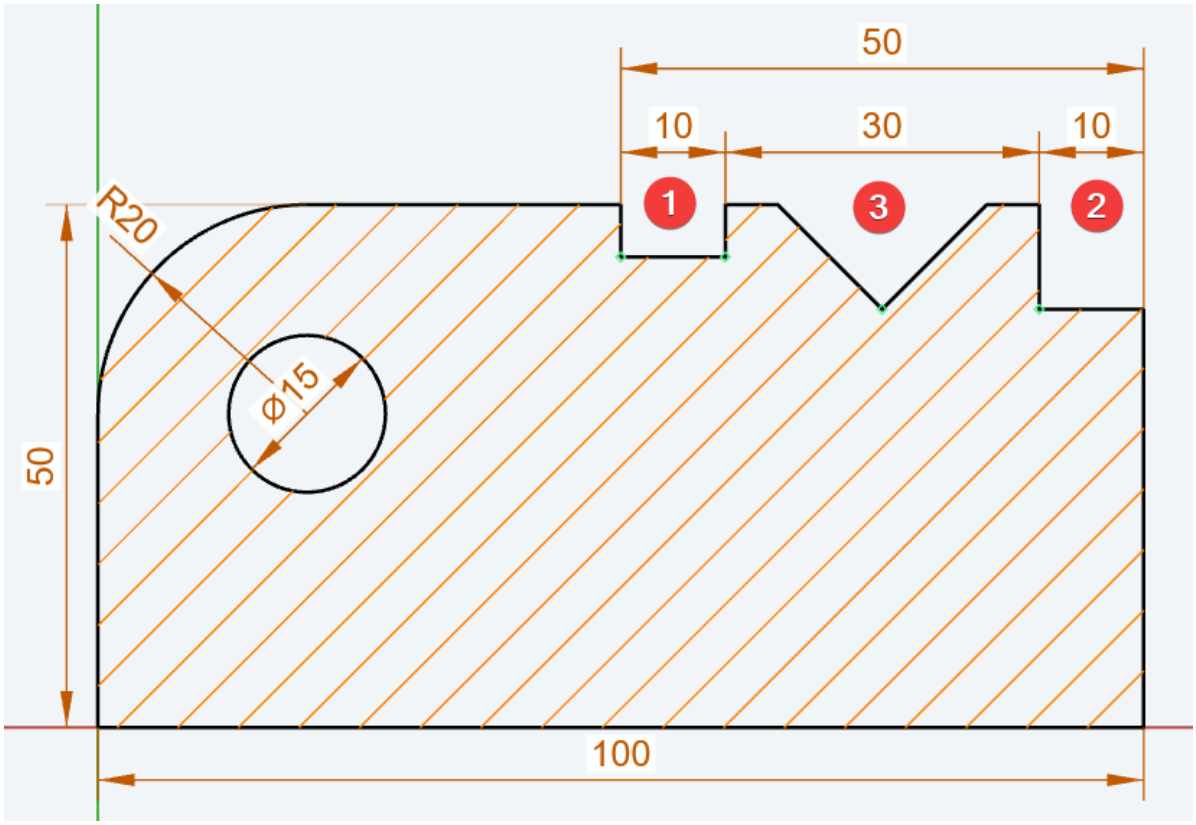
Füge **Punkte** auf den **Schnittpunkte 1** und **2** ein und Klicke auf **Koordinatentabelle →**





Koordinaten		
Pos	X	Y
1	-4.95	0.71
2	-0.71	-4.24

63.3 Geometrie korrigieren mit Strecken-Funktion



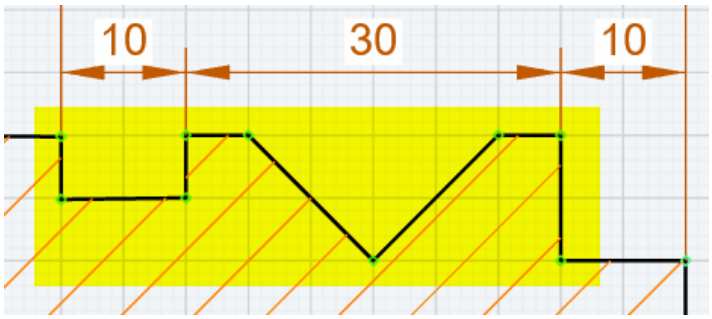
In dieser Zeichnung muss die Geometrie wie folgt korrigiert werden:

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

Funktion: **Strecken**



Zu streckende Elemente **einrahmen**…

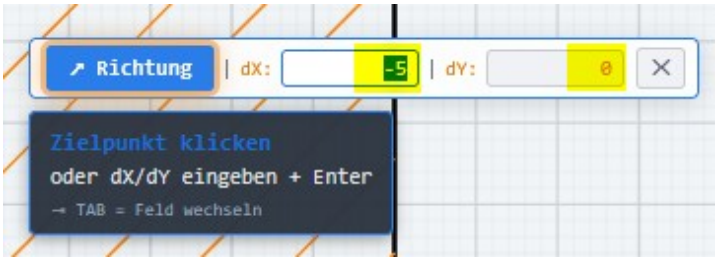


Basispunkt angeben Ein Punkt mit **LM** anklicken.

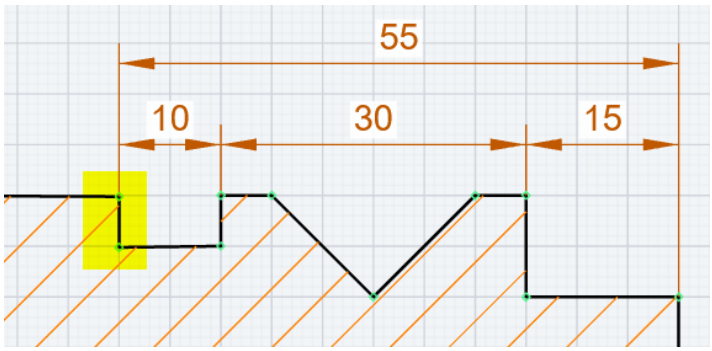
Zielpunkt angeben **dX: -5 / dY: 0**

[Enter]

Die Geometrie inkl. Bemaßung wird sauber korrigiert. Top!



Funktion: **Strecken**

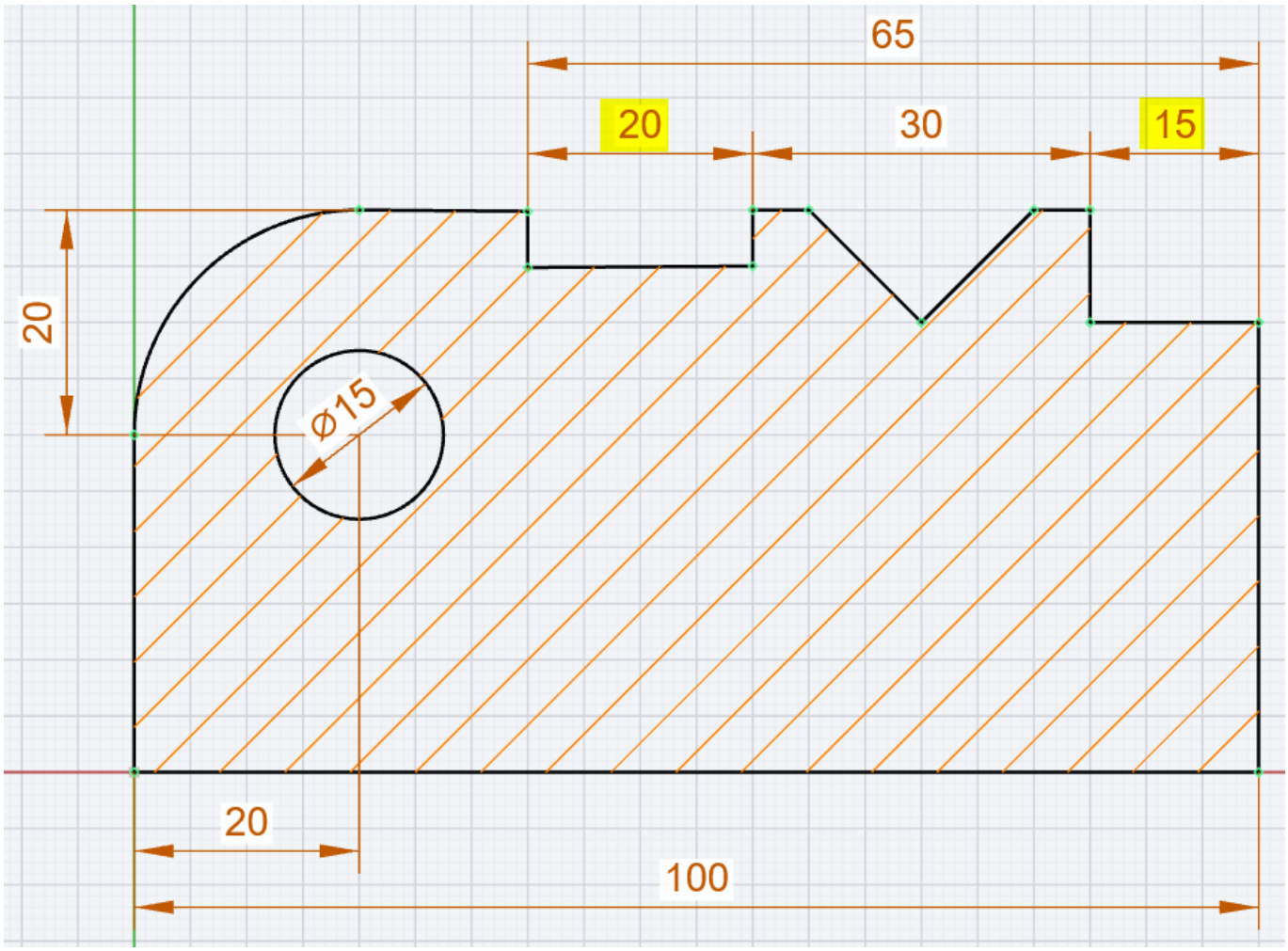


Zu streckende Elemente **einrahmen**…

Basispunkt angeben Ein Punkt mit LM anklicken.

Zielpunkt angeben **dX: -10 / dY: 0**

[Enter]



Perfekt! Neue Masse auf 20 und 15.

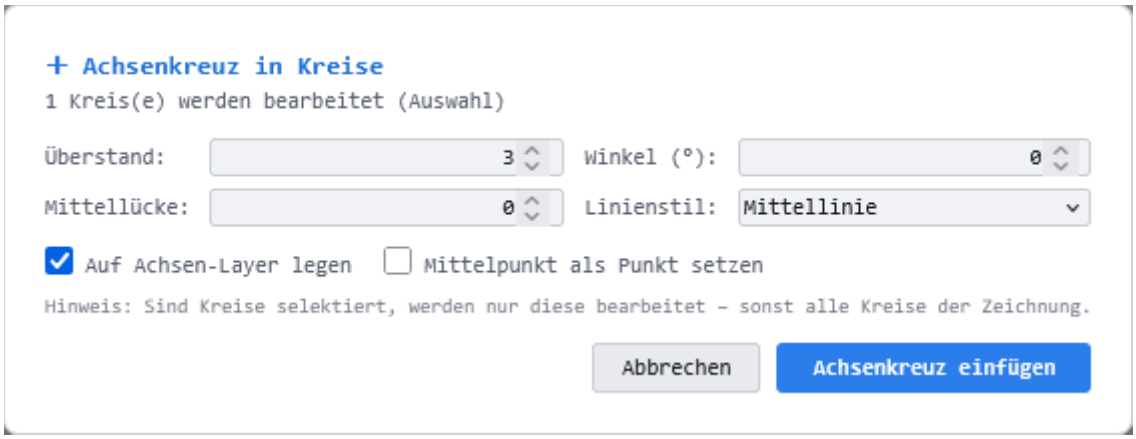
Jetzt noch die Bohrung D15 auf das Maß X20, Y20 versetzen…

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...



… 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**

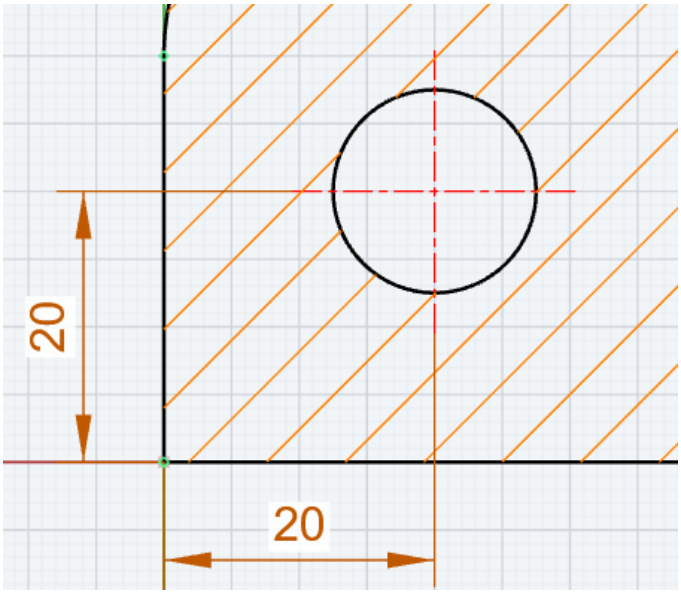


Kreis-Geometrie inkl. Achsenkreuz **einrahmen**…

Basispunkt angeben Ein Punkt mit LM anklicken.

Zielpunkt angeben **dX: 0 / dY: -10**

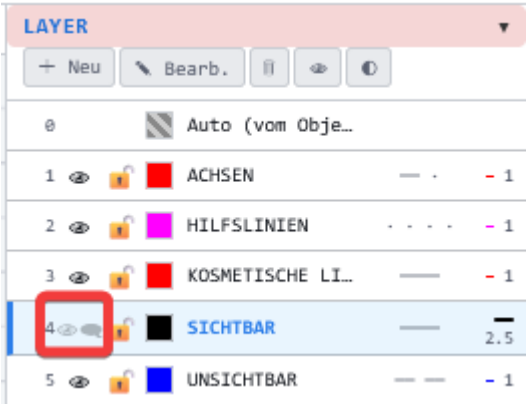
Der Kreis wird an die neue Position verschoben. Die Bemaßung und Schraffur werden tadellos korrigiert.



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 Was ist Neu? Update-Historie

66 Verbesserungen der Versionen 1.3.50 bis 1.3.86

Stand 28. August 2026 · CADTEC (Schweiz) GmbH
14 neue Funktionen, 15 Verbesserungen, 23 behobene Fehler.

1.3.86: Die Masszahl reagiert auf Mauszeiger und Klick, auch wenn sie weit ausserhalb der Masslinie sitzt — etwa bei Radius- und Durchmessermassen - (**Behoben**)

1.3.85: Bemassungen und Schraffuren werden beim Überfahren mit der Maus hervorgehoben wie alle übrigen Elemente; bei Schraffuren leuchtet der Rand auf - (**Behoben**)

1.3.84: Neue Symbole für Explodieren, Rückgängig und Wiederholen - (**Verbessert**)

1.3.83: Ellipsen wurden beim Schraffieren übergangen: sie begrenzten weder eine Fläche noch bildeten sie eine Insel - (**Behoben**)

1.3.82: Bei der Winkelbemassung wurde ein von Hand eingegebener Text nicht angezeigt; es erschien immer der gemessene Wert - (**Behoben**)

1.3.79: Nachwahl: Funktionen, die bisher eine Vorauswahl verlangten, lassen die Elemente jetzt auch nach ihrem Aufruf wählen - (**Neu**)

1.3.77: Text-Feinschliff: Umgebungsrahmen in der Platzierungs-Vorschau, und die Eingabetaste erzeugt im Text-Editor einen Zeilenumbruch statt den Dialog zu schliessen - (**Verbessert**)

1.3.76: Der Text-Dialog erscheint direkt beim Werkzeugklick und lässt sich am Titel verschieben - (**Verbessert**)

1.3.75: Neun Bezugspunkte für Texte über ein 3×3-Raster im Text-Dialog - (**Neu**)

1.3.74: Neue Texte ankern im Zentrum ihres Umgebungsrechtecks und bleiben beim Spiegeln an Ort - (**Verbessert**)

1.3.73: Normteile lassen sich auf Wunsch gleich als Block einfügen - (**Neu**)

1.3.72: «Zeichnung bereinigen» lieferte keine Empfehlungen, wenn man beim Aufruf in einem Blatt stand - (**Behoben**)

1.3.71: Deckungsgleiche Schraffuren wurden beim Bereinigen nicht gefunden, wenn ihre Ränder Bögen enthielten - (**Behoben**)

1.3.70: «Ausblenden» bleibt nach dem Klick als Dauermodus aktiv; jeder weitere Klick blendet das getroffene Objekt aus - (**Verbessert**)

1.3.69: Neue Funktion «Zeichnung importieren»: eine cad2d-Datei lässt sich in die aktuelle Zeichnung einfügen - (**Neu**)

1.3.68: Kettenbemassungen wanderten weit weg, wenn sie gedreht und gespiegelt eingefügt wurden - (**Behoben**)

1.3.67: Bezugselement, Toleranzrahmen, Positions-Ballon und Bemerkung drehen und spiegeln jetzt mit, statt zu entarten - (**Behoben**)

1.3.66: Beim ersten Einfügen nach dem Laden entarteten Beschriftungen und zogen lange Pfeile zum Original - (**Behoben**)

1.3.65: Beim Einfügen hing zuweilen ein veralteter Inhalt an der Maus statt des soeben in einem anderen Fenster Kopierten - (**Behoben**)

1.3.64: Beim Einfügen in eine fremde Zeichnung war die Vorschau unsichtbar und wirkte versetzt - (**Behoben**)

1.3.63: Einfügen zwischen verschiedenen Zeichnungen führt die Ebenen jetzt über ihre Namen zusammen, statt starre Ebenen-Nummern zu übernehmen - (**Verbessert**)

1.3.62: Die beiden Schnittpunkt-Bedingungen sind zu einer zusammengelegt, die den echten wie den theoretischen Schnittpunkt nimmt - (**Behoben**)

1.3.61: Beim Kopieren und Einfügen fehlten Bemassungen ohne Elementbezug - (**Behoben**)

1.3.60: Die Linien der Gefachdämmung überkreuzten sich - (**Behoben**)

1.3.59: Die Flanken der Gefachdämmung sind echte Tangenten und gehen knickfrei über - (**Verbessert**)

1.3.58: Neues Schraffurmuster «Dämmung» für Gefache - (**Neu**)

1.3.57: Neu hinzugekommene Werksmuster blieben unsichtbar, sobald eigene Einstellungen gespeichert waren - (**Behoben**)

1.3.56: Neue Schraffurmuster «Doppel-Linie» und «Dreifach-Linie» - (**Neu**)

1.3.55: Der Einstellungs-Dialog ist thematisch in umrahmte Kästen gegliedert und zweispaltig angeordnet - (**Verbessert**)

1.3.54: Beide Rechteck-Werkzeuge zeichnen auf Wunsch ihre Diagonalen mit - (**Neu**)

1.3.53: Beim Öffnen externer Dateien passt sich die Ansicht selbst ein, wenn die gespeicherte Ansicht fehlt oder die Zeichnung verfehlt - (**Neu**)

1.3.52: Der Info-Knopf der Werkzeugleiste zeigte eine veraltete Versionsnummer - (**Behoben**)

1.3.51: Bei der Polylinie erschien das fliegende Eingabefeld nach der Eingabetaste erst beim nächsten Klick wieder - (**Behoben**)

1.3.50: Spline und Polylinie lassen sich mit der Eingabetaste abschliessen - (**Neu**)

66.1 v1.3.49 Linientypen auf dem Blatt: Ansichtsfenster, Massstäbe, Druck und DXF



Auf dem gedruckten Blatt gelten für die Sondertypen **Papiergrössen**: Ein Strich von 3

Millimetern ist gedruckt 3 Millimeter, das Band ist so breit wie die Linienstärke — unabhängig vom Fenstermassstab. Das ist dasselbe verlässliche Prinzip wie bei Masspfeilen, Masstexten und Schraffurabständen: Auf dem Plan sollen die Symbole überall gleich gross und lesbar sein.

Damit Modell- und Blattansicht trotzdem dasselbe Bild zeigen, fragt LiberoDraft seit **1.3.48** beim Setzen eines Fenstermassstabs nach, ob der Bezugsmassstab des Modells mitziehen soll — beim Anlegen eines Ansichtsfensters, beim neuen Blatt, beim Einpassen und im Fenster-Dialog. Die Nachfrage erscheint nur, wenn die Zeichnung überhaupt Sondertyp-Objekte enthält und die Massstäbe voneinander abweichen; das freie Zoomen mit dem Mausrad fragt nie. Seit **1.3.49** erklärt die Nachfrage ihre Wirkung ausdrücklich: Das Modell zieht nach, das Fensterbild bleibt unverändert.

Neu je Ansichtsfenster ist die Option **«Linientyp-Muster wie im Modell»** (1.3.49, im Fenster-Dialog): Eingeschaltet rechnet dieses eine Fenster die Sondertyp-Muster mit dem Bezugsmassstab des Modells statt in Papier-Millimetern — es zeigt exakt das verkleinerte Modellbild. Druck und Blatt-DXF dieses Fensters folgen derselben Regel, die Massstab-Nachfrage entfällt für solche Fenster, und die Einstellung überdauert den Kopieren-Knopf ebenso wie Speichern und Öffnen.

Der **DXF-Export** schreibt die drei Sondertypen seit **1.3.47** als echte Geometrie statt als durchgezogene Linien: die Sperrschicht als Band mit ausgestanzten Fenstern und durchlaufenden Kanten, das Belüftungsgitter als Punktreihe, die Statische Verklebung als Zackenzug. Das gilt für den Export des Modells wie für den Blatt-Export durchs Ansichtsfenster; die Linientypfaktoren wirken im DXF genauso wie am Bildschirm. Dazu kam Feinschliff im Druck.

Zwei Kleinigkeiten runden das Kapitel ab: Der Bezugsmassstab darf seit 1.3.48 auch **unter 1** liegen (für Vergrösserungs-Fenster wie 2:1), und jeder Sondertyp hat seither **seinen eigenen Linientypfaktor** — mehr dazu im übernächsten Kapitel.

66.2 2 Linienstil direkt im Gizmo

Wer Objekte mit dem Gizmo bearbeitet, wechselt den Linienstil jetzt ohne Umweg: In der Layer-Zeile des Gizmo-Fensters steht rechts neben der Layer-Auswahl die **Linienstil-Auswahl**, daneben öffnet ein **Schraubschlüssel-Knopf** direkt das Linien-Setup. Die Auswahl verhält sich exakt wie das Eigenschaften-Panel: Bei gemischten Stilen zeigt sie einen Platzhalter, der Wechsel auf einen Sondertyp übernimmt die aktuellen Setup-Werte für die gewählten Objekte, der Wechsel zurück räumt sie wieder auf. Beides ist vollständig zweisprachig beschriftet.

66.3 3 Die drei neuen Linientypen und das Linien-Setup

Die **Sperrschicht** (1.3.41) stellt Abdichtungen so dar, wie man sie vom Plan kennt: ein durchgehendes Band in Linienfarbe, aus dem regelmässig deckende Fenster in Blattfarbe ausgestanzt sind — oben und unten bleibt eine dünne, durchlaufende Kante stehen, deren Dicke einstellbar ist. Die **Bandbreite folgt der Linienstärke des Objekts**; bei Haarlinien greift eine einstellbare Mindest-Bandbreite.

Das **Belüftungsgitter** (1.3.43) zeichnet eine Reihe gefüllter Punkte entlang der Linie. Der Punktdurchmesser folgt ebenfalls der Linienstärke (mit Mindest-Punktdurchmesser), der Abstand von Mitte zu Mitte ist im Setup einstellbar. Der Druck gibt die Punkte exakt in Papier-Millimetern aus.

Die **Statische Verklebung** (1.3.44) ist eine durchgehende Linie mit periodischer Zacke: Aufstieg über die Linie, Abstieg darunter, Rückkehr — dazwischen gerade Stücke. Die Zacke sitzt im örtlichen Achsenkreuz ihrer Bogenlänge und dreht deshalb auf Kreisen und Bögen sauber mit; sechs Zackenwerte (Periode, Anstieg, Höhe, Abfall, Tiefe, Rücklauf) sind im Setup einstellbar. Version **1.3.45** behob einen Anzeigefehler auf Bögen, bei dem gekreuzte Schleifen entstehen konnten.

Alle drei Typen bedient das neue **Linien-Setup** (Knopf «Linientypen…» im Einstellungen-Dialog): Jeder Typ hat seinen Abschnitt mit seinen Werten, die **Vorschau zeigt alle drei Typen in Originalgrösse**, und eine Warnung meldet — ohne zu sperren — wenn ein Fenster unter 0.3 Millimeter fällt. Alle Musterwerte sind in **Papier-Millimetern** angegeben; im Modell rechnet der **Bezugsmassstab** sie um. Sein Werkwert steht seit **1.3.42** auf 1:1 — der natürliche Wert für Teile, die in echten Millimetern gezeichnet sind; wer einen Plan im Massstab anlegt, stellt ihn einmal je Zeichnung um.

Wichtig für die Arbeitsweise: «Übernehmen» im Setup wirkt auf **neue** Objekte; bestehende ändern sich gezielt über **«Auf Auswahl anwenden»**. Jedes Objekt trägt seinen vollständigen Muster-Schnappschuss — eine später geänderte Werkseinstellung verstellt keine fertige Zeichnung.

Seit **1.3.48** hat schliesslich **jeder Typ seinen eigenen Linientypfaktor** (drei Felder statt eines globalen Werts); er skaliert die Musterteilung aller Objekte seines Typs sofort, der Objektfaktor im Eigenschaften-Panel multipliziert sich weiterhin dazu. Ein in älteren Dateien gespeicherter globaler Faktor wird beim Laden einmalig als Startwert aller drei übernommen. Und seit **1.3.49** steht jeder der drei Abschnitte in seinem eigenen, klar umrahmten Kasten — man findet die Werte auf einen Blick.

---

v1.3.35 Wortlaut der Zeigen-Sprechblase geschärft (Verbessert)
Beim Bereinigen einer Zeichnung erklärt der Zeigen-Knopf, wenn eine Fundart nichts Sichtbares zeichnet. Der bisherige Klammerzusatz stiftete dabei mehr Verwirrung als Klarheit und ist entfernt. Die Meldung lautet jetzt schlicht: „Diese Fundart zeichnet nichts in der Zeichnung – es gibt keine Stelle zum Zeigen."

v1.3.34 Texte im Ansichtsfenster bleiben sichtbar (Behoben)
Texte auf einer sehr niedrigen Z-Ebene verschwanden im Layout aus Ansichtsfenster und Blatt – das deckend weisse Papier legte sich darüber. Im Papierbereich landen jetzt alle Texte auf der oberen Ebene, im Modell bleibt alles wie bisher, und der Druck war nie betroffen. Zusätzlich zeigt der Zeigen-Knopf seine Erklärung als Sprechblase direkt am Knopf, und der Export der Einstellungen trägt die Zwischenablage nicht mehr mit.

v1.3.33 Zeichnung bereinigen (Neu)
Grosse Dateien lassen sich jetzt gezielt verschlanken: Der Dialog „Zeichnung prüfen & bereinigen" arbeitet in vier Schritten mit Fortschrittsbalken und Klartext und stellt jeder Fundart einen Zeigen-Knopf zur Seite, der zur Fundstelle springt und sie rund drei Sekunden orange blinken lässt – so entscheidet man vor dem Abräumen, was bleiben soll. Die dauerhafte Zwischenablage reist ausserdem nicht mehr in die Projektdatei mit; Öffnen und Speichern macht alte Zeichnungen automatisch schlank (im Test rund zwei von 3,9 MB). Auch Masse, deren Bezug fehlt, werden nun als verwaist erkannt.

v1.3.32 Mausrad-Schritte beim Platzieren (Neu)
Hängt eine Auswahl beim Einfügen oder Platzieren am Mauszeiger, skaliert **Alt**+**Mausrad** sie jetzt in festen Schritten (Werkeinstellung 0,1), **Alt**+**Shift**+**Mausrad** in Schritten von 1 – das Faktor-Feld der Zusatzleiste läuft mit. Beim Drehen kommt zu **Ctrl**+**Mausrad** mit 1° neu **Ctrl**+**Shift**+**Mausrad** mit 5°. Die Schrittweite lässt sich im Einstellungen-Dialog festlegen.

v1.3.31 Bild im Block richtig gespiegelt (Behoben)
Eine gespiegelte Blockeinfügung zeigte ihr Bild verdreht: „H" wirkte gespiegelt und zugleich auf dem Kopf, „V" blieb wirkungslos. Jetzt wird die Bildfläche zusätzlich zur Drehung um ihre eigene Achse gekippt, und beide Richtungen stimmen. Ausserdem reagieren ausgeblendete oder wegisolierte Texte mit Hyperlink nicht mehr auf den Mauszeiger.

v1.3.30 Bilder in Blöcken werden gezeichnet (Behoben)
Wurden Elemente samt Bitmap in einen Block verwandelt, verschwand das Bild – die Blockdefinition übernahm es korrekt, beim Zeichnen fiel es stumm heraus. Bilder in Blöcken werden jetzt mit Lage, Grösse und Drehung dargestellt. Zweiter Fund derselben Strecke: Ein gesperrtes Bild sass versetzt im Block, auch das ist behoben.

v1.3.29 Parallelabstands-Masse wieder mit dem Gummiband wählbar (Behoben)
Masse vom Typ Parallelabstand liessen sich zwar anklicken, das Auswahlfenster übersah sie aber in beiden Modi – folglich liessen sie sich auch nicht ausblenden. Ihre Hülle wird jetzt aus der Masslinie berechnet, damit greifen Fenster- und Kreuzen-Auswahl wieder.

v1.3.28 Ausgeblendete Blöcke verschwinden wirklich (Behoben)
Mehrfach eingefügte Blöcke blieben beim Ausblenden oder Isolieren sichtbar und liessen sich nur nicht mehr anfassen. Grund war ein interner Schnellweg beim Zeichnen, der an der Sichtprüfung vorbeilief. Er prüft die Sichtbarkeit jetzt genauso wie alle anderen Wege.

v1.3.27 Ausgeblendetes bleibt auch dem Export fern (Behoben)
Isolieren und Ausblenden gelten seit v1.3.13 überall – der DXF- und SVG-Export hielt sich als einziger nicht daran und schrieb alles mit. Jetzt tragen alle Exportwege dasselbe Tor, für Elemente, Masse und Schraffuren, im Modell wie im Blatt.

v1.3.26 Ausblenden-Knopf neben dem Isolieren (Neu)
Neben „Isolieren“ steht neu „Ausblenden“ – im HUD und im Rechtsklickmenü. Es versteckt die gewählten Objekte, für sich allein oder zusätzlich zu einer bestehenden Isolierung; „Alle Objekte anzeigen“ holt alles in einem Schritt zurück. Das Ausblenden gilt für Bild, Anwahl, Fang, Druck und Export und wird nicht mitgespeichert.

v1.3.25 Toleranzklasse wird automatisch nachgeführt (Neu)
Ändert sich der Wert eines Masses mit „Klasse + Abmasse“ oder mit Grenzmassen, werden die Abmasse jetzt selbsttätig neu ermittelt – dieselbe Rechnung wie der Knopf „ermitteln“. Von Hand eingetragene Werte gewinnen und bleiben unangetastet, ebenso der Bestand geladener Zeichnungen. Winkelmasse sind ausgenommen, unbekannte Klassen bleiben stehen.

v1.3.24 Mass-Dialog und Attribute gleichzeitig, Abmasse nach DIN (Verbessert)

Der Knopf „Attribute…“ im Dialog „Mass bearbeiten“ schliesst diesen nicht mehr – beide Fenster stehen nebeneinander offen und weichen einander aus. Gestapelte Abmasse stellen ihre Ziffern jetzt bündig untereinander, das Vorzeichen hängt rechtsbündig in einer eigenen Spalte davor: am Bildschirm, im Druck und in der Vorschau des Dialogs.

v1.3.23 Layer löschen mit Abfrage (Verbessert)

Der Papierkorb der Layerliste verschob den Inhalt bisher stumm auf den aktiven Layer. Jetzt öffnet er einen Dialog, nennt den Bestand und stellt zur Wahl: auf einen frei wählbaren Layer verschieben – gesperrte und ausgeblendete eingeschlossen – oder mitsamt dem Layer löschen. Liegen gesperrte oder ausgeblendete Elemente, Schraffuren oder Masse darauf, folgt eine zweite Sicherheitsabfrage, die die Mengen benennt.

67 LiberoDraft 1.3.22 -> Neues seit Version 1.3.11

67.1 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.

67.2 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/∠ 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/∠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.

67.3 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.

67.4 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.

67.5 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 — Berührpunkt 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 Berührpunkt 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.

67.6 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.

67.7 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.

68 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.

68.1 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" bzw. „Autozoom“ (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 bzw. Zoom-Window (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.

68.2 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 Clipboard 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.

68.3 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).

68.4 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).

68.5 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.

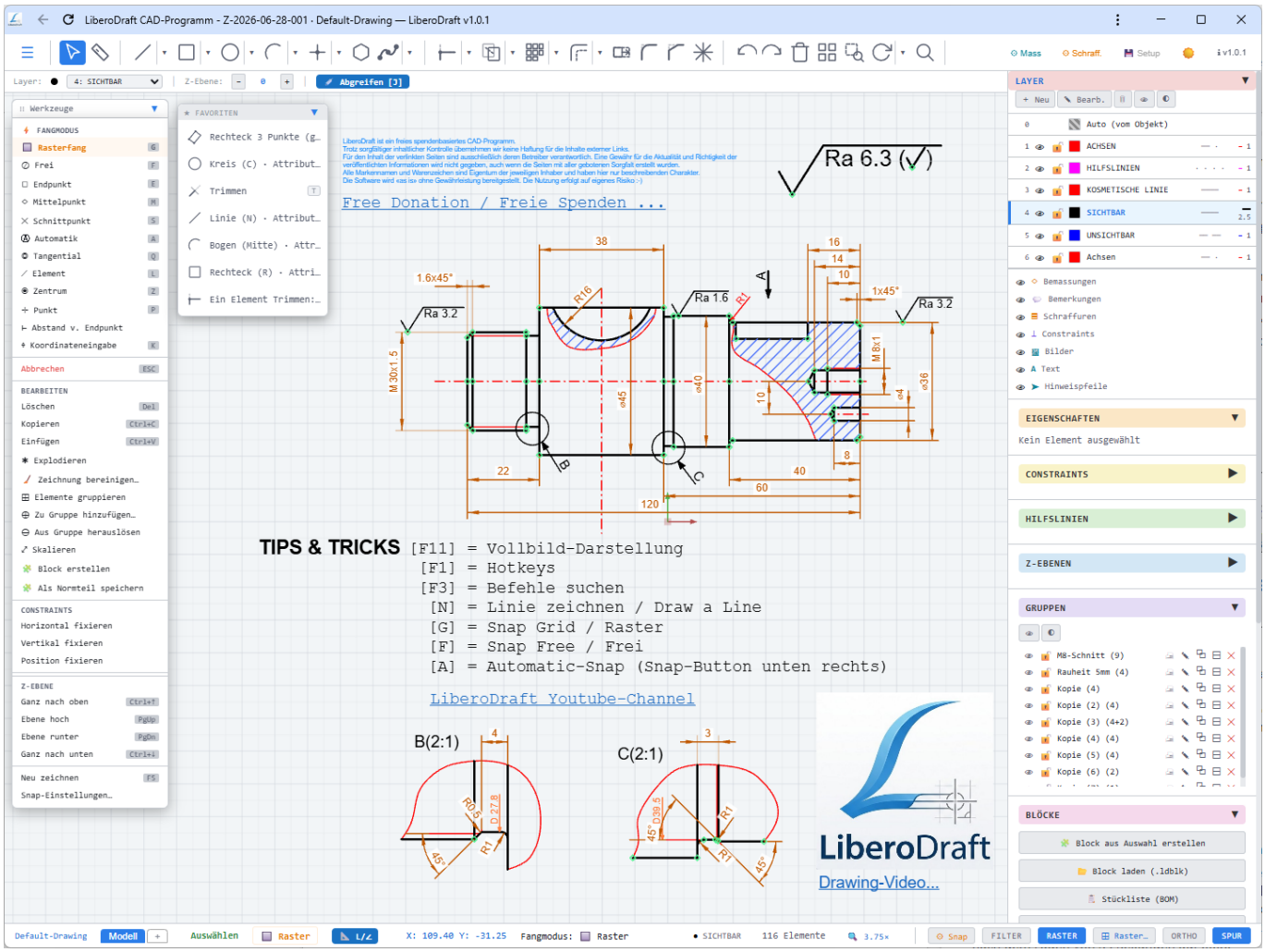
68.6 Unter der Haube: Ordnung, Tempo und Wächter (1.0.5 – 1.3.11)

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 Aufräumrunden vollständig entflochten.

69 LiberoDraft 1.0.1 -> Neues seit Version 0.9.211

Stand: Version 1.0.1

Mit dem Update auf die Version 1.0.1 verlässt LiberoDraft die 0.9er-Reihe. Seit v0.9.211 sind rund siebzig Zwischenversionen entstanden - neue Zeichen- und Bemassungsfunktionen, eine grundlegend beschleunigte Darstellung, ein sauberer DXF-Austausch und viele Verbesserungen im täglichen Umgang. Die folgende Liste führt die Änderungen auf, die neuesten zuerst.



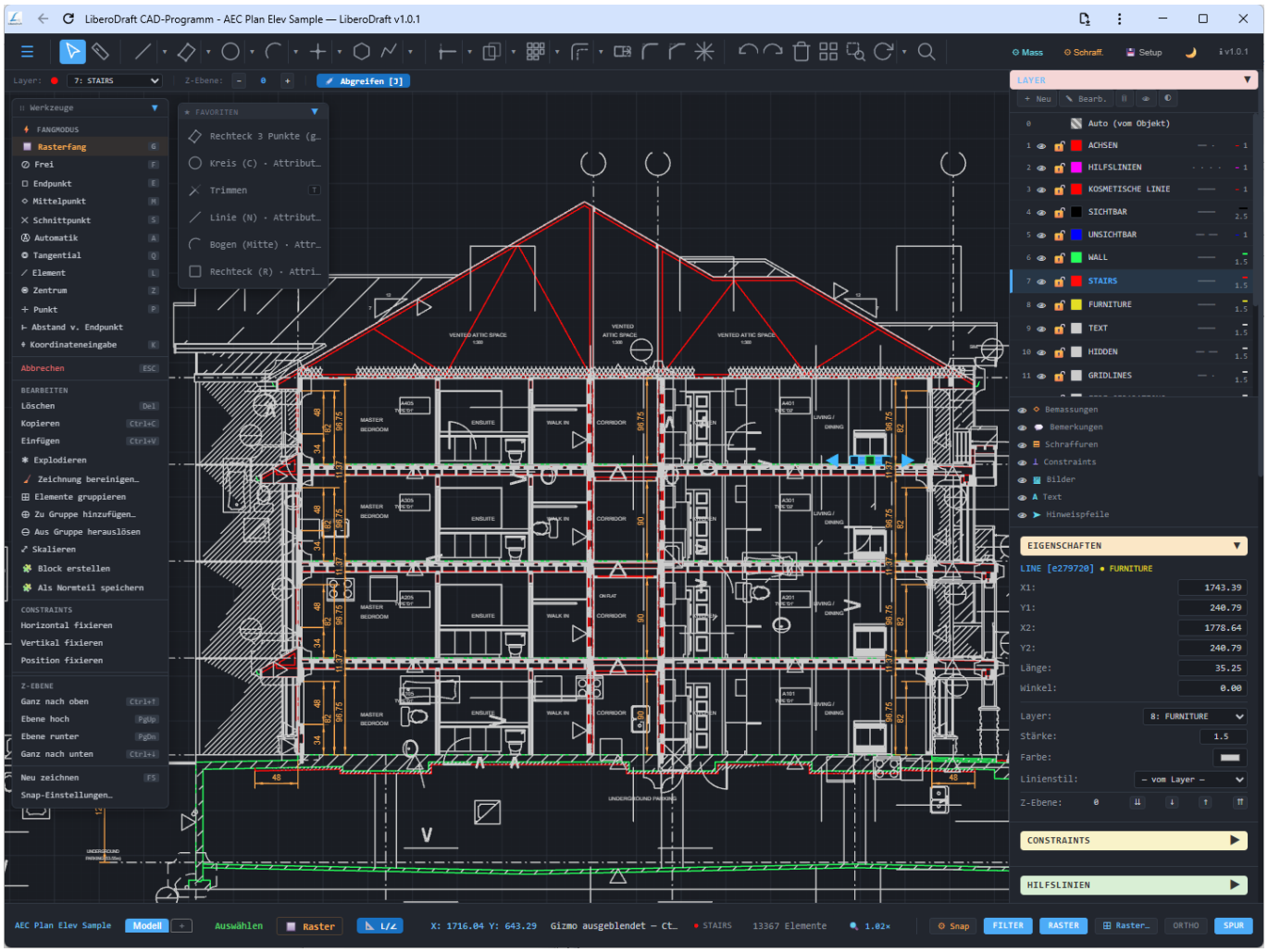
[Bild: Gesamtansicht LiberoDraft 1.0.1]

69.1 Das Wichtigste in Kürze

69.1.1Deutlich schneller bei grossen Zeichnungen

[Bild: Deutlich schneller bei grossen Zeichnungen]

Ein Szenen-Zwischenspeicher, Blockmuster und eine gezielte Schraffur-Nachführung haben die Arbeit an sehr grossen Dateien von Sekunden auf Millisekunden gebracht: das Bild einer Zeichnung mit tausenden Elementen von rund zwei Sekunden auf etwa 0,14; 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.

69.1.2Bemassung 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]

69.1.3Blöcke: 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]

69.1.4Neue 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]

69.2 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 Hinweispfeils werden übernommen (Behoben)

Im Eigenschaften-Dialog eines Hinweispfeils 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 Ausgabewegen -> 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 2.36^{5} 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.

70 Nützliche Links

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

70.1 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/

70.2 CAM-Programm

- 2x und 3x Fräsen, Drehen, Bohren, Schneiden, Gravieren }

  SimplexCAM: https://www.simplexcam.ch/
- NC-Corrector: https://www.cadtec.ch/NC-CORRECTOR/

71 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

71.1 Korrekturen, Verbesserungen, gefundene Fehler

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

72 Stichwortverzeichnis

Alphabetisch sortiert:

4

4MCAD....314

A

Abgreifen [J]....37
Abmaße automatisch ermitteln....131
Abstand zum Cursor....66
Absteckpunkte....201
Achsenkreuz....97
Achsenkreuze....210
Achsenkreuze automatisch einfügen....111
Alibre Atom3D....314
Alibre Design EXP....314
Alles zeigen....148, 300f.
Ansicht....67
Ansicht & Maus....67
Äquidistante....220
Äuflösung....30
Ausblenden....296
Ausrichtung fixieren....255
Ausschneiden....301
Auswählen....98, 112
Auswahlmodus....149
Automatik....65
Automatik-Fang....301
Automatik-Snap....109
Automatikbemaßung deaktivieren....219
Automatikfang....109
Autozoom....301

B

Bananenloch....100, 298
Basispunkt....163
Baubemassung....83
Befehlszeile....23, 183
Befestigungspunkte....201
Belüftungsgitter....69, 294
Bemaßung....123
Bemassung ändern....85
Bemassung beim Zeichnen erstellen....65
Bemassung verschieben....149

Bemassungs-Einstellungen....82
Bemassungs-Layer....67
Bemassungsattribute ändern....85
Bemassungsfunktion....151
Bemassungswert ändern....149
Benutzerdefiniertes Menü....31
Benutzeroberfläche....31
Bereinigen....287
Berührpunkt....299
beschleunigen....281
Beschriften....123
Bevorzugte Funktionen....31
Beziehungen....49
Einschränkungen....
CONSTRAINTS....49
Experiamentale Funktion....
Ansichtsfenstern....21
Bemassung....21
Beschriften....21
Bilder....21
Blöcke....21
Constraints....21
DXF....21
Gruppen....21
Layer....21
Layoutbereich....21
Normteile....21
Schraffur....21
Stücklisten....21
SVG....21
WebGL....20
Bezugsmassstab Modellbereich....69
Bild....304
Bild einfügen....97, 188
Bildschirmauflösung....29
Block Explodieren....86
Bogenlängenmass....132
Bohrbilder....201
Bohren....314
Brechen....161

C

CAM....314
Clipboard....301
Constraints....67

Control-Taste....23
CTRL....24
Ctrl + Doppelklick....85
Ctrl+F....301
Ctrl+Mausrad....238
Cursor-HUD-Leiste....27

D

Datei-Menü....97
Doppel-Linie....99, 299
Drehen....314
Drucken....97, 273
Druckvorschau....110
Durchmesserzeichen....129
DXF....110
DXF-Import....289
Dynamische Raster....35

E

Ebenen....
Layer....46
Einfügen....23
Eingabe beim Zeichnen....65
Einstellungen....64
Einstellungen speichern....42, 68
Einstellungen zügeln....44
Einzelauswahl....112
Element-Eigenschaften....
Eigenschaften....48
Element-Toggles....47
Endpunkt....36, 88
Escape-Taste....150
Explodieren....86, 151
Exportieren (JSON)....68

F

Fang auf Automatik....65
Fangautomatik....36, 109
Fangpunkte....88
Fangsystem....21
Favoriten....145
Favoritenmenü....31
Fenster-Zoom....301
Filter-Button....35
Fräsbahn....199
Fräsen....314

Fräser....221
Fräserkoordinaten....220
Fräskoordinaten....199
Frei....36
freihändig....258
Führungslinien....35
Funktion suchen....301
Funktionssuche....287, 301

G

gebogenes Langloch....298
Gegenuhrzeigersinn....23
getrieben....130
Gewindebohrung....259
Gewindetiefe....264
Gitter....36
Gizmo....221, 293
Globale Genauigkeit....65
Glow-Effekt....66
Gravieren....314
Grenzmaße....130
Griffe....112
Grips....112
Grundeinstellung....146
Grundeinstellungen....62
Grundlochgewinde....264
Gruppen....51
Gummiband....112

H

Haftungshinweis....29
Halbkreis....175
Halbschnitt....143
Hamburgermenü....30
Handskizze....258
Herauszoomen....301
Hilfslinien....226, 254
Hinweisbox zum Koordinaten-Umschalter anzeigen....66
Holzbau....83
Hotkeys....36, 88, 91
Hover-Stärke....66
Hypotenuse....175

I

Icons....90
Importieren (JSON)....68

Inseln aussparen....79
Instanzen....232
iPad....30
Isolieren....300

K

kartesisch....65
Kartesische Koordinaten....150, 268
Klasse + Abmaße....130
kleiner Bidschirm....30
Kompas 3D....314
Koordinateneingabe....153
Koordinatentabelle....97, 110, 201, 211, 216
Kopieren....23, 163, 301
Kreis....100
Kreis 3 Punkte....100, 178
Kreistangente....180
Kurzübersicht....28

L

Lagepunkte....201
Langloch....100, 298
Language....65
Laptop....30
Layer....46
Leertaste....23, 153
LETZTE BEFEHLE....41
Linie....98
Linie in relativen Winkel....99
Linie tangential auf Kreis....99
Linienstil direkt im Gizmo....293
Linientyp-Muster wie im Modell....293
Linientypen....68, 151
Linientypen im Einzelnen....69
Linientypfaktor....70
Linke Maustaste....23
Linux....25
Lochkreis....246
Lokal laden....68
Lokal speichern....68
Lokale Normteile....61
Lot von einem Punkt auf eine Linie....99
Lotfußpunkt....299

M

MacOS....25

Maß....131
Maß bearbeiten....85, 129
Maß-Einstellungen....131
Massattribute....85
Maßattribute....85
Maus....43, 67
Mausrad-Schritte....295
Mehrfachauswahl....112
Messen....199
Messenfunktion....169
Messenfunktionen....98
Mitfliegendes Tooltip beim Zeichnen anzeigen....66
Mittelpunkt....88
Muster....246
Musterfunktion....246
Muttern....60

N

Nächster Punkt auf Element....88
Nacht-Modus....145
NC-Corrector....314
Normteil als M8 speichern....234
Normteile....60, 257
NORMTEILE....232
Normteilgruppen....60
Notebook....30

O

oberes/unteres Abmaß....130
Oberfläche....27
Objektfang....43
Objektfang-Spur....35
Offset....157
ORTHO....89
Ortho-Button....35

P

Pan-Zoom....23
Papier-Millimetern....69
Papiergrössen....292
Parallelogramme....175
Pilotlinien....35
polar....65
Polare Koordinaten....150, 268
Programm-Panel....45
Programmstart....44

Projektionslinien....255
Projizieren....255
Punkt (Koordinaten kart. + polar)....199
Punktgrösse....66

R

Radiuskennzeichnung....129
Raster....36, 89
Raster-Button....35
Rasterfang....145
Rechte Maustaste....23
Rechteck....99
Rechteck 3 Punkte....99
Rechtwinklig....158
Rechtwinklige Tangente....99
rechtwinkliges Dreieck....175
Redo....23
Reihe polar....246
Reihe rechtwinklig....246
Relativer Objektfang....281
Rotationsmuster....246
Runden....161

S

Saatpunkt....80
Sackloch-Gewindebohrung....263
Sacklochbohrung....264
Satz des Thales....175
Schaltklaue....143
Scheiben....60
Schnapp-Automatik [A]....34
Schnittpunkt....36, 88
Schraffierter Ausbruch....261
Schraffur-Einstellungen....78
Schräges Rechteck....157
Schrauben....60
Schraubenkatalog....257
Schriftfeld....271
Schulungsvideo....26
Schwebendes Menü bei Selektion....67
Schwerpunkt....169
Sektor....161
Selektionsmethoden....23
Setup....64, 146
SimplexCAM....314

Snap-Button....34
Snap-Funktion....87
Sondertypen....69
Spende....29
Sperrschicht....69f., 294
Spiegeln....164, 260
Sprache....65
Spurpunkt....35
Spurverfolgung....89
Sqrt....183
Standardbauteile....60
Statische Verklebung....69, 71, 294
Statusleiste....35, 87
Steuerungstaste....23
Stiftattribute....46
Strecken....238, 283
STRG....24
Strg+C....122
Strg+V....122
Strg+X....122
Suche....32
Suffix....130
SVG....110
Symbolgrösse....90

T

Tablet....30
Tafelprojektion....255
Tag-/Nacht-Umschaltung....62
Tag-Modus....145
Tangente an zwei Kreise....99
Tangente an zwei Kreise/Bögen....
Gemeinsame Tangente an zwei Kreise....299
Tangente rechtwinklig....299
Tangente von einem Punkt an einen Kreis oder Bogen....299
Tangenten....181
Tangenten in jeder Lage....299
Tangenten-Toleranz (Trim/Break)....66
Tangentialpunkt....88
Taschenrechner....183
Tastenkürzel....91
Tastenkürzel-Zuordnung....88
Teilkreis....246
Template....147
Textzeilen....272

Thales....175
Toggle-Button....153
Toleranz....130
Toleranzklasse....130
Toleranzklasse wird automatisch nachgeführt....296
Tooltip....82
Transfer (anderer PC)....68
Trapeze....175
treibend....130

U

Undo....23

V

Vektorisieren....188
Verrundung....161
Video....26
Voreinstellung....147
Vorlage....147
Vorwort....18

W

Was ist LiberoDraft?....25
Webdienst....257
Werkeinstellung....44
Werkeinstellungen....42, 44
Werkseinstellungen....68
Werkstückkoordinaten....199
Werkzeuge....153
Werkzeugleiste....27
Wert treibend oder getrieben....129
WICHTIG: Ab hier nur noch kompakte Anleitung....156
Wichtiges zuerst!....23
Windows....25
Winkeleingaben....23
Winkelhalbierende....98

Y

YouTube....26

Z

Z-Ebenen....50
Zeichnung bereinigen....295
Zeichnung prüfen & bereinigen....287
Zeichnungselemente....47
Zeichnungsinformationen....142
Zeichnungskopf....271

Zentrum....36, 88
Zielpunkt....163
Zirkularmuster....246
Zoom-Fenster....
Zoom-Window....301
Zoom-Window....301
Zoomen....23
Zurücksetzen....68
Zurücksetzen von LiberoDraft....44
ZW3DCAD und ZW3DCAM....314
Zwangsbedingungen....67


ALLBRE CAD-SOFTWARE SCHWEIZ
CADTEC
SWITZERLAND
since GMBH 1985
CAD TEC


LiberoDraft
CAD-Programm



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