VECTOPALM

Vectopalm V42 Funktionsbeschreibung

Alle Schalter, Werkzeuge und Befehle – Browser und Android

vectopalm.com · V42 · 11/2026

1 Bildschirmaufbau

2 Obere Leiste

3 Werkzeugzeile

4 Vorlage nachzeichnen: Algorithmen und Regler

5 Knotenbearbeitung

6 Eigenschaften und Farben

7 Objekt-Manager und Seiten

8 Effekte und Befehle

9 Bemaßung

10 Bilder: Menü „Bild“ und Bildbearbeitung

11 Motivsuche und Zwischenablage

12 Speichern, Export, Import, Demo und Lizenz

13 Profi-Werkzeuge

14 3D-Modus

15 KI-Assistent (MCP 1–3)

16 Tastenkürzel

Diese Beschreibung erklärt jeden Schalter von Vectopalm V42 – was ein kurzes Antippen und was ein langes Drücken auslöst. Sie gilt für die Browser- und die Android-Version gleichermaßen.

1. Bildschirmaufbau

Vectopalm arbeitet mit zwei Fenstern übereinander: oben wird nachgezeichnet, unten wird mit Vektoren gezeichnet und bearbeitet.

Bereich	Bezeichnung	Wofür
Oberes Fenster	Vorlage · Zeichnen	Zeigt die Bildvorlage. Hier fährst du Konturen nach (die Algorithmen folgen den Bildkanten), wählst mit dem Zauberstab Bereiche oder zeichnest mit dem Freihand-Stift.

Bereich	Bezeichnung	Wofür
Unteres Fenster	SVG · Trimmen / Knoten	Zeigt die Vektorkurven. Hier zeichnest du Formen, wählst, verschiebst, trimmst und bearbeitest Knoten.
Teiler (Splitter)	zwischen den Fenstern	Obere Zeile mit den festen Schaltern (Knotenmodus, Fang, Freihand …). Durch Ziehen verteilst du den Platz zwischen den Fenstern.
Werkzeugzeile	unter dem Teiler	Alle Zeichen- und Bearbeitungswerkzeuge. Darunter auf Wunsch die Farbleiste.
Lineal	über dem unteren Fenster, auf Wunsch auch links davon	Skala in echten Millimetern der Seite: 0 liegt an der linken Seitenkante. Eine feine Marke folgt dem Zeiger. Ein zweites, senkrechtes Lineal (0 = obere Seitenkante) schaltest du unter ⚙ Einstellungen → Ansicht mit „Lineal auch senkrecht (Y-Achse)“ ein; der Fenstertitel unten links rückt dann daneben.
Obere Leiste	ganz oben	Menüs Datei, Bild, Effekte, Rückgängig/Wiederholen, Info, Einstellungen, Strich, Kopieren/Einfügen, Motivsuche.
Seitenspalten	links und rechts (Tablet quer, Desktop)	Links Objekt-Manager und Seiten, rechts das Eigenschaften-Panel. Auf dem Smartphone erscheinen sie als einblendbare Fenster.

Ansicht bewegen: Mit zwei Fingern oder dem Mausrad zoomen, mit zwei Fingern oder gehaltener Leertaste verschieben. Vorlage und Zeichnung bewegen sich immer gemeinsam. Die Zoomanzeige ist ein Knopf: Einpassen, 100 %, Auf Auswahl, + und −.

Allgemeine Bedienregel: Antippen wählt ein Werkzeug (es wird hell hinterlegt). Erneutes Antippen verlässt es wieder. Langes Drücken öffnet Zusatzfunktionen; ein blinkender Schalter zeigt, dass eine Long-Press-Funktion aktiv ist. Beim Start öffnet Vectopalm den letzten Stand mit derselben Ansicht und Teiler-Position, mit der du die App verlassen hast.

2. Obere Leiste

Die obere Leiste enthält die Menüs und die Schalter, die für das ganze Projekt gelten.

Schalter	Funktion
Datei	Neu, Projekt laden, Projekt speichern, Speichern als …, 3D-Modus, 3D-Objekt speichern (nur mit 3D-Modell) / laden (Abschnitt 14), SVG / PDF / DXF importieren, SVG / PDF / PNG speichern, Exportieren … (Export-Dialog), Alles löschen (entfernt alle Kurven, die Vorlage bleibt). „Neu“ fragt bei ungespeicherten Änderungen, ob vorher gespeichert werden soll.
Bild	Laden …, Bearbeiten …, Zuschneiden …, Anpassen …, Entfernen, Exportieren … (siehe Abschnitt 10).
Effekte	Liste aller Effekte mit Symbol und Tastenkürzel; das Zahnrad öffnet die Einstellungen für Sichtbarkeit und Kürzel (siehe Abschnitt 8).
↶ / ↷	Rückgängig / Wiederholen. In einem offenen Befehl wirken sie auf die Schritte des Befehls, sonst auf die Zeichnung.

Schalter	Funktion
✦ KI-Assistent	Öffnet das KI-Fenster mit den Plätzen MCP 1–3 (je Platz eine beliebige KI): je Platz Verbindung ein/aus, Kopplungscode, Modus, Pause/Stopp/Übernehmen, Verlauf und Notizen (Abschnitt 15). Ein Punkt am Schalter zeigt den Zustand: grau = wartet auf Kopplung, grün = mindestens eine KI verbunden, orange = Server nicht erreichbar; der Schalter pulsiert, während eine KI arbeitet.
⚙ Einstellungen	Oben rechts im Fenster öffnet ⓘ die Anleitung (die Einstellungen schließen sich dabei). Sprache, Zeichnen, Seite, Fangen & Raster, Ansicht, Bearbeiten, Oberfläche, Werkzeugzeile (Reihenfolge, Sichtbarkeit), Effekte, Tastenkürzel, Lizenz, Zurücksetzen.
Strichstärke	Wert antippen für eine genaue Zahl, daneben drei Vorgaben (0,5 · 1 · 2). Mit Auswahl gilt sie für die gewählten Objekte, ohne Auswahl für alle neuen Linien.
Strichart	Durchgezogen, gestrichelt, gepunktet, strichpunktiert – ebenfalls für Auswahl oder neue Linien.
Kopieren	Kopiert die Auswahl in den internen Zwischenspeicher. Sind im übergeordneten Knotenmodus nur Knoten markiert, wird nur dieser zusammenhängende Abschnitt kopiert. Nichts davon gelangt in die Zwischenablage des Geräts.
Einfügen	Fügt die jüngste Kopie ein: die interne Kopie oder etwas, das danach außerhalb von Vectopalm kopiert wurde (SVG-Quelltext → Vektorkurven, Bild → Bildbearbeitung). Lang drücken öffnet ein Feld für das Einfügen aus dem Gerät, falls der direkte Zugriff nicht erlaubt ist (Abschnitt 11).
Lupe	Öffnet die Motivsuche in der Free SVG Library (Abschnitt 11), im 3D-Modus die 3D-Bibliothek (Abschnitt 14). Lang drücken öffnet die Befehlssuche (Abschnitt 13).

3. Werkzeugzeile

Jedes Werkzeug hat ein kurzes Antippen, die meisten zusätzlich ein langes Drücken. Reihenfolge und Sichtbarkeit stellst du unter ⚙ Einstellungen → Werkzeugzeile ein; hat ein Schalter im 3D-Modus eine zweite Aufgabe, steht ihr Symbol dort neben dem gewohnten.

Werkzeug	Taste	Antippen	Lang drücken
Auswahl (Pfeil)	V	Kurven wählen, verschieben, Knoten und Griffe ziehen (übergeordneter Knotenmodus). Erneutes Antippen bei aktivem Pfeil hebt die Markierung auf.	–
Eigenschaften	–	Eigenschaften-Panel ein- oder ausblenden	–
Pipette	I	Übernimmt Farbe oder Stil eines Objekts – Füllung oder Kontur, je nach Farbziel. In der Vorlage nimmt sie die Bildfarbe.	Objektstile speichern und anwenden
Zauberstab	W	Ein Tipp in die Vorlage wählt zusammenhängende Pixel ähnlicher Farbe und legt ihren Umriss als Kurve an	Toleranz und Modus (Plus/Minus, Löcher, Glätten, Erweitern)
Farbkasten	–	Wechselt, ob Farben auf Füllung oder Kontur wirken	Farbleiste ein- oder ausblenden
Rechteck	R	Rechteck durch Ziehen	Quadrat

Werkzeug	Taste	Antippen	Lang drücken
Ellipse	E	Ellipse durch Ziehen	Kreis
Vieleck	Y	Vieleck durch Ziehen	Anzahl der Ecken
Stern	S	Stern durch Ziehen	Anzahl der Zacken, Innenradius
Spirale	U	Spirale durch Ziehen	Windungen
Linie	L	Gerade Linie	Tangentenmodus ein/aus: Linienenden gleiten auf Kurven zum Tangentenpunkt (Alt beim Zeichnen = einmal ohne)
Bézier-Stift	P	Tippen = Eckpunkt, Ziehen = glatte Kurve, Tipp auf den ersten Punkt = schließen, Enter oder Doppeltipp = fertig, Esc = verwerfen; Strg+Z nimmt einzelne Punkte zurück	–
Freihand-Stift	F	Freie Linie, wird in wenige glatte Bézier-Kurven umgerechnet. Im oberen Fenster zeichnet er ohne Kantenführung.	Kalligrafie ein/aus (Pinselbreite, Winkel, Stiftdruck)
Text	T	Öffnet das Textfenster: Text, Schrift, Größe, Abstand, Ausrichtung, fett, kursiv	–
Schere	C	Trennt eine Kurve an der angetippten Stelle	Pfad teilen: in gleich lange Teile oder Knoten gleichmäßig verteilen
Radierer	X	Über Objekte ziehen löscht sie	–
Kreismuster	O	Kopien um einen Drehpunkt (Abschnitt 8)	Schritt & Wiederholung: Kopien mit Versatz, Drehung und Größe je Schritt
Überblenden	B	Zwischenstufen zwischen zwei oder mehr Objekten, optional entlang einer Leitkurve	–
Fase / Radius	K	Ecken abschrägen oder abrunden, mit Live-Vorschau	–
Gruppieren	Strg+G	Mehrere Objekte gruppieren bzw. eine Gruppe aufheben	Pfade kombinieren bzw. Kombination auflösen
Spiegeln	–	Links/rechts spiegeln	Oben/unten spiegeln
Drehen	–	Um 90° drehen	Winkel eingeben
Bemaßung	–	Maßlinie ziehen oder Punkte antippen (Abschnitt 9)	Einheit, Nachkommastellen, Textgröße, Sperre für neue Maße

Formen zeichnen: Formen entstehen nur durch die Zieh-Geste im unteren Fenster; ein einfacher Klick beendet das Formwerkzeug. Umschalt erzeugt Quadrat bzw. Kreis oder rastet Winkel ein, Alt zeichnet von der Mitte aus.

4. Vorlage nachzeichnen: Algorithmen und Regler

Im oberen Fenster fährst du eine Kontur mit Finger, Maus oder Stift nach; die aktiven Algorithmen führen die Kurve an den Bildkanten entlang.

Schalter / Regler	Funktion
Algorithmus 1–4	Antippen schaltet den Algorithmus ein oder aus. Seine Farbe kennzeichnet seine Kurven. Die Schalter bleiben immer schaltbar, auch ohne Vorlage.
Indikator unten links (oberes Fenster)	Zeigt die aktiven Algorithmen als gefüllte Kreise. Er ist grau, wenn keine Vorlage existiert, alle Algorithmen aus sind oder der Freihand-Stift gewählt ist – dann zeichnet oben kein Algorithmus.
Regler ⌕ Radius, ⊹ Kante, ≏ Glätten	Feinsteuerung der Kantenführung und der Glättung nach dem Loslassen.
Regler ⌀ Strichstärke	Skaliert die Strichstärken aller Kurven im Verhältnis zueinander (2 und 4 bleiben 1 : 2).
Regler ◐ Schwellwert (Threshold)	Erzeugt eine Threshold-Vorschau aus der Helligkeit der Vorlage. Sie wird beim Loslassen neu aufgebaut. Ohne Vorlage hat der Regler keine Wirkung (Hinweis beim Antippen).
+ (Threshold-Kurven übernehmen)	Macht die Threshold-Vorschau zu festen Kurven. Lücken am Rand eines hineingezoomten, neu berechneten Ausschnitts werden dabei automatisch geschlossen.
✍ **Freihand**	Zeichnen ohne Kantenführung.
Einpassen	Passt die Ansicht ein.
Blur	Weichzeichnen der Vorlage ein/aus.
⚑ **Kurven isolieren**	Macht Algorithmus-Kurven zu eigenständigen Vektorkurven (danach schwarz statt in Algorithmusfarbe).

Lange drücken beim Nachzeichnen: Der Long-Press-Algorithmus glättet die Kurve nach dem Loslassen. Alle Algorithmen wandeln ihre Kurven danach in wenige, präzise Bézier-Abschnitte um; Ecken bleiben spitz. Die Genauigkeit (1 = grob, 10 = fein) stellst du unter ⚙ Einstellungen → Zeichnen ein.

Ohne Vorlagenbild wird oben nur mit dem Freihand-Stift (oder einer Form) gezeichnet.

5. Knotenbearbeitung

Vectopalm hat zwei Knotenmodi: den übergeordneten (Auswahl-Werkzeug) für Kurven und einzelne Knoten und den untergeordneten (☍) für eine Kurve mit Rahmen und Griffen. Sind beim Umschalten Knoten markiert, kommen nur die Kurven mit markierten Knoten in den untergeordneten Modus mit; eine Kurve, die vollständig markierte Kurven nur mit einem Endknoten berührt, bleibt draußen. Zurück ist die Markierung genau wie vorher – so lässt sich beliebig hin und her wechseln, ohne dass sich die Markierung ändert.

Übergeordneter Knotenmodus (Pfeil, Taste V)

- Kurve antippen wählt sie; bei Gruppen wird die ganze Gruppe gewählt.
- Rahmen von links oben nach rechts unten (blau) wählt Kurven und ihre Knoten.
- Umkehr-Rechteck von links unten nach rechts oben (rot): markierte Knoten werden abgewählt, unmarkierte ergänzt.
- Knoten und Bézier-Griffe ziehen. Knoten haben Vorrang vor Griffen; bei deckungsgleichen Knoten wird der der gewählten Kurve gegriffen.

- Die Schalter im Teiler wirken auf die markierten Knoten:

Schalter	Funktion
Kurve / Gerade	Abschnitte zwischen markierten Knoten werden zur Kurve bzw. zur Geraden
Spitz / Glatt	Knotentyp umschalten
Symmetrie	Griffe des Knotens symmetrisch ausrichten
Trennen / Verbinden	Kontur am Knoten öffnen bzw. zwei Enden verbinden; eine geschlossene Kontur wird zu einem offenen Pfad, zwei Knoten ergeben zwei Bögen
↻ Wiederholen	Letzte Aktion (Verschieben, Drehen, Skalieren, Neigen, Spiegeln, Kopieren mit Versatz, Stil) erneut auf die Auswahl anwenden, Strg+R. Lang drücken = Anzahl.

Untergeordneter Knotenmodus (☍, Taste N)

Die gewählte Kurve erhält einen Rahmen um ihre ganze Ausdehnung. Seine Griffe und Schaltflächen:

Griff / Schaltfläche	Funktion
Eck- und Seitengriffe	Skalieren (Umschalt oder der Umschalt-Schalter = von der Mitte, Seitenverhältnis nach Einstellung)
Doppelpfeile an den Seiten	Neigen (Skew)
Drehgriff oben	Drehen um den Drehpunkt (Umschalt = drehen und skalieren zugleich, 5°-Schritte)
Drehpunkt	Ziehbar, rastet an neun Bezugspunkten des Rahmens und an Smart Guides ein
✛	Kurve verschieben
+	Kopie erstellen
×	Kurve löschen
⌒	Glätten
Smooth-Curve-Schalter	Nicht-Bézier-Abschnitte zwischen Gerade und geschwungen umschalten
Knotenanzeige ⌁↓ n	Zeigt die Zahl der Knoten; antippen reduziert die Knoten
∠ ∥ =	Geometrie: gleiche Winkel, parallel, gleiche Seitenlängen

Weitere Gesten: Umschalt+Klick fügt Kurven zur Mehrfachauswahl hinzu (gemeinsam bearbeiten, gemeinsamer Drehpunkt). Eine Trimmlinie oder ein Lasso entfernt Abschnitte entlang der echten Bézier-Kurve. Doppelklick auf eine Kurve fügt einen Knoten ein. Ragt der Rahmen aus der Ansicht, erscheint rechts unten eine Hilfspalette mit den wichtigsten Funktionen.

Vier Zusatzmodi (an der Stelle der Kurvenwerkzeuge im Teiler, immer nur einer aktiv, bleibt aktiv bis zum Ausschalten):

Modus	Funktion
Skalieren & Drehen	Einen Knoten greifen und um den Drehpunkt drehen – das Objekt dreht und skaliert vom Drehpunkt aus, ohne seine Form zu ändern
Kante verschieben	Eine Kante greifen und parallel verschieben; die Nachbarkanten bleiben angeschlossen

Modus	Funktion
Punktsymmetrisch	Änderungen an einem Knoten wirken gespiegelt durch den Drehpunkt auf das Gegenstück; fehlt es, wird es eingefügt
Weiches Ziehen	Benachbarte Knoten folgen abgeschwächt, die Kurve bleibt glatt

Fang-Schalter im Teiler (beide Modi)

Schalter	Funktion
Knotenanziehung (Magnet)	Knoten rasten an Knoten anderer Kurven ein; deckungsgleiche Knoten ziehen mit
XY-Führung	Ausrichtlinien zu Knoten, Kanten- und Objektmitten sowie Ecken, Kantenmitten und Mitte des Seitenrahmens
Geradenfang	Rastet auf gerade Verlängerungen ein
Umschalt-Modus	Wie gehaltene Umschalttaste: symmetrisch stauchen, von der Mitte skalieren, in 5°-Schritten drehen

Gesperrte und ausgeblendete Objekte sind nie Fangziel. Maßelemente sind in keinem Knotenmodus als Kurve wählbar – ein Klick auf ein Maß öffnet die Bemaßung.

6. Eigenschaften und Farben

Eigenschaften wirken bei einer Auswahl nur auf die gewählten Objekte; ohne Auswahl werden sie zur Vorgabe für alle neuen Objekte. Im untergeordneten Knotenmodus wirken sie nur auf die gewählte Kurve, nicht auf ihre ganze Gruppe.

Bereich im Eigenschaften-Panel	Inhalt
Farben	Farbe für Füllung oder Kontur, je nach Farbziel
Kontur	Farbe, Stärke, Deckkraft, Strichart, Enden, Ecken, Pfeilspitzen am Anfang/Ende (Pfeil, offen, Punkt, Quadrat, Strich) mit Größe, Strichmuster an Ecken symmetrisch
Füllung	Farbe, linearer oder radialer Verlauf mit beliebig vielen Farbstopps (+ / ↺) und verschiebbarer Mitte, Schraffur aus der Galerie (Linien, Kreuz, Raute, Punkte, Karo, Zickzack, Wellen, Ziegel, Schuppen, Waben, Dreiecke, Striche) mit Winkel, Abstand, Linienstärke und Hintergrund, Deckkraft, Füllregel
Werkzeug	Optionen des gewählten Werkzeugs, z. B. Eckenradius, Kalligrafie-Pinsel
Objekt, Anordnen	Ebenenreihenfolge nach vorn / hinten
Transformieren, Ausrichten	Lage, Größe, Drehung; Objekte zueinander ausrichten. Die Felder X / Y / B / H rechnen wahlweise in Pixel oder Millimetern (Schalter „Einheit“).
Pfad	Vereinigen, Subtrahieren, Schnittmenge, Ausschluss, Kombinieren, Zerlegen, Kontur → Pfad, Versetzen, Vereinfachen
Raster & Fangen	Raster anzeigen und daran fangen
Export	Export-Vorgaben

Farbleiste (Farbkasten lang drücken): Ziel Füllung oder Kontur, „Keine“, Palette, zuletzt benutzte Farben, eigene Farbe (+) und ⇄ zum Tauschen von Füllung und Kontur.

7. Objekt-Manager und Seiten

Der Objekt-Manager ist die Ebenenliste aller Objekte. Auf Tablet quer und Desktop steht er in der linken Spalte; sonst öffnest du ihn mit langem Drücken auf die Menütaste und verschiebst ihn an seiner Titelleiste.

Registerkarte „Objekte“

Element	Funktion
Zeile antippen	Wählt das Objekt; mit Umschalt bzw. Strg zur Auswahl hinzufügen oder entfernen
Griff ⠿ ziehen	Reihenfolge (Ebene) ändern; Gruppen werden als Ganzes verschoben
▸ / ▾	Gruppe auf- bzw. zuklappen
Gruppenzeile antippen	Wählt die ganze Gruppe; bei einer Überblendung öffnet sie deren Bearbeitung
Zeile innerhalb einer Gruppe	Wählt nur dieses Element – Farbe, Stil und Bearbeitung wirken dann nur darauf
Doppeltipp auf den Namen	Umbenennen
Auge	Ein- oder ausblenden
Schloss	Sperren: gesperrte Objekte lassen sich nicht wählen, löschen oder als Fangziel nutzen
Abschnitt „Bilder“	Bilder der Seite wählen, umbenennen, ein-/ausblenden, sperren, umsortieren; ein gewähltes Bild lässt sich kopieren, einfügen, duplizieren und löschen

Symbole in der Liste: T = Text, ∿ = Kurve, — = gerade Linie, Gruppen- und Überblenden-Symbol für Gruppen.

Registerkarte „Seiten“

Ein Projekt kann mehrere Seiten haben, jede mit eigener Vorlage, eigenen Kurven und eigenem Format.

- Seite antippen wechselt zu ihr; Seiten anlegen, löschen, per Griff ⠿ umsortieren, per Doppeltipp umbenennen.
- Format-Chip: Blattformat je Seite (A3–A6, B4, B5, Letter, Legal, Tabloid, 1 : 1; Hoch- oder Querformat).
- Druck-Schalter: nur markierte Seiten gehen in den PDF-Export.
- Die Zahl zeigt die Kurven der Seite, das Bildsymbol eine vorhandene Vorlage.
- Kopieren und Einfügen setzen Objekte an exakt dieselbe Stelle – auch auf einer anderen Seite.

Registerkarte „3D“

Listet die 3D-Objekte der Seite. Der Stift öffnet ein Objekt im 3D-Modus, das Auge blendet es aus, das Schloss sperrt es, „+“ legt ein neues 3D-Objekt an und öffnet den 3D-Modus. Im 3D-Modus zeigt die Registerkarte Verlauf, Skizzen, Raumkurven, Ebenen und Körper des Objekts, bei einer Baugruppe außerdem Teile und Verbindungen (Abschnitt 14).

8. Effekte und Befehle

Effekte wirken auf die Auswahl und zeigen eine Live-Vorschau; ✓ (oder Enter) übernimmt, ✕ (oder Esc) bricht ab. Das Ergebnis wird mit dem Original gruppiert – Gruppierung aufheben trennt es wieder.

Rückgängig im Befehl: Solange ein Befehl offen ist, nehmen ↶ / ↷ seine eigenen Schritte zurück (Ecken, Drehpunkt, Einstellungen …). Die Vorschau ist bis ✓ weder wählbar noch bearbeitbar und wird nie ohne Bestätigung zum echten Objekt.

Effekt / Befehl	Kürzel	Bedienung
Konturstufen	Strg+Alt+K	Versetzte Kopien nach außen (positiv) oder innen (negativ); die Farbe läuft zur Zielfarbe
Schlagschatten	Strg+Alt+S	Versatz X/Y, Farbe, Deckkraft, Weichheit (abgestufte Ringe)
Extrusion	Strg+Alt+E	Tiefe (negativ = zur Gegenseite), Richtung, Schattierung, Farbe, Rückseite. Die Seitenflächen bekommen die Konturfarbe des Objekts. Das Fenster bleibt offen, während du andere Objekte wählst oder die Grundkontur änderst – die Vorschau folgt sofort
Verzerren	Strg+Alt+D	Welle, Zickzack, Rau, Wirbel, Bauch mit Stärke und Frequenz
Hüllkurve	Strg+Alt+H	12 Griffe biegen die Auswahl; Vorgaben Bogen, Bauch, Taille, Fahne, Trapez. Eine angetippte geschlossene Form wird zur Hüllkurve, der Inhalt bleibt an sie gebunden
Perspektive	Strg+Alt+P	Vier Eckgriffe ziehen; Umschalt spiegelt die gegenüberliegende Ecke; Vorgaben für Fluchtpunkte links, rechts, oben, unten
Text auf Pfad	Strg+Alt+T	Text wählen, Effekt starten, Pfad antippen; Abstand, Zeichenabstand, Ausrichtung, Seite/Richtung ⇅
In Form einpassen	Strg+Alt+F	Inhalt wählen, geschlossene Form antippen: der Inhalt wird auf die Form beschnitten; die Kontur der Form liegt obenauf
Eigenschaften übertragen	Strg+Alt+A	Zielobjekte wählen, Effekt starten, Quellobjekt antippen
Halbton aus Vorlage	Strg+Alt+B	Punkte, Quadrate oder Linien aus der Helligkeit der Vorlage
Farbvektorisierung	Strg+Alt+V	Vorlage als Farbflächen: Farben, Glätten, Mindestfläche, Weiß weglassen, Lücken schließen
3D-Modus	(frei belegbar)	Macht aus der gewählten Zeichnung ein Objekt im Raum: Extrusion, Rotation, Sweep, Loft, Verrunden, Muster, Schnitt. Startet den 3D-Modus – dort heißt der Effekte-Schalter „3D beenden“ und schließt ab (Abschnitt 14)

Befehle aus der Werkzeugzeile

- **Kreismuster (O):** Elemente wählen oder mit Rahmen markieren → Drehpunkt ziehen (rastet an Smart Guides ein) → orangen Winkelgriff ziehen (15°-Schritte) → Anzahl der Kopien eingeben → ✓. Bei 360° verteilen sich Original und Kopien gleichmäßig.
- **Schritt & Wiederholung (Kreismuster lang drücken):** Kopien, Versatz X/Y, Drehung und Größe je Schritt, mit Original gruppieren. Ohne Auswahl danach ein Objekt antippen. Erneutes Antippen des Schalters beendet den Befehl; Abbrechen behält die Markierung.
- **Überblenden (B):** Mindestens zwei Objekte wählen, Zahl der Zwischenstufen eingeben, ✓. Optional eine Leitkurve wählen; der Beschleunigungspunkt auf der Leitkurve verteilt die Stufen. Überblendungen bleiben live bearbeitbar.

- **Fase / Radius (K):** Radius oder Fase wählen, Wert eingeben. Ohne Markierung eine Kurve antippen (alle Ecken), mit markierten Ecken oder per Rahmen nur diese Ecken.

9. Bemaßung

Maße hängen fest an ihren Objekten und folgen jeder Änderung der Geometrie live; ein eingegebener Wert verändert umgekehrt die Geometrie.

Maß setzen: Maßlinie von Punkt zu Punkt ziehen – oder antippen: 1. Ziel, 2. Ziel, 3. Tipp legt die Lage fest.

Gefangen wird	Ergebnis
Zwei Knoten, Kanten- oder Objektmitten	Längenmaß
Punkt auf einer gebogenen Kurve (Kreis, Ellipse, Bézier)	Maß am Tangentialpunkt, senkrecht auf die Kurve – wie im CAD
Zwei nicht parallele gerade Kanten	Winkelmaß
Mittelpunkt und ein Punkt auf seinem Kreisbogen	Radiusmaß (auch für Rundungen an Ecken)

Maß bearbeiten: Ein angetipptes Maß zeigt Griffe und eine Leiste – auch direkt aus dem Auswahl- oder Knotenmodus heraus; ein Klick daneben führt zurück.

Element	Funktion
Messpunkte ziehen	Neu fangen, das Maß folgt live
Maßlinie oder Maßzahl ziehen	Linie parallel verschieben
Wert	Das erste Ziel bleibt fest. Zwischen zwei Objekten wandert das zweite als Ganzes; innerhalb eines Objekts wird gestreckt – ein Kreis wächst gleichmäßig aus der Mitte, ein Radius ändert Kreis bzw. Rundung tangential
Ausrichtung	Parallel, waagerecht oder senkrecht
🔒 **Sperre**	Fester Abstand: wird ein Messpunkt oder sein Objekt verschoben, wandert der Partner mit; Ketten bewegen sich gemeinsam
✓ / ✗	Behalten / Maß löschen (auch Entf)

Lang drücken auf den Bemaßungs-Schalter: Einheit (mm, cm, in, px), Nachkommastellen, Textgröße, Sperre für neue Maße. Erst „Gruppierung aufheben“ macht aus einem Maß gewöhnliche Kurven.

10. Bilder: Menü „Bild“ und Bildbearbeitung

Jede Seite kann eine oder mehrere Bilder als Vorlage haben; alle Bildaktionen sind rückgängig-fähig.

Menüpunkt	Funktion
Laden …	Ersetzt den Hintergrund der Seite durch ein Bild, eingepasst in das Seitenformat (Einstellung „Seite automatisch an die Bildgröße anpassen“ übernimmt stattdessen die Bildmaße)
Bearbeiten …	Schaltet die Bildbearbeitung ein (siehe unten)
Zuschneiden …	Rahmen mit Griffen, Drehung, Verhältnisse (Blattformat, Frei, 1:1, 4:3, 3:4, 3:2, 2:3, 16:9, 9:16), „Ganzes Bild“ hebt den Zuschnitt auf. Zwei Finger bzw. Mausrad zoomen, Doppeltipp passt ein
Anpassen …	Helligkeit, Kontrast, Posterisieren, Invertieren; das Nachzeichnen nutzt das angepasste Bild
Entfernen	Entfernt alle Bilder der Seite; die Seite kehrt zu ihrem Blattformat zurück
Exportieren …	Bildexport: Name, PNG/JPG/WebP, dpi bzw. Pixel, RGB oder Graustufen, ganze Seite oder Markierung, mit oder ohne Vorlage

Bildbearbeitung: Im oberen Fenster erscheint eine Leiste.

Schalter / Geste	Funktion
+	Weitere Bilder hinzufügen
Bild antippen, ziehen	Wählen und verschieben
Griffe	Skalieren (Ecken behalten das Seitenverhältnis)
Deckkraft	Transparenz des gewählten Bildes
Nach vorn / hinten	Reihenfolge der Bilder
Zuschneiden	Nur das gewählte Bild zuschneiden
Duplizieren, Löschen (auch Entf)	Bild kopieren bzw. entfernen
Leere Fläche ziehen, zwei Finger	Ansicht verschieben, zoomen
✓	Bildbearbeitung beenden

Nur in der Bildbearbeitung sind Bilder anklickbar; Zeichnen und Trimmen sind solange gesperrt. Ein von außen eingefügtes Bild öffnet die Bildbearbeitung direkt.

11. Motivsuche und Zwischenablage

Motivsuche (Free SVG Library)

Die Lupe neben Kopieren/Einfügen durchsucht die Free SVG Library von vectopalm.com; dafür ist Internet nötig.

1. Lupe antippen und einen Suchbegriff auf Deutsch oder Englisch eingeben.
2. Ein Motiv auf eine der beiden Arbeitsflächen ziehen – mit dem Finger seitlich aus der Liste herausziehen oder kurz halten, mit der Maus einfach ziehen.
3. Das Fenster schließt sich; beim Loslassen liegt das Motiv dort als bearbeitbare Gruppe aus Vektorkurven.

Das Lesezeichen-Symbol merkt ein Motiv in der unteren Leiste des Fensters. Lesezeichen bleiben gespeichert und sind auch ohne Internet nutzbar. Das Fenster behält den letzten Suchbegriff. Wie viele Motive je Zeile erscheinen, stellst du unter ⚙ Einstellungen → Allgemein ein. Die Suche funktioniert auch im Demo-Modus.

Kopieren und Einfügen

Was	Verhalten
Kopieren in Vectopalm	Landet nur im internen Zwischenspeicher; es gelangt nie etwas in die Zwischenablage des Geräts
Einfügen	Fügt immer die jüngste Kopie ein – die interne oder eine, die danach außerhalb von Vectopalm entstanden ist
Kopierter SVG-Quelltext (z. B. aus einem Editor)	Wird zu bearbeitbaren Vektorkurven, mittig und als Gruppe
Kopiertes Bild	Wird als Vorlage übernommen und öffnet direkt die Bildbearbeitung
Einfügen lang drücken	Öffnet ein Feld, in das du mit dem Einfügen des Geräts einfügst – falls Vectopalm die Zwischenablage nicht direkt lesen darf

Beim ersten Einfügen von außen fragt das Gerät je nach System einmal nach der Erlaubnis, die Zwischenablage zu lesen.

12. Speichern, Export, Import, Demo und Lizenz

Der aktuelle Stand wird automatisch auf dem Gerät gesichert und beim nächsten Start mit derselben Ansicht wieder geöffnet; zusätzlich kannst du Projekte als Datei speichern.

Funktion	Wo	Inhalt
Projekt speichern / Speichern als …	Datei	Alle Seiten, Vorlagen (Original und Zuschnitt), Kurven samt Stilen und Einstellungen; bei „Speichern als“ mit wählbarem Dateinamen und wahlweise ohne Bilddateien
Projekt laden	Datei	Öffnet eine gespeicherte Projektdatei
SVG speichern	Datei	Alle Stile: Füllung inkl. Verläufe, Schraffur, Deckkraft, Kontur, Strichart, Pfeilspitzen, Einpassungen
PDF speichern	Datei	Alle Seiten mit Druck-Schalter im passenden Blattformat; im Export-Dialog Schnittmarken mit Beschnittzugabe
PNG speichern / Bildexport	Datei, Bild	PNG, JPG oder WebP in 1× bis 12× der Seitengröße bzw. in dpi
DXF	Export-Dialog	Polylinien in mm für Schneidplotter und CAD
SVG importieren	Datei	Pfade, Grundformen, Transformationen, Farben, Füllungen und Stricharten
PDF importieren	Datei	Vektorpfade werden zu Kurven, eingebettete Bilder zur Vorlage; bei mehrseitigen Dateien Auswahl der Seiten
DXF importieren	Datei	Linien, Polylinien mit Bögen, Kreise, Bögen, Ellipsen, Splines, Blöcke – maßstabsgetreu, mittig auf der Seite

Demo-Modus

Ohne Lizenz startest du Vectopalm über „Demo-Modus starten“. Alles ist bedienbar, auch die automatische Sicherung, das Laden des letzten Stands und die Motivsuche. Gesperrt sind das Speichern als Datei und alle Exporte. Der Demo-Knopf unten rechts zeigt die Vorteile der Vollversion, führt zur Kaufseite oder direkt zur Eingabe eines Lizenzschlüssels.

Lizenz

Internet ist nur für die einmalige Aktivierung nötig. Unter ⚙ Einstellungen → Lizenz stehen „An diesem Gerät abmelden“ und „Abmelden und lokale Daten löschen“. Beim Start sucht Vectopalm nach einer neuen Version und aktualisiert sich automatisch; ohne Verbindung startet die vorhandene Fassung.

13. Profi-Werkzeuge

Befehlssuche

Mit **Strg+K**, durch langes Drücken der Lupe (Motivsuche) oder – in der Ansicht mit Seitenspalten (Tablet quer, Desktop) – über den Schalter mit Liste und Lupe rechts oben neben Kopieren und Einfügen öffnest du die Befehlssuche. Tippe einen Namen ein – deutsch oder englisch, zum Beispiel „vereinigen“, „spiegeln“, „pdf“ oder „gleiche füllung“ – und führe den Befehl mit Enter oder durch Antippen aus. Gefunden werden alle Werkzeuge, Befehle, Effekte, die Menüs Datei und Bild sowie die Funktionen der Panels Transformieren, Ausrichten, Pfad und Export. Zuletzt benutzte Befehle stehen oben; jeder Eintrag zeigt sein Symbol und – wenn vorhanden – sein Tastenkürzel. ↑ ↓ wählen, Esc schließt.

Gleiche auswählen

Im Eigenschaften-Panel unter **Objekt** (und in der Befehlssuche) wählst du ausgehend von der aktuellen Auswahl alle Objekte mit derselben Eigenschaft:

Schalter	Wählt
Füllung	Alle Objekte mit derselben Füllung (Art und Farbe)
Kontur	Alle Objekte mit derselben Konturfarbe
Stärke	Alle Objekte mit derselben Konturstärke
Stil	Alle Objekte mit gleicher Füllung, Kontur, Stärke, Strichart und Deckkraft
Umkehren	Alles, was gerade nicht gewählt ist
Aufheben	Hebt die Auswahl auf

Gesperrte und ausgeblendete Objekte werden nie gewählt. Jeder dieser Befehle lässt sich unter ⚙ Einstellungen → Tastenkürzel mit einem eigenen Kürzel belegen.

Info-Anzeige

Unten rechts im unteren Fenster zeigt eine kleine Anzeige die Zeigerposition (X / Y ab der linken oberen Seitenecke) und die Größe der Auswahl in mm – mit der Maus beim Überfahren, mit Finger oder Stift beim Zeichnen. Beim Zeichnen und Bearbeiten kommen die Maße des Vorgangs dazu: Breite × Höhe bei Rechteck, Ellipse und Auswahlrahmen, Länge und Winkel bei der Linie, der Radius bei Vieleck, Stern und Spirale, die Verschiebung Δ beim Verschieben und der Winkel ∠ beim Drehen. Beim Zoomen und Verschieben der Ansicht mit zwei Fingern bleibt die Anzeige ruhig. Ist im übergeordneten Knotenmodus genau ein Knoten markiert, zeigt sie dessen Lage: Antippen öffnet zwei Felder, X und Y eingeben, Enter setzt den Knoten exakt (rückgängig-fähig), Esc bricht ab. Auf kleinen Bildschirmen weicht die Anzeige der Knotenleiste, der

Eigenschaften-Schublade und dem Fenstertitel aus und zeigt bei wenig Platz nur die Maße; die Eingabefelder erscheinen über der Bildschirmtastatur.

Formerkennung beim Freihand-Stift

Halte am Ende einer Freihandlinie kurz still (etwa eine halbe Sekunde), bevor du loslässt. Vectopalm erkennt die Form und zeigt sie blau als Vorschau:

Gezeichnet	Ergebnis
Gerader Strich	Linie; fast waagerecht, senkrecht oder 45° wird exakt
Drei Ecken	Dreieck; fast gleich lange Seiten werden gleichseitig
Vier rechte Winkel	Rechteck, fast gleiche Seiten ergeben ein Quadrat; fast achsparallel wird exakt ausgerichtet
Fünf oder sechs deutliche Ecken	Vieleck; fast regelmäßige werden regelmäßig (mit noch mehr Ecken entsteht eher ein Kreis – exakte Vielecke zeichnet das Vieleck-Werkzeug)
Rundes geschlossenes Oval	Kreis oder Ellipse
Offener Zickzack mit Ecken	Eckiger Linienzug

Loslassen übernimmt die erkannte Form, Weiterziehen verwirft sie und du zeichnest frei weiter. Ohne Halten arbeitet der Stift wie bisher. Die Formerkennung lässt sich im Panel „Werkzeug“ des Freihand-Stifts abschalten.

Maße in Millimetern eingeben

Im Eigenschaften-Panel unter **Transformieren** legt der Schalter **Einheit** fest, in welcher Einheit die Felder X / Y (Lage) und B / H (Größe) arbeiten: **px** wie bisher oder **mm**. In mm tippst du zum Beispiel 50 in das Feld B und das Objekt wird genau 50 mm breit (mit „Proportional“ bleibt das Seitenverhältnis erhalten). Gerechnet wird mit 96 dpi, also 25,4 mm = 96 px – dieselben Millimeter wie in den Linealen, der Info-Anzeige und beim Export. Die Wahl bleibt gespeichert.

Kontextmenü (Rechtsklick)

Ein Rechtsklick mit der Maus auf die Zeichenfläche öffnet ein Menü mit den häufigsten Befehlen für die Auswahl:

Eintrag	Wirkung
Ausschneiden · Kopieren · Einfügen · Duplizieren · Löschen	Wie Strg+X, Strg+C, Strg+V, Strg+D und Entf
Gruppieren · Gruppierung aufheben	Erscheinen, wenn mehrere Objekte bzw. eine Gruppe gewählt sind
Anordnen (vier Schalter)	Ganz nach vorn, eine Ebene nach vorn, eine Ebene nach hinten, ganz nach hinten
Spiegeln (zwei Schalter)	Links/rechts und oben/unten
Auf Auswahl zoomen · Eigenschaften ein/aus	Ansicht auf die Auswahl einpassen · Eigenschaften-Panel öffnen oder schließen
Befehlssuche …	Öffnet die Befehlssuche

Ohne Auswahl bietet das Menü Einfügen, Alles wählen, Rückgängig, Wiederholen, Einpassen und 100 %. Im Auswahl-Werkzeug wird ein noch nicht gewähltes Objekt unter dem Zeiger zuerst gewählt. Esc oder ein Klick daneben schließt das Menü, ↑ ↓ und Enter bedienen es mit der Tastatur. Ziehen mit der rechten Maustaste zeichnet weiterhin eine Trimmlinie, und im untergeordneten Knotenmodus gehört ein Rechtsklick auf einen Griff weiterhin dem Rahmen. Mit Finger und Stift gibt es das Menü nicht – dieselben Befehle stehen dort im Eigenschaften-Panel und in der Befehlssuche.

Maus: Vorauswahl, Mauszeiger und Hinweise

Mit der Maus zeigt Vectopalm vor dem Klick, was geschieht. Im Auswahl-Werkzeug wird die Kurve unter dem Zeiger blau hervorgehoben – das ist die Kurve, die ein Klick wählt – und der Zeiger wird zur Hand; über einem Knoten oder Tangentengriff, den ein Ziehen verschiebt, zeigt er das Verschiebe-Kreuz. Im untergeordneten Knotenmodus zeigt der Zeiger an den Griffen des Rahmens, was ein Ziehen dort tut: Doppelpfeile zum Skalieren und Scheren, ein Drehpfeil am Drehgriff, das Verschiebe-Kreuz am Verschiebe-Griff. Bleibt der Zeiger kurz auf einem Schalter stehen, erscheint dessen Name mit dem Tastenkürzel. Die Menüs Datei und Bild zeigen ein Symbol vor jedem Eintrag und das Tastenkürzel daneben. Damit das Arbeiten flüssig bleibt, folgt die Vorauswahl dem Zeiger in größeren Zeichnungen leicht verzögert und erscheint in sehr großen erst, wenn der Zeiger kurz ruht; ab etwa 1500 Kurven bleibt sie aus.

Arbeitsumgebungen

Unter ⚙ Einstellungen steht ganz unten der Abschnitt **Arbeitsumgebung**. Jede Arbeitsumgebung ordnet die vorhandenen Werkzeuge, Panels und Leisten anders an und hat ein eigenes Erscheinungsbild:

Arbeitsumgebung	Aufbau
Vectopalm Standard	Die gewohnte Oberfläche: alle Werkzeuge in ihrer Standard-Reihenfolge.
Professional	Sämtliche Werkzeuge in zwei Zeilen, Farbleiste, beide Lineale, Eigenschaften-Panel mit Transformieren und Ausrichten, keine Kurzhinweise.
Classic	Auswahl und Formen zuerst, Farbpalette immer sichtbar, Lineale an zwei Seiten, Kurzhinweise an.
Modern	Die wichtigsten Werkzeuge in einer Zeile, weiche Formen; alles Weitere über die Befehlssuche.
Open Workspace	Größtmögliche Zeichenfläche: wenige Werkzeuge, Panel und Farbleiste eingeklappt.
Design Studio	Zeichnen und Text vorn, Farben und Pipette daneben, Farbleiste und Panel mit Füllung und Kontur offen.

Ausgeblendete Werkzeuge bleiben über ihr Tastenkürzel, die Befehlssuche und ⚙ Einstellungen → Werkzeugzeile erreichbar. Alles, was du in einer Arbeitsumgebung änderst – Reihenfolge und Sichtbarkeit der Werkzeuge, Farbleiste, Panel und seine Abschnitte, Lineale, Hinweise –, bleibt für diese Arbeitsumgebung gespeichert, auch wenn du zwischendurch wechselst oder Vectopalm neu startest; geänderte Arbeitsumgebungen tragen den Vermerk „angepasst“. Der Knopf **Auf das Original zurücksetzen** stellt die aktive Arbeitsumgebung wieder her. Auf schmalen Bildschirmen öffnet ein Wechsel das Eigenschaften-Panel nicht von selbst.

Einstellungen speichern und laden

Unter ⚙ Einstellungen → **Einstellungen sichern** schreibt **Einstellungen speichern** alle Einstellungen dieses Geräts in eine JSON-Datei: die Arbeitsumgebungen mit deinen Anpassungen, Werkzeugzeile, Panels, Tastenkürzel, Zeichen- und Export-Einstellungen. **Einstellungen laden** liest eine solche Datei wieder ein – auch auf einem anderen Gerät. Die Datei wird dabei geprüft: Projektdateien und fremde Dateien werden abgewiesen, unbekannte oder unpassende Einträge (zum Beispiel aus einer neueren Version) übergangen. Die Zeichnung bleibt unberührt; eine geänderte Sprache gilt ab dem nächsten Start.

Projekt und Oberfläche sind getrennt: Eine Projektdatei bringt beim Laden nur ihre projektbezogenen Einstellungen mit – Zeichenstil, Export-Angaben, Seitenformat, Raster und Bemaßung. Arbeitsumgebung, Werkzeugzeile, Tastenkürzel, Sprache und Größe der Bedienelemente bleiben, wie du sie eingestellt hast.

14. 3D-Modus

Im 3D-Modus wird aus einer Zeichnung ein Körper im Raum – ohne ein zweites Programm und ohne neue Werkzeugleisten. Das obere Fenster zeigt das Modell, das untere bleibt die gewohnte Zeichenfläche: Dort siehst du jederzeit, wie das Objekt auf der Seite liegt, und zeichnest und bearbeitest wie immer. Am Ende liegt das Objekt als Zeichnung auf der Seite. 1 mm im Raum ist 1 mm auf der Seite.

Starten und beenden

- **Starten:** Zeichnung wählen → **Effekte → 3D-Modus** (oder **Datei → 3D-Modus**). Die gewählten Kurven liegen sofort als Linien im Raum; ein Körper entsteht erst mit dem ersten Befehl. Ohne Auswahl beginnt ein leeres Objekt. Sind mehrere 3D-Objekte gewählt, öffnen sie sich zusammen als **Baugruppe**. Das 3D-Fenster beginnt in der **ISO**-Ansicht (echte Isometrie: alle drei Achsen gleich verkürzt).
- **Beenden:** Im 3D-Modus heißt der Effekte-Schalter **3D beenden**. Er übernimmt einen offenen Befehl, schließt eine offene Skizze und legt das Objekt als Gruppe in die Zeichnung, an die Stelle der Ausgangskurven. Die 2D-Oberfläche ist danach exakt wie vorher (Regler, Algorithmen, Werkzeug, Zeichenstil, Ansicht). Rückgängig stellt die Zeichnung von vor dem 3D-Modus wieder her.
- **Rückgängig über den 3D-Modus hinweg:** Es gibt nur einen Verlauf. Auch nach „3D beenden“ und Weiterzeichnen führt ↶ zurück in den 3D-Modus, sobald dort ein Schritt gemacht wurde – zuerst zum letzten Stand vor dem Beenden, dann durch die Schritte im 3D-Modus bis vor ihn. ↷ geht den Weg zurück, wieder aus dem 3D-Modus hinaus bis zur abgelegten Gruppe. Wer den 3D-Modus ohne Änderung verlässt, hinterlässt keinen Schritt.
- Der **Teiler** zwischen den Fenstern bleibt verschiebbar; das 3D-Bild wird dabei fortlaufend gezeichnet. Datei-Befehle und ein Seitenwechsel schließen den 3D-Modus vorher selbsttätig ab; die automatische Sicherung enthält auch das Objekt, an dem gerade gearbeitet wird.
- Die Seite mit dem Vorlagenbild liegt im 3D-Fenster als Boden – immer mit dem Bild, das gerade geladen ist.

Das Objekt drehen

Ohne Befehl drehen die beiden Regler das Objekt: der linke um die **waagrechte**, der rechte um die **senkrechte Achse der Seite**. Gedreht wird immer aus der jetzigen Lage – es gibt keine festen Winkel und keine Reihenfolge, die man einhalten müsste. Beim Loslassen **federt der Regler in die Mitte zurück** und steht für den nächsten Zug in beide Richtungen bereit; ein voller Zug ist genau eine Vierteldrehung. Während des Zugs zeigt der Regler den Winkel dieses Zugs.

- **Drehpunkt** ist der Massemittelpunkt des Objekts; es dreht sich an Ort und Stelle. Langes Drücken auf das Objekt → **Drehpunkt hierher setzen** legt ihn an eine andere Stelle (Fläche, Kante, Ecke); im selben Menü führt „Drehpunkt: zurück zum Massemittelpunkt“ zurück. Beim Drehen ist der Drehpunkt als kleines Fadenkreuz zu sehen.
- **Der Blick des 3D-Fensters ändert sich nie von selbst** – weder beim Drehen noch beim Ändern eines Werts. Ausschnitt und Vergrößerung stellst du selbst ein (ziehen, zwei Finger, Mausrad); „Blick einpassen“ steht im Menü neben dem Modell. **Einpassen** am Teiler führt oben zurück zur Startansicht – ISO über dem Blatt, Blatt und Modell ganz im Bild –, falls du dich weit weggezoomt hast. Von unten gesehen liegt die Seite mit dem Vorlagenbild halb durchsichtig vor allem, was über ihr steht.
- Das untere Fenster blickt immer von oben auf die Seite; die Projektion folgt sofort. Bei aufwendigen Modellen erscheinen während der Bewegung zunächst nur die Kanten, das genaue Bild folgt, sobald die Hand ruht.
- **Genaue Winkel:** das Feld „Wert“ antippen und eingeben, um wie viel Grad gedreht werden soll.

- **Feste Lagen:** langes Drücken neben dem Modell → **Lage des Objekts**: „Wie gezeichnet“, „ISO“ (unten isometrisch), „Von unten“, „Von vorn“, „Von hinten“, „Von links“, „Von rechts“ – unten erscheint das Objekt so, wie man es aus dieser Richtung sieht, aufrecht (Draufsicht, Vorder- und Seitenansicht mit Seitenspalten auch als Schalter). **Aktuelle Lage speichern** merkt sich die jetzige Lage; gespeicherte Lagen stehen im selben Menü (Antippen = zurück in diese Lage, × = löschen). Die Pipette übernimmt die Blickrichtung des 3D-Fensters als Lage des Objekts.

Die Regler im Befehl

Befehl	Linker Regler	Rechter Regler
Extrusion	Schräge (Winkel)	Tiefe – Mitte = 0, nach beiden Seiten
Rotation	Startwinkel	Drehwinkel
Sweep	Verdrehung entlang der Kurve	Größe am Ende (%)
Loft	Übergang kantig / glatt	–
Verrunden	–	Radius
Abfasen	Winkel	Abstand
Kreismuster / Reihe	Gesamtwinkel / Abstand	Anzahl
Schnitt	Winkel der Schnittebene	Lage der Schnittebene

Zu jedem Befehl erscheint unten im 3D-Fenster die **Befehlsleiste**: der Name, ein **Zahlenfeld je Regler** für das genaue Maß (Komma oder Punkt, Eingabetaste übernimmt den Wert), „⋯“ für Optionen und × zum Verwerfen. **Übernommen wird mit dem Haken am Teiler** – er erscheint an der Stelle des „+“, sobald sich etwas abschließen lässt – oder mit der Eingabetaste. Die Werte der 2D-Regler bleiben unberührt. **Es läuft immer nur ein Befehl:** Wer einen neuen beginnt, übernimmt den laufenden – auch zwischen den Befehlen der Zeichenfläche (Kreismuster, Reihe, Überblenden, Verrunden) und denen des 3D-Fensters.

Schalter der oberen Leiste und am Teiler

Schalter (Platz)	Im 3D-Modus
Effekte	**3D beenden.**
Algorithmus 1–4	**Extrusion · Rotation · Sweep · Loft.** Antippen startet den Befehl bzw. übernimmt ihn; lang drücken: neuer Körper, hinzufügen, abziehen, Schnittmenge. Die Schalter sind so groß wie zuvor.
Stärke-Feld	Zeigt den Wert des rechten Reglers; Antippen öffnet die genaue Eingabe (ohne Befehl: Drehwinkel). Daneben (mit Seitenspalten) Draufsicht, Vorderansicht, Seitenansicht.
Vier Linienart-Schalter	**Schattierung · verdeckte Kanten gestrichelt · Lichtkanten · Schnitt** (Schnitt lang drücken: anzeigen, Lage, andere Seite, entfernen).
Schalter in der Mitte des Teilers	**Verschieben** (vier Pfeile, ein/aus): Teile oben direkt mit dem Finger verschieben. Lang drücken: **Ebenen** – auf der Grundebene oder einer gemerkten Ebene zeichnen, gewählte Fläche als Ebene merken.
✓ am Teiler	**Abschließen:** Befehl übernehmen bzw. Skizze fertig (zurück zur Ansicht der Seite).
+ am Teiler	**Kurve übernehmen** – steht anstelle des Hakens, solange Kurven der Vorlage gewählt sind.
Pipette	**Ansicht übernehmen:** unten zeigen, was oben zu sehen ist; lang drücken = wie gezeichnet.

Schalter (Platz)	Im 3D-Modus
Zauberstab	**Kantenauswahl erweitern:** Kontur, alle, entlang X / Y / Z.
Farbkasten	**Darstellung** des Modells.

Fase / Radius, **Kreismuster**, **Spiegeln** und **Radierer** wirken auf die 3D-Auswahl, solange zuletzt oben gewählt wurde; nach einem Griff ins untere Fenster arbeiten sie wie gewohnt in 2D – ein Befehl wirkt immer nur auf eine der beiden Seiten. Fase / Radius: antippen = Verrunden, lang drücken = Abfasen. Kreismuster: antippen = Kreismuster, lang drücken = Reihe (läuft gerade ein neues Kreismuster, wird es zur Reihe). Solange ihr 3D-Befehl läuft, ist der Schalter wie in 2D als aktiv markiert; erneutes Antippen verlässt den Befehl (übernimmt ihn). Menüs an einem Schalter – etwa **Darstellung des Modells** am Farbkasten – schließt erneutes Antippen des Schalters.

Auswählen und Befehle am Ort

Ziehen dreht den Blick wie in SolidWorks um die Achsen des Bildes: waagrecht ziehen um die Hochachse des Bildes, senkrecht um die Querachse – in jeder Lage gleich, auch von oben gesehen kippt das Objekt (statt sich um den Boden zu drehen); ohne Anschlag, auch über die Draufsicht hinaus und bis in die Untersicht. Die Drehung folgt genau dem Finger und hält beim Loslassen sofort an (kein Nachlauf). **Kreist** der Finger, dreht sich die Ansicht zusätzlich leicht um die Blickachse, im Gegensinn wie in SolidWorks: im Uhrzeigersinn kreisen dreht die Ansicht gegen den Uhrzeigersinn, gegen den Uhrzeigersinn entsprechend – je größer der Kreis, desto mehr. Gedreht wird um das Objekt in der Bildmitte: auch stark herangezoomt bleibt es beim Drehen in der Mitte. Zwei Finger (oder das Mausrad) zoomen und verschieben. Die **Darstellung folgt dem Zoom stufenlos:** dicht liegende Kanten (etwa die Gewindegänge eines klein gezeigten Modells) blenden aus, die Schattierung zeigt die Form; beim Heranzoomen werden Rundungen und gebogene Kanten feiner und glatter dargestellt. **Antippen** markiert zuerst nur das Objekt; erst ein weiteres Antippen wählt eine Fläche, Kante oder Ecke (erneutes Antippen nimmt sie wieder heraus). **Lang drücken** (oder Rechtsklick) öffnet immer zuerst ein Menü an dieser Stelle – nichts richtet sich von selbst aus:

Lang drücken auf …	Menü
das Objekt	Auf dieser Fläche zeichnen · in Blickrichtung zeichnen · 3D-Skizze hier · **In formbares Volumen umwandeln** bzw. Formvolumen bearbeiten · **Verbinden …** (in einer Baugruppe) · Drehpunkt hierher setzen · Skizze bearbeiten · Befehl bearbeiten · Darstellung · **Skalieren …** · Kreismuster · **Transparent** · Körper ausblenden / löschen
eine gewählte Fläche	Auf der Fläche zeichnen (runde Fläche: tangential an dieser Stelle) · in Blickrichtung zeichnen · **Verbinden …** · Drehpunkt hierher setzen · Ebene hier merken · Kanten der Fläche verrunden / abfasen · Schnitt · Spiegeln · Kreismuster um die Senkrechte
eine Kante	**Verbinden …** (Kreiskante, in einer Baugruppe) · Quer zur Kante zeichnen (Blick entlang der Kante) · Ebene hier merken · Verrunden / Abfasen mit Umfang: diese Kante, zusammenhängende Kontur, alle geeigneten Kanten, entlang X / Y / Z · Drehpunkt hierher setzen
eine freie Kurve	Unten auf die Ebene der Skizze ausrichten · Extrusion · Rotation · Löschen
den leeren Raum	Auf der Grundebene zeichnen · 3D-Skizze hier · **Blick auf das Modell:** ISO, oben, unten, vorne, hinten, links, rechts · gespeicherte Ansichten (× löscht) · **Fluchtperspektive …** · Aktuelle Ansicht speichern · Blick einpassen · **Lage des Objekts:** wie gezeichnet, ISO, von unten, vorn, hinten, links, rechts · gespeicherte Lagen · Aktuelle Lage speichern · diese Ansicht nach unten übernehmen · ausgeblendete Körper zeigen · alle Körper wieder undurchsichtig

Verschieben: Der Schalter in der Mitte des Teilers (vier Pfeile) schaltet das Verschieben ein und aus. Ist er an, ziehst du oben ein Teil direkt mit dem Finger – es bewegt sich parallel zum Bild wie beim Zeichnen im Raum, der gegriffene Punkt bleibt unter dem Finger. In einer 3D-Gruppe (Baugruppe) bewegt sich nur das

gegriffene Teil; ein Modell aus mehreren getrennten Körpern wird dafür eine Baugruppe (je Körper ein Teil – Körper, die sich berühren, etwa Kopf und Schaft einer Schraube, bleiben ein Teil und bewegen sich zusammen); ein einzelner Körper verschiebt das ganze Objekt. Antippen wählt weiter, Ziehen im leeren Raum dreht den Blick, Rückgängig stellt die Lage wieder her.

Skalieren: lang drücken auf das Objekt → **Skalieren …**. Um das Modell erscheint sein Rahmen mit Griffen an den acht Ecken: eine Ecke ziehen skaliert gleichmäßig, die gegenüberliegende Ecke bleibt stehen – die Vorschau folgt sofort. Im Feld der Leiste lässt sich der Faktor in % genau eingeben (um die Mitte des Rahmens), daneben stehen die neuen Maße. Das ganze Modell wächst mit – Skizzen, Maße der Befehle, Raumkurven. Der Haken übernimmt, × verwirft.

Zeichnung in 2D verändert: Wird die fertige Zeichnung eines 3D-Objekts in 2D verschoben, gedreht, gleichmäßig skaliert oder gespiegelt (etwa mit dem Rahmen im Knotenmodus), folgt das Modell beim nächsten Öffnen im 3D-Modus genau so; Spiegeln erscheint als Schritt „Spiegelung“ im Verlauf. Ungleichmäßiges Verzerren kann ein Körper nicht nachvollziehen – dann folgt er gleichmäßig (Lage, Drehung, Größe).

Gespeicherte Ansichten (Blickrichtung, Ausschnitt, Vergrößerung) und Lagen gehören zum Objekt: Sie bleiben in der Zeichnung, in der Projektdatei und in der .vp3d-Datei erhalten.

Im Befehl Verrunden / Abfasen nimmt Antippen weitere Kanten hinzu; lang drücken auf eine Kante wählt ihren Umfang.

Befehle für den ganzen Körper: Auf jeder Fläche, Kante und Ecke folgen im Menü unter dem Namen des Objekts immer dieselben Befehle: **Formvolumen bearbeiten** bzw. **In formbares Volumen umwandeln**, **Skalieren …**, **Transparent**, **Körper ausblenden**, **Körper löschen**.

Transparent: Der Körper erscheint im 3D-Fenster durchscheinend – Körper darin oder dahinter (etwa eine Schraube in der Mutter) bleiben sichtbar, seine verdeckten Kanten erscheinen schwach. Antippen trifft durch ihn hindurch den Körper dahinter; um den transparenten Körper selbst zu wählen, eine Stelle ohne Körper dahinter antippen. Das gilt nur für die Ansicht im 3D-Fenster – die Zeichnung unten und in 2D bleibt unverändert. Erneut „Transparent“ wählen oder lang drücken neben dem Modell → **Alle Körper wieder undurchsichtig** hebt es auf.

Kurven und Knoten bearbeiten

Alle Kurven des Modells – die Skizzen, aus denen die Körper entstanden sind, und die Raumkurven – liegen im unteren Fenster als **gewöhnliche Kurven** (dünn und blau, Raumkurven violett). Du brauchst kein Menü und keinen eigenen Modus:

- **Antippen** wählt eine Kurve; ihre Knoten erscheinen. Verschieben, einfügen, löschen, Hebel ziehen – alles wie in 2D, auch im übergeordneten Knotenmodus. Der Körper folgt sofort.
- Das gilt **in jeder Lage des Objekts**: Knoten einer Skizze bleiben in ihrer Skizzenebene (auch wenn du schräg auf sie blickst), Knoten einer Raumkurve bewegen sich parallel zur Ansicht – ihre Tiefe bleibt. Wer das Objekt dreht, erreicht so jede Richtung.
- Eine gewählte Kurve ist **in beiden Fenstern** hervorgehoben, und ihre Knoten sind auch im 3D-Fenster zu sehen. **Dort antippen markiert den Knoten** (mit der Maus: Umschalt für mehrere); verschoben oder gelöscht wird er dann unten.
- Umgekehrt wählt das Antippen einer Kurve im 3D-Fenster sie auch unten.
- Eine Skizze, auf deren Ebene du gerade **von der Kante** schaust, ist unten nur eine Linie: **Antippen** wählt sie (oben hervorgehoben, z. B. als Profil), **doppelt antippen** öffnet sie in ihrer eigenen Ebene zum Bearbeiten.
- **Raumkurven** lassen sich unten auch trimmen und Knoten einfügen oder entfernen – die Kurve bleibt im Raum genau, wie sie war (Bögen behalten ihre Tiefe).
- **Kurven, aus denen ein Körper entsteht** (Grundkontur bzw. Profil, Achse, Leitkurve), werden wie 3D-Konturen behandelt: Sie lassen sich nicht trimmen, radieren, mit der Schere schneiden oder trennen bzw. verbinden – auch wenn sie ursprünglich gewöhnliche Kurven waren. Knoten verschieben, einfügen und entfernen geht weiter.

- Blickst du fast genau von der Seite auf die Ebene einer Skizze, ist sie in dieser Ansicht nur als Linie zu sehen und nicht greifbar – ein kleiner Zug am Regler genügt.

Zeichnen auf der Seite, auf Flächen und Ebenen

- **Unten zeichnen** heißt: auf der Seite zeichnen, wie sie gerade unter dem Objekt liegt. Das Gezeichnete liegt oben sofort an seinem Platz; es läuft kein Befehl von selbst an.
- **„Auf dieser Fläche zeichnen“** richtet nur das untere Fenster senkrecht auf die Fläche aus – das Modell oben bleibt, wie es ist. Der **Haken am Teiler** („Skizze fertig“) kehrt zur Ansicht der Seite zurück, ebenso jeder Befehl, den du aus der Skizze startest. Ein Kreis auf einer Fläche, nach innen extrudiert, ergibt eine Bohrung (Abzug).
- **Vorlagenbild:** Es ist unten nur zu sehen, wenn es in der Ansicht wirklich im Hintergrund liegt – in der Ansicht der Seite und auf Flächen, die so liegen wie die Seite. Blickst du auf eine Seitenfläche, ist es ausgeblendet.
- Liegt eine Skizze auf einer Körperfläche, wandert sie mit, wenn sich die Fläche verschiebt.
- **Ebenen** merkst du dir über das Menü der Fläche oder Kante; über langes Drücken auf den Schalter in der Mitte des Teilers (Verschieben) kehrst du später zu ihnen zurück.

Befehle

Befehl	Was er braucht	Hinweise
Extrusion	geschlossene Kontur(en) der Skizze	offene Kurven ergeben eine Fläche; Option „nach beiden Seiten gleich“
Rotation	Profil; Achse = gerade offene Linie der Skizze, sonst linker Rand des Profils	Achse auch durch Antippen einer Kante oder Linie
Sweep	geschlossenes Profil + Leitkurve (antippen)	liegen beide in derselben Zeichnung, wird das Profil am Kurvenanfang aufgestellt
Loft	zwei oder mehr geschlossene Profile auf verschiedenen Ebenen	der Reihe nach antippen
Verrunden / Abfasen	Kante(n) oder Fläche (alle ihre Kanten)	treffen drei verrundete Kanten an einer Ecke zusammen, entsteht eine Kugelecke – auch an schiefen Ecken (Körper mit Schräge); an einer schräg stehenden Endfläche läuft die Rundung sauber aus; ist eine gekrümmte Kante enger gekrümmt, als Radius bzw. Abstand es zulassen, meldet die Befehlsleiste „Radius zu groß für diese Kante“ (bzw. Abstand) – der Körper bleibt unverändert
Kreismuster / Reihe	markiertes Objekt	Achse bzw. Richtung aus vorhandener Geometrie: Kante, Linie, Senkrechte einer Fläche. Das Ergebnis verhält sich wie eine Baugruppe
Spiegeln	Objekt + ebene Fläche	Kopie an der Fläche gespiegelt

Befehl	Was er braucht	Hinweise
Schnitt	– oder gewählte Fläche	Achse in der Befehlsleiste: **X**, **Y**, **Z** des Objekts (bzw. „Seite“ oder „Fläche“, je nachdem, woran der Schnitt entstand); linker Regler = Winkel, rechter = Lage; ⋯: andere Seite, Kippachse, Winkel auf 0°. Wird geometrisch berechnet; die Schnittfläche erscheint unten schraffiert, auch schräg geschnittene Rundungen als glatte Kontur

Als Profil gelten die gewählten Kurven (unten oder oben gewählt), sonst die freien geschlossenen Konturen der zuletzt gezeichneten Skizze. Der Haken am Teiler (oder Enter) übernimmt, × (oder Esc) verwirft. Jeder Schritt bleibt änderbar: lang drücken → „Befehl bearbeiten“ oder im Reiter 3D unter Verlauf (Stift = Werte, Ebenen-Symbol = Skizze, Auge = Schritt aus/ein, × = entfernen).

Raumkurven

Einen eigenen Stift für oben gibt es nicht: Ist nur das Objekt markiert (keine Skizze aktiv), zeichnen **Freihand-Stift** und **Bézier-Stift** im 3D-Fenster eine Kurve im Raum. Freihand wird **geglättet** – aus der Spur der Hand wird eine saubere Kurve mit wenigen Knoten; der Stift ergibt einen Linienzug (Punkte antippen, Doppeltippen beendet, der erste Punkt schließt). Die Knoten liegen auf dem, was unter dem Finger ist (Fläche, Kante, Ecke), im freien Raum quer zur Blickrichtung. Danach ist die Raumkurve gewählt und liegt unten als gewöhnliche Kurve: Knoten dort verschieben (siehe „Kurven und Knoten bearbeiten“). Raumkurven dienen als Leitkurve für Sweep.

Fluchtperspektive

Langes Drücken neben dem Modell (oder der Farbkasten „Darstellung“) → **Fluchtperspektive …**. In der Befehlsleiste schaltest du sie **ein oder aus**; der rechte Regler stellt die **Brennweite** ein wie bei einer Kleinbildkamera (24 mm = deutlich perspektivisch, 50 mm = natürlich, 85 mm und mehr = flach). Die Perspektive gilt im 3D-Fenster, im unteren Fenster und in der **fertigen Zeichnung**; das Auge steht dabei in passendem Abstand vor dem Modell. **Fluchtpunkte** zeigt die Fluchtpunkte der drei Achsen des Objekts und den Horizont als gestrichelte Hilfslinien – nur zum Ansehen, sie kommen nicht in die Zeichnung. Der Haken übernimmt, × stellt den vorigen Zustand wieder her. Mit Perspektive ist das Vorlagenbild unten ausgeblendet.

3D-Skizze

Langes Drücken im 3D-Fenster – auf eine freie Stelle oder auf einen Körper – bietet **3D-Skizze hier** an. Das untere Fenster zeigt das Modell dann **genau so, wie es oben zu sehen ist**: Drehst du oben, dreht sich unten alles mit; den Zoom unten stellst du unabhängig davon ein. Das Werkzeug bleibt, wie es ist – es wird kein Stift von selbst eingeschaltet.

- Unten wird **gezeichnet, markiert und verschoben** – mit Bézier-Stift, Linie oder Freihand und allen Knotenwerkzeugen. Gezeichnete Kurven werden **Raumkurven** des Objekts und erscheinen oben sofort an ihrem Platz.
- Alles bewegt sich **parallel zum Bild**: Die Tiefe in Blickrichtung bleibt, nichts rutscht aus Versehen nach hinten oder vorn. Für eine andere Richtung drehst du oben die Ansicht und arbeitest unten weiter.
- Neue Knoten liegen auf der **Bildebene durch den Anfangspunkt** der Linie. Beginnt sie an einem vorhandenen Knoten (einer Raumkurve oder einer Körperecke) oder auf einem Körper, setzt sie dort an; weitere Knoten rasten an vorhandenen Knoten ein – so lassen sich Kanten Linie für Linie aneinandersetzen.
- **Gestrichelte Hilfslinien** verbinden die Knoten jeder Raumkurve – oben und unten. Ein kleines **Achsenkreuz** unten links (X rot, Y grün, Z blau) zeigt die Lage; der orange Punkt ist der Ausgangspunkt.
- Ist eine oben markierte Ecke noch zu sehen, verschwindet die Markierung, sobald sich unten ein Knoten bewegt (in beiden Knotenmodi).
- Der **Haken am Teiler** beendet die 3D-Skizze. Die Raumkurven gehören zur Zeichnung, wenn das Objekt abgelegt wird.

In 3D-Skizze umwandeln: Langes Drücken auf eine Kurve einer Skizze im 3D-Fenster macht sie zur Raumkurve und öffnet die 3D-Skizze (nicht möglich, solange ein Befehl sie als Profil verwendet). In der Zeichnung geht das mit Rechtsklick auf gewählte Kurven oder über die Befehlssuche. **In der 3D-Skizze bearbeiten** (lang drücken auf eine Raumkurve) öffnet sie wieder; auch dabei bleibt das Werkzeug unverändert.

Formvolumen (Kurven-Volumen)

Langes Drücken auf einen Körper → **In formbares Volumen umwandeln**. Aus dem Körper wird ein Volumen, das von seinen Kanten bestimmt wird – wie eine Fläche aus Randkurven, nur bleibt es immer ein geschlossener Körper:

- Jede **Kante** wird eine Raumkurve (Bézier); **vollkommen gerade Kanten bleiben Geraden**. Die **Flächen folgen ihren Randkurven**, benachbarte Flächen teilen sich ihre Kanten – der Körper bleibt geschlossen. Ebene Flächen bleiben eben, solange ihr Rand eben bleibt – auch wenn eine Kante in ihrer Ebene stark gebogen wird. Verdrehte und gebogene Flächen verlaufen glatt, Kanten folgen ihren Kurven genau. Beim Ziehen zeigt das Formvolumen ein schnelles Netz, nach dem Loslassen von selbst das genaue.
- Bearbeitet wird **unten** mit allen Knotenwerkzeugen: Knoten und Griffe ziehen, **Spitz / Glatt / Symmetrisch**, Aufziehen mehrerer Knoten, Doppelklick fügt Knoten ein bzw. entfernt sie. „Glatt“ an einem Knoten einer Kante lässt die Flächen dort ohne Knick ineinander übergehen. Im übergeordneten Knotenmodus werden markierte Knoten bewegt, im untergeordneten auch ganze Kanten im Raum. Sind Knoten markiert, nimmt das **Umschalten** zwischen beiden Modi nur die Kanten mit markierten Knoten mit: Ein Rahmen um die Kontur einer Seite (etwa die der Grundkontur gegenüberliegende, um sie zu drehen) bringt nur diese Kontur mit, nicht die Kanten zur Gegenseite, die sie nur mit einer Ecke berühren. Im Formvolumen markiert jeder Rahmen neu, auch wenn schon Kanten markiert sind – erst die eine Seite, dann den Grundriss auf der anderen. Sind Kurven dagegen **ausdrücklich gewählt** (eine Kontur angetippt oder im untergeordneten Knotenmodus mehrere Kurven gewählt und beim Umschalten mitgenommen), trifft der Rahmen im übergeordneten Knotenmodus nur deren Knoten – wie in 2D. Zurück ist die Markierung genau wie vorher, beliebig oft.
- Unten ist das Modell so zu sehen wie oben (wie in der 3D-Skizze); verschoben wird **parallel zum Bild**. Für andere Richtungen oben drehen. Eine **Ecke**, an der mehrere Kanten zusammenkommen, wandert mit allen ihren Kanten.
- Der **Schalter mit der Kurve am Teiler** (an der Stelle des Verschieben-Schalters) macht alle Kanten biegbar – gerade Kanten bekommen Griffe – bzw. stellt Kanten, deren Griffe auf der Geraden liegen, wieder als Geraden dar.
- **Nicht möglich:** Ecken entfernen (an denen drei oder mehr Kanten zusammenkommen), Kanten trimmen, trennen oder löschen, neue Kurven hinzufügen. Was den Körper **falten** würde, wird abgelehnt – es bleibt der letzte gültige Stand, mit einem Hinweis.
- **Grundskizze folgt:** Verformst du Kanten, die aus der Grundkontur einer Extrusion stammen (die Kanten in der Skizzenebene), passt sich die Grundskizze beim Beenden der Bearbeitung an – Ecken wandern mit, Biegungen werden zu Bögen der Skizze. Das Formvolumen bleibt dabei genau so, wie du es verformt hast; aus der Ebene gezogene Kanten gehen als ihr Grundriss in die Skizze ein.
- Der **Verlauf** des Körpers (Skizzen, Befehle) **bleibt erhalten**. Nach dem Bearbeiten ist der **Grundriss** (die Skizze) unten wieder wähl- und änderbar, ebenso die Maße der Befehle. Ändert sich der Körper, folgt ihm das Formvolumen: Es wird aus dem geänderten Körper neu gebildet, und jede Kante, die sich darin wiederfindet, behält ihre Verformung (eine gebogene Kante bleibt gebogen, eine unverändert gebliebene Kreiskante bleibt ein Kreis). Neue Kanten beginnen so, wie der Körper sie hat.
- **Verrundungen** bleiben glatt: neue Punkte liegen auf den Rundungen, tangentiale Übergänge bleiben weich und ohne Knick. Beim Ziehen werden nur Punkte und Normalen neu gerechnet – auch fein unterteilte Körper wie Gewinde folgen flüssig.
- Der Haken am Teiler beendet die Bearbeitung; lang drücken auf den Körper → „Formvolumen bearbeiten“ öffnet sie wieder. Auch ein **Zeichenwerkzeug** (Rechteck, Ellipse, Stern …) beendet sie.

- Was danach daneben gezeichnet und extrudiert wird, bleibt ein **eigener Körper** – vereint wird nur, was sich wirklich berührt – und lässt sich ebenso umwandeln. Wurde ein Formvolumen ausdrücklich mit einem anderen Körper vereint („hinzufügen“), bietet das lange Drücken beides: „Formvolumen bearbeiten (früherer Stand)“ und den vereinten Körper neu umwandeln.

Baugruppen und Verbinden

- **Zusammensetzen:** Mehrere 3D-Objekte in der Zeichnung wählen und **gruppieren** (Schalter Gruppieren, Strg+G) oder „Objekte zusammensetzen“ – daraus wird **ein zusammengesetztes 3D-Modell**. Jedes Teil behält seine Skizzen, Befehle und Lage im Raum und bleibt voll bearbeitbar; Teile verschmelzen nicht miteinander. Gewöhnliche Kurven in der Auswahl bleiben unverändert.
- **Gesamtbaugruppe:** Zwei Baugruppen gruppiert ergeben eine Gesamtbaugruppe.
- **Zerlegen:** Das erste **Gruppe auflösen** zerlegt eine Baugruppe wieder in ihre Bestandteile (einzelne 3D-Modelle bzw. die Unterbaugruppen) – das gilt auch für ein einzelnes Modell aus mehreren getrennten Körpern. Erst ein Modell aus einem einzigen Teil wird beim Auflösen zur gewöhnlichen Zeichnung (wie bisher).
- Mehrere gewählte 3D-Objekte **im 3D-Modus öffnen** ergibt ebenfalls eine Baugruppe. Ein Modell aus der 3D-Bibliothek und eine eingelesene STL-Datei werden jeweils ein **eigenes Teil**.
- **Verbinden:** lang drücken auf eine Fläche → **Verbinden …**. Das Teil dieser ersten Fläche bewegt sich. Dann eine Fläche – oder eine Kreiskante – **eines anderen Teils** antippen; die Vorschau zeigt das Ergebnis sofort. In der Befehlsleiste:
  - ebene Flächen: **Deckungsgleich** (Fläche auf Fläche) oder **Parallel** (z. B. eine um 90° versetzte Fläche parallel zur Fläche des anderen Teils),
  - runde Flächen (Zylinder, kreisförmige Fläche, Kreiskante): **Axial** (Achsen fluchten), **Tangential**, **Konzentrisch** (Kreismitten übereinander),
  - ⇅ kehrt die Richtung um; der **rechte Regler** setzt einen Abstand (0 = anliegend). Der Haken übernimmt. Jede weitere Ausrichtung ist ein eigener „Verbinden“-Befehl.
- Die Verbindungen bleiben bestehen: Sie werden **gemeinsam erfüllt** und nach jeder Änderung eines Teils (z. B. andere Extrusionstiefe) **nachgeführt**. Lassen sie sich nicht alle erfüllen, erscheint ein Hinweis, und die betroffenen Verbindungen stehen rot im Objekt-Manager.
- Im **Reiter 3D** des Objekt-Managers stehen **Teile** und **Verbindungen**; je Verbindung: Richtung umkehren, bearbeiten, löschen (die Teile bleiben dann, wo sie sind).

STL und STEP

Im 3D-Modus zeigt das Menü **Datei** zusätzlich:

- **STL importieren:** liest eine STL-Datei (binär oder ASCII, Millimeter) als **festes Teil** ein – neben das vorhandene Modell auf den Boden gestellt; Flächen werden an Knicken getrennt erkannt. Bis 60 000 Dreiecke.
- **STL exportieren:** alle sichtbaren geschlossenen Körper als Dreiecksnetz, in Millimetern.
- **STEP exportieren** (AP214): jeder Körper als **geschlossener Volumenkörper**; ebene Flächen als echte Flächen, gekrümmte Flächen als ebene Facetten.
- Ausgeben (STL, STEP) ist **nur mit Lizenz** möglich; in der Demo gesperrt. Ein STEP-Import ist nicht vorgesehen.
- Damit das Menü übersichtlich bleibt, sind **PDF-, SVG- und DXF-Einträge** (Import und Speichern) im 3D-Modus ausgeblendet – in 2D ist das Menü unverändert.

3D-Bibliothek (Free 3D Library)

Im 3D-Modus öffnet die **Lupe** die 3D-Bibliothek statt der Motivsuche. Sie funktioniert genauso wie die Motivsuche (Abschnitt 11): Suchbegriff auf Deutsch oder Englisch, Treffer erst beim Scrollen, Lesezeichen (auch ohne Internet nutzbar, mit einer aus dem Modell berechneten Vorschau). Ein Modell wird **ins 3D-Fenster gezogen** – es liegt dann auf dem Boden des Objekts unter dem Finger bzw. auf dem Körper, auf dem

es abgelegt wird – oder ins untere Fenster. Es wird als **eigenes Teil** (das Objekt wird damit eine Baugruppe) mit allen seinen Befehlen eingefügt und bleibt bearbeitbar (Skizzen, Maße, Verrundungen); mit „Verbinden“ lässt es sich an anderen Teilen ausrichten. Rückgängig nimmt das Einfügen zurück. Das Dateiformat der Bibliothek (.vp3d, Schnittstelle vp3dl/v1) ist unverändert.

Vorlage und „Kurve übernehmen“

Die übrige Zeichnung bleibt im unteren Fenster ausgegraut sichtbar. Kurven der Vorlage antippen oder mit einem Rahmen aufziehen – am Teiler erscheint **+** und übernimmt sie als Kopie auf die aktive Ebene; die Originale bleiben, wo sie sind. Kurven eines ausgeschalteten Algorithmus, die noch nicht mit der Fahne übernommen sind, bleiben wie in 2D verborgen.

Das fertige Objekt in der Zeichnung

- Gruppe aus kombinierten Kurvensätzen: **Körperkanten** in der Strichstärke des Zeichenstils, **Lichtkanten** in eigener Strichstärke (⚙ Einstellungen → Ansicht, Vorgabe 0,5) und – wenn eingeschaltet – **verdeckte Kanten** gestrichelt und dünner. Schnittflächen tragen die Schraffur-Füllung.
- **Füllung:** Bekommt das Objekt in 2D eine Füllung, füllt sie die Fläche, die das Modell in seiner Ansicht bedeckt – als eigene Fläche unter den Kanten, ohne Kontur; Öffnungen, durch die man hindurchsieht, bleiben frei. Die Kanten selbst bleiben ungefüllt, Konturfarbe und Strichstärke gelten weiter nur für sie; „keine Füllung“ entfernt die Fläche wieder. Die Füllung bleibt beim Bearbeiten im 3D-Modus erhalten (die Fläche entsteht beim Ablegen neu) und färbt dort das Modell leicht ein – auch transparente Körper. In der Drahtansicht erscheint die Fläche nicht.
- **Als Ganzes, ohne Knoten:** Die Gruppe ist die Ansicht des Modells. Sie lässt sich wählen und als Ganzes bewegen (Pfeiltasten, Maße, Griffe des übergeordneten Knotenmodus), zeigt aber keine Knoten – so bleibt sie mit dem Modell im Einklang. Eine auf der Seite verschobene Gruppe behält ihre Lage, wenn du sie wieder im 3D-Modus öffnest.
- **Gruppe auflösen** zerlegt eine Baugruppe (bzw. ein Modell aus mehreren getrennten Körpern) zuerst in einzelne 3D-Modelle. Ein Modell aus einem Teil wird zur gewöhnlichen Zeichnung mit frei verschiebbaren Knoten, ohne Füllungen, nur mit den aus dieser Richtung sichtbaren Konturen; jeder Kurvensatz bleibt eine kombinierte Kurve mit seiner Strichstärke, Schraffuren bleiben. Das Modell ist damit abgelegt.
- **Lang drücken** (Finger, Stift) auf eine Linie des 3D-Objekts bzw. **Rechtsklick** (Maus) auf ein 3D-Objekt: **Im 3D-Modus bearbeiten**, **In 2D-Zeichnung umwandeln** (das ganze Modell mit allen Teilen in einem Schritt); sind mehrere 3D-Objekte gewählt (Rahmen im übergeordneten oder Antippen im untergeordneten Knotenmodus), zusätzlich **Objekte zusammensetzen**. Im 3D-Modus: lang drücken auf das Objekt im unteren Fenster → **In 2D-Zeichnung umwandeln** (abschließen und als gewöhnliche Kurven ablegen) oder **3D-Modus verlassen**. Nach dem Menü ist die Berührung beendet – der nächste Wisch mit einem Finger zieht, dreht oder markiert wie gewohnt.
- Ein **Auswahlrechteck** lässt sich auch über einem 3D-Objekt aufziehen, auch wenn es auf einer Linie des Objekts beginnt; kurzes Antippen einer Linie wählt das Objekt.
- **„+“ am Auswahlrahmen** (untergeordneter Knotenmodus) kopiert ein 3D-Objekt als bearbeitbares 3D-Objekt – wie Kopieren und Einfügen.
- **Trimmen** (Trimmlinie, Lasso, Kreis-Löschen, Schere) und **Trennen** wirken nie auf 3D-Objekte – auch nicht im untergeordneten Knotenmodus; alle anderen Kurven werden wie gewohnt getrimmt.
- **Reiter 3D** im Objekt-Manager: listet die 3D-Objekte der Seite; Stift = im 3D-Modus öffnen, Auge = ausblenden, Schloss = sperren, „+“ = neues 3D-Objekt. Im 3D-Modus zeigt er Verlauf, Skizzen, Raumkurven, Ebenen und Körper des Objekts.
- Kopieren und Einfügen ergeben ein eigenständiges Objekt.
- **Datei → 3D-Modus** öffnet den 3D-Modus wie Effekte → 3D-Modus. **Datei → 3D-Objekt speichern** erscheint, sobald es ein 3D-Modell gibt, und schreibt das Modell mit Skizzen, Befehlen, Werten, Ebenen, Raumkurven und Verlauf in eine .vp3d-Datei; **3D-Objekt laden** legt ein solches Objekt in die Zeichnung. Das Modell steckt außerdem in der Projektdatei. Objekte aus früheren Fassungen werden beim Öffnen übernommen. In der Demo ist das Speichern gesperrt.

Grenzen dieser Fassung: Verrundungen entlang frei geformter Kanten (Sweep, Loft), an Ecken mit mehr als drei Kanten, mit gekrümmten Flächen oder mit verschiedenen Radien gelingen nicht immer – der Befehl meldet das bzw. die Ecke bleibt eine Gehrung. Der Verlauf lebt wie bisher nur im Speicher (nicht in der Projektdatei). Schraffuren teilweise verdeckter Schnittflächen werden nicht beschnitten. Knoten lassen sich im 3D-Fenster markieren, verschoben werden sie im unteren Fenster. Ohne WebGL zeigt das 3D-Fenster eine Kantenansicht. STEP gibt gekrümmte Flächen als ebene Facetten aus; die Dateien sind auf korrekten Aufbau geprüft (geschlossene Hülle, jede Kante genau zweimal), nicht in jedem CAD-Programm getestet. Mit Fluchtperspektive werden Bézier-Griffe unten über ihre Endpunkte abgebildet (Knoten genau). Ein Formvolumen erkennt das Falten an umklappenden Flächenstücken; Durchdringungen weit entfernter Flächen werden nicht geprüft. Verbindungen bewegen Teile starr; sie lösen keine Gelenke oder Bewegungsabläufe.

15. KI-Assistent (MCP 1–3)

Eine KI kann direkt in der geöffneten Vectopalm-Sitzung arbeiten – wie eine zweite Person am selben Gerät: Vorlage und Zeichnung ansehen, Konturen der Vorlage nachzeichnen, Kurven und Formen zeichnen, Knoten bearbeiten, Stile setzen, alle Befehle und Effekte ausführen, den 3D-Modus und die Motivsuche benutzen und jeden Schalter der Oberfläche bedienen. Verbinden lässt sich jede KI, die eigene Connectors (MCP) unterstützt – zum Beispiel Claude, ChatGPT oder Gemini –, bis zu drei gleichzeitig. Vectopalm enthält selbst keine KI und braucht keinen KI-Schlüssel: Jede KI arbeitet über dein eigenes Konto beim jeweiligen Anbieter, das Gespräch führst du in deren App.

Das KI-Fenster

Der Schalter ✦ in der oberen Leiste öffnet das KI-Fenster. Oben stehen die drei gleichwertigen Plätze **MCP 1**, **MCP 2** und **MCP 3**; beim Öffnen ist MCP 1 gewählt. Jeder Platz nimmt eine beliebige KI auf, ohne dass du vorher einen Anbieter auswählst: welche KI es ist, erkennt Vectopalm beim Verbinden und zeigt sie im Platz an („verbunden mit ChatGPT · zuletzt aktiv vor 3 min“). Jeder Platz hat eigenen Schalter, Kopplungscode, Modus, Protokoll und Notizen und lässt sich unabhängig verbinden, pausieren und trennen – so können bis zu drei verschiedene KIs gleichzeitig arbeiten oder verglichen werden. Eingeschaltete Plätze **leuchten**, auch wenn gerade ein anderer offen ist; ein **grüner Punkt** zeigt die Verbindung. An der Kopfzeile – auch an den Platz-Schaltern – lässt sich das Fenster verschieben.

Einrichten (einmalig je KI)

Die Adresse des Connectors ist für alle Plätze und jede KI gleich: **https://vectopalm.com/mcp**. Beispiele, wo man sie einträgt (Menünamen können sich bei den Anbietern ändern):

KI	In der App der KI
Claude	Einstellungen → Connectors → Eigenen Connector hinzufügen, Name „Vectopalm“, Adresse wie oben.
ChatGPT	Im Web (Plus, Pro, Business, Enterprise oder Edu) den Entwicklermodus einschalten (Einstellungen → Sicherheit und Anmeldung bzw. Apps → Erweitert), eine eigene App mit der Adresse anlegen und im Chat über „+“ → Entwicklermodus auswählen.
Gemini	Auf gemini.google.com: Einstellungen → Verbundene Apps → Eigene Apps → „Eigene App hinzufügen“ mit der Adresse (eigene Apps gibt es bei Gemini derzeit nur auf Englisch).

1. In Vectopalm im KI-Fenster einen Platz wählen und **MCP … verbinden** einschalten. Das Fenster zeigt einen sechsstelligen **Kopplungscode** (10 Minuten gültig, „Neuer Code“ erzeugt einen frischen; „Kopieren“ legt ihn in die Zwischenablage). Jeder Platz hat seinen eigenen Code – der Code bestimmt, in welchem Platz die KI landet.
2. In der App der KI beim Connector auf **Verbinden** tippen. Es öffnet sich die Anmeldeseite von Vectopalm: den Code eingeben – oder über „Vectopalm öffnen und verbinden“ direkt die App öffnen – und **Erlauben**

wählen. Ist dieselbe KI schon in einem anderen Platz verbunden, weist die Anmeldeseite nur darauf hin – ob beide Verbindungen gleichzeitig funktionieren, entscheidet der Anbieter. Für mehrere Agenten nimmst du am besten verschiedene KIs.

Danach bleibt die Verbindung bestehen: Nach dem Neuladen verbindet sich jede eingeschaltete KI von selbst wieder.

Arbeiten mit der KI

Sag der KI in ihrem Chat, was sie in Vectopalm tun soll – zum Beispiel „Zeichne die Umrisse der Vorlage in Vectopalm nach“, „Mach aus dem Rechteck ein Sechseck mit 40 mm Breite“ oder „Baue eine hohle Welle mit Flansch und sechs Bohrungen auf einem Lochkreis“. Beim Verbinden bekommt jede KI eine kompakte, versionierte Anleitung aller Funktionen (Koordinaten, Skizzenebenen, typische Abläufe, Rückgängig, Modi, Grenzen der Demo, bekannte Einschränkungen) und schlägt Einzelheiten mit Beispielen nach. Sie sieht Vorlage und Zeichnung als Bild, liest jede Kurve mit ihren Knoten und bekommt alle Änderungen in Echtzeit mit – deine eigenen und die der anderen KIs. Eine Vorlage zeichnet sie wie mit dem Stift nach: Sie legt fest, welche Linien das Bild ausmachen (Umrisse, Finger, Falten), gibt den Weg grob vor, und Vectopalm legt die Linie genau auf die Bildkante – als Bézier-Kurve mit wenigen Knoten, unabhängig vom Zoom deines Geräts.

Im Platz einer KI	Wirkung
Modus: Autonom	Die KI arbeitet selbstständig, auch Löschen ohne Rückfrage.
Modus: Gemeinsam	Standard. Die KI zeichnet und bearbeitet; Löschen, „Neu“ und „Alles löschen“ brauchen deine Zustimmung im KI-Fenster.
Modus: Beobachten	Die KI sieht nur zu und gibt Hinweise – Änderungen sind gesperrt.
Pause / Fortsetzen	Hält die KI an; lesen darf sie weiter, ändern erst nach „Fortsetzen“.
Stopp	Beendet die laufende Aufgabe; wartende Schritte verfallen.
Übernehmen	Du arbeitest selbst weiter, die KI pausiert.
Notiz	Kurze Hinweise an die KI dieses Platzes – kein eigener Chat: Sie liest sie, sobald du in ihrem Chat schreibst, und während sie arbeitet bei jedem Schritt; „✓ gelesen“ zeigt, dass sie angekommen sind. Notizen zählen nicht als Änderung der Zeichnung. Bei offener Tastatur rückt das ganze KI-Fenster darüber.
Trennen	Entzieht nur dieser KI den Zugriff sofort; die anderen bleiben verbunden.
Fenster verschieben	Kopfzeile greifen und ziehen; das Fenster bleibt ganz auf dem Bildschirm und behält seine Lage.

Mehrere KIs gleichzeitig

Sind mehrere KIs verbunden, arbeiten sie an derselben Zeichnung. Jede kennt die anderen mit Platz und Namen, stimmt Plan und Maße in den gemeinsamen Notizen ab, reserviert ihr Teil und meldet Fertiges oder gefundene Fehler per Nachricht; während sie auf eine andere wartet, horcht sie auf deren Nachrichten. Prüfen und Protokoll führen kann jede KI nebenbei – eine eigene Beobachter-Rolle braucht es nicht; im Modus „Beobachten“ darf eine KI weiter mitreden, nur nichts verändern. Ihre Befehle laufen nacheinander, nie gleichzeitig. Jede Änderung trägt die Kennung, wer sie gemacht hat (du oder welche KI). Hat jemand ein Objekt nach dem Stand einer KI verändert, wird deren Schritt abgewiesen, und sie liest neu. Eine KI kann ein Teil für sich **reservieren** (Aufgabe) – die anderen KIs können es dann nicht verändern, du selbst jederzeit. Die KIs schreiben sich **Nachrichten** und führen **gemeinsame Notizen** (z. B. Maße aus einer Analyse); alles erscheint im Protokoll der beteiligten Plätze, sodass du mitliest und eingreifen kannst.

Genau statt per Geste

Knoten wählt die KI nach Lage (z. B. „alle Knoten der oberen Fläche“) und dreht, skaliert oder verschiebt sie um genaue Werte – in der Zeichnung wie im formbaren Volumen. Im 3D-Modus setzt sie Ansicht und Kamera exakt, kennt jeden Körper mit Kennung, Maßen, Lage und Volumen, verschiebt, dreht oder löscht einzelne Körper (nur dieser Körper ändert sich), legt sie auf den Boden, erzeugt Grundkörper – auch als Bohrung und als Lochkreis oder Reihe –, extrudiert und rotiert genau die übergebenen Kurven, zieht Körper ab oder bildet Schnittmengen nur an den tatsächlich getroffenen Körpern und zeichnet auf Boden, Höhe, Vorder-, Seiten- oder Körperflächen. Für die KI gilt dabei: z ist die Höhe über dem Boden (nach oben positiv), und jede Skizzenebene meldet die genaue Umrechnung zwischen Zeichenfläche und Raum. Kurven anderer Skizzen sind für die KI nur Bezüge, und beim Abschluss bleiben keine Hilfslinien in der Zeichnung; wahlweise legt sie das Modell in der aktuellen 3D-Ansicht ab.

Ohne Bild: Kommen Bilder nicht an (etwa im Sprachgespräch), arbeitet die KI mit Textbeschreibungen: erkannte Formen der Zeichnung, ein Helligkeitsraster und die Umrisse der Vorlage als Linien, die 3D-Körper mit Maßen. Jede Änderung wird zusätzlich als Text gemeldet.

Rückfragen: Im Modus „Gemeinsam“ fragt Vectopalm vor dem Löschen nach – im Platz der KI, die löschen möchte. „Immer erlauben“ (oder der Haken „Vor dem Löschen nachfragen“) schaltet das für diese Verbindung ab. Freigaben in der App der KI stellst du dort beim Connector ein.

Rückgängig: Jede KI nimmt nur ihre eigenen Schritte zurück – in 2D Objekt für Objekt und in 3D Element für Element, beliebig weit, solange niemand die betroffenen Objekte verändert hat. Du selbst kannst wie gewohnt alles rückgängig machen. Lizenz, Konto, Abmelden, lokale Daten und Dateidialoge kann keine KI bedienen; die Lizenzstufe ändert die KI-Anbindung nie.

Demo: Mit jeder KI funktioniert alles wie in der Demo selbst – nur Speichern als Datei und Export sind der Vollversion vorbehalten (serverseitig geprüft).

Datenschutz: Ohne eingeschaltete Verbindung sendet Vectopalm nichts. Eingeschaltet gehen Zeichnung, Vorlage und Ereignisse nur über vectopalm.com an die KI-Verbindungen, die du in den Plätzen erlaubt hast; Vectopalm speichert davon nur kurzzeitige Zwischenstände (höchstens 24 Stunden) und ein Sicherheitsprotokoll ohne Zeichnungsinhalte.

16. Tastenkürzel

Alle Kürzel lassen sich unter ⚙ Einstellungen → Tastenkürzel ändern: Vor jedem Befehl steht sein Symbol, „+“ vergibt ein Kürzel (danach die Taste drücken), „×“ entfernt es. Hat ein Befehl kein Kürzel mehr, steht an dessen Stelle ein gestrichelter Platzhalter mit ↺ – Antippen stellt die Vorgabe wieder her; dasselbe gilt für die Kürzel der Effekte. Hier die Vorgaben.

Bereich	Aktion	Kürzel
Werkzeuge	Auswahl · Pipette · Zauberstab	V · I · W
Werkzeuge	Rechteck · Ellipse · Vieleck · Stern · Spirale · Linie	R · E · Y · S · U · L
Werkzeuge	Bézier-Stift · Freihand-Stift · Text	P · F · T
Werkzeuge	Schere · Radierer	C · X
Werkzeuge	Kreismuster · Überblenden · Fase / Radius	O · B · K
Werkzeuge	☍ Untergeordneter Knotenmodus	N
Bearbeiten	Rückgängig / Wiederholen	Strg+Z / Strg+Y oder Strg+Umschalt+Z
Bearbeiten	Letzte Aktion wiederholen	Strg+R

Bereich	Aktion	Kürzel
Bearbeiten	Kopieren · Ausschneiden · Einfügen · Duplizieren	Strg+C · Strg+X · Strg+V · Strg+D
Bearbeiten	Alles wählen	Strg+A
Bearbeiten	Gruppieren / Gruppierung aufheben	Strg+G / Strg+Umschalt+G
Bearbeiten	Löschen	Entf, Rücktaste
Bearbeiten	Abbrechen bzw. zurück zur Auswahl · Befehl übernehmen	Esc · Enter
Verschieben	Auswahl oder markierte Knoten verschieben (weit)	Pfeiltasten (Umschalt+Pfeiltasten)
Verschieben	Fein drehen	Strg+← / Strg+→
Ebenen	Eine Ebene nach vorn / hinten	Umschalt+Bild↑ / Umschalt+Bild↓ oder] / [
Ebenen	Ganz nach vorn / hinten	Strg+Umschalt+Bild↑ / Strg+Umschalt+Bild↓
Datei	Projekt speichern · Export-Dialog	Strg+S · Strg+E
Suchen	Befehlssuche	Strg+K
Maus	Kontextmenü	Rechtsklick
Ansicht	Einpassen · 100 % · Auf Auswahl	Strg+0 · Strg+1 · Strg+2
Ansicht	Vergrößern / Verkleinern	Strg+Plus / Strg+Minus
Ansicht	Ansicht verschieben	Leertaste halten
Effekte	Konturstufen · Schlagschatten · Extrusion · Verzerren	Strg+Alt+K · S · E · D
Effekte	Hüllkurve · Perspektive · Text auf Pfad · In Form einpassen	Strg+Alt+H · P · T · F
Effekte	Eigenschaften übertragen · Halbton · Farbvektorisierung	Strg+Alt+A · B · V