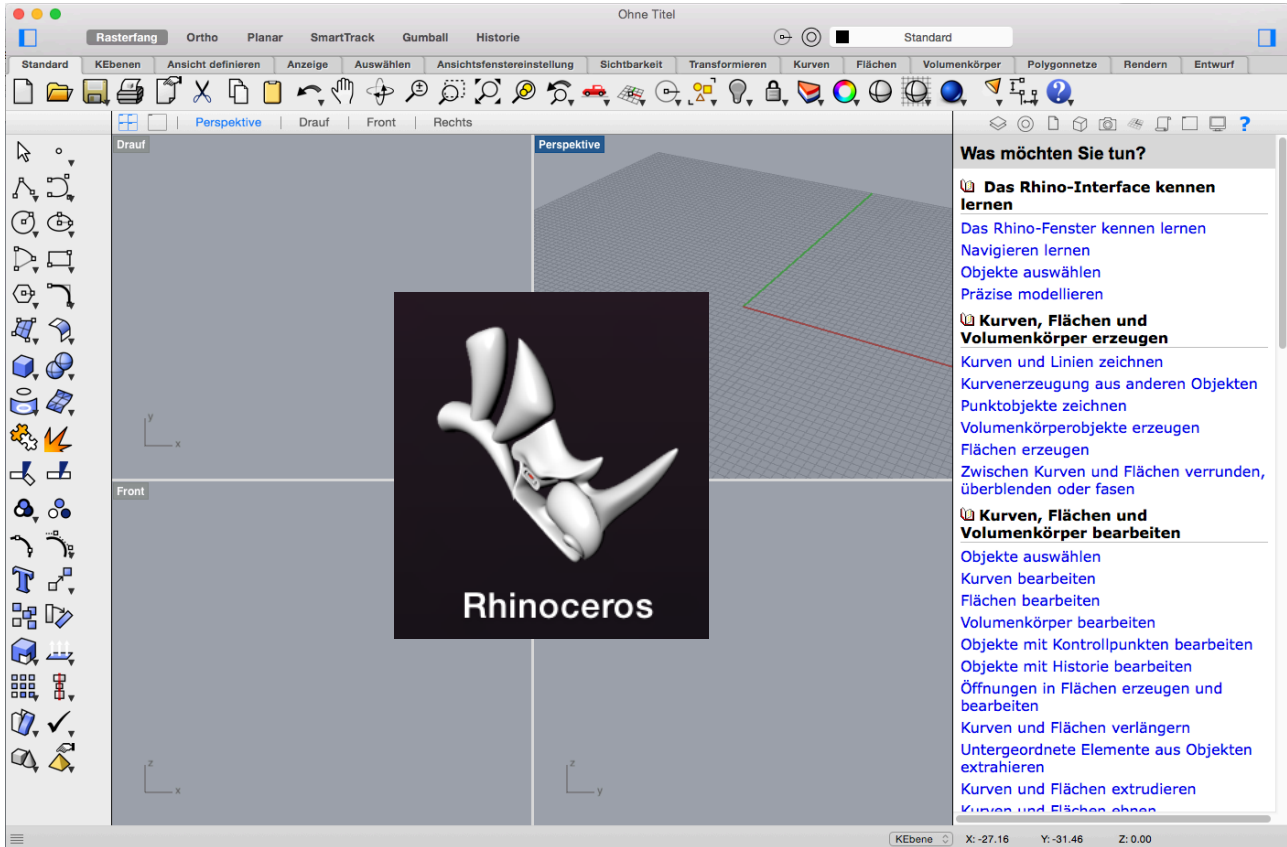
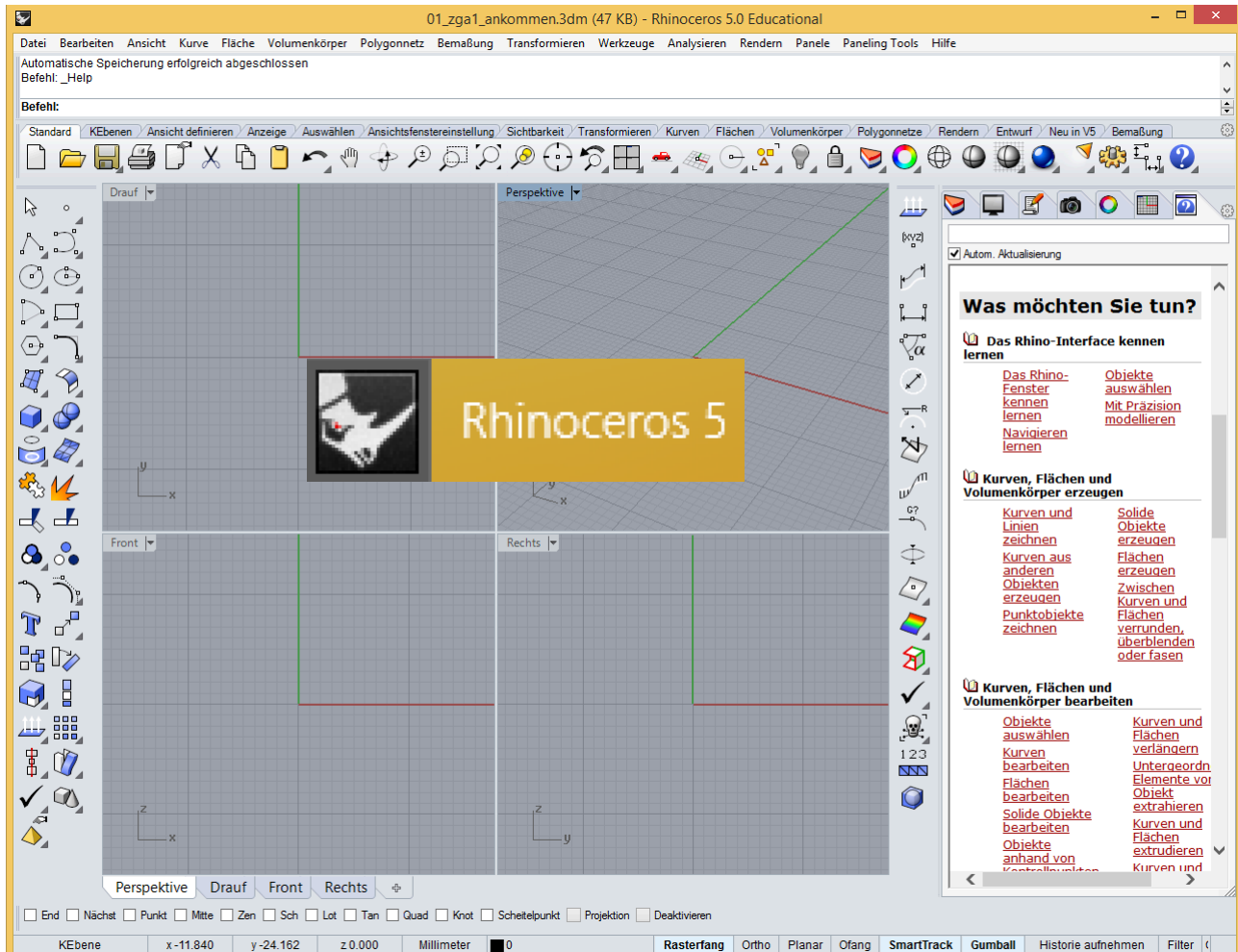


RHINO 5.0 mac / win

mac



win



Albin Zellweger, zga1@bfh.ch
Dipl. Arch. ETH, MAS Energieingenieur
Modulgruppenleiter Systeme und Gestaltung
Professor für Gestaltung und digitale Prozesse

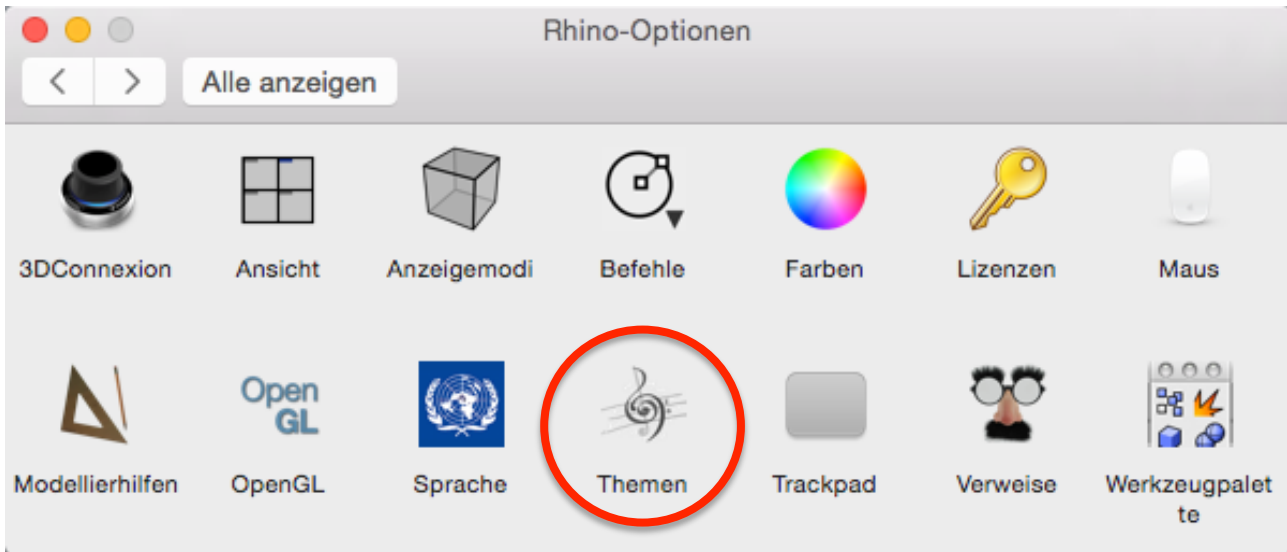
Inhaltsverzeichnis

Einrichten von Rhino für mac	4
Werkzeuge	4
mac – Einstellen der Einheiten und Raster	5
mac – Aufrufen einer Befehlsgruppe:	5
Einrichten von Rhino für win	6
Werkzeuge	6
win - Einstellungen für Einheiten und Raster	7
Die Standardleiste mac / win	8
Die Randleiste mac / win	9
Punkt	10
Polylinie	10
Kurve	11
Kreis	11
Bogen	12
Polygon	12
Rechteck	12
Ellipse	12
Kurven	13
Punktbearbeitung	14
Kurve verlängern	14
EbeneFläche	16
Extrudieren	17
Befehle:	17
Verbinden, Auflösen,	17
Trimmen, Teilen	17
Gruppieren, Gruppierung aufheben	17
Bearbeitungspunkte, Punktbearbeitung	17
Textobjekt	17
Kopieren, Rotieren	17
Flächen	18
Polygonnetze	19
Transformation	20

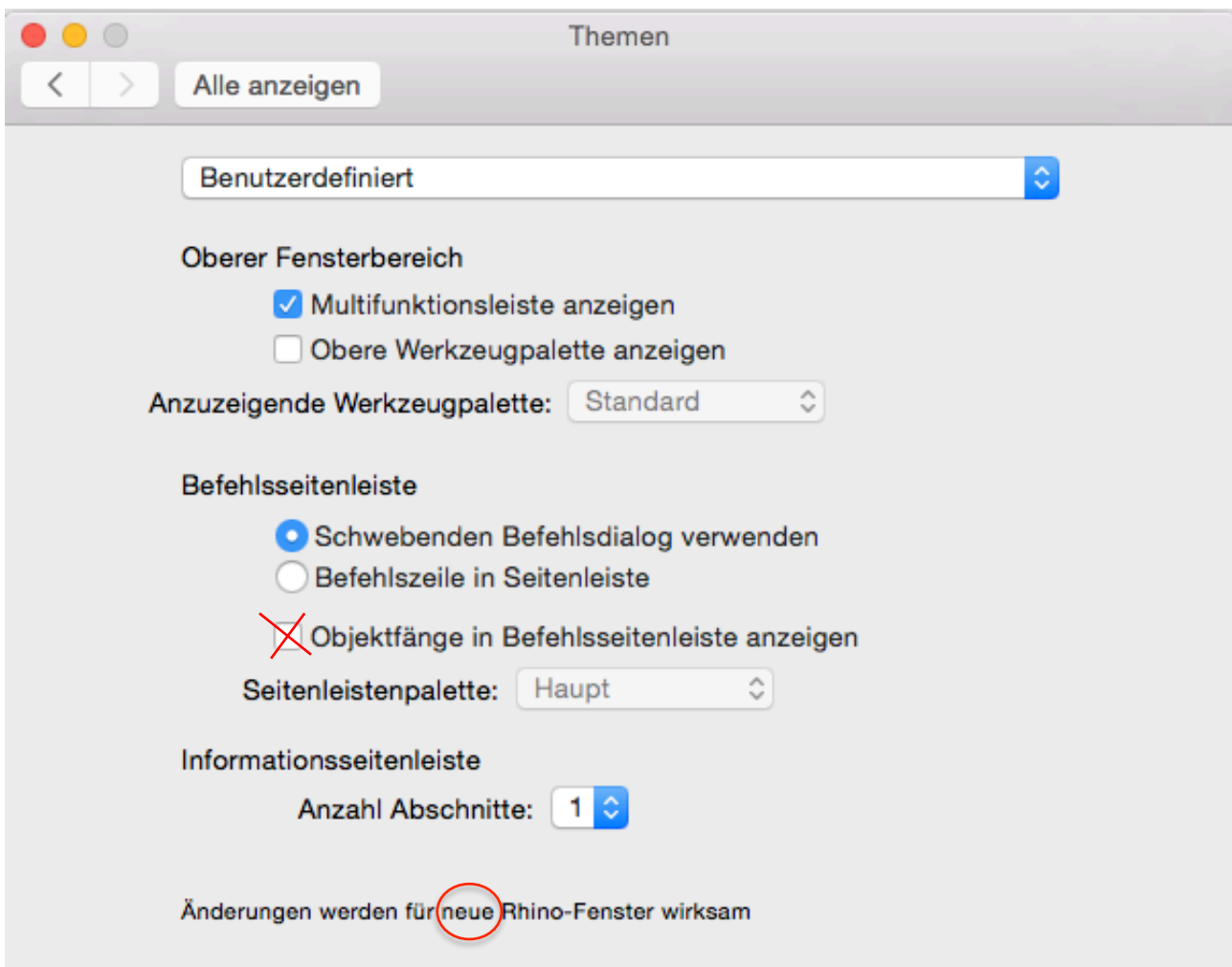
Einrichten von Rhino für mac

Werkzeuge

Einstellung über
Rinoceros / Optionen / Themen



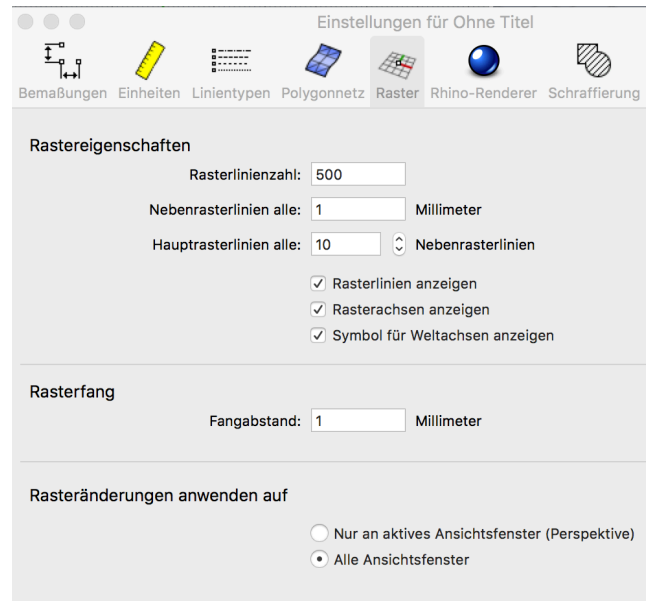
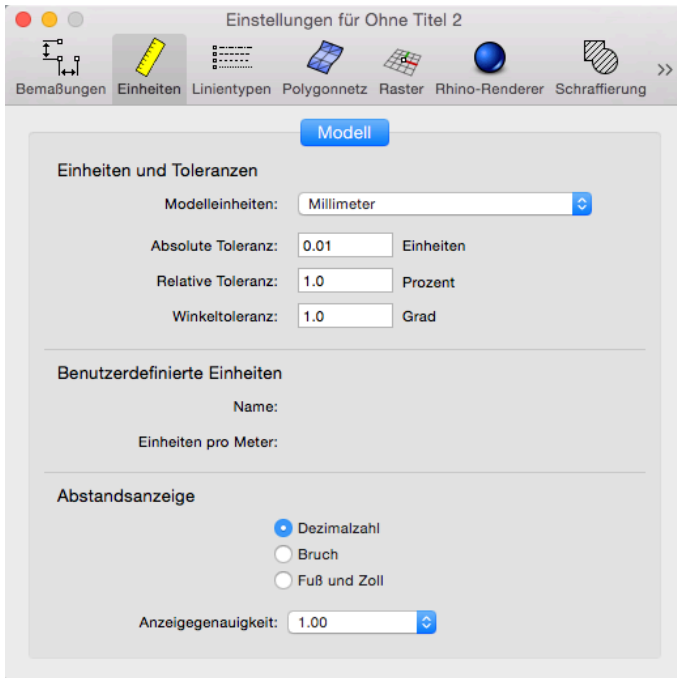
wie folgt einstellen:



Deshalb Rhino schliessen
und wieder öffnen

mac – Einstellen der Einheiten und Raster

unter Datei / Einstellungen / Einheiten und Raster

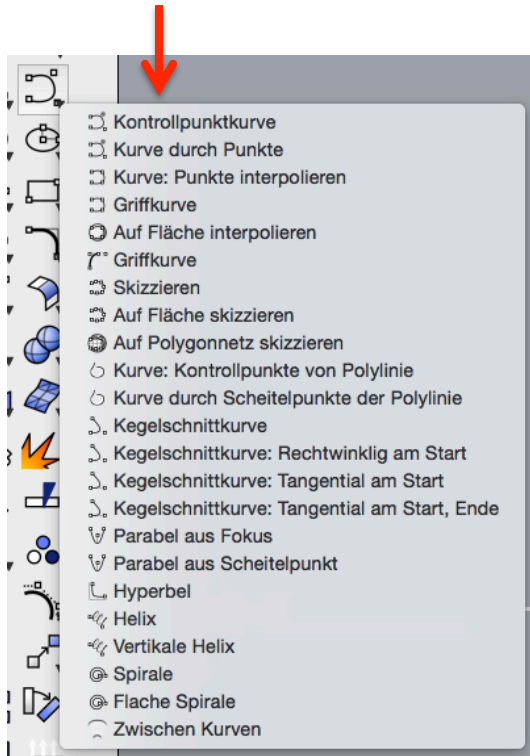


mac – Aufrufen einer Befehlsgruppe:

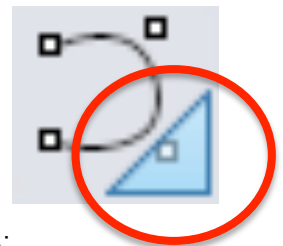
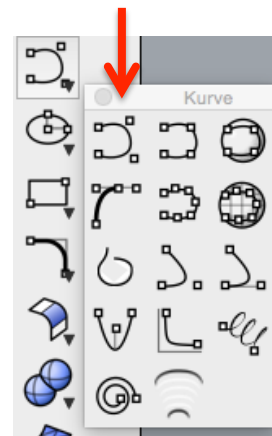
Der Pfeil rechts unten eines Befehls – Icons in der Standardleiste oben und der Hauptleiste links öffnet die jeweilige Befehlsgruppe:

Menü aufklappen:

Mit der **Linken** Maustaste (LMT) 1 Sekunde:

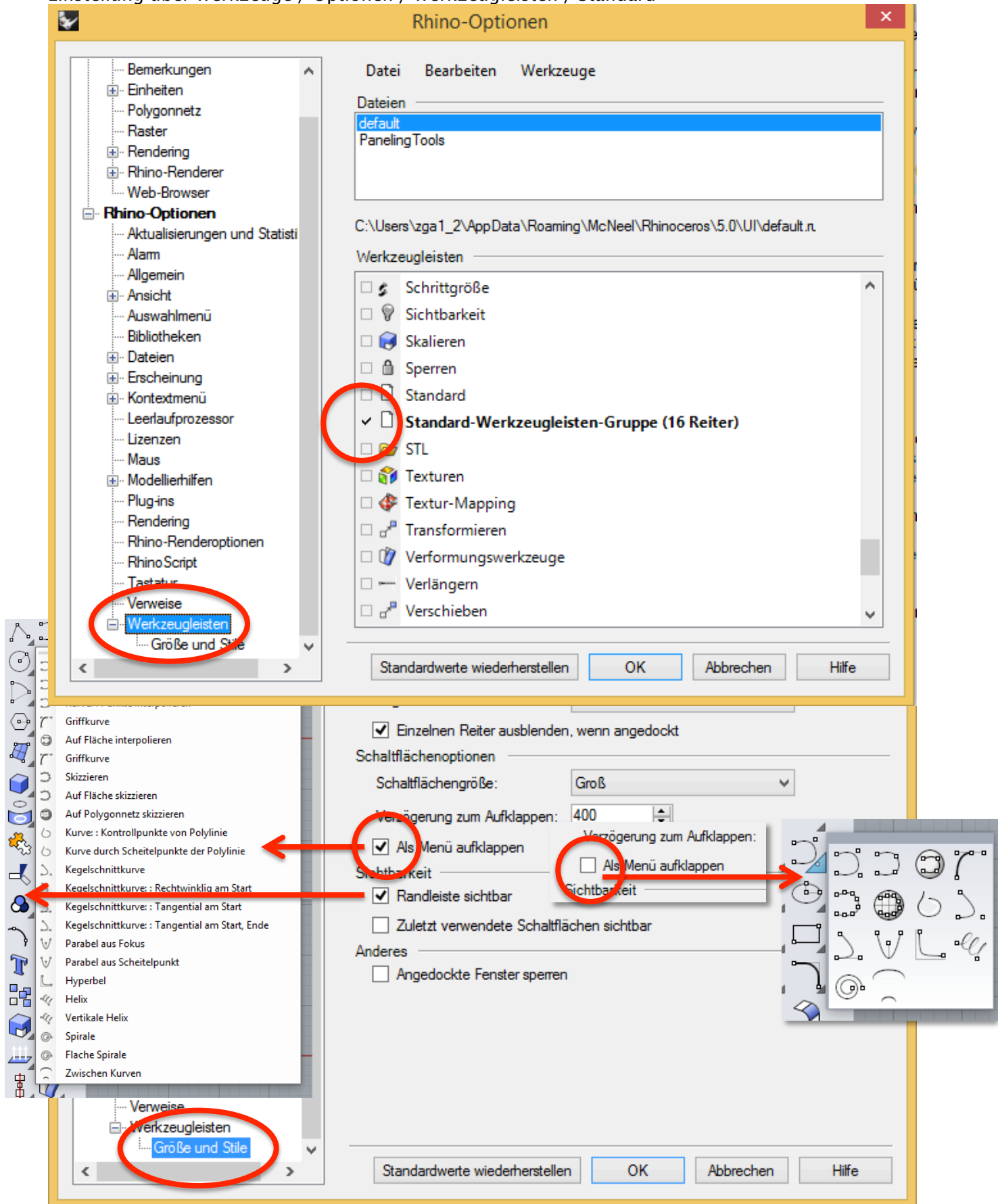


Sammlung der Befehls-Icons:
Mit der **Rechten** Maustaste (RMT):



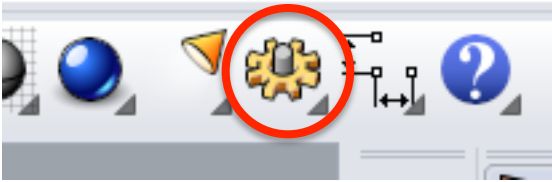
Werkzeuge

Einstellung über Werkzeuge / Optionen / Werkzeugleisten / Standard



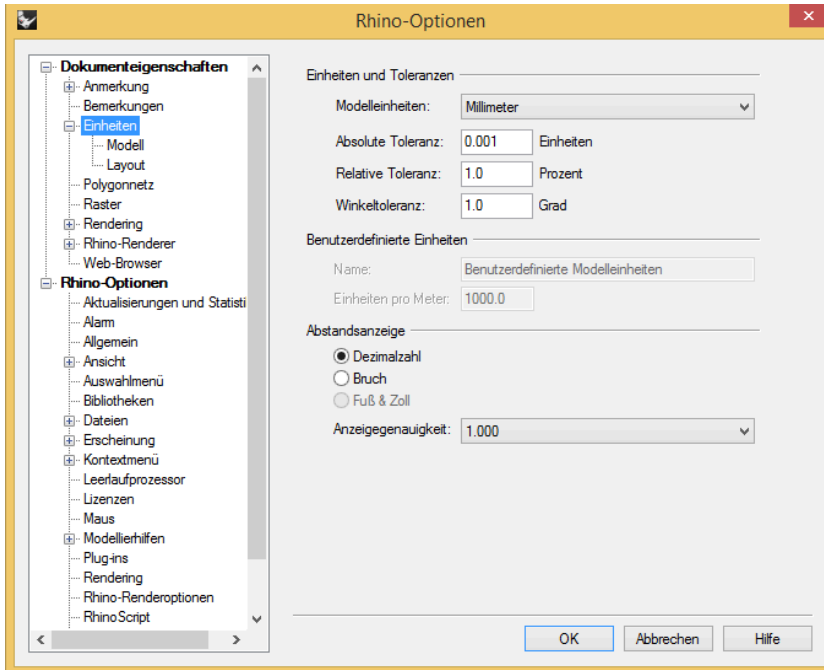
win - Einstellungen für Einheiten und Raster

sämtliche Einstellungen können jederzeit über das „Zahnrad“ in der Standard Menüleiste aufgerufen werden:

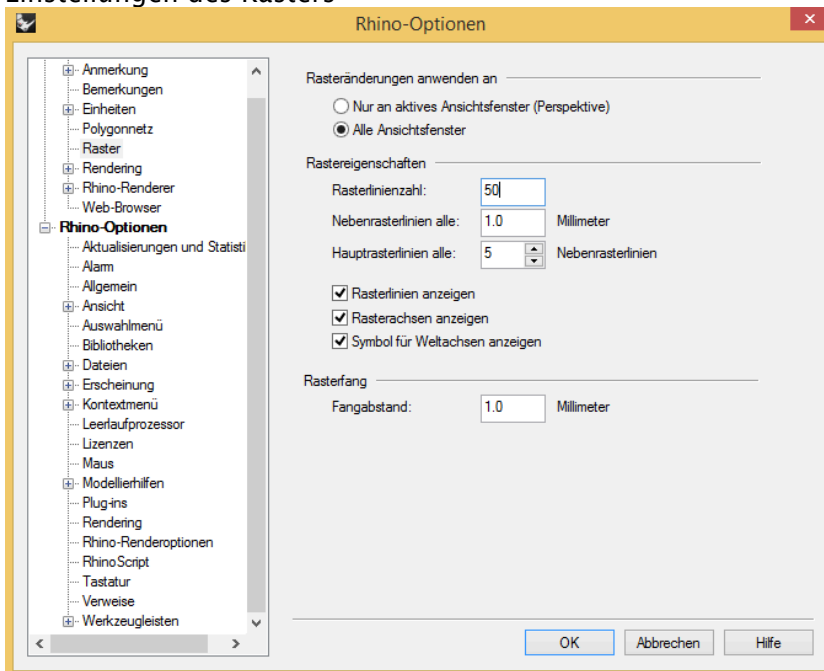


Die folgenden Einstellungen beziehen sich auf das aktuelle File und sind deshalb unter Dokumenteigenschaften gruppiert.

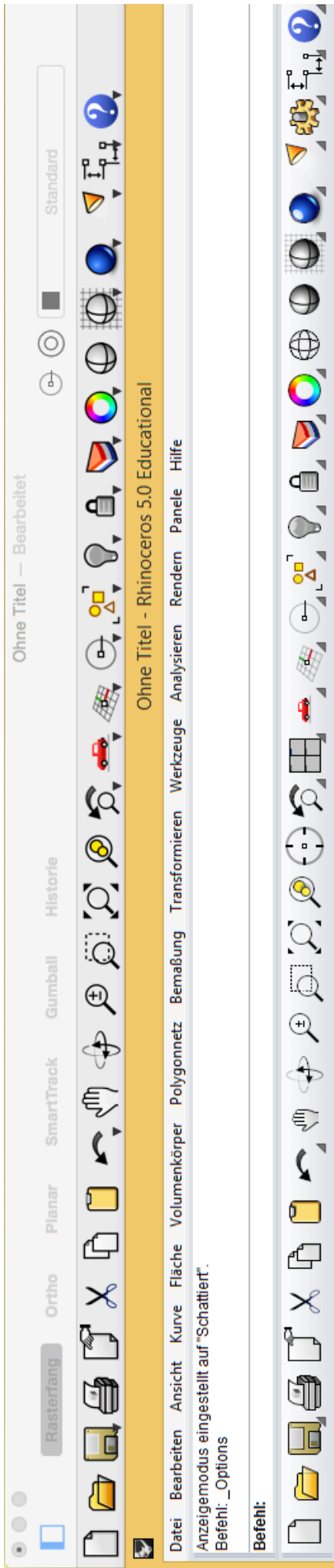
Einheiten auf Millimeter umstellen in den Modelleinheiten



Einstellungen des Rasters



Die Standardleiste mac / win



Links sehen Sie die Standardleiste von mac, rechts win
 Sie unterscheiden sich mit zwei Befehlen:
 In win: Zahnrad für die Option und Ansichtsfenster

Viele der Icons der Standardleiste sind selbsterklärend.
 Die wenigen ganz wichtigen zum Start finden Sie unten erklärt.

Die vier Ansichtsfenster:
 Drauf, Perspektive, Front, Rechts wieder herstellen
 beim mac unterhalb der Standardleiste:



Zoom bildfüllend für aktuelles Ansichtsfenster: LMT
 für alle Ansichtsfenster: RMT

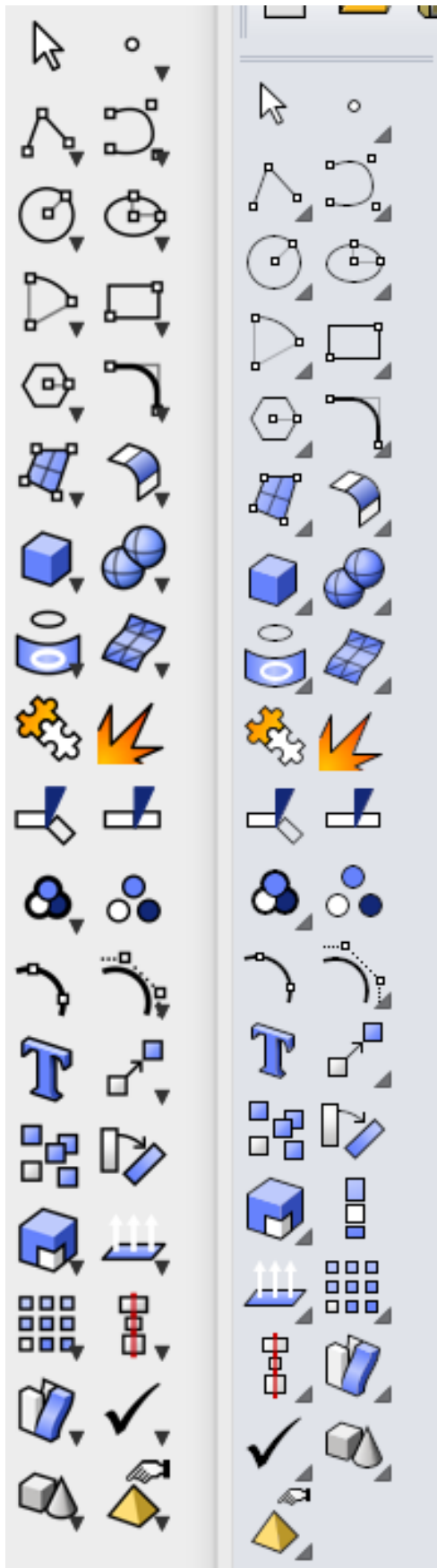
Ansichtssteuerung mit der Maus: Zoom mit dem Mausrad
 Mit Kamera um Objekt kreisen (Orbit): RMT
 Kameraposition verschieben (Pan): Shift+RMT

Beim mac können mehrere Files geöffnet werden, bei win kann dafür
 das Programm mehrmals gestartet werden

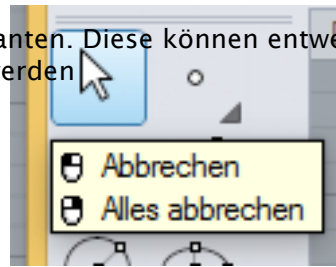
Die Randleiste mac / win

Links mac, Rechts Windows

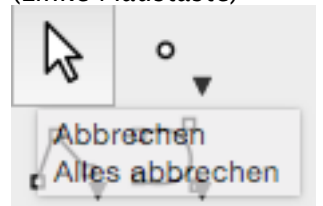
Viele Befehle sind doppelt belegt mit Varianten. Diese können entweder mit LMT (Linke Maustaste) oder RMT (Rechte Maustaste) ausgeführt werden



win:



mac:



Befehl: Abbrechen / Menü: Punkt

Menü: Linien / Menü: Kurve

Menü: Kreis / Menü: Ellipse

Menü: Bogen / Menü: Rechteck

Menü: Polygon / Menü: Kurven (ändern...)

Menü: Flächenerzeugung/Menü: Flächen (ändern..)

Menü: Volumenkörpererzeug./Menü: Vol. anpassen

Menü: Kurve aus Objekt / Menü: Polygonnetze

Befehl: Verbinden / Befehl: Zerlegen

Befehl: Trimmen / Befehl: Teilen

Menü: Gruppieren / Befehl: Gruppe auflösen

Befehl: Bearbeitungspunkte / Menü: Punktbearbeitg

Befehl: Textobjekt / Menü: Transformation

Befehl: Kopieren / Befehl: Rotation

Menü: Skalieren / Befehl: Skalieren 1D

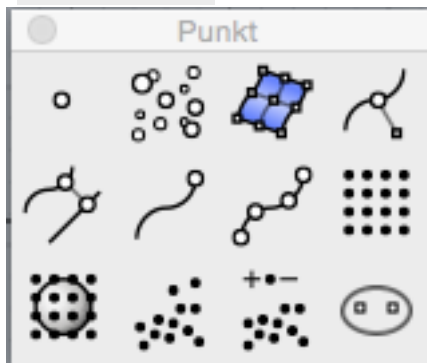
Menü: Analysieren / Menü: Anordnen

Menü: Ausrichten / Menü: Verformungswerkzeuge

Menü: Diagnose / Menü: Block

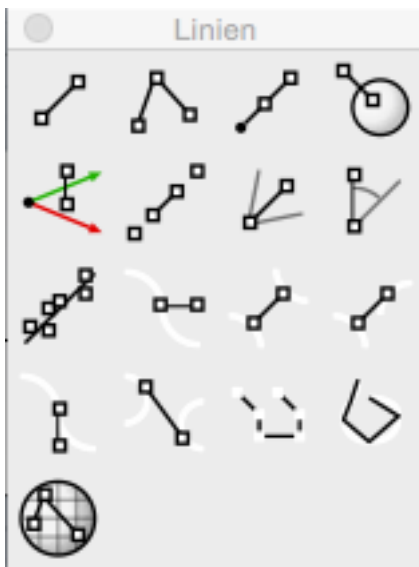
Menü: Historie

Punkt



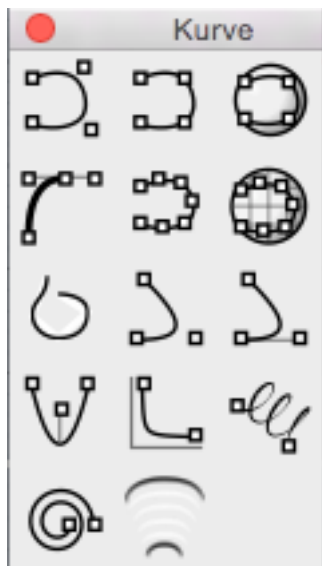
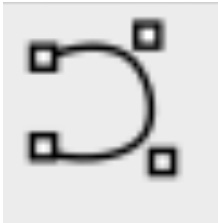
- Einzelner Punkt
- Mehrere Punkte
- Punkte extrahieren
- Nächstliegender Punkt
- Nächstliegender Punkt zwischen zwei Objekten
- Kurvenstart markieren
- Kurvenende markieren
- Kurve mit definiertem Abstand unterteilen
- Kurve nach Anzahl Segmenten unterteilen
- Punktraster
- Punktraster über Objekte ziehen
- Punktwolke
- Zu Punktwolke hinzufügen
- Aus Punktwolke entfernen
- Brennpunkte markieren

Linien



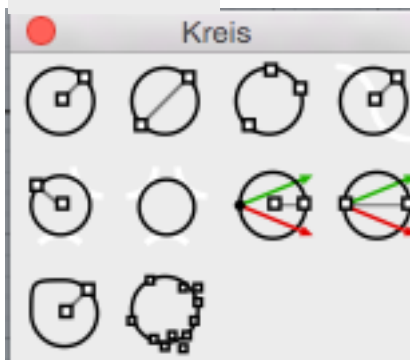
- Linie
- Polylinie
- Liniensegmente
- Linie: Aus Mittelpunkt
- Linie: Flächennormale
- Flächennormale, beide Seiten
- Linie: Vertikal zur Konstruktionsebene
- Linie: Vertikal zur Konstruktionsebene, aus **Mittelpunkt**
- Linie: Aus 4 Punkten
- Linie: Mit 4 Punkten aus Mittelpunkt
- Linie: Winkelhalbierende
- Linie: Winkelhalbierende aus Mittelpunkt
- Linie: InWinkel
- Linie: In Winkel aus Mittelpunkt
- Linie durch Punkte
- Linie: Rechtwinklig von Kurve
- Linie: Rechtwinklig zu Kurve
- Linie: Rechtwinklig zu 2 Kurven
- Linie: Tangential und rechtwinklig zu Kurven
- Linie: Tangential von Kurve
- Linie: Tangential zu zwei Kurven
- Polylinie: Durch Punkte
- Kurve in Polylinie umwandeln
- Polylinie: Auf Polygonnetz

Kurve



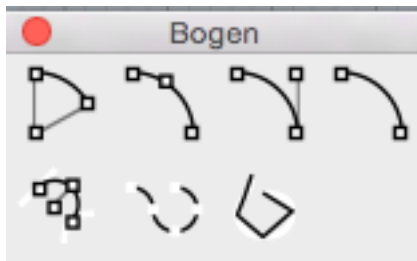
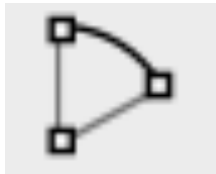
- Kontrollpunktkurve
- Kurve durch Punkte
- Kurve: Punkte interpolieren
- Griffkurve
- Auf Fläche interpolieren
- Griffkurve
- Skizzieren
- Auf Fläche skizzieren
- Auf Polygonnetz skizzieren
- Kurve: Kontrollpunkte von Polylinie
- Kurve durch Scheitelpunkte der Polylinie
- Kegelschnittkurve
- Kegelschnittkurve: Rechtwinklig am Start
- Kegelschnittkurve: Tangential am Start
- Kegelschnittkurve: Tangential am Start, Ende
- Parabel aus Fokus
- Parabel aus Scheitelpunkt
- Hyperbel
- Helix
- Vertikale Helix
- Spirale
- Flache Spirale
- Zwischen Kurven

Kreis

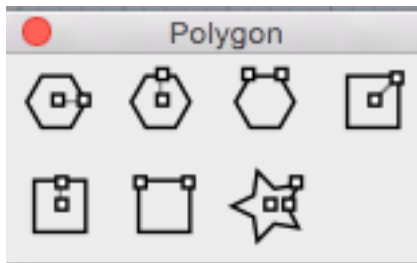


- Kreis: Mitte, Radius
- Kreis: Durchmesser
- Kreis: 3 Punkte
- Kreis um Kurve
- Kreis: Tangente, Tangente, Radius
- Kreis Tangential an 3 Kurven
- Kreis vertikal zu Konstruktionsebene: Mitte, Radius
- Kreis vertikal zu Konstruktionsebene: Durchmesser
- Kreis: Verformbar
- Kreis: Durch Punkte

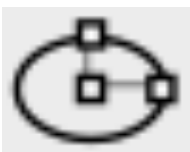
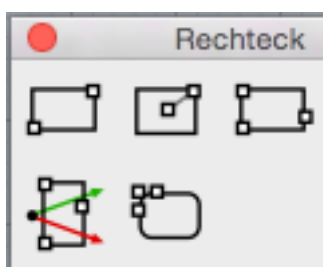
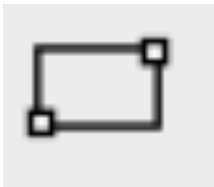
Bogen



Polygon



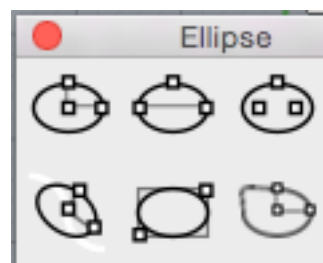
Rechteck



- Bogen: Mitte, Start, Winkel
- Bogen: Start, Ende, Punkt auf Bogen
- Bogen: Start, Punkt auf Bogen, Ende
- Bogen: Start, Ende, Richtung beim Start
- Bogen: Start, Richtung beim Start, Ende
- Bogen: Start, Ende, Radius
- Bogen: Tangential zu Kurven
- Bogen: Tangente, Tangente, Radius
- Bogen durch Punkte
- Kurve in Bogen umwandeln

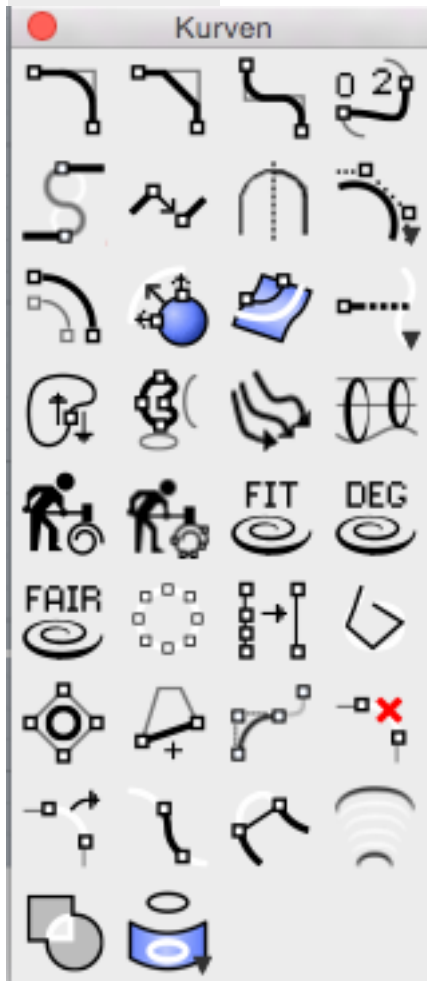
- Polygon: Mitte, Radius
- Außenliegendes Polygon: Mitte, Radius
- Polygon: Kante
- Quadrat: Mitte, Ecke
- Außenliegendes Quadrat: Mitte, Radius
- Quadrat: Kante
- Polygon: Stern

- Rechteck: Eckpunkt zu Eckpunkt
- Rechteck: Mitte, Ecke
- Rechteck: 3 Punkte
- Rechteck: Vertikal
- Gerundetes Rechteck
- Gerundetes Rechteck - Konische Eckpunkte

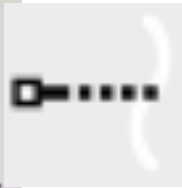


- Ellipse: Aus Mittelpunkt
- Ellipse: Durchmesser
- Ellipse: Aus Brennpunkten
- Ellipse: Um Kurve
- Ellipse: Aus Eckpunkten
- Ellipse: Verformbar

Kurven



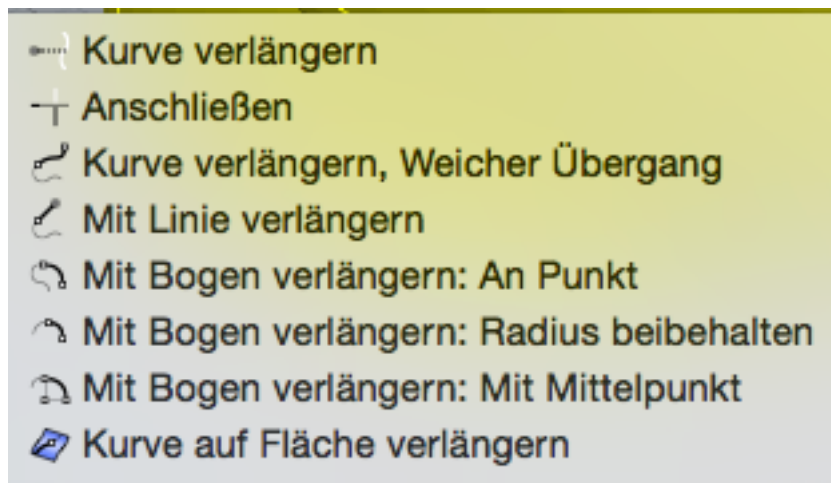
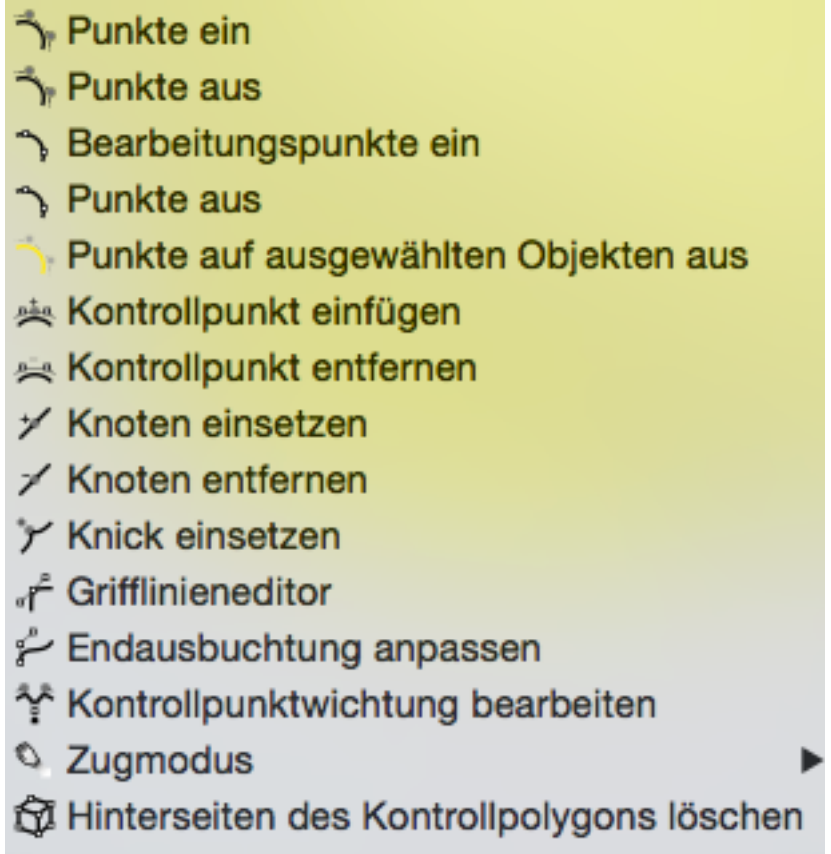
- Kurven verrunden
- Wiederholung Kurven verrunden
- Kurven fassen
- Wiederholung Kurven fassen
- Eckpunkte verrunden
- Anpassbare Kurvenüberblendung
- Kurven überblenden
- BogenÜberblenden
- Kurve anpassen
- Symmetrie
- Punktbearbeitung
- Punkte aus
- Parallelkurve
- Kurve rechtwinklig zu Fläche versetzen
- Kurve auf Fläche versetzen
- Verlängern
- Geschlossene Kurvennaht anpassen
- Kurve aus 2 Ansichten
- Kurvenrichtungen anpassen
- Kurve aus Querschnittsprofilen
- Kurve neu aufbauen
- Kurven an Hauptkurve neu aufbauen
- Kurve ungleichmäßig neu aufbauen
- Kurve neu anpassen
- Grad ändern
- Kurve verschleifen
- Gleichförmig wandeln
- Linien und Bogen vereinfachen
- Kurve in Polylinie umwandeln
- Kurve in Bogen umwandeln
- Periodisch wandeln
- Unperiodisch wandeln
- Offene Kurven schließen
- Kontrollpunktkurve fortsetzen
- Kurve interpolieren fortsetzen
- Teilkurve löschen
- Teilkurve extrahieren
- Kurve kürzen
- Linie in Kurve einsetzen
- Zwischen Kurven
- Boolesche Kurve
- Kurve aus Objekt
- Freie Projektkurven



Punktbearbeitung



Kurve verlängern



Kurve aus Objekt

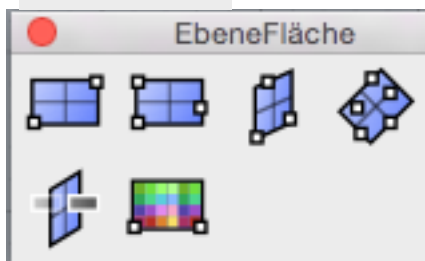
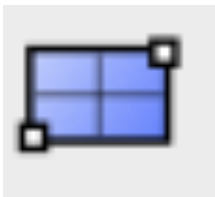


-  Kurven projizieren
-  Freie Projektkurven
-  Kurve ziehen
-  Kante duplizieren
-  Polygonnetz-kante duplizieren
-  Begrenzung duplizieren
-  Flächenbegrenzung duplizieren
-  Isokurve extrahieren
-  Gitternetz extrahieren
-  Rechtwinklig überblenden
-  Objektschnittpunkt
-  Zwei Sätze schneiden
-  Kontur
-  Schnittkurve
-  Geodätische Kurve
-  Silhouette
-  Punkte extrahieren
-  Schnittkurven von Punktwolke
-  Kurven abwickeln
-  Kurven aufwickeln
-  Polygonnetzumriss
-  2D-Zeichnung erstellen

Fläche aus



EbeneFläche



- Fläche aus 3 oder 4 Eckpunkten
- Fläche aus planaren Kurven
- Fläche aus Kurvennetzwerk
- Loft
- Fläche aus 2, 3 oder 4 Randkurven
- Füllfläche
- EbeneFläche
- Rechteckige Ebene: 3 Punkte
- Vertikale Ebene
- Ebene durch Punkte anpassen
- Schnittebene
- Bildrahmen
- Extrudieren
- Entlang Kurve extrudieren
- Kurve verjüngt extrudieren
- Zu Punkt extrudieren
- Band
- Kurve rechtwinklig zur Fläche extrudieren
- Aufziehen an 1 Leitkurve
- Aufziehen an 2 Leitkurven
- Rotation
- Rotation um Leitkurve
- Fläche über Objekte spannen



- Rechteckige Ebene: Eckpunkt zu Eckpunkt
- Rechteckige Ebene: 3 Punkte
- Vertikale Ebene
- Ebene durch Punkte anpassen
- Schnittebene
- Bildrahmen

Extrudieren



- Gerade extrudieren
- Entlang Kurve extrudieren
- Entlang Teilkurve extrudieren
- Zu Punkt extrudieren
- Band
- Kurve rechtwinklig zur Fläche extrudieren
- Kurve verjüngt extrudieren

Verbinden, Auflösen,



Trimmen, Teilen



Gruppieren, Gruppierung aufheben



Bearbeitungspunkte, Punktbearbeitung



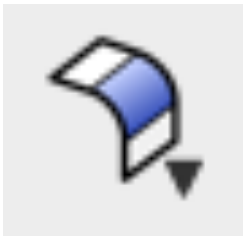
Textobjekt



Kopieren, Rotieren



Flächen



- Flächen verrunden
- Fläche verlängern
- Flächen fassen
- Verrundung mit variablem Radius
- Überblendung mit variablem Radius
- Fase mit variablem Radius
- Flächen überblenden
- Punktbearbeitung
- Punkte aus
- Parallelfäche
- Variabler Versatz von Fläche
- Tangentenrichtung von Fläche definieren
- Fläche anpassen
- Bis zu vier Flächenkanten anpassen
- Flächen vereinigen
- Flächen verbinden
- Symmetrie
- ZwischenFlächen
- Fläche neu aufbauen
- Flächen-UV neu aufbauen
- FIT Fläche an Toleranz neu anpassen
- DEG Flächengrad ändern
- Kante teilen
- Kanten vereinigen
- Kanten zurücksetzen
- TrimmungAufheben
- Trimmkante abtrennen
- Getrimmte Fläche einschrumpfen
- Getrimmte Fläche an Kante schrumpfen
- Gleichförmig wandeln
- Flächen-UV gleichförmig wandeln
- Fläche periodisch wandeln
- Fläche unperiodisch wandeln
- Geschlossene Flächennaht anpassen
- Flächenkante entfernen
- Abwickelbare Fläche abwickeln
- Fläche ebnen
- Plattdrücken
- Endausbuchtung der Fläche anpassen
- Fläche entlang Falten unterteilen
- Mehrfachknoten entfernen
- Richtung analysieren
- Richtung umdrehen
- Flächenanalyse
- Krümmungsanalyse aus
- Kanten
- Kanten deaktiviert anzeigen
- Krümmungsanzeige ein
- Krümmungsanzeige aus

Polygonnetze



- ✓ Objekte überprüfen
-  Polygonnetscheitelpunkte an Toleranz ausrichten
-  Verschweißung
-  Ausgewählte Polygonnetscheitelpunkte verschweißen
-  Polygonnetzseiten anpassen
-  Polygonnetzöffnung füllen
-  Alle Öffnungen in Polygonnetz füllen
-  Polygonnetznormalen neu aufbauen
-  Polygonnetz neu aufbauen
-  Polygonnetzseiten löschen
-  Polygonnetzseite hinzufügen
-  Falsche Polygonnetzflächen ausschließen
-  Polygonnetzseite tauschen
-  Normalenrichtung eines Polygonnetzes vereinheitlichen
-  Normalenrichtung eines Polygonnetzes umkehren
-  Polygonnetz an NURBS-Fläche anwenden
-  Polygonnetzseite teilen
-  Nicht verbundene Polygonnetze teilen
-  Polygonnetz aus Fläche/Flächenverband
-  Flächenverband aus Polygonnetz
-  Polygonnetz gemäß UVN auftragen
-  Boolesche Operationen für Polygonnetze
-  Polygonnetz teilen
-  Polygonnetz trimmen
-  Polygonnetz versetzen
-  Zwei Polygonnetzseiten vereinen
-  Polygonnetzschnitt
-  Öffnungsbegrenzung in Polygonnetz duplizieren
-  Viereckspolygonnetz erzeugen
-  Dreieckspolygonnetz erzeugen
-  Nicht-planare Vierecke in Dreiecke
-  Polygonzahl eines Polygonnetzes reduzieren
-  Dreieckspolygonnetz erzeugen
-  Polygonnetz extrahieren

Transformation



- Verschieben
- Verschieben ►
- Kopieren
- Drehen
- 3D-Rotation
- Skalieren ►
- 2D-Skalieren
- Spiegeln
- Auf 3-Punkt-Ebene spiegeln
- Orientieren: 2 Punkte
- Orientieren: 3 Punkte
- Auf Fläche ausrichten
- Rechtwinklig zu Kurve ausrichten
- Kurve an Kante ausrichten
- An Konstruktionsebene ausrichten
- Anordnen ►
- Polare Anordnung
- Auf Konstruktionsebene projizieren
- XYZ-Koordinaten definieren
- Ausrichten ►
- Verdrehen
- Biegen
- Verjüngen
- Einer Kurve entlang gleiten
- Scherung
- Glätten
- Verformungswerkzeuge ►
- Mit Käfig bearbeiten
- Käfig erzeugen
- Organisch ►
- Verschieben Welt X+