

# FreeCAD

3D-Modellierung für Mechanik und Architektur

» Hier geht's  
direkt  
zum Buch

# DIE LESEPROBE

# Übersicht über die Arbeitsbereiche

In diesem Kapitel werden die Arbeitsbereiche und ihre Verwendung vorgestellt.

## 2.1 FreeCADs Arbeitsbereiche

Arch	Datei Bearbeiten Ansicht Werkzeuge Makro	Arch Entwurf Fenster Hilfe
Draft	Datei Bearbeiten Ansicht Werkzeuge Makro	Entwurf Anmerkung Änderung Werkzeuge Fenster Hilfe
FEM	Datei Bearbeiten Ansicht Werkzeuge Makro	Modell Netz Lösen Ergebnisse Dienstprogramme Fenster Hilfe
Inspection	Datei Bearbeiten Ansicht Werkzeuge Makro	Inspection Fenster Hilfe
Mesh	Datei Bearbeiten Ansicht Werkzeuge Makro	Netze Fenster Hilfe
OpenSCAD	Datei Bearbeiten Ansicht Werkzeuge Makro	OpenSCAD Fenster Hilfe
Part Design	Datei Bearbeiten Ansicht Werkzeuge Makro	Skizze Part Design Messen Fenster Hilfe
Part	Datei Bearbeiten Ansicht Werkzeuge Makro	Formteil Messen Fenster Hilfe
Path	Datei Bearbeiten Ansicht Werkzeuge Makro	Path Fenster Hilfe
Points	Datei Bearbeiten Ansicht Werkzeuge Makro	Punkte Fenster Hilfe
Reverse Engineering	Datei Bearbeiten Ansicht Werkzeuge Makro	Reverse Engineering Fenster Hilfe
Robot	Datei Bearbeiten Ansicht Werkzeuge Makro	Roboter Fenster Hilfe
Sketcher	Datei Bearbeiten Ansicht Werkzeuge Makro	Sketch Fenster Hilfe
Spreadsheet	Datei Bearbeiten Ansicht Werkzeuge Makro	Kalkulationstabelle Fenster Hilfe
Start	Datei Bearbeiten Ansicht Werkzeuge Makro	Fenster Hilfe
Surface	Datei Bearbeiten Ansicht Werkzeuge Makro	Surface Fenster Hilfe
TechDraw	Datei Bearbeiten Ansicht Werkzeuge Makro	TechDraw Fenster Hilfe
Web	Datei Bearbeiten Ansicht Werkzeuge Makro	Fenster Hilfe

Abb. 2.1: Arbeitsbereiche und zugehörige Menüs

Die verschiedenen Arbeitsbereiche sind in Abbildung 2.1 mit ihren Menüs gezeigt. Entsprechend werden bei jedem Arbeitsbereich auch die nötigen Werkzeugkästen aktiviert. Wie Sie sehen, gibt es Standard-Menüs, die immer aktiv sind (DATEI, BEARBEITEN, ANSICHT, WERKZEUGE und HILFE), aber auch spezielle, die nur in bestimmten Arbeitsbereichen gebraucht werden. Entsprechendes gilt für die Werkzeugkästen. Es können aber zusätzlich weitere Werkzeugkästen aktiviert werden, die ursprünglich über den Arbeitsbereich nicht automatisch aktiviert werden.

Die einzelnen Arbeitsbereiche verfolgen folgende Zielsetzungen:

-  ARCH – Konstruieren mit Architekturelementen
-  DRAFT – 2D-Zeichnen für Architektur
-  FEM – Pre- und Postprocessing für verschiedene Berechnungen mit Programmen nach der Finite-Elemente-Methode

-  INSPECTION – Analysieren von Konturen (Dieser Arbeitsbereich ist softwareseitig noch in Bearbeitung)
-  MESH – Polygonnetze aus Dreiecksfacetten erstellen und bearbeiten
-  OPENSCAD – Modul für die Zusammenarbeit mit Dateien des freien CAD-Systems OPENSCAD
-  PART DESIGN – 3D-Bauteile erstellen und bearbeiten, verwendet als Grundlage Skizzen aus dem Arbeitsbereich SKETCHER
-  PART – 3D-Bauteile aus 3D-Grundkörpern erstellen
-  PATH – Werkzeugwege für Bearbeitungen auf Werkzeugmaschinen erstellen (G-Code-Befehle) (Dieser Arbeitsbereich ist softwareseitig teilweise noch in Arbeit)
-  POINTS – Verarbeitung von Punktwolken, die aus Laserscannern stammen
-  REVERSE ENGINEERING – Parametrische Konstruktionen aus Umrissen, Hüllformen oder Punktnetzen (*shapes, solids, meshes*) restaurieren
-  ROBOT – Roboterbewegungen
-  SKETCHER – Skizzenerstellung für PART DESIGN mit Maßen und Randbedingungen (*parameter, constraints*)
-  SPREADSHEET – Tabellen für Projektplanung erstellen
-  START – Startoberfläche ohne Spezialisierung
-  SURFACE – Modellierung von Flächen
-  TECHDRAW – Technische Zeichnungen aus 3D-Konstruktionen z.B. aus den Bereichen PARTDESIGN (Mechanik) oder ARCH (Architektur) ableiten und bemaßen
-  WEB – Direkter Zugang zur Internet-Oberfläche von FreeCAD

### Hinweis: Arbeitsbereiche

Nach Rechtsklick in einen leeren Bereich einer Werkzeugleiste finden Sie im Kontextmenü die Übersicht über die *aktuell verfügbaren WERKZEUGKÄSTEN* (Abbildung 2.2). Momentan nicht aktive werden ohne Häkchen angezeigt und können hier eingeschaltet werden.

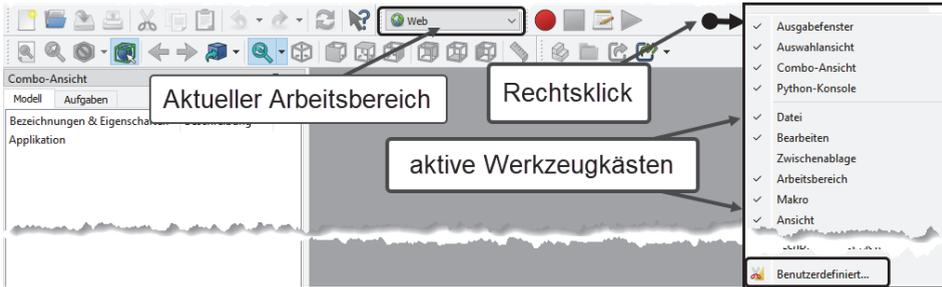


Abb. 2.2: Liste der aktiven Werkzeugkästen anzeigen

## 2.2 Bevor Sie loslegen: Grundeinstellungen

Unabhängig von den Arbeitsbereichen gibt es noch zentrale Einstellungen, die Sie im Menü BEARBEITEN|EINSTELLUNGEN finden. Änderungen in diesem Bereich werden meist zentral gespeichert und müssen durch einen *Neustart* der Konstruktion oder des Programms aktiviert werden. Also *nach Änderungen hier* sollten Sie einfach die aktuelle Konstruktion SPEICHERN , SCHLIEßEN  Teil-1: 1  und dann erneut ÖFFNEN . Einige Änderungen werden auch schon wirksam, wenn Sie im Dialogfenster unten auf ANWENDEN klicken.

### ■ KATEGORIE ALLGEMEIN

#### ■ REGISTER ALLGEMEIN

- Unter SPRACHE ist vorgabemäßig DEUTSCH eingestellt, aber es kann ab und zu mal sinnvoll sein, auf ENGLISH umzustellen, um einige Begriffe in der Originalsprache zu lesen, die man vielleicht mit eigenen Kenntnissen selbst besser übersetzen kann.
- Unter EINHEITENSYSTEM stellen Sie die gewünschten Einheiten ein. Die interessanten Systeme sind STANDARD (MM/KG/S/GRAD) für den *Mechanik-Bereich* oder MKS (M/KG/S/GRAD) für *Architektur-Konstruktionen*, ggf. auch BUILDING EURO (CM/M<sup>2</sup>/M<sup>3</sup>). Für Mechanik sind auch METRIC SMALL PARTS & CNC (MM, M/MIN) oder FEM (MM,N,S) interessant.

### Hinweis

Zu beachten ist, dass Zahlen *ohne die Angabe von Einheiten* immer in *Millimetern* angenommen werden.

- Mit ZAHLENFORMAT – AUSGEWÄHLTE SPRACHE – DEZIMALTRENENZEICHEN ERSETZEN könnten Sie für den englischsprachigen Raum das Dezimalzeichen auf dem Tastenblock auf Dezimalpunkt umschalten.

- Bei FORMATVORLAGE können Sie die *Hintergrundhelligkeit* der Bedienflächen und die Farbe zur Hervorhebung *aktiver Funktionen* ergonomisch je nach Ihrer Bildschirmumgebung auswählen.
- Die ANZAHL DER ZULETZT BENUTZTEN DATEIEN gibt an, wie viele letzte Projektdateien im Startfenster als Vorschau angezeigt werden sollen.

Um den Programmstart zu beschleunigen, könnten Sie unter SPLASH-SCREEN BEIM STARTEN ANZEIGEN das kleine Vorschaubild von FreeCAD abschalten.

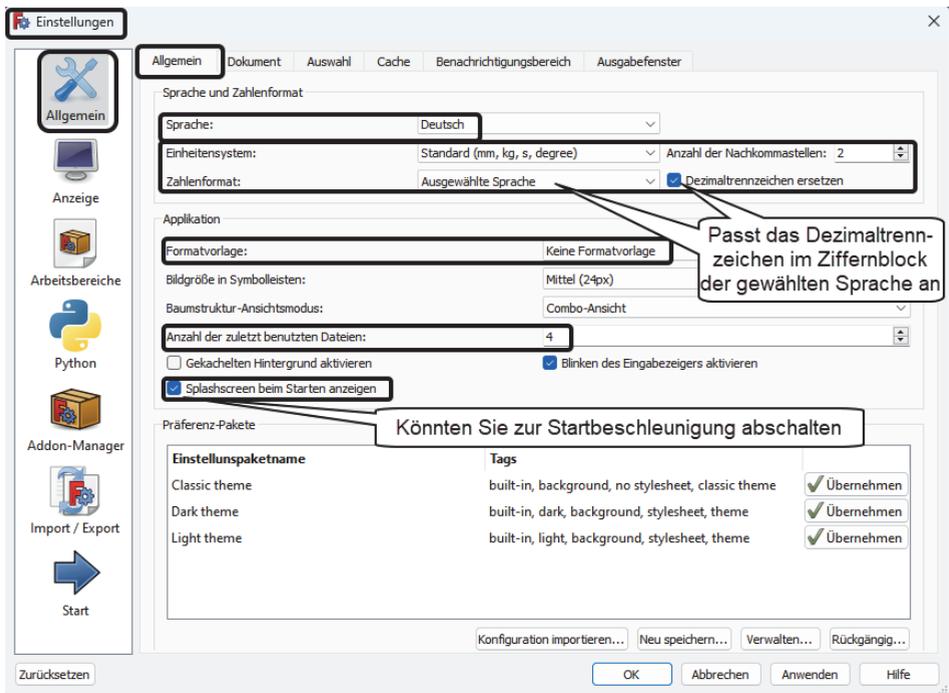


Abb. 2.3: Einstellungen für den Programm-Start

- REGISTER DOKUMENT – Damit Sie im Startfenster eine grafische Vorschau Ihrer Konstruktion sehen, können Sie die Option BEIM SPEICHERN DES DOKUMENTS MINIATURANSICHT IN PROJEKTDATEI aktivieren. Ganz unten in diesem Register können Sie Ihre AUTORENSCHAFT eintragen lassen.
- REGISTER AUSWAHL – Da Sie ein Objekt sowohl im Strukturbaum der Konstruktion als auch in der 3D-Ansicht wählen können, wird hier die Markierung in beiden Bereichen sinnvoll synchronisiert. Zusätzlich könnten noch KONTROLLKÄSTCHEN FÜR DIE AUSWAHL IM DOKUMENTENBAUM aktiviert werden.

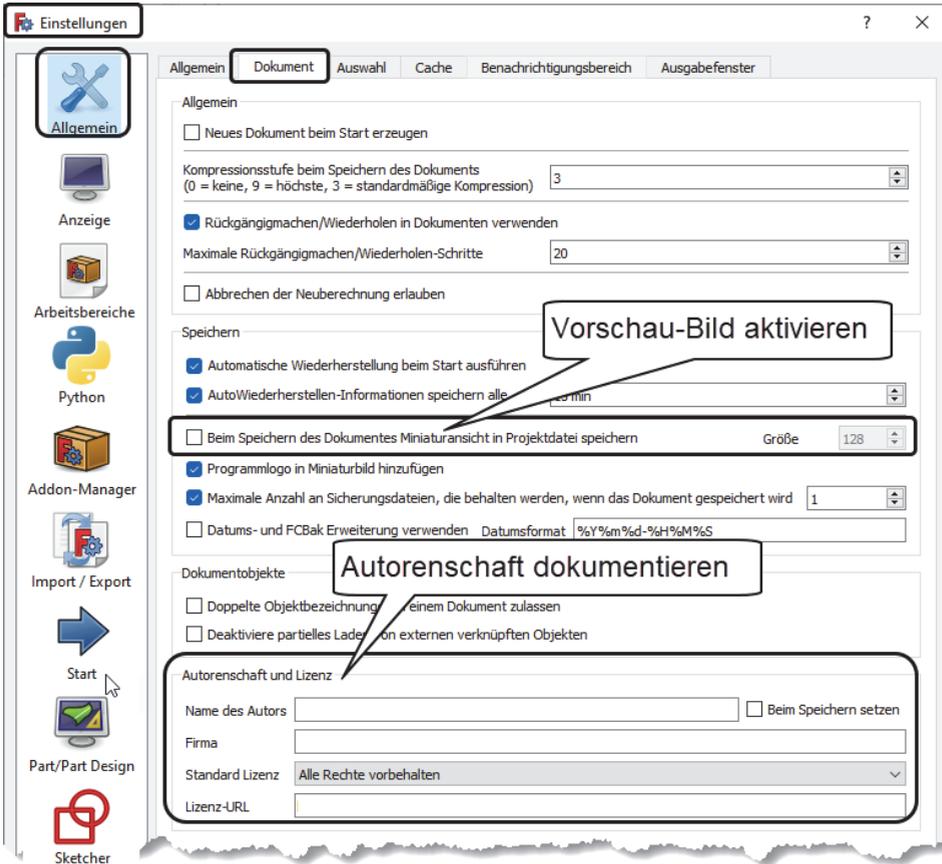


Abb. 2.4: Einstellungen für Vorschaubild und Autorenschaft

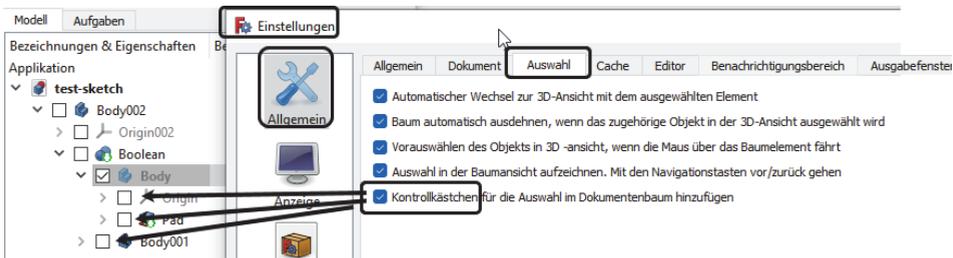


Abb. 2.5: Aktivierte Checkboxes

- REGISTER AUSGABEFENSTER – Dieses Register legt die Farben für Befehlsprotokollierung im AUSGABEFENSTER unterhalb der COMBO-ANSICHT fest. Für den Anwender sind insbesondere die Farben GELB für *Warnungen* und ROT für *Fehler* zu beachten.

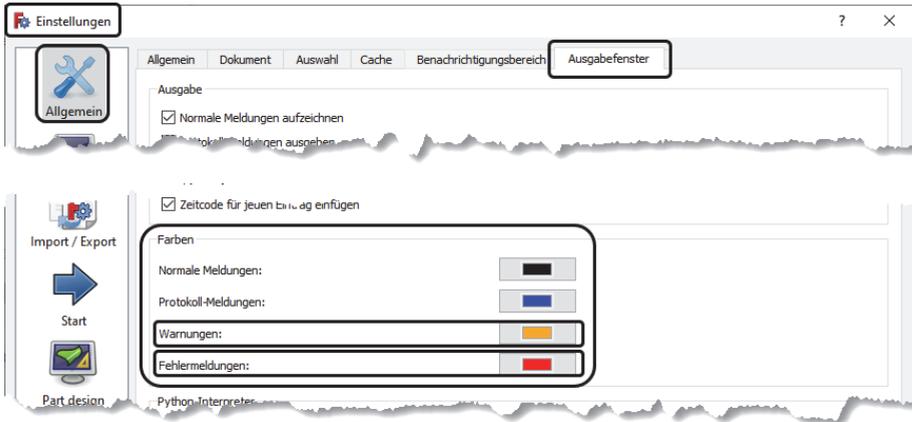


Abb. 2.6: Farb-Einstellungen für Programm-Meldungen

■ KATEGORIE ANZEIGE 

- REGISTER 3D-VIEWER – Zur Information ist es nützlich, immer das Achsenkreuz unter ALLGEMEIN zu aktivieren. Gleichzeitig können Sie hier auch zwischen perspektivischer und orthogonaler Darstellung wählen. Diese Auswahl gibt es auch im Menü am Navigationswürfel rechts oben im Zeichenfenster.

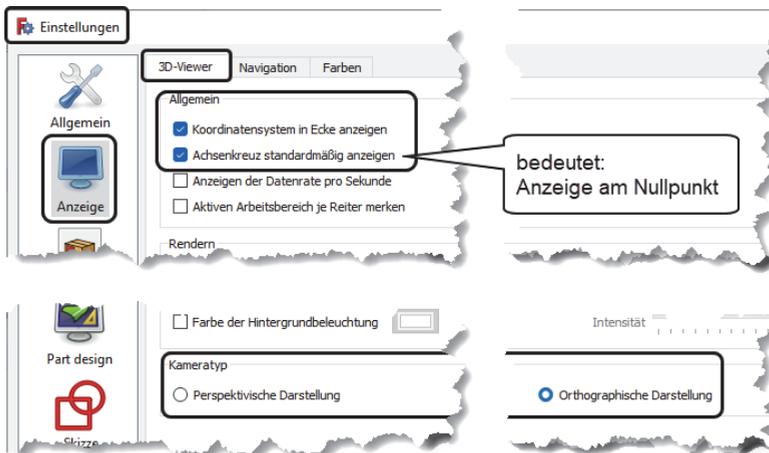


Abb. 2.7: Achsenkreuzanzeige und 3D-Darstellung

- REGISTER NAVIGATION – Für die Navigation im 3D-Bereich ist hier standardmäßig der *Steuerwürfel* in der Ecke rechts oben aktiviert. Außerdem können Sie die Navigation an Ihre gewohnten Steuergeräte wie Maus, Trackball oder Touchpad anpassen. Insbesondere können Sie die Richtung für ZOOM-Aktionen mit dem Mousrad anpassen.

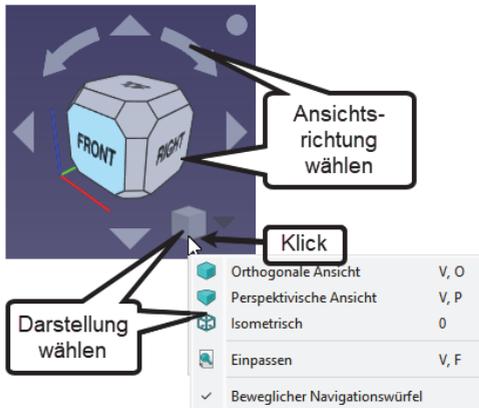


Abb. 2.8: Navigationswürfel im Zeichenfenster zur Wahl der Darstellungsart und der Ansichtsrichtung

- REGISTER FARBEN – beeinflusst die Farbeinstellungen für verschiedene Objekte und unterschiedliche Situationen:
  - VORAUSWAHL – betrifft Objekte, die noch nicht angeklickt sind, aber *vom Cursor berührt* werden.
  - AUSWAHL – wirkt auf *angeklickte Objekte*.
  - HINTERGRUNDFARBE – ermöglicht die Wahl zwischen glatter Farbe oder Farbverlauf.
  - BAUMANSICHT|OBJEKT IN BEARBEITUNG – Hiermit werden in der Baumansicht unter MODELL die gerade bearbeiteten Objekte hervorgehoben.

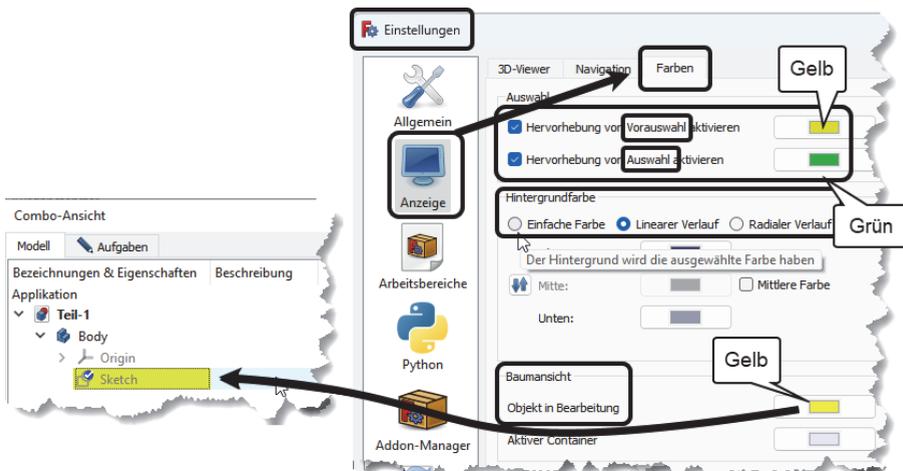


Abb. 2.9: Farbeinstellungen für das Zeichenfenster

## Hinweis

Um die Bildschirmschnappschüsse für dieses Buch einfacher zu gestalten, wurde hier oft auf EINFACHE FARBE und zwar auf *Weiß* umgestellt. Wenn Sie das auch tun, dann sollten Sie aber darauf achten, dass einige Elemente *im Bereich SKIZZE* von *weißer Farbe* auf *kontrastreichere Farben* umgestellt werden sollten:

FARBEN GEOMETRISCHER ELEMENTE|KANTE -UNBESCHRÄNKT auf **violettblau**,

FARBEN AUßERHALB DES SKETCHERS|KANTE auf **hellblau**,

FARBEN AUßERHALB DES SKETCHERS|KNOTEN auf **blau**.

- KATEGORIE ARBEITSBEREICHE 
  - REGISTER VERFÜGBARE ARBEITSBEREICHE – FreeCAD lädt zwecks Ressourceneinsparung die Arbeitsbereiche erst, wenn sie benötigt werden. Sie können hier die von Ihnen nicht benötigten entfernen, um den Prozessor zu entlasten. Unter START UP ARBEITSBEREICH können Sie einen Arbeitsbereich aktivieren, mit dem Sie üblicherweise Ihre Arbeit beginnen wollen.
- KATEGORIE IMPORT/EXPORT  – Hier können Sie für verschiedene Ausgabeformate noch Details einstellen: IFC-IMPORT, IFC-EXPORT, DAE, DAF, DWG, SVG, OCA, IGES, STEP. Die beiden letzten Formate sind nur einstellbar, wenn Sie unter PART DESIGN arbeiten.
- KATEGORIE START 
  - REGISTER STARTSEITEN EINSTELLUNGEN – Hier können Sie verschiedene Einstellungen für die Startseite vornehmen. Unter dem Titel INHALTE können Sie einen NOTIZBLOCK aktivieren, der dann auf der Startseite neben den zuletzt bearbeiteten Dateien angezeigt wird und für Projektnotizen benutzt werden kann. Unter INHALT DES BEISPIELORDNERS „EXAMPLES“ ANZEIGEN können Sie die Anzeige der Beispieldateien abschalten, wenn nicht mehr benötigt. Interessant ist es vielleicht, unter OPTIONEN|NACH DEM LADEN ARBEITSBEREICH WECHSELN Ihren üblichen Arbeitsbereich einzustellen.

Wenn Sie zur Konstruktion später in den Arbeitsbereich PART DESIGN gehen, erscheinen unter BEARBEITEN|EINSTELLUNGEN weitere Themen, nämlich PART/PART DESIGN und SKETCHER.

- KATEGORIE PART DESIGN 
  - REGISTER ALLGEMEIN – Hier können Sie das automatische Erzeugen von Volumenkörpern aus einer geschlossenen Skizzenkontur aktivieren.
  - REGISTER FORM-ANSICHT – definiert, wie stark die benutzte facettierte Darstellung bei Volumenkörpern von der echten Form abweichen darf.
  - REGISTER ERSCHEINUNGSBILD DER FORM – legt Farben für Kanten etc. fest.

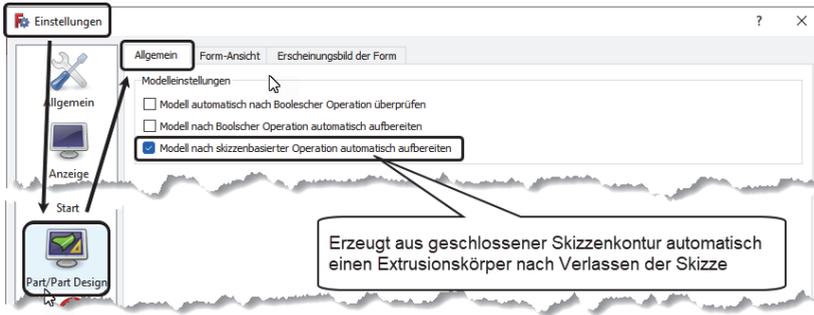


Abb. 2.10: Einstellung fürs PART DESIGN

## ■ KATEGORIE SKETCHER

- REGISTER ALLGEMEIN – Sie können hier nützliche Einstellungen für die automatische Erzeugung von *geometrischen Abhängigkeiten* bzw. *Beschränkungen* beim Skizzieren vornehmen. Sie können diese Einstellungen für Randbedingungen auch individuell für jede Skizze im Löser-Dialogfeld unter COMBO-BOX|ANSICHT konfigurieren.
- REGISTER RASTER – Sie können hier weitere Einstellungen für ein *Konstruktionsraster* vornehmen.

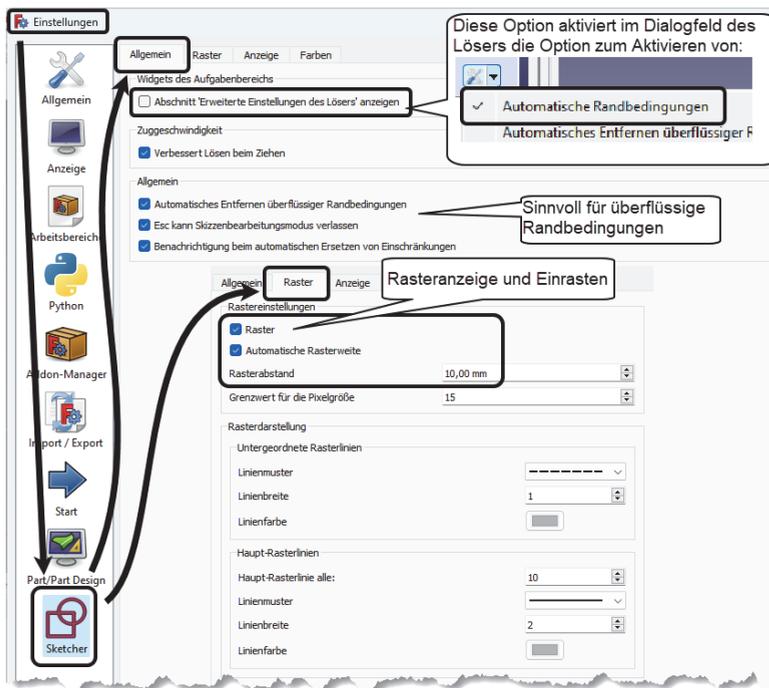


Abb. 2.11: Skizzeneinstellungen für Abhängigkeiten/Beschränkungen und Raster

## Kapitel 2

### Übersicht über die Arbeitsbereiche

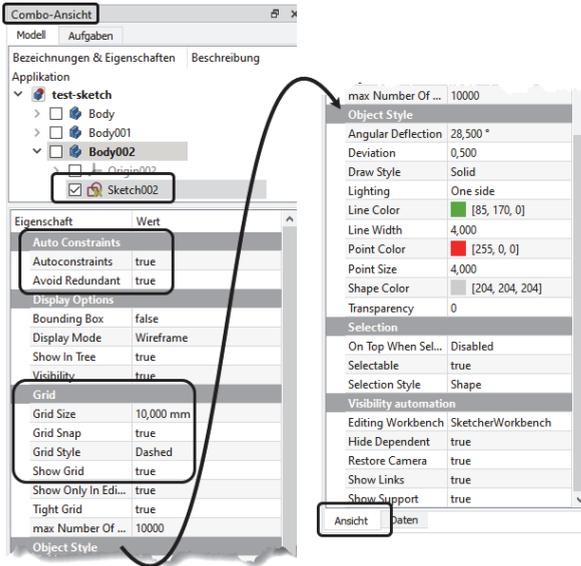


Abb. 2.12: Skizzeneinstellungen in der COMBO-ANSICHT

- REGISTER ANZEIGE – enthält standardmäßig weitere sinnvolle Einstellungen fürs Skizzieren.

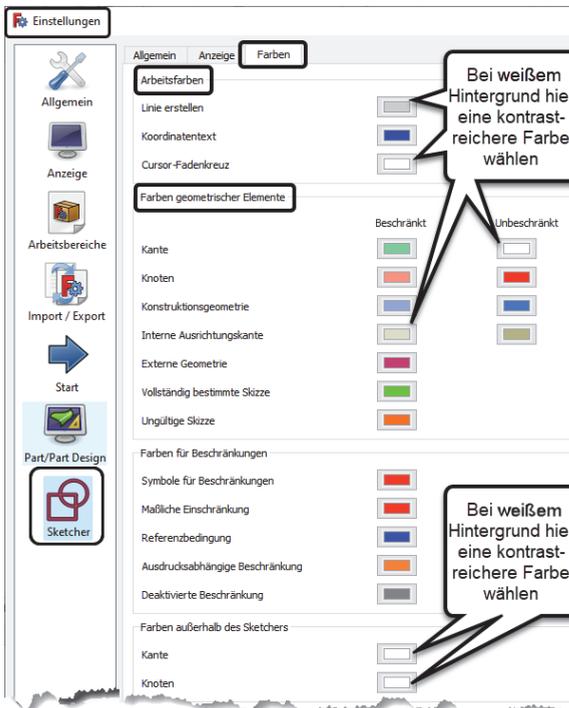


Abb. 2.13: Farbeinstellungen im Skizzenmodus

- REGISTER FARBEN – Hier können Sie die Farben der Zeichenobjekte für verschiedene Situationen unterschiedlich gestalten. Wenn Sie beispielsweise den Zeichenfenster-Hintergrund auf gleichmäßig hellere Farbe oder weiß (siehe Abbildung 2.9) eingestellt haben, sollten Sie hier darauf achten, die Farben etwas kräftiger zu wählen. Insbesondere sollte LINIENFARBE BEIM ERSTELLEN nicht weiß sein.

## 2.3 Die Statusleiste

Die unterste Leiste der Programmfläche ist die STATUSLEISTE. Dort erscheint auf der linken Seite stets eine kurze Information in Abhängigkeit von der Position des Cursors (Abbildung 2.14). Auf der rechten Seite finden Sie üblicherweise die *Konfiguration für die Maus* und die Größe der aktuellen Ansicht. Die Konfiguration der Maus legt dabei fest, in welcher Art und Weise die Maustasten reagieren, sowohl als einzelne Tasten beim Klicken und beim Gedrückt-Halten bei Bewegungen als auch in Zusammenhang mit den Tasten `[Strg]` und `[Shift]`. Die übliche Einstellung ist hier CAD, d.h. analog zu gebräuchlichen CAD-Systemen:

- Linke Maustaste klicken: Objekt wählen
- Linke Maustaste klicken und `[Strg]` gedrückt: Objekt hinzuwählen
- Linke Maustaste klicken und `[Shift]` gedrückt: Objekt aus Auswahl entfernen
- Mausrad rollen: Zoomen
- Mausrad drücken und Maus bewegen: Ansicht verschieben (Pan-Modus)
- Rechte Maustaste halten und `[Shift]` gedrückt: Ansicht in 3D schwenken

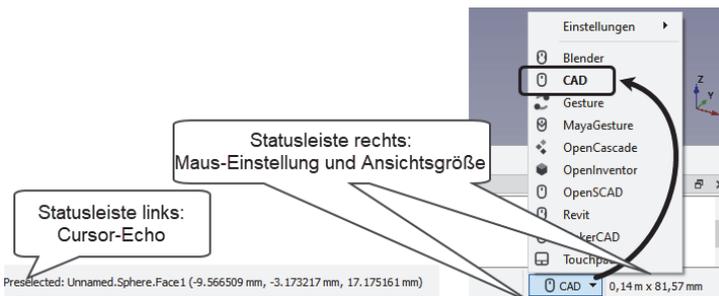


Abb. 2.14: Statusleiste links und rechts

## 2.4 Arbeitsbereich »Part Design«

Der Arbeitsbereich PART DESIGN (Bauteil-Modellierung) ist für viele gängige Konstruktionen sinnvoll einsetzbar. Dazu gehört als Grundlage der Bereich SKETCHER mit den zweidimensionalen Zeichenbefehlen und den Beschränkungen, d.h. den Randbedingungen und Bemaßungen. Deshalb sollen hier vor den ersten Übungs-

