

Computergestützte Anwendung in Entwicklung und Produktion mit Fusion 360



Am Beispiel eines Druckluftmotors:
autode.sk/Druckluftmotor-Fusion360

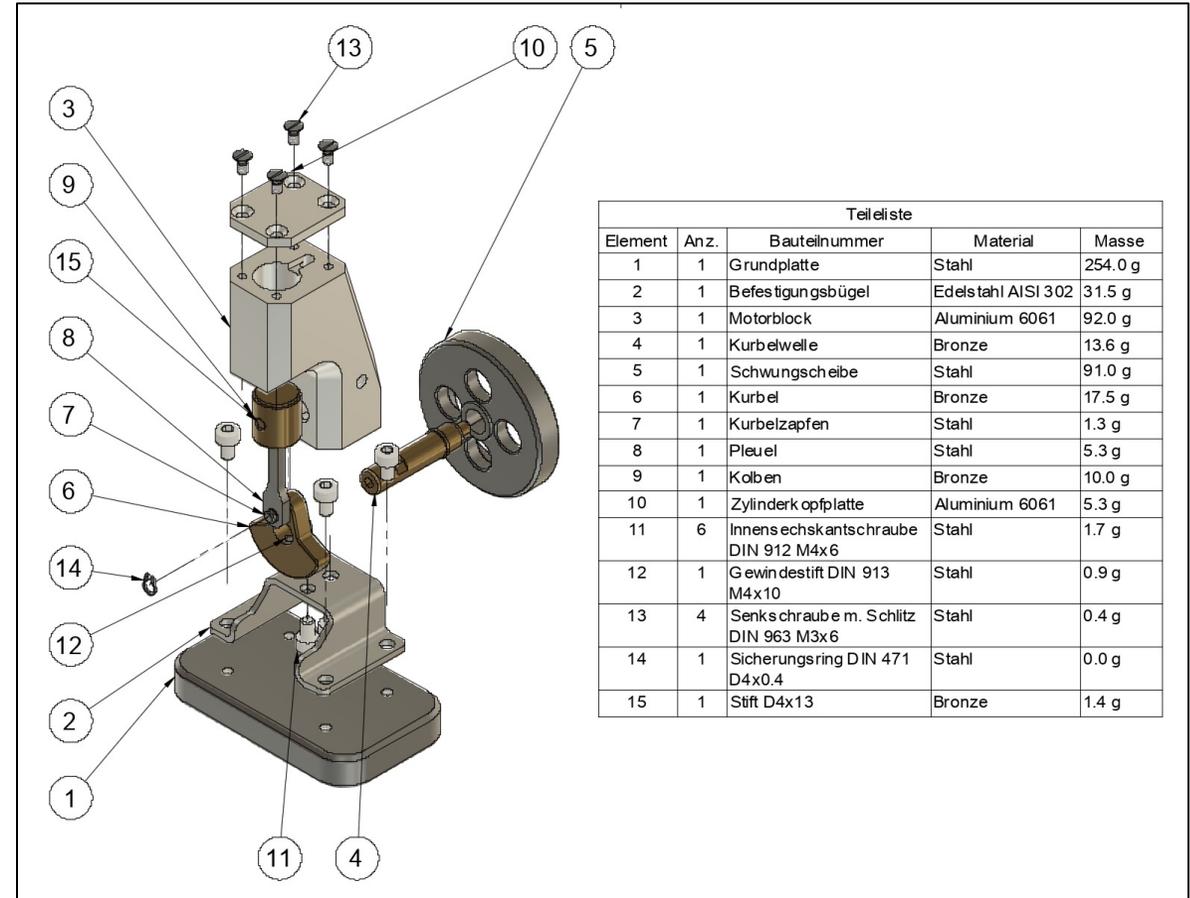
Druckluftmotor

Diese bereitgestellten Unterlagen können als CAD-Einführungskurs für Universitäten, Hochschulen und Technikerschulen verwendet werden.

Ziel ist es, einen ersten Einblick in die Modellierung von technischen Konstruktionen mit Fusion 360 zu geben. Schrittweise werden Einzelteile von einem Druckluftmotor modelliert und zu einer Baugruppe zusammengeführt. Die Erstellung von Fertigungsunterlagen, Renderings und einer Animation schließen den Kurs ab.

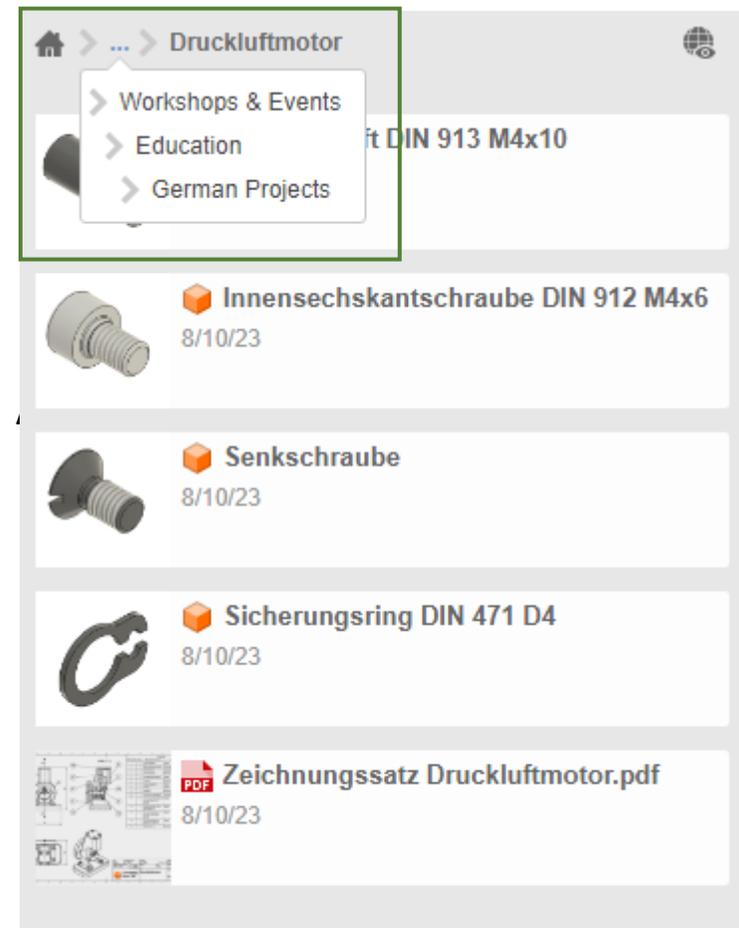


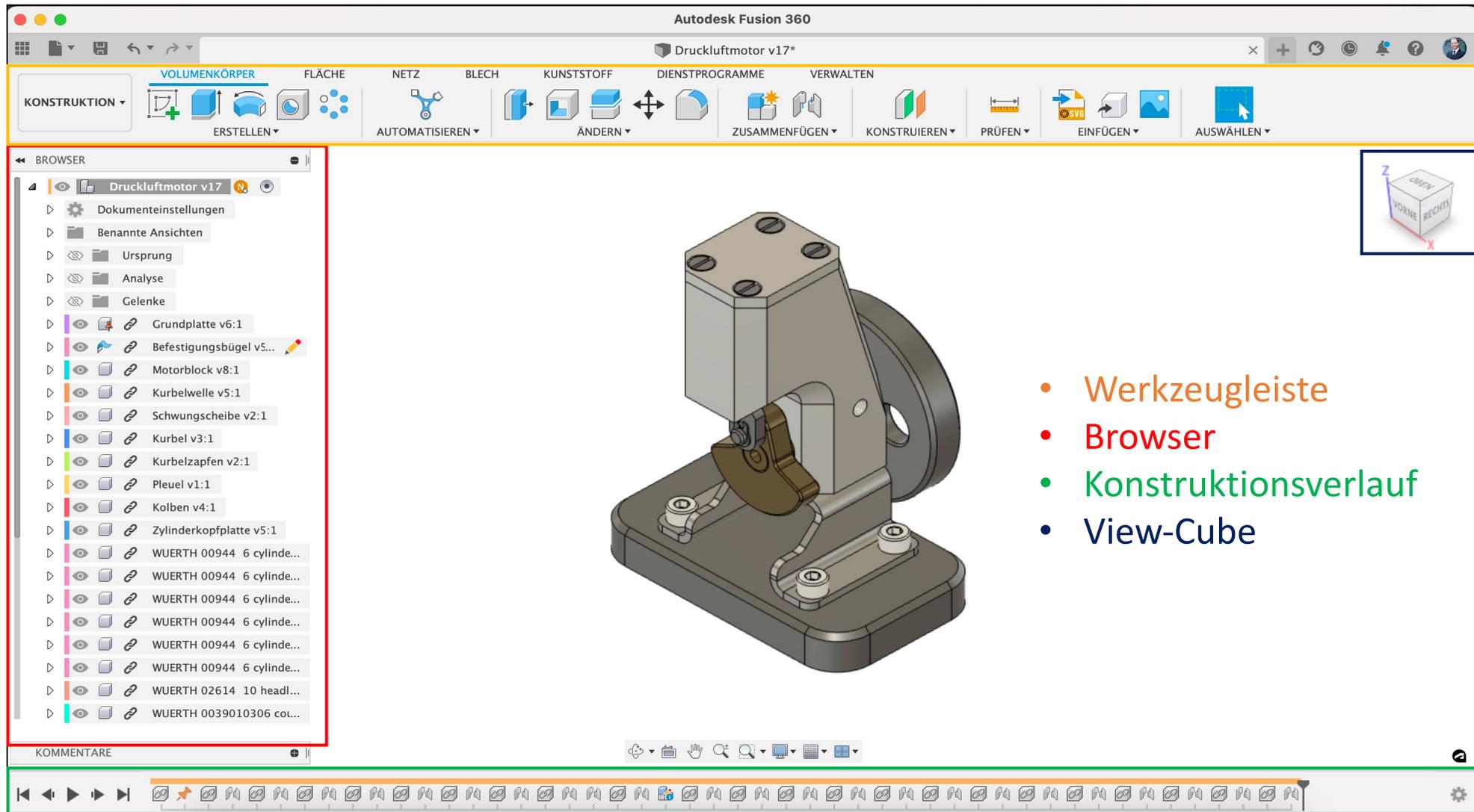
- [Intro](#)
- [Bauteile](#)
- Zeichnungssatz (in Fusion Beispiele)
- [Baugruppen](#)
- Normteile (in Fusion Beispiele)
- [Technische Zeichnungen](#)



Zugriff auf Zeichnungssatz und Normteildateien:

- Fusion 360 > BEISPIELE > Workshops & Events > Education > German Projects > Druckluftmotor
- Verwenden Sie das Speichern unter-Werkzeug, um die Datei in Ihrem aktuellen Projekt zu speichern.





Autodesk Fusion 360

Druckluftmotor v17*

KONSTRUKTION

VOLUMENKÖRPER FLÄCHE NETZ BLECH KUNSTSTOFF DIENSTPROGRAMME VERWALTEN

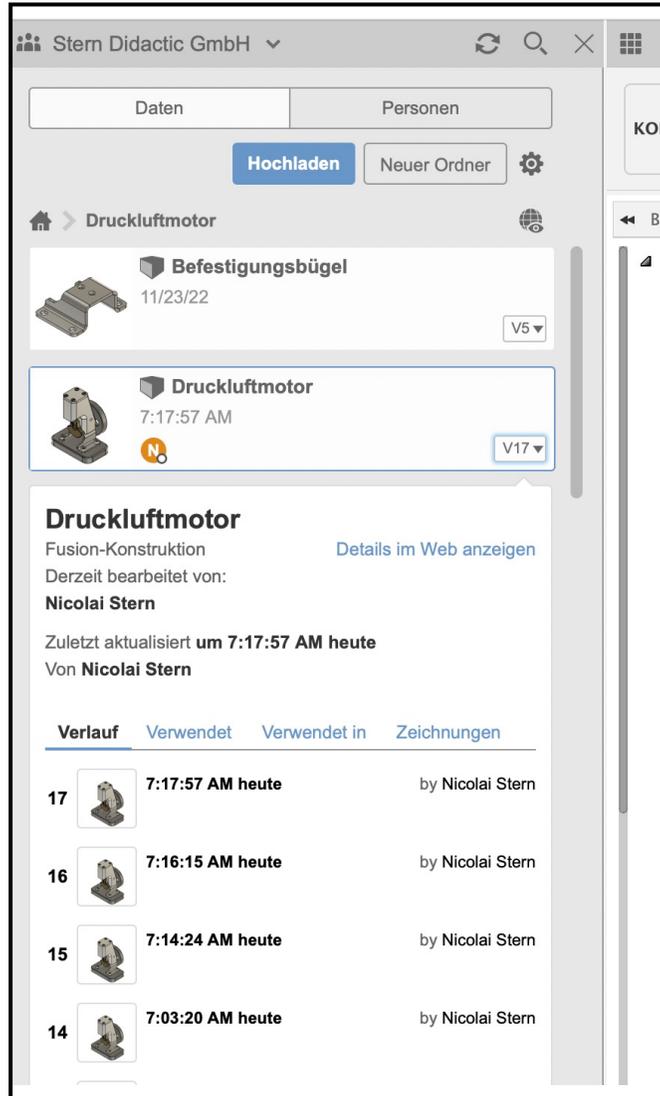
ERSTELLEN AUTOMATISIEREN ÄNDERN ZUSAMMENFÜGEN KONSTRUIEREN PRÜFEN EINFÜGEN AUSWÄHLEN

BROWSER

- Druckluftmotor v17
- Dokumenteinstellungen
- Benannte Ansichten
- Ursprung
- Analyse
- Gelenke
- Grundplatte v6:1
- Befestigungsbügel v5:1
- Motorblock v8:1
- Kurbelwelle v5:1
- Schwungscheibe v2:1
- Kurbel v3:1
- Kurbelzapfen v2:1
- Pleuel v1:1
- Kolben v4:1
- Zylinderkopfplatte v5:1
- WUERTH 00944 6 cylinde...
- WUERTH 02614 10 headl...
- WUERTH 0039010306 co...

KOMMENTARE

- Werkzeuggeste
- Browser
- Konstruktionsverlauf
- View-Cube



Datenpanel:

- Über das Datenpanel werden alle Daten mit der Fusion-Cloud synchronisiert.
- Nativ werden die Daten in .f3d oder .f2d (Zeichnungen) gespeichert.
- Bei .f3d-Dateien wird **nicht** zwischen Baugruppen-, Einzelteil-, Animations-, Simulations- und Fertigungsdaten unterschieden.
- Jede Änderung an einer Datei kann als neue Version abgespeichert werden -> Alle Speicherstände bleiben erhalten und können wiederhergestellt werden.
- Eine lokalisierte Synchronisierung und Speicherung aller gängigen CAD-Formate ist mit dem „Desktop-Connector“ von Fusion 360 möglich.
- Vorteil Cloudspeicher: Leichter Zugang zu allen Daten via Webbrowser, keine eigene Serververwaltung + Produkt-Daten-Management-System notwendig.



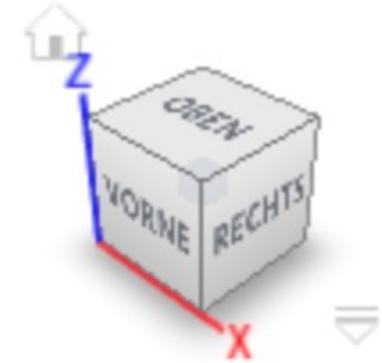
Maus und Tastatur

Gedrücktes Scrollrad = Pan
Gedrücktes Scrollrad +
Umschalttaste = Orbit



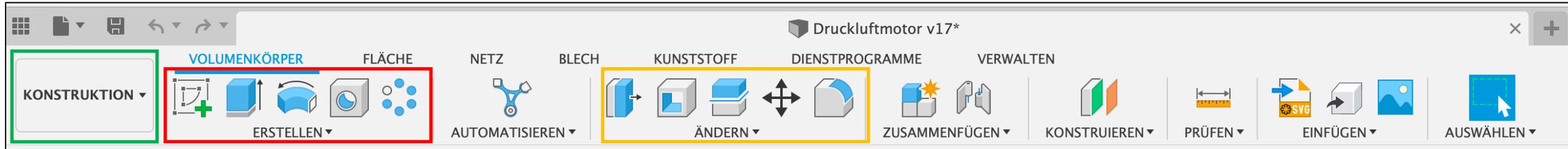
Ansichtsbereich

Linke Maustaste zur Auswahl
der Funktionen
Escapetaste zum Abbruch



View-Cube

Linke Maustaste gedrückt
halten
Haus = Startansicht

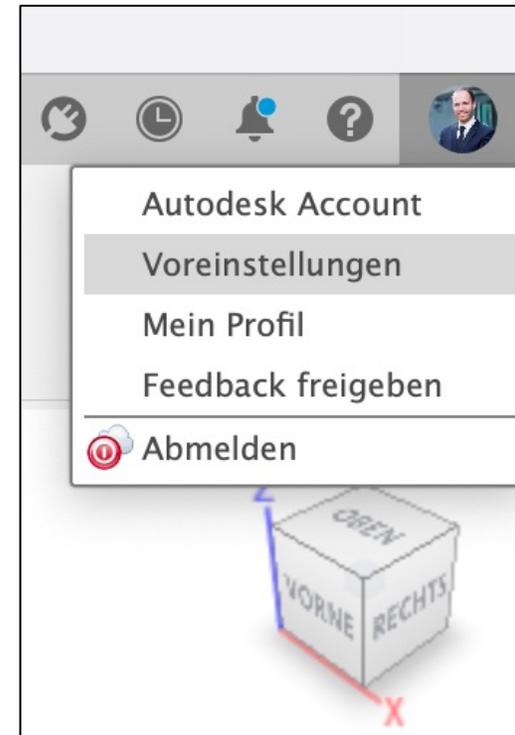
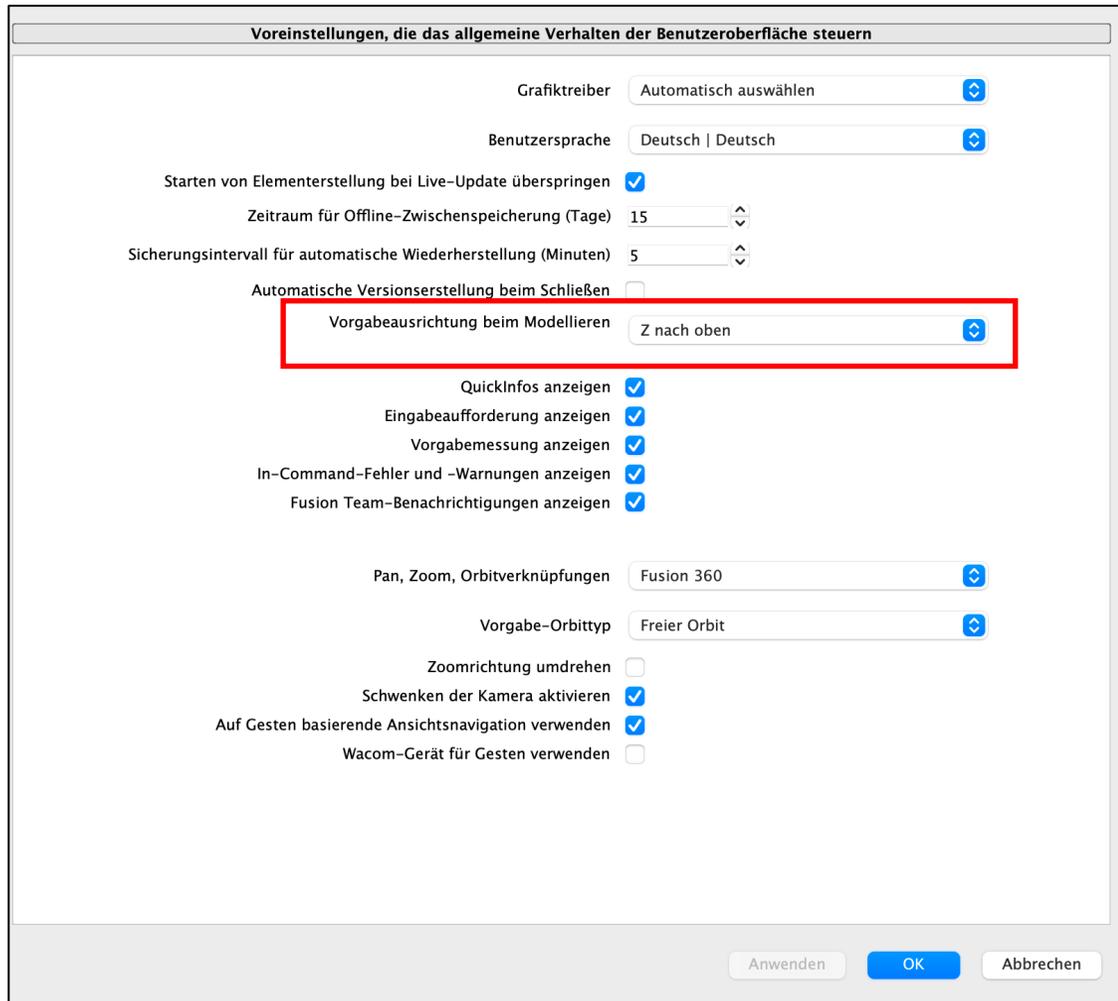


-> Tipp: Fusion 360 wird wie ein gutes Buch gelesen. Von links nach rechts – von oben nach unten

- Wechsel der „Arbeitsbereiche“ – Konstruktion, Rendern, Animation, Fertigen, Simulation, Zeichnung
- Unter „Erstellen“ finden sich alle Elemente um neue Elemente für das Design zu erstellen
- Unter „Ändern“ finden sich alle Elemente um bestehende Elemente für das Design anzupassen

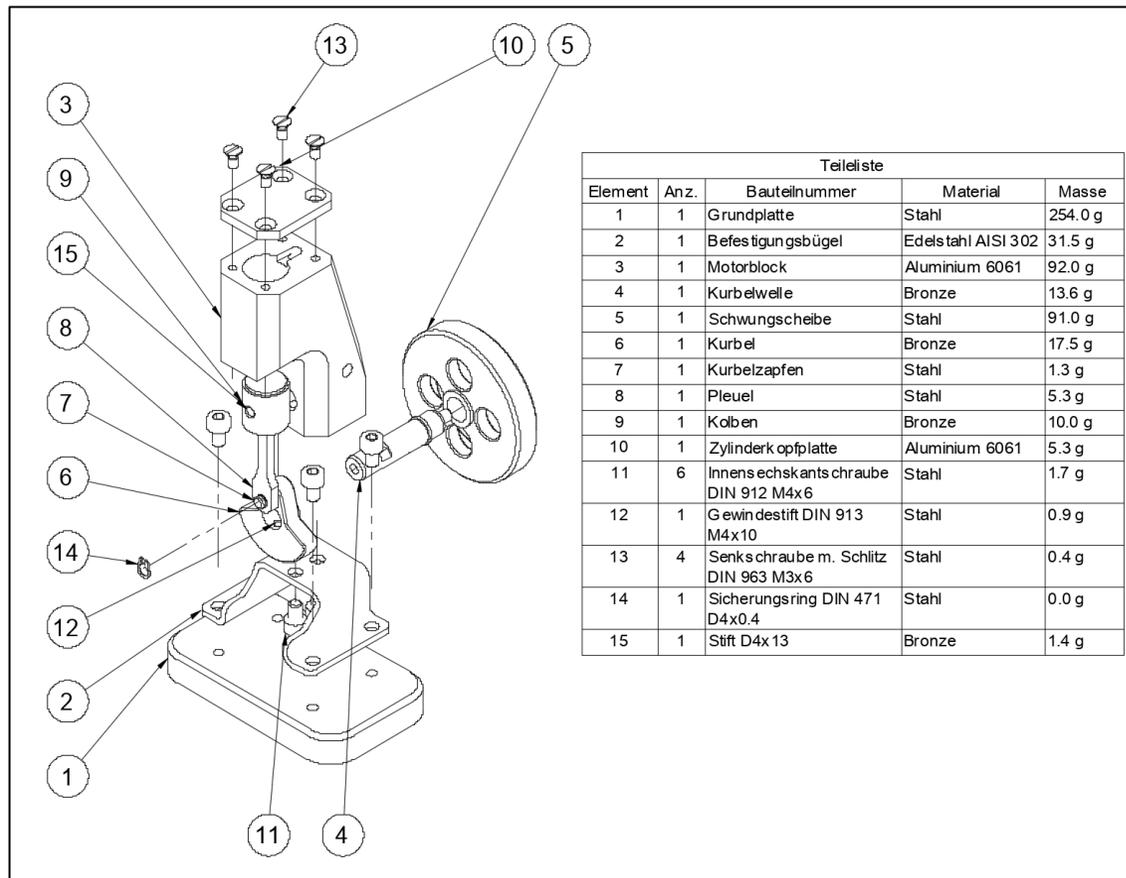
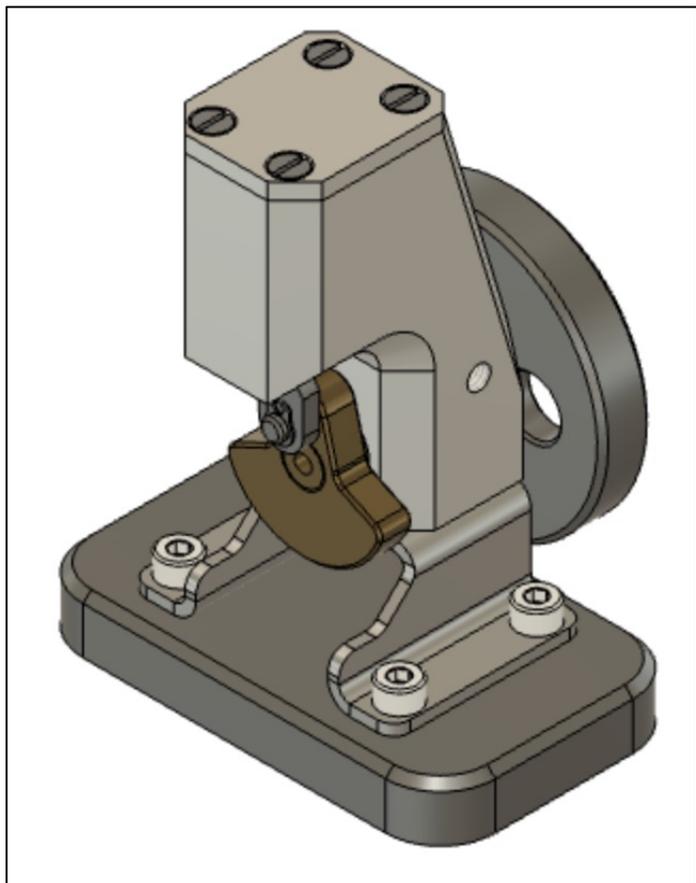


Der Werkzeugkasten individualisiert werden. Hierzu muss das gewünschte Objekt an den „Werkzeugkasten fixiert“ werden.



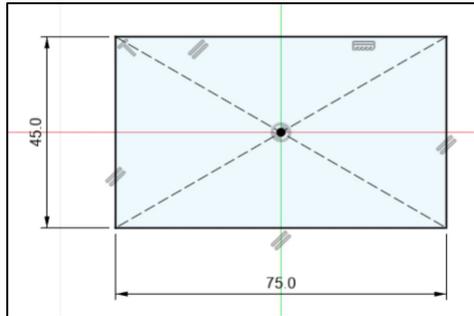
- Kontrolle/ Anpassung der Vorgabeausrichtung beim Modellieren -> „Z nach oben“.
- Anwenden, OK, aktuell geöffnete Konstruktion schließen.

Beispielbaugruppe Druckluftmotor



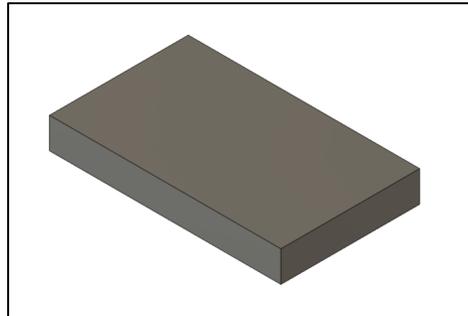
Konstruktionsverlauf im Einzelteil

Skizze



Skizze mit Profil/Außenkontur des Bauteils zeichnen

Erstellung Volumenkörper



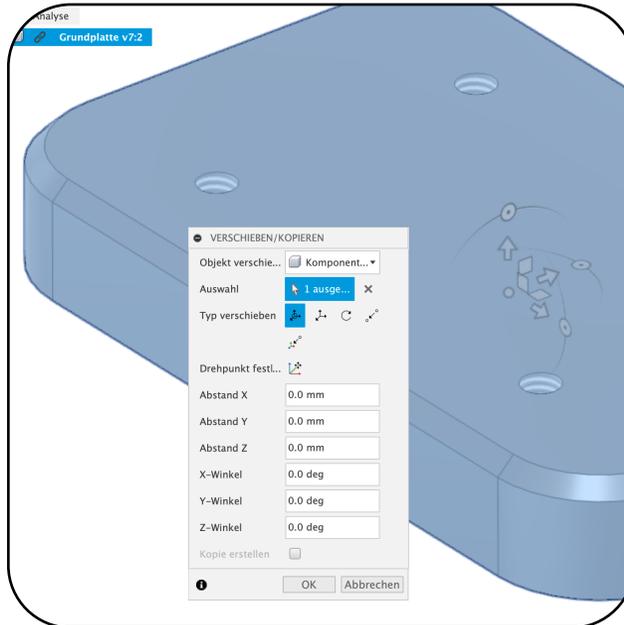
Erstellen eines Volumenkörpers durch Extrusion/Rotation/Erhebung etc.

Adaption Volumenkörper

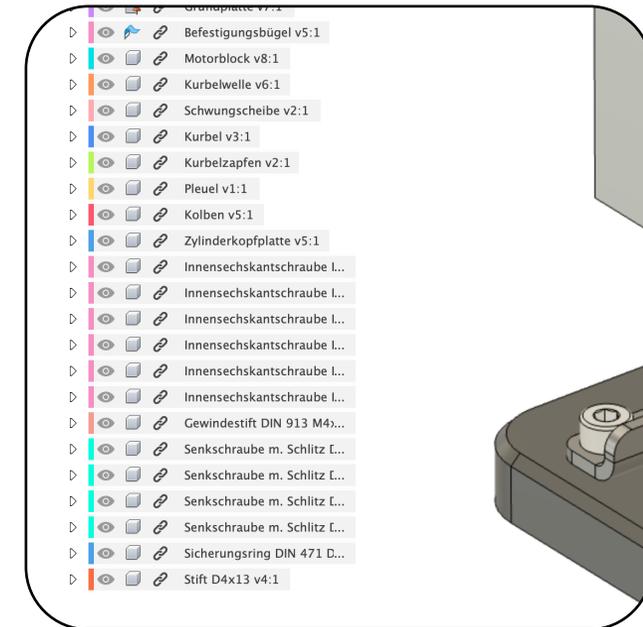


Ändern des Volumenkörpers durch Radien / Fasen etc. und Erstellen von Bohrungen/Gewinde

Komponenten einfügen



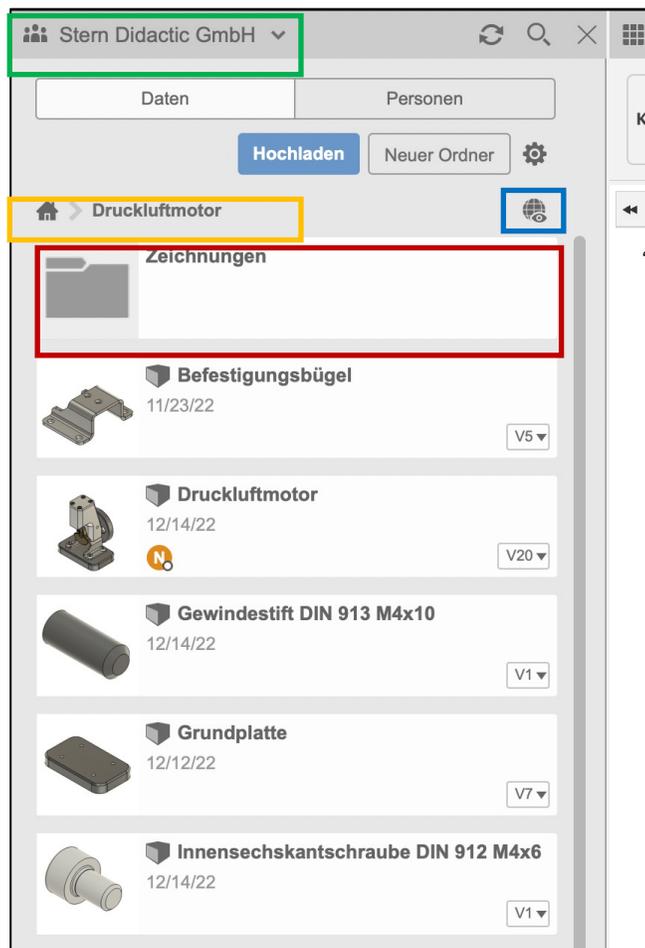
Konstruktionsverlauf



- "Fixieren" und/oder initiale Position festlegen
- Gelenke bestimmen die relative Position zu anderen Komponenten

- Zeitliche Erfassung
- Browser listet alle Komponenten auf

Teamwechsel



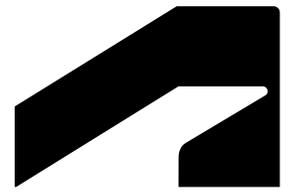
Fusion-Team	-> 1. Ebene	(Stern Didactic GmbH)
Projekte	-> 2. Ebene	(Druckluftmotor)
Ordner	-> 3. Ebene	(Zeichnungen)

Jeder User hat die Möglichkeit diese Struktur in seinem eigenen „Team“ aufzusetzen. Üblicherweise werden jedoch viele User (Studierende) zu einem anderen Fusion-Team (Dozent/ Hochschule) eingeladen.

Geräteunabhängiger Onlinezugriff auf die Webapp des Fusion-Teams.
-> Erweiterte Verwaltung/ Organisation des Teams/ der Projekte/ der Mitglieder.

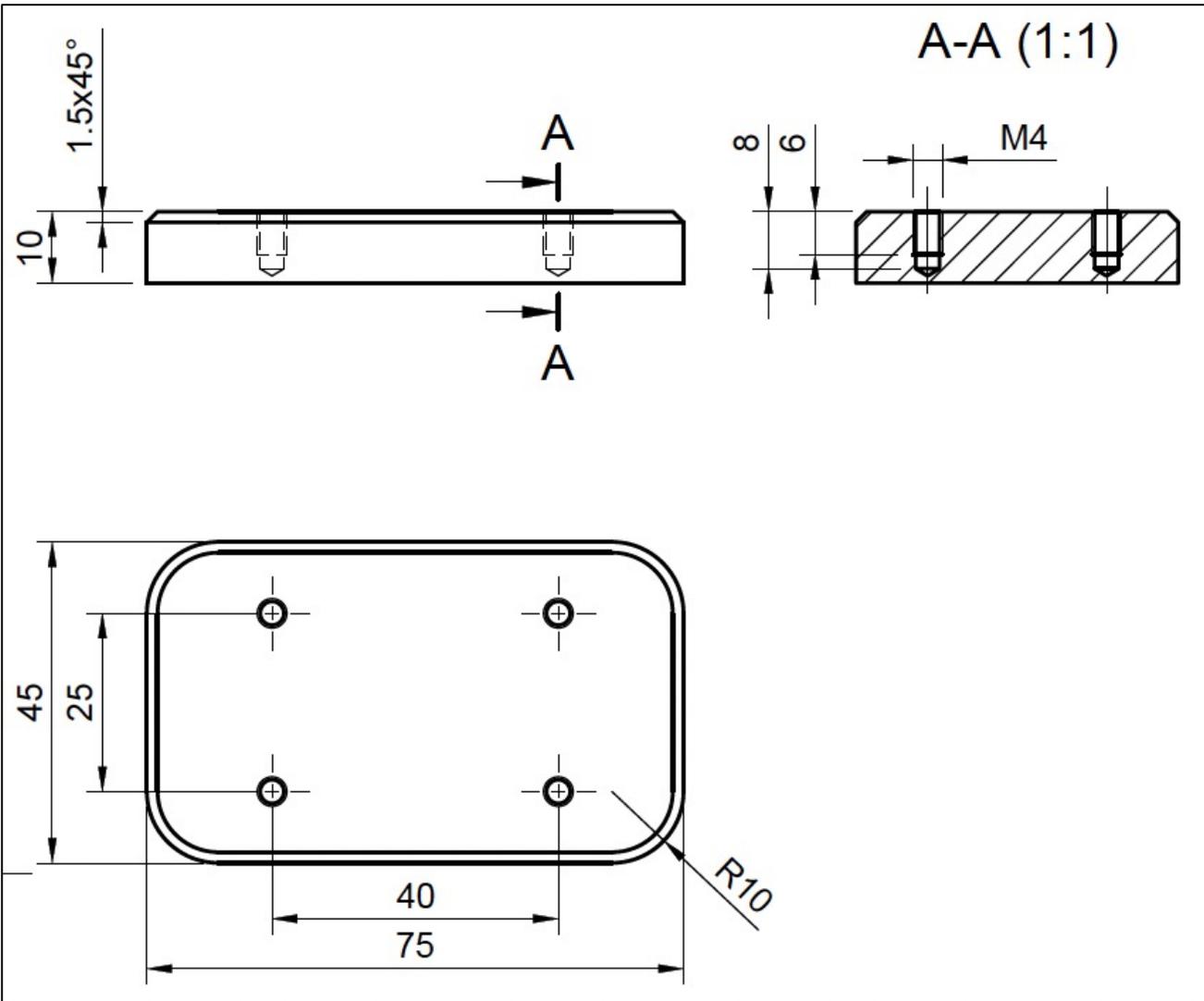
Allgemeine Grundregeln für parametrische CAD-Systeme

1. Erstellung von so viel wie nötig und so wenig wie möglich – Features/ Skizzen/ Ebenen etc.
2. Skizzen sofern möglich einfach konstruieren – auf Radien, Fasen, Muster etc. verzichten und diese mit Features erstellen.
3. Skizzen immer am Ursprung ausrichten – sofern möglich symmetrischer Aufbau der Konstruktion.
4. Skizzen immer vollständig mit Bemaßungen und Abhängigkeiten definieren.
5. Sofern möglich und sinnvoll auf getriebene Bemaßungen verzichten.
6. Auswahl der Skizzierebene kann, sofern bekannt, bereits initial so erstellt werden, dass die spätere Ausrichtung mit der realen Ausrichtung des Objektes übereinstimmt.



Bauteile

Bauteil 1 - Grundplatte



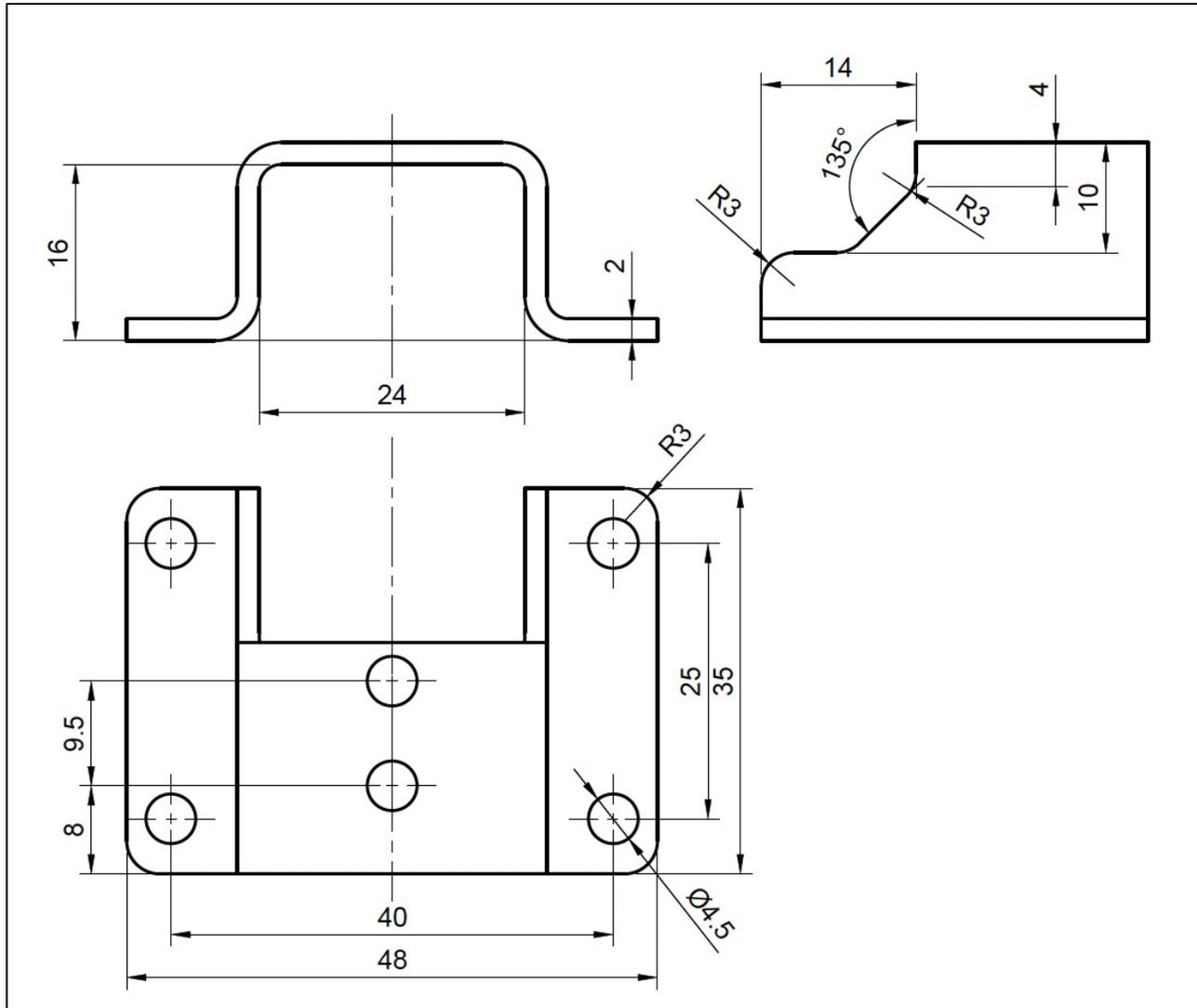
Vorgehen:

1. Skizze mit Mittelpunktrechteck mit 75 mm x 45 mm erstellen
2. Extrusion des Rechteckprofils mit 10 mm
3. Skizze mit Mittelpunktrechteck mit 25 mm x 40 mm für Bohrungspunkte erstellen
4. Gewindebohrungen erstellen
5. Abrundung (Radius) von 10 mm erstellen
6. Fase 1,5x45° erstellen

Link zum Video:

<https://autodesk.wistia.com/medias/1i0ahwn37h>

Bauteil 2 - Befestigungsbügel



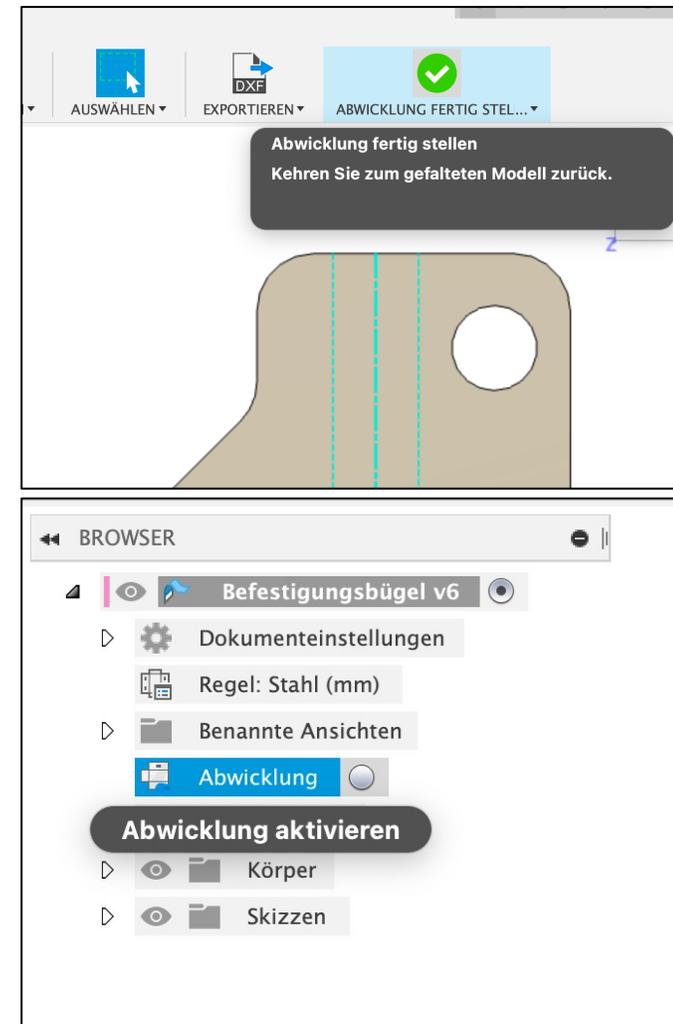
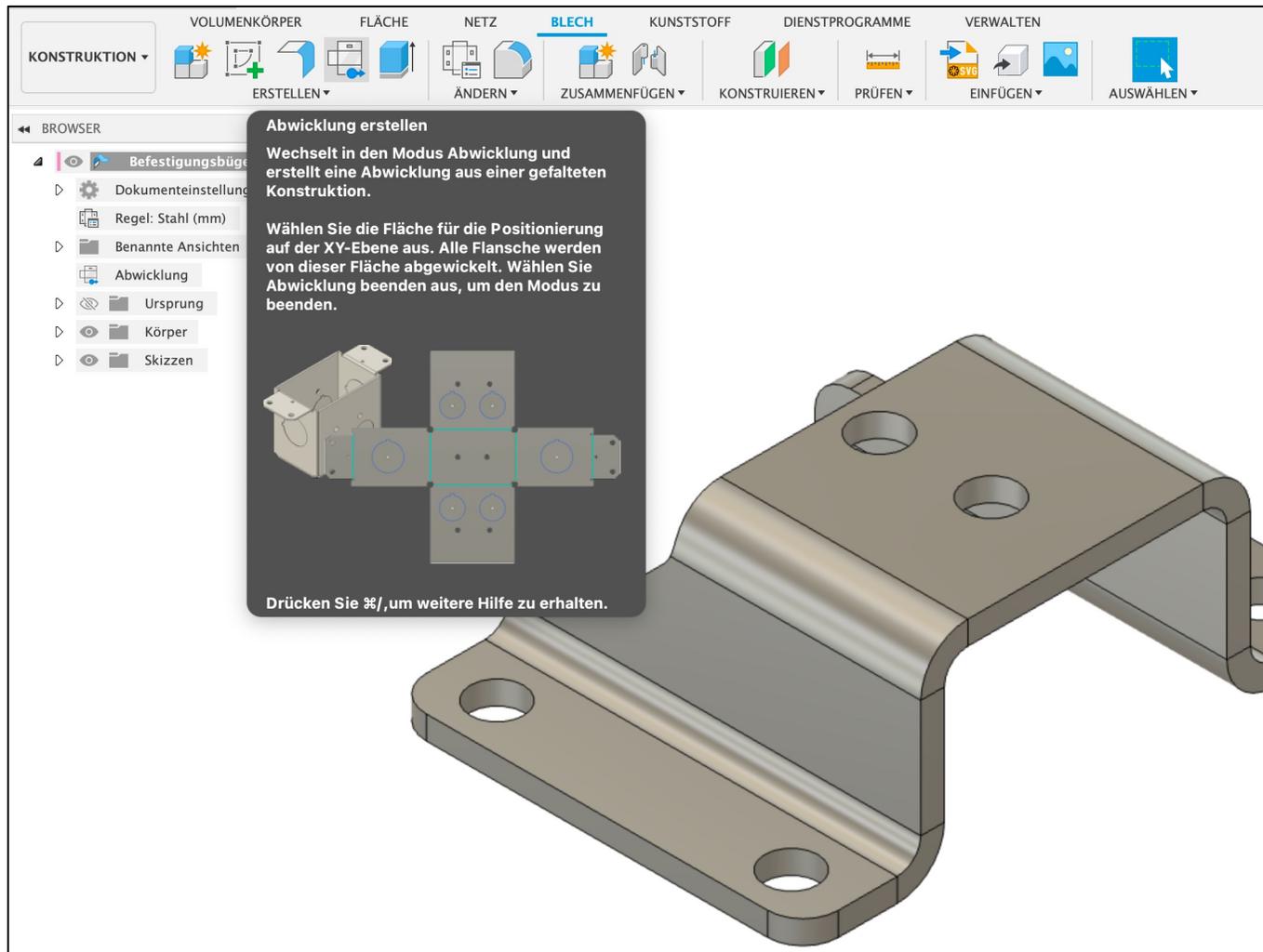
Vorgehen:

1. In den Blecharbeitsbereich wechseln
2. Eine Skizze mit einem Mittelpunktrechteck der Größe 24 mm x 35 mm erstellen
3. Einen Flansch mit der Blechstärke 2 mm aus dem Profilerstellen
4. Mit weiteren Flansch-Features die Abkantungen konstruieren
5. Mit Skizzen und Skizzierpunkten die Bohrungspunkte festlegen
6. Bohrungen erstellen
7. Aussparung mit eigener Skizze und Extrusion ausschneiden
8. Kanten mit 3 mm abrunden

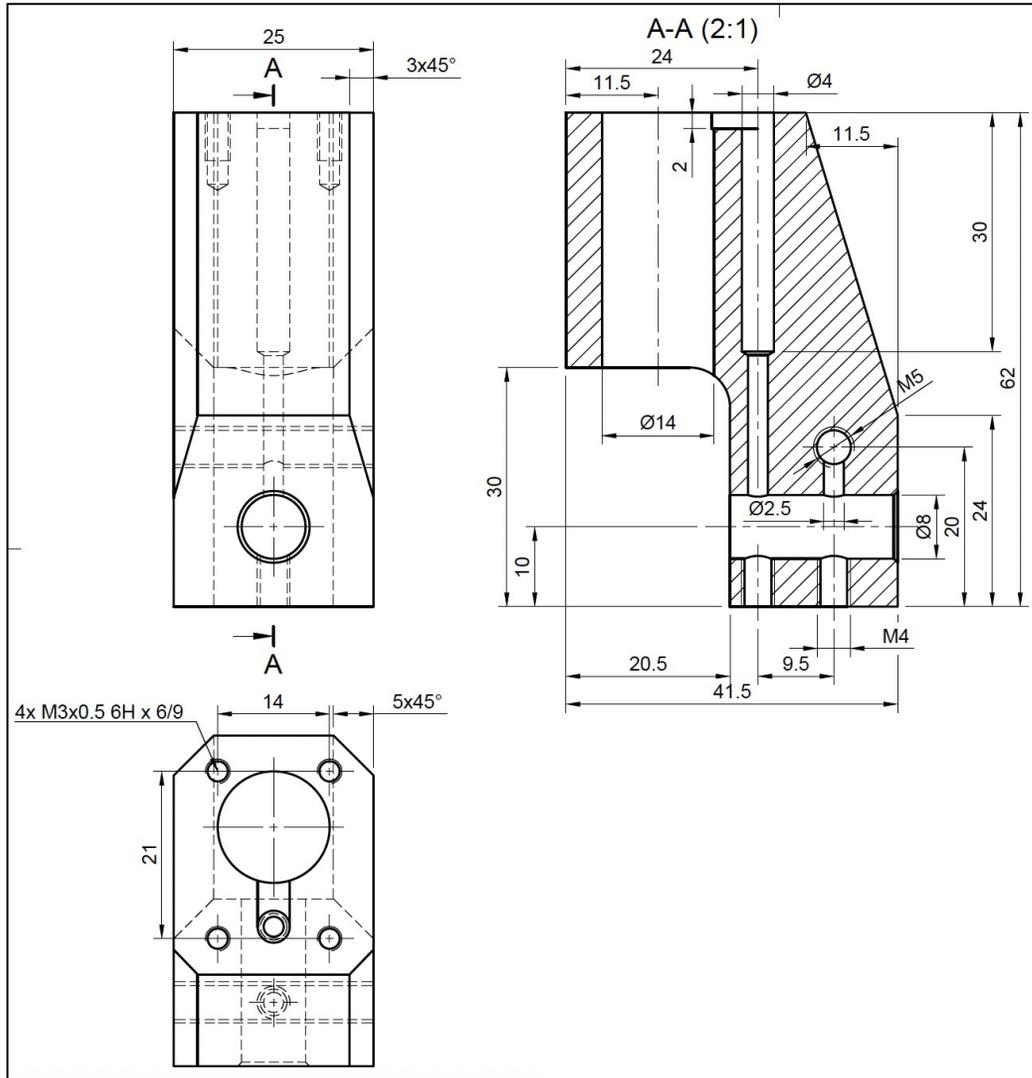
Link zum Video:

<https://autodesk.wistia.com/medias/tbojff3u0d>

Bauteil 2 - Befestigungsbügel



Bauteil 3 - Motorblock



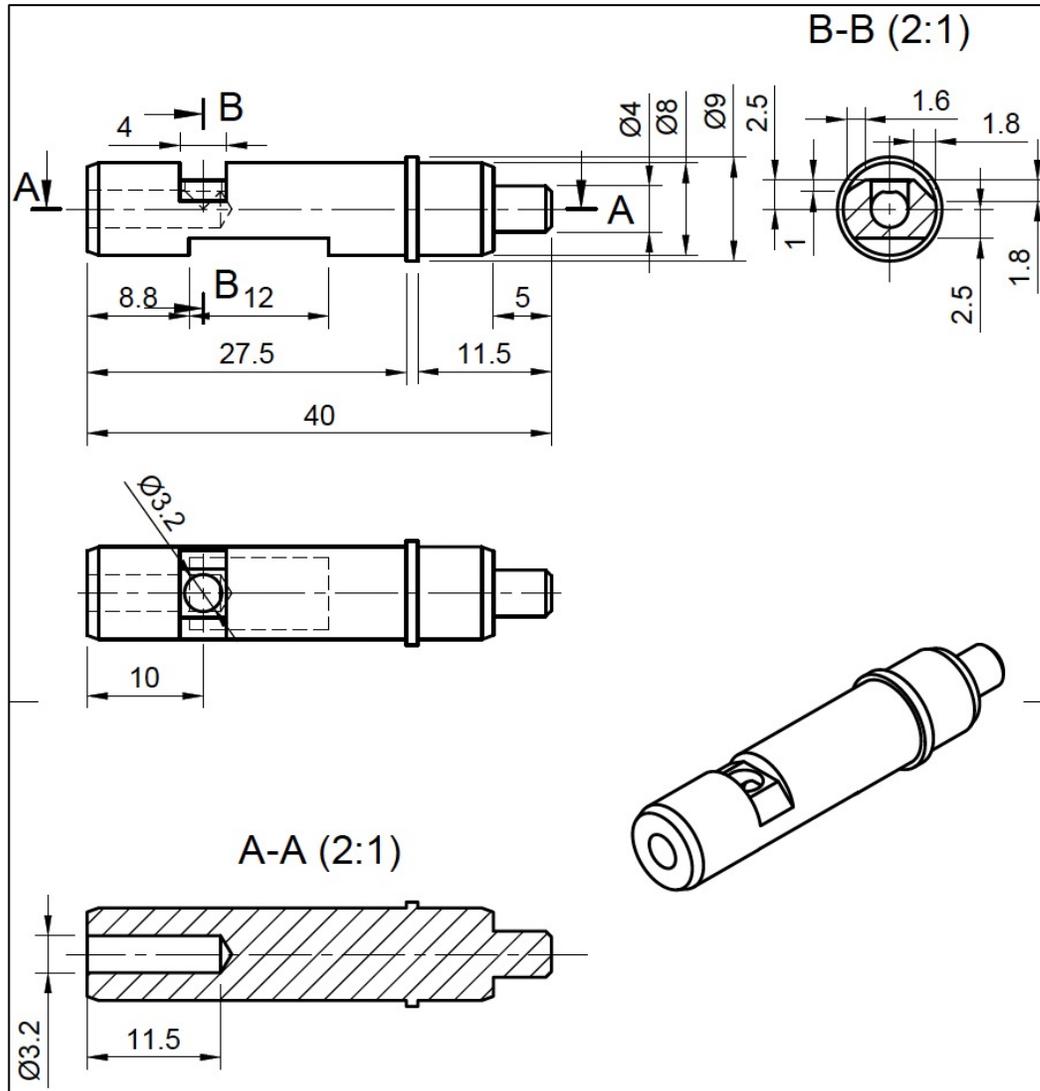
Vorgehen:

1. Grundkörper aus Schnittansicht symmetrisch ohne Fasen und Radien erstellen
2. Bohrungen und Gewinde erstellen – ggf. Skizzen (Skizzierpunkte oder Konstruktionslinien-Rechtecke) zur Positionierung verwenden
3. Fasen & Rundungen erstellen

Link zum Video:

<https://autodesk.wistia.com/medias/7mc6aafh8c>

Bauteil 4 - Kurbelwelle



Vorgehen:

1. Rotationskörper aus Vorderansicht ohne Ausschnitte erstellen – obere oder unter Hälfte des Profils
2. Ausschnitte mittels Konstruktionsebene, entsprechenden Skizzen und symmetrischer Extrusion (ausschneiden) erstellen
3. Bohrungen erstellen – ggf. Skizze mit Skizzierpunkt als Grundlage verwenden
4. Fasen & Rundungen erstellen

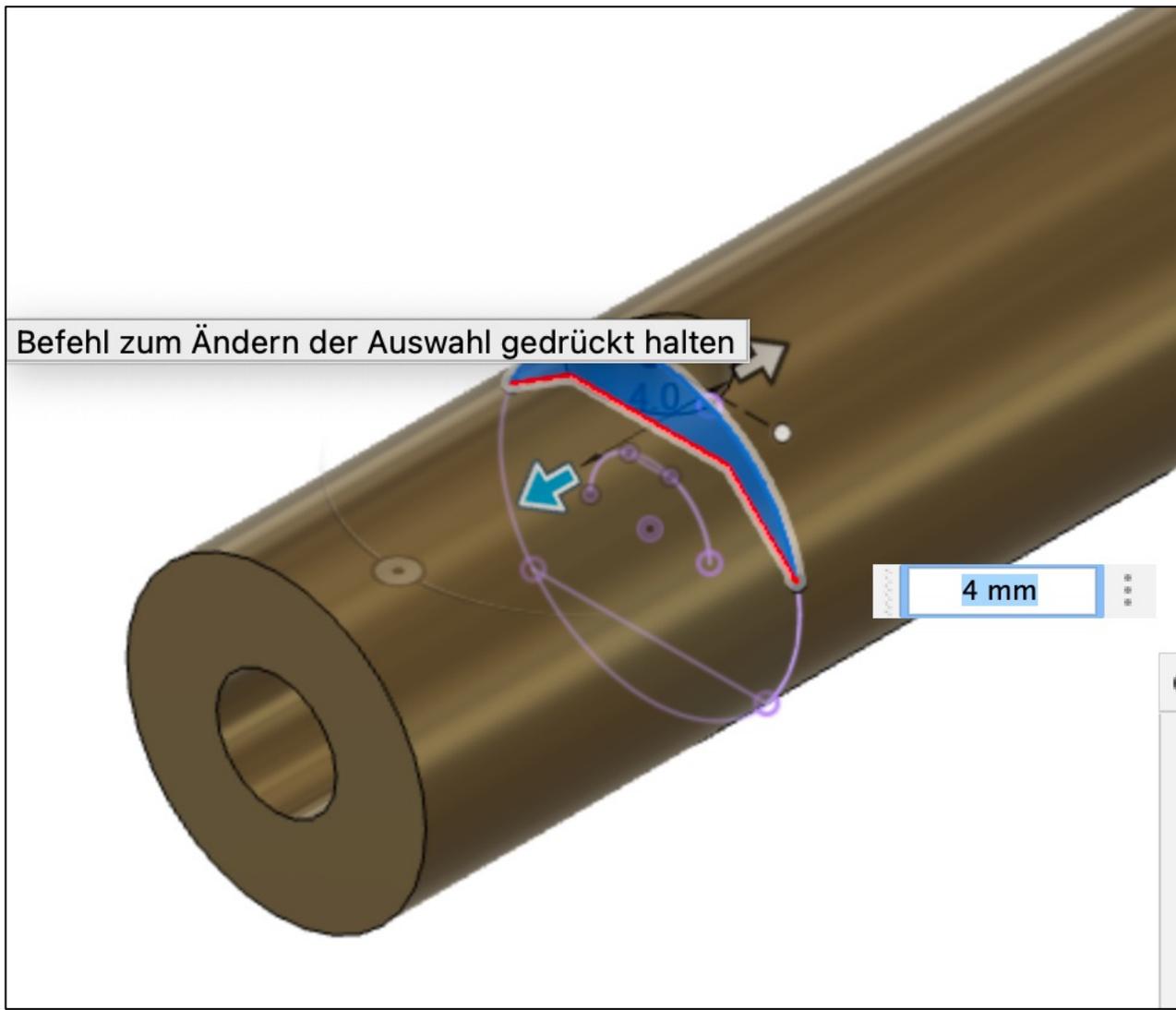
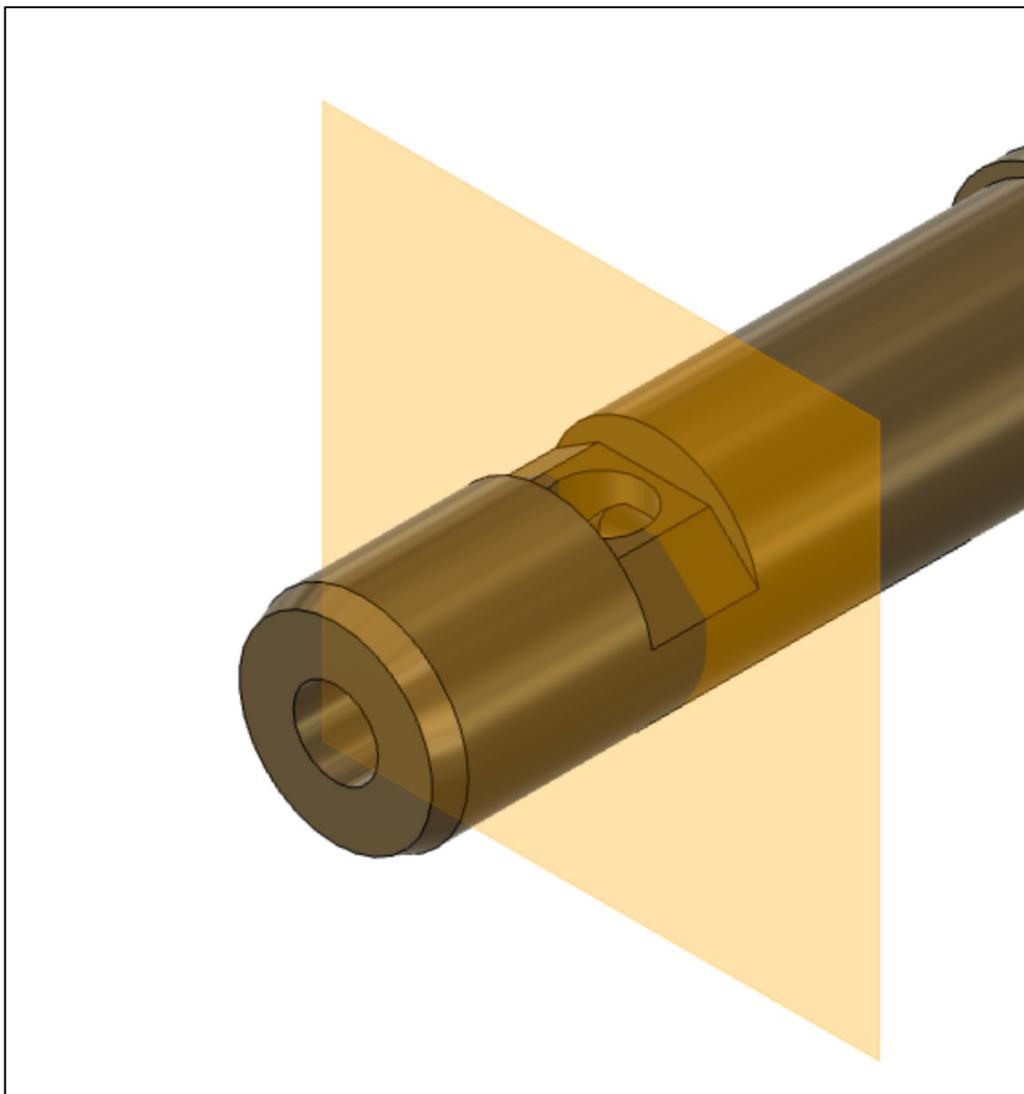
Tipp:

- Verwenden Sie in der Skizze für Rotationskörper immer eine Mittellinie um die Achse zu kennzeichnen. Vorteil: die Bemaßungen werden automatisch als Durchmesserbemaßung erkannt und das spätere Profil wird von der „Drehen“- Funktion erkannt.

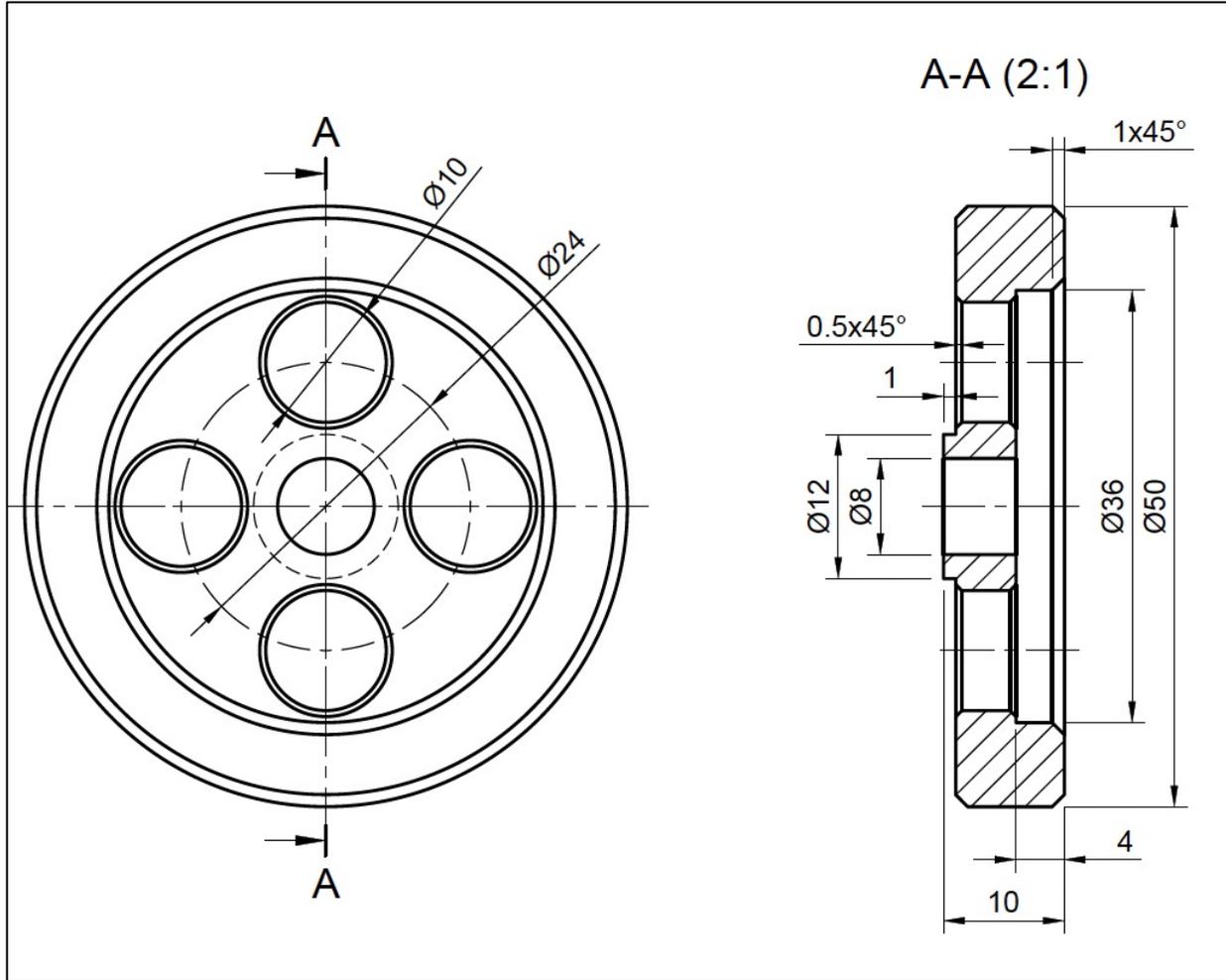
Link zum Video:

<https://autodesk.wistia.com/medias/ee4vmy3ber>

Bauteil 4 - Kurbelwelle



Bauteil 5 - Schwungscheibe



Vorgehen:

1. Rotationskörper aus Schnittansicht ohne Fasen, Radien und Bohrungen erstellen
2. Eine Bohrung mittels Hilfsskizze auf den Lochkreis Ø24 erstellen und durch runde Anordnung die restlichen Bohrungen erzeugen
3. Fasen erstellen

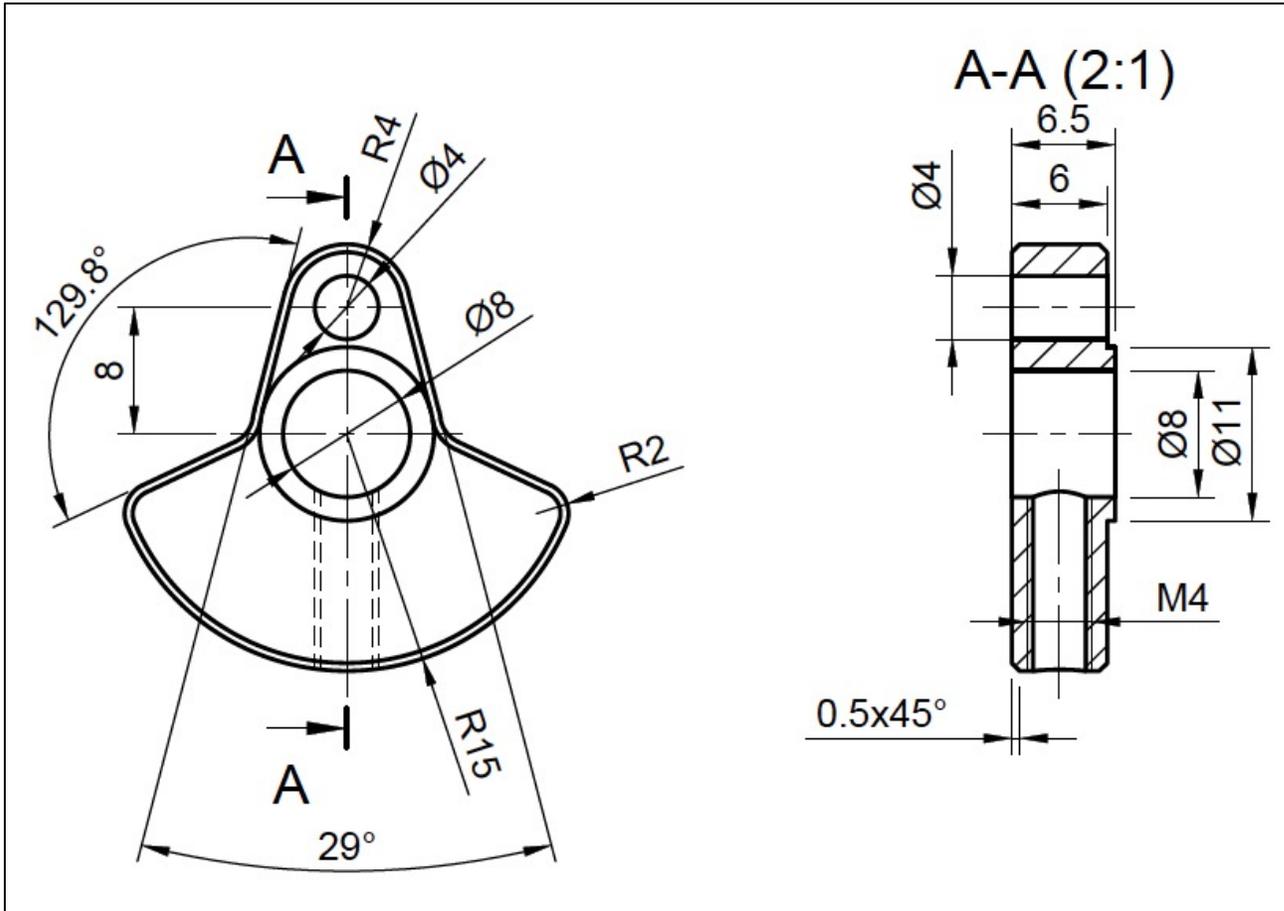
Tipp

- Verwenden Sie in der Skizze für Rotationskörper immer eine Mittellinie um die Achse zu kennzeichnen. Vorteil: die Bemaßungen werden automatisch als Durchmesserbemaßung und das spätere Profil von der „Drehen“- Funktion erkannt.

Link zum Video:

<https://autodesk.wistia.com/medias/k1thcyhvn>

Bauteil 6 - Kurbel



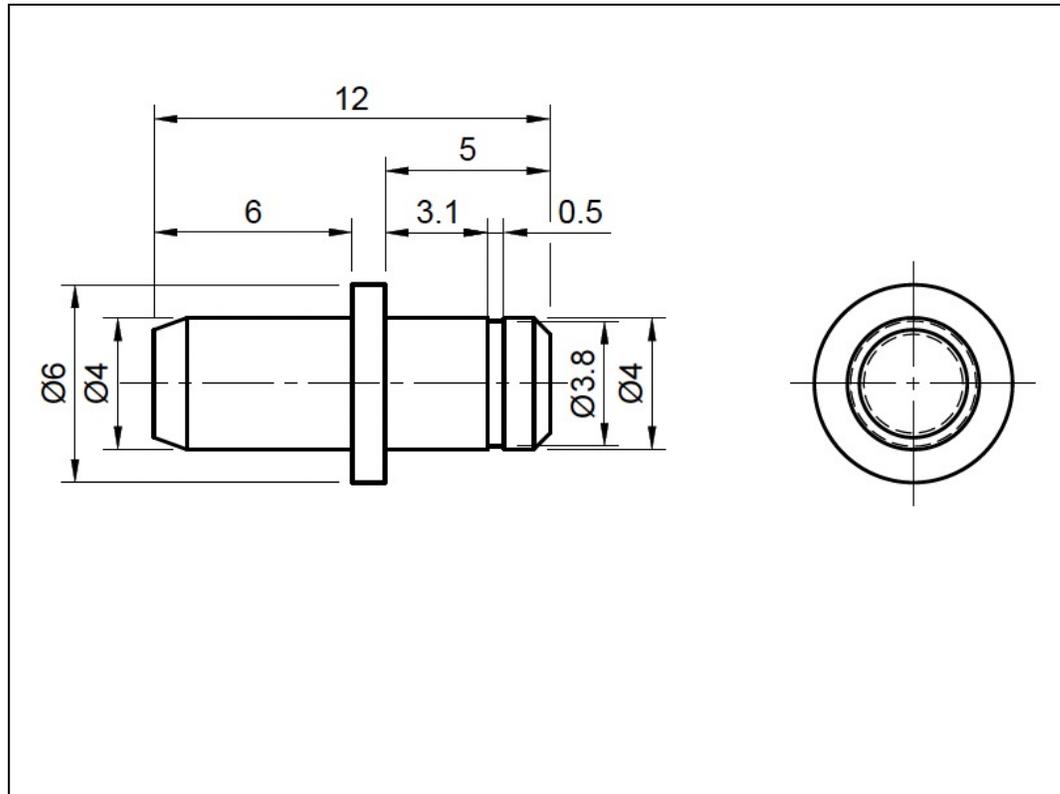
Vorgehen:

1. Grundkörper aus Vorderansicht erstellen
2. Bohrungen können im Nachgang mittels Feature oder in der Skizzenerstellung berücksichtigt werden
3. Gewinde M4 erstellen. Direkte Verwendung des Bohrungs-Features oder tangentielle Konstruktionsebene + Skizzenpunkt

Link zum Video:

<https://autodesk.wistia.com/medias/lpus9ah4ao>

Bauteil 7 - Kurbelzapfen



Vorgehen:

1. Rotationskörper aus Vorderansicht erstellen
2. Fasen erstellen

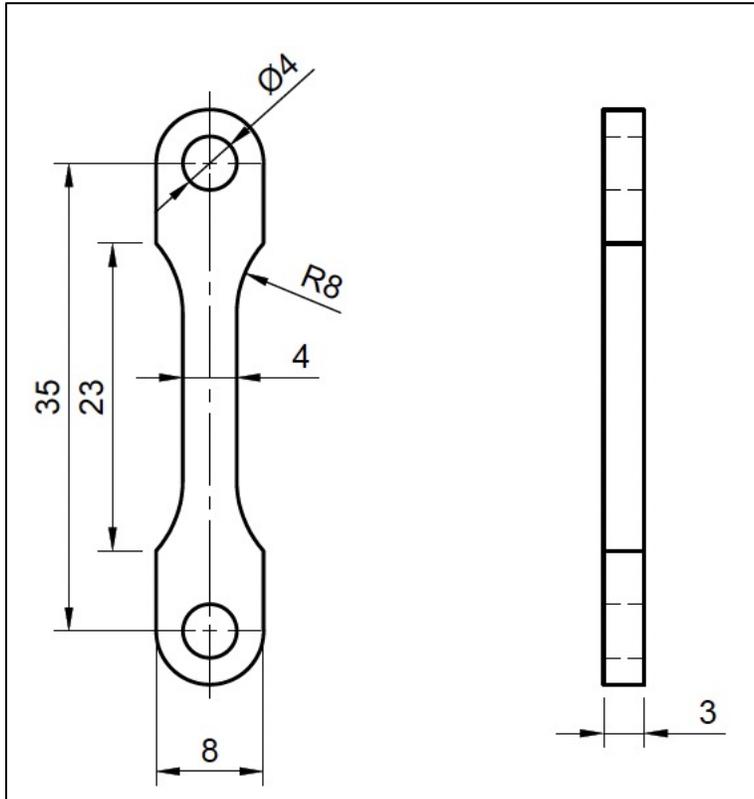
Tipp

- Verwenden Sie in der Skizze für Rotationskörper immer eine Mittellinie um die Achse zu kennzeichnen. Vorteil: die Bemaßungen werden automatisch als Durchmesserbemaßung und das spätere Profil von der „Drehen“- Funktion erkannt.

Link zum Video:

<https://autodesk.wistia.com/medias/6uifbcs3np>

Bauteil 8 - Pleuel

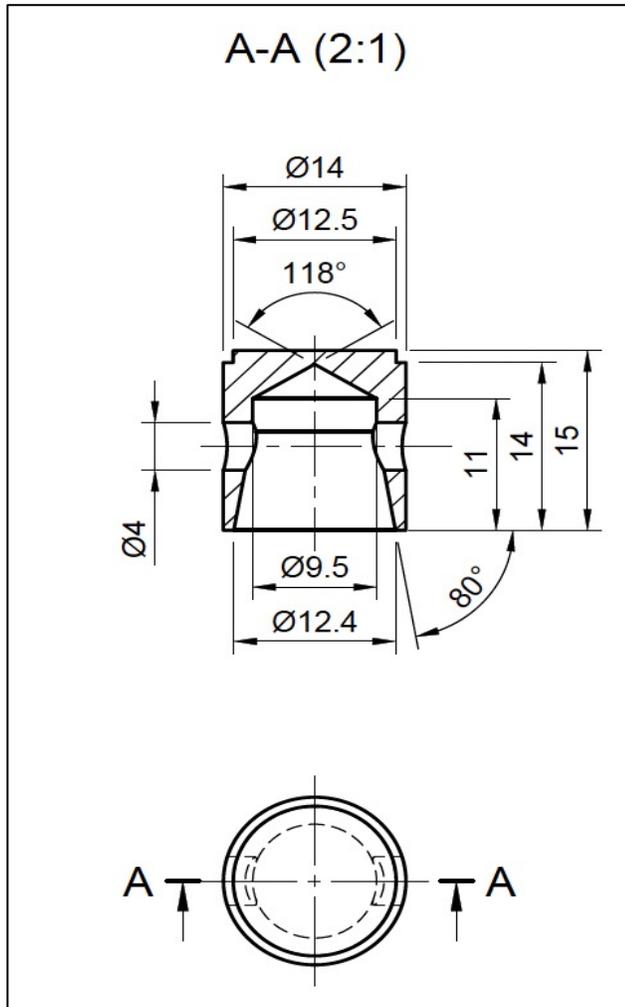


Vorgehen:

1. Grundkörper aus Vorderansicht erstellen
2. Bohrungen können mittels Feature oder direkt in der Skizze als Kreis eingefügt werden

Link zum Video:

<https://autodesk.wistia.com/medias/806paxvb54>



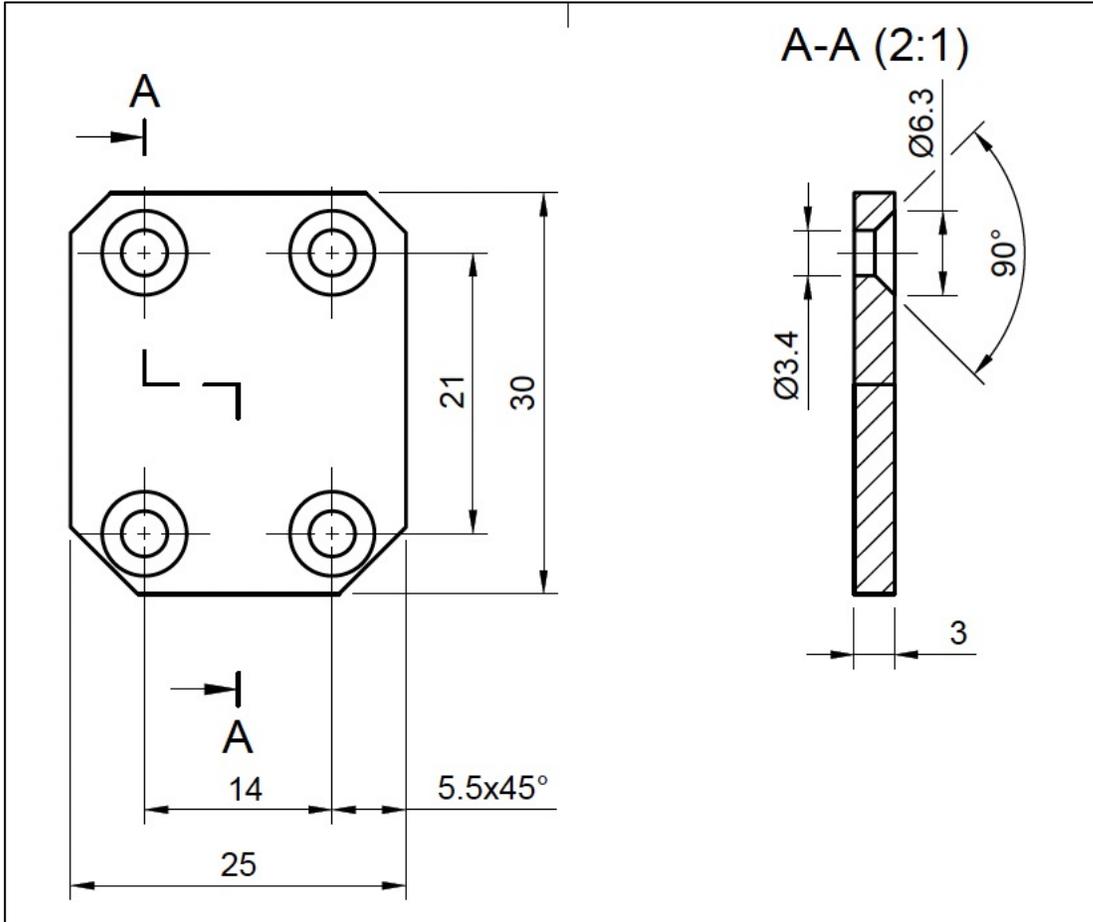
Vorgehen:

1. Rotationskörper aus Schnittansicht erstellen
2. Bohrungen erstellen. Direkte Verwendung des Bohrungs-Features oder tangentielle Konstruktionsebene + Skizzenpunkt

Link zum Video:

<https://autodesk.wistia.com/medias/dhw8gmi0hd>

Bauteil 10 - Zylinderkopfplatte



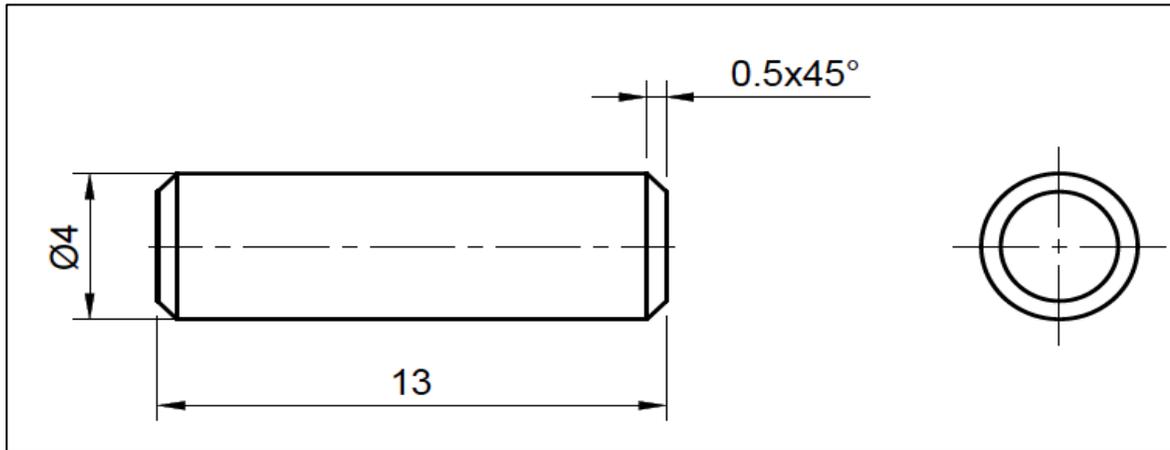
Vorgehen:

1. Grundkörper aus Vorderansicht erstellen
2. Bohrungen und Gewinde erstellen – ggf. Skizzen (Skizzierpunkte oder Konstruktionslinien-Rechtecke) zur Positionierung verwenden
3. Fasen erstellen

Link zum Video:

<https://autodesk.wistia.com/medias/g44c8xocnf>

Bauteil 11 - Stift

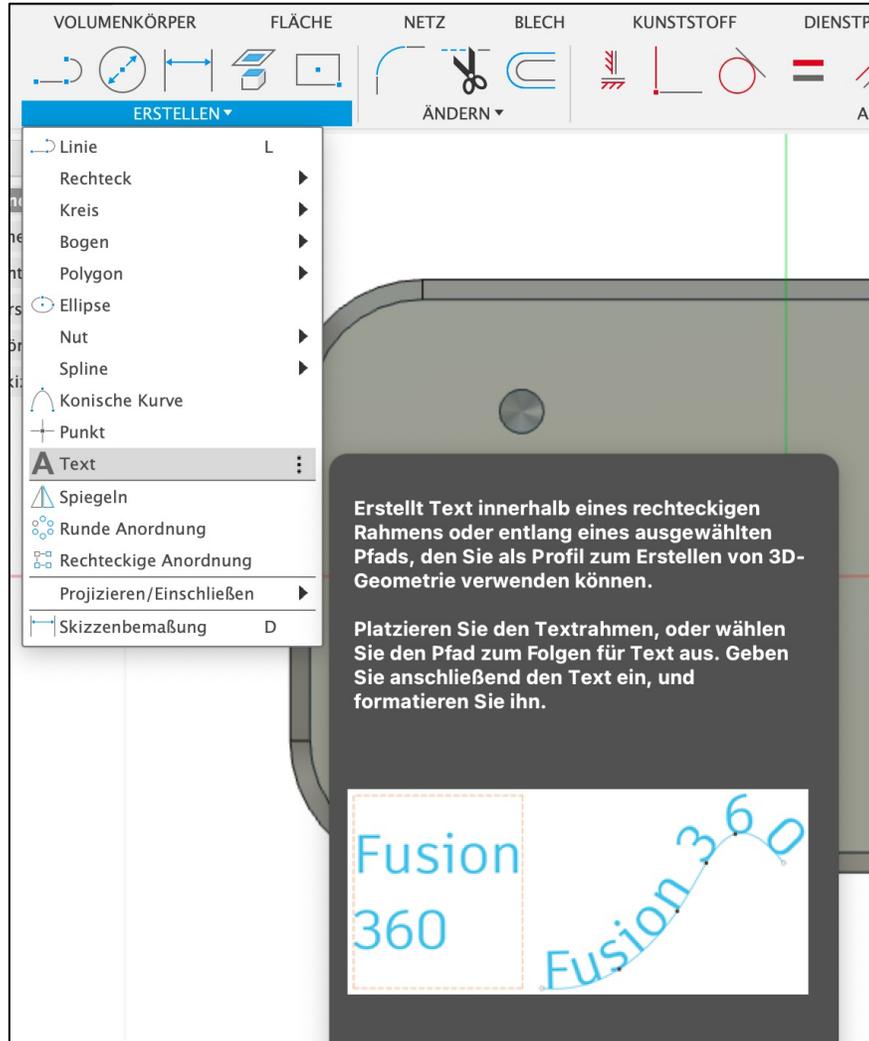


Vorgehen:

1. Stift mittels Extrusion oder Drehen erstellen
2. Fase 0,5x45° hinzufügen

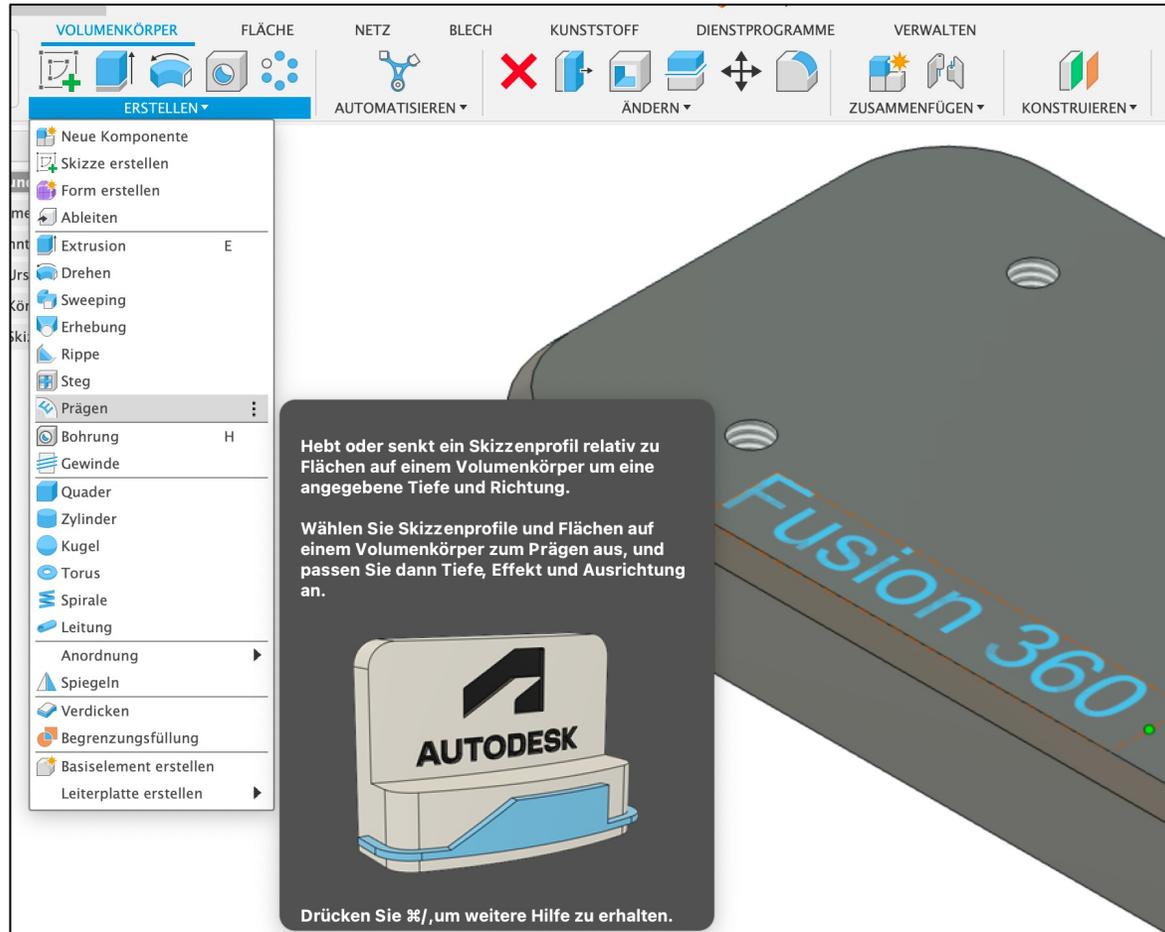
Link zum Video:

<https://autodesk.wistia.com/medias/rpx0x8xv89>



Vorgehen:

1. Skizze auf gewünschte Bauteiloberfläche erstellen
2. Schrift mittels Text definieren

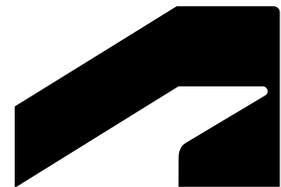


Vorgehen:

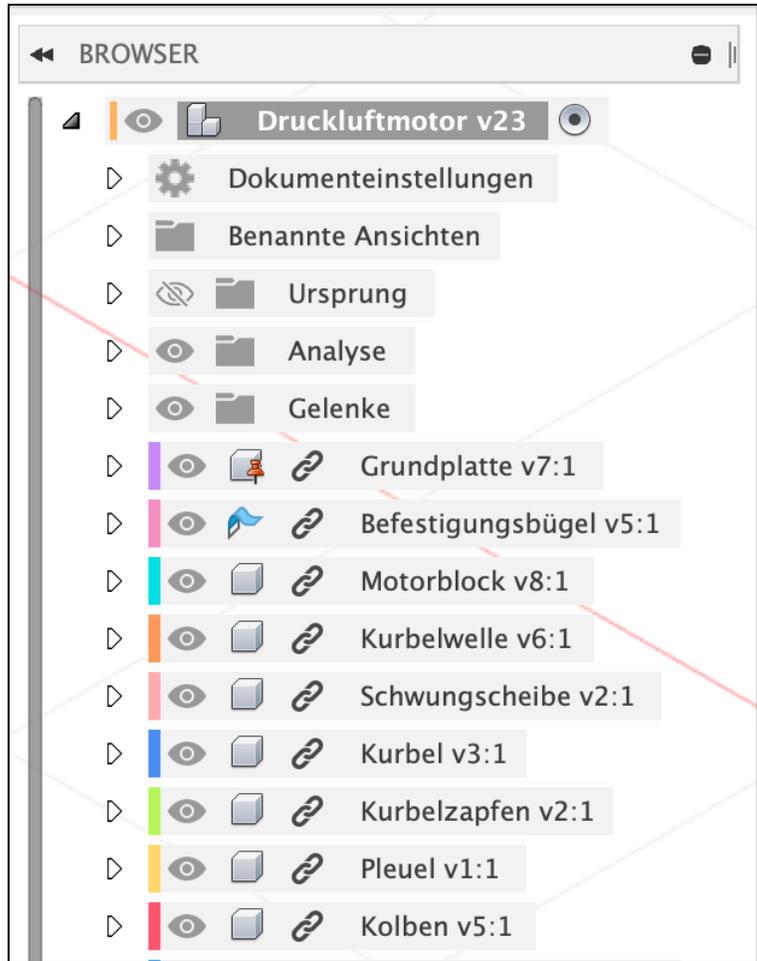
1. Prägen oder Extrusion verwenden
2. Schrift als Profil verwenden und Tiefe/ Höhe angeben

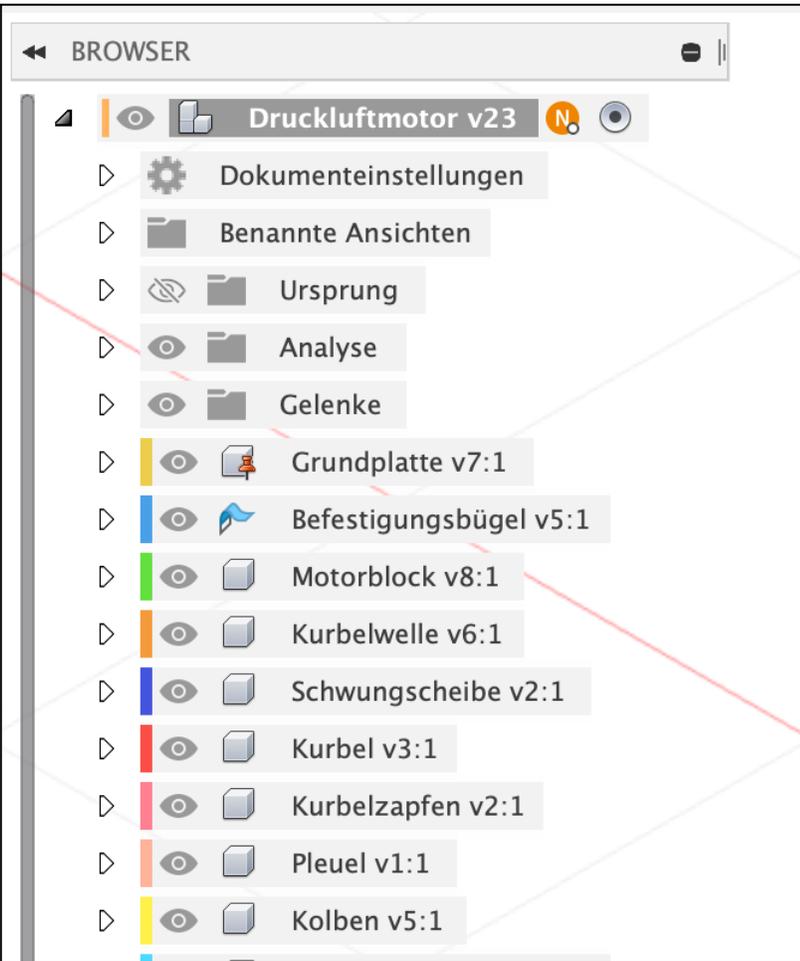
Tipp:

Für zylindrische Flächen ist die Verwendung der „Prägen“ – Funktion in vielen Fällen einfacher.



Baugruppen





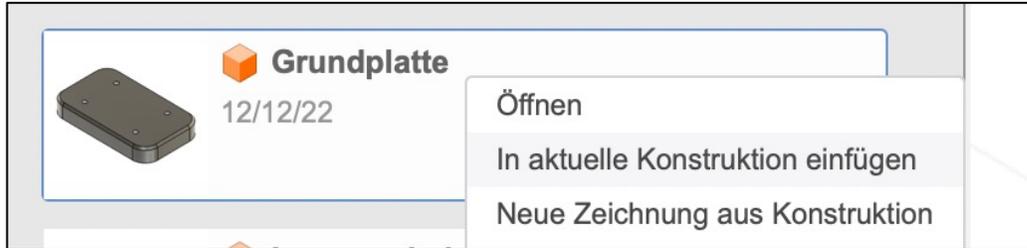
Bottom-Up vs. Top-Down:

Linkes Bild – Bottom-Up-Konstruktion

- Externe Referenzen zu eigenständigen Dateien. Änderungen in der eigenständigen Datei wirken sich auf die Baugruppe aus.

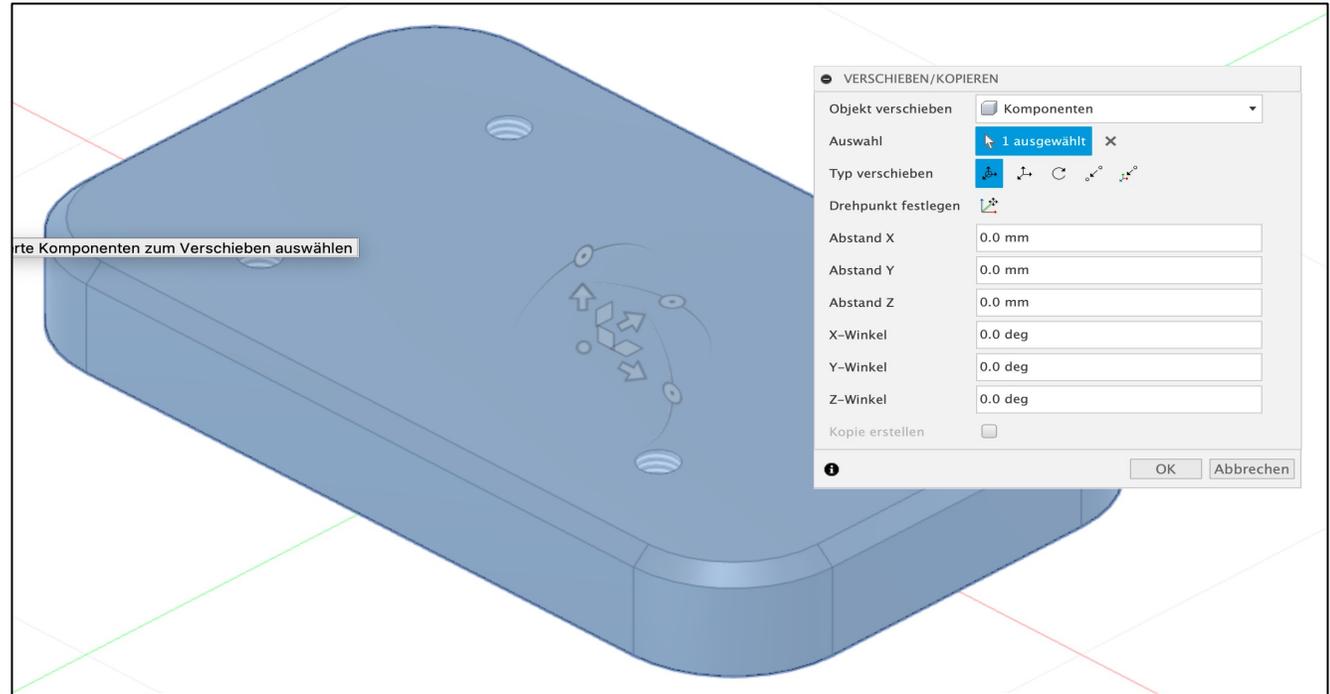
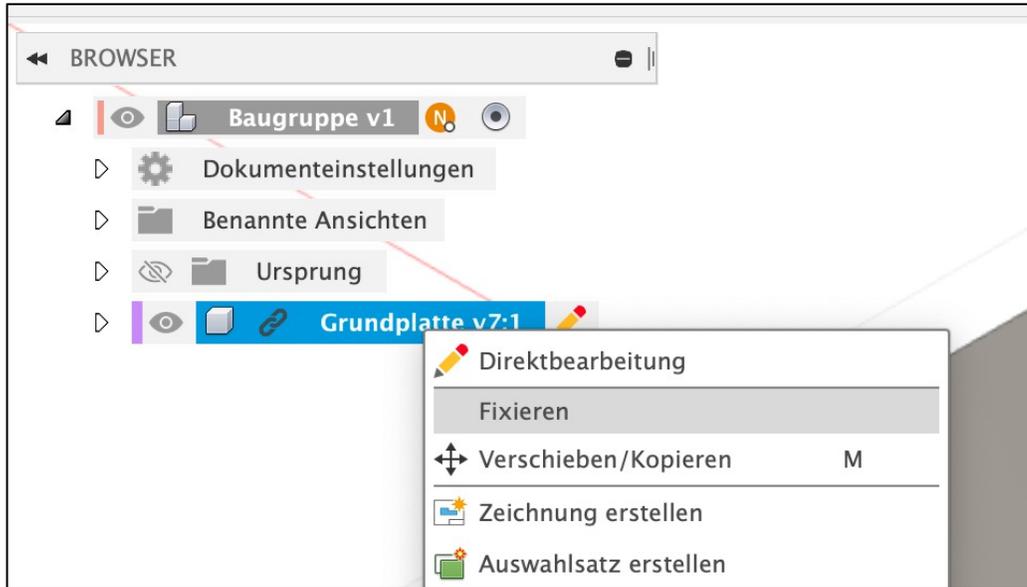
Rechtes Bild – Top-Down-Konstruktion

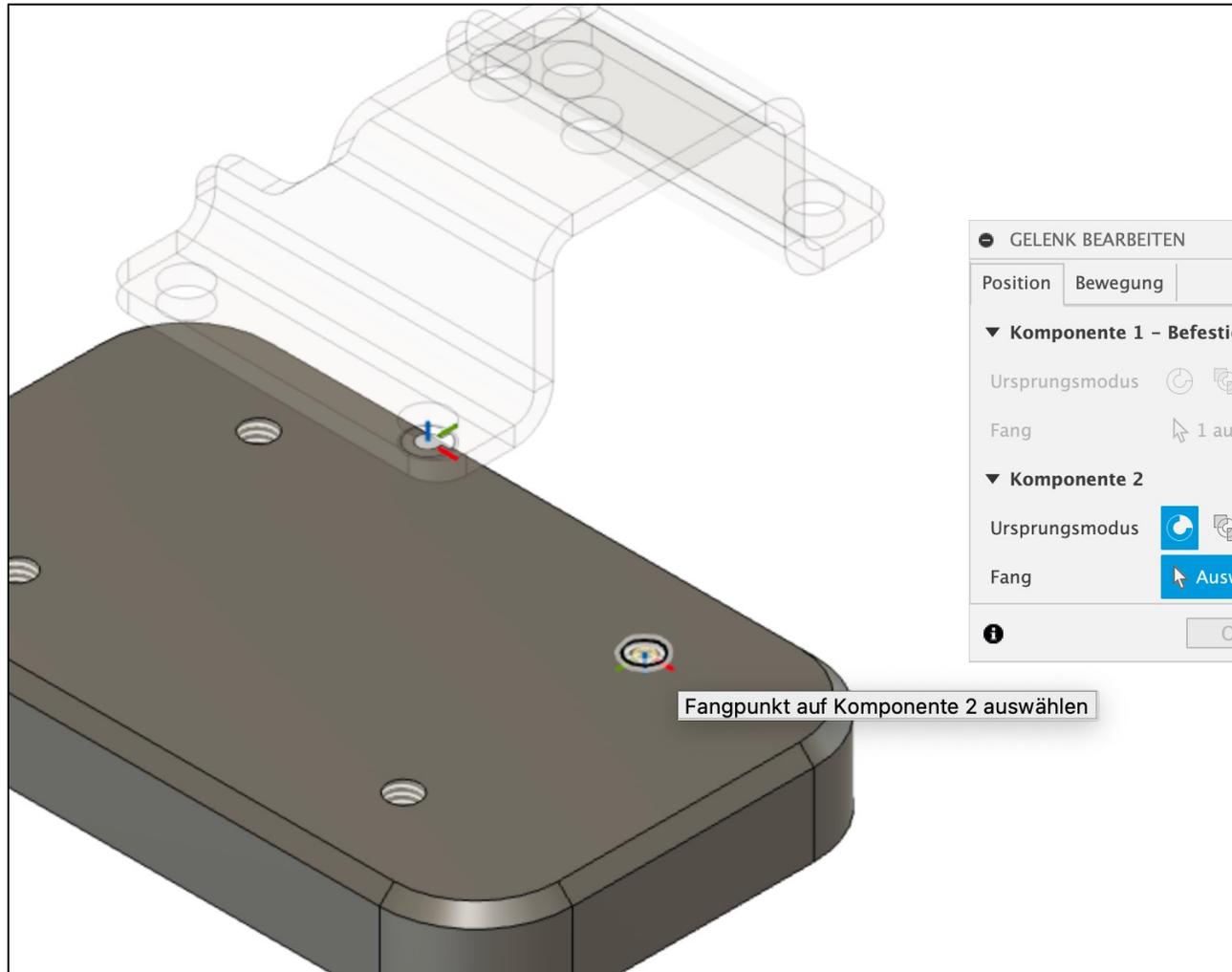
- Interne Referenzen der Daten. Keine eigenständigen Daten vorhanden – alle Änderungen werden in der Baugruppe realisiert.



Bauteile einfügen:

Erstes Bauteil soll nach dem Einfügen via Drag & Drop über den Browser in allen 6-Freiheitsgraden fixiert werden.





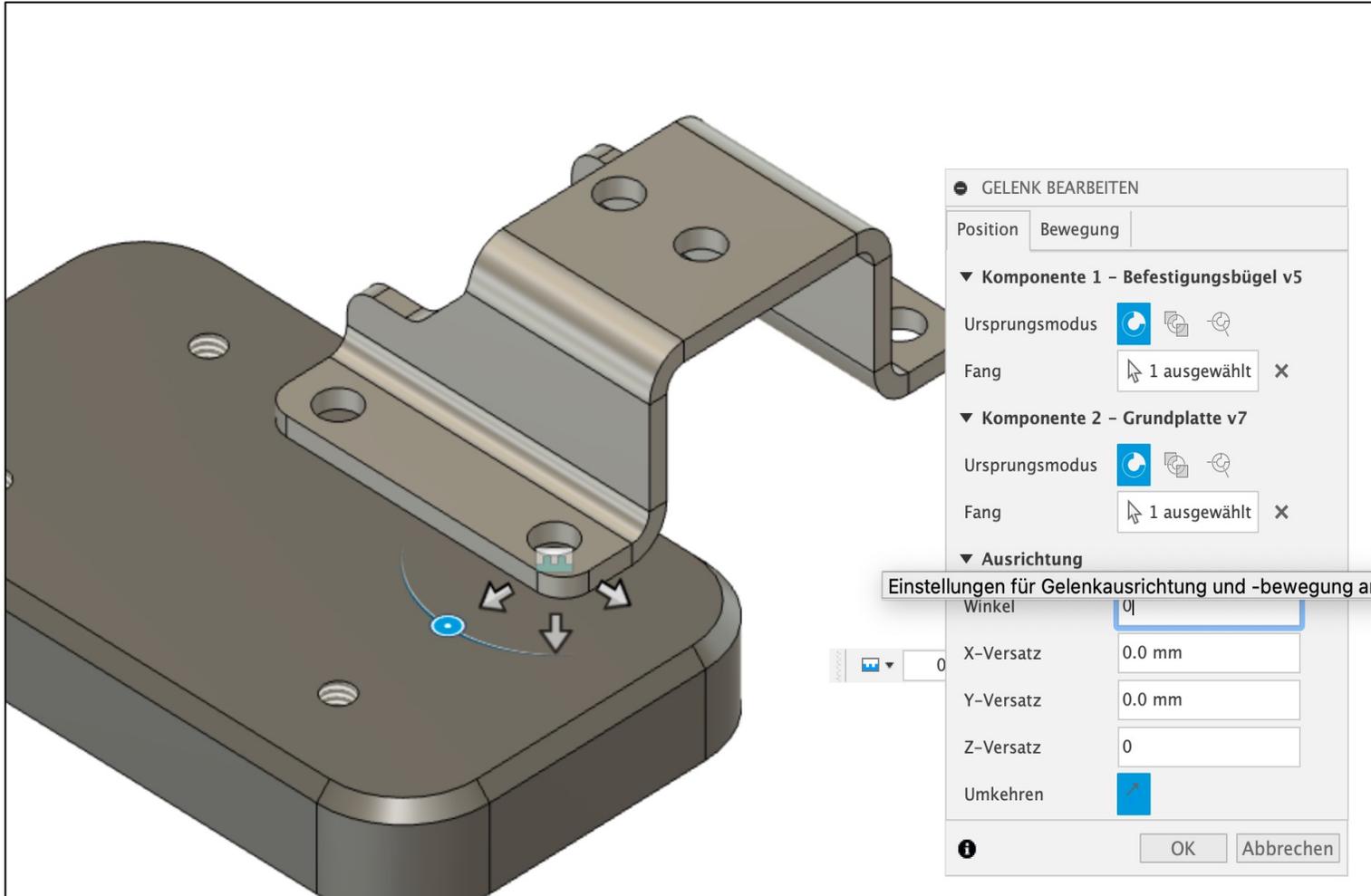
Gelenke erstellen:

Das zweite Bauteil und folgende Bauteile werden mit sogenannten Gelenken miteinander in Relation gesetzt. Hierbei wird für Komponente 1 und Komponente 2 jeweils ein Gelenkursprung definiert.

Grundsätzlich bestimmt die Auswahlreihenfolge auch die spätere Animationsdarstellung des Gelenkes. Komponente 1 sollte daher immer die Komponente sein, welche auch bei einer realen Montage zuerst in die Hand genommen würde.

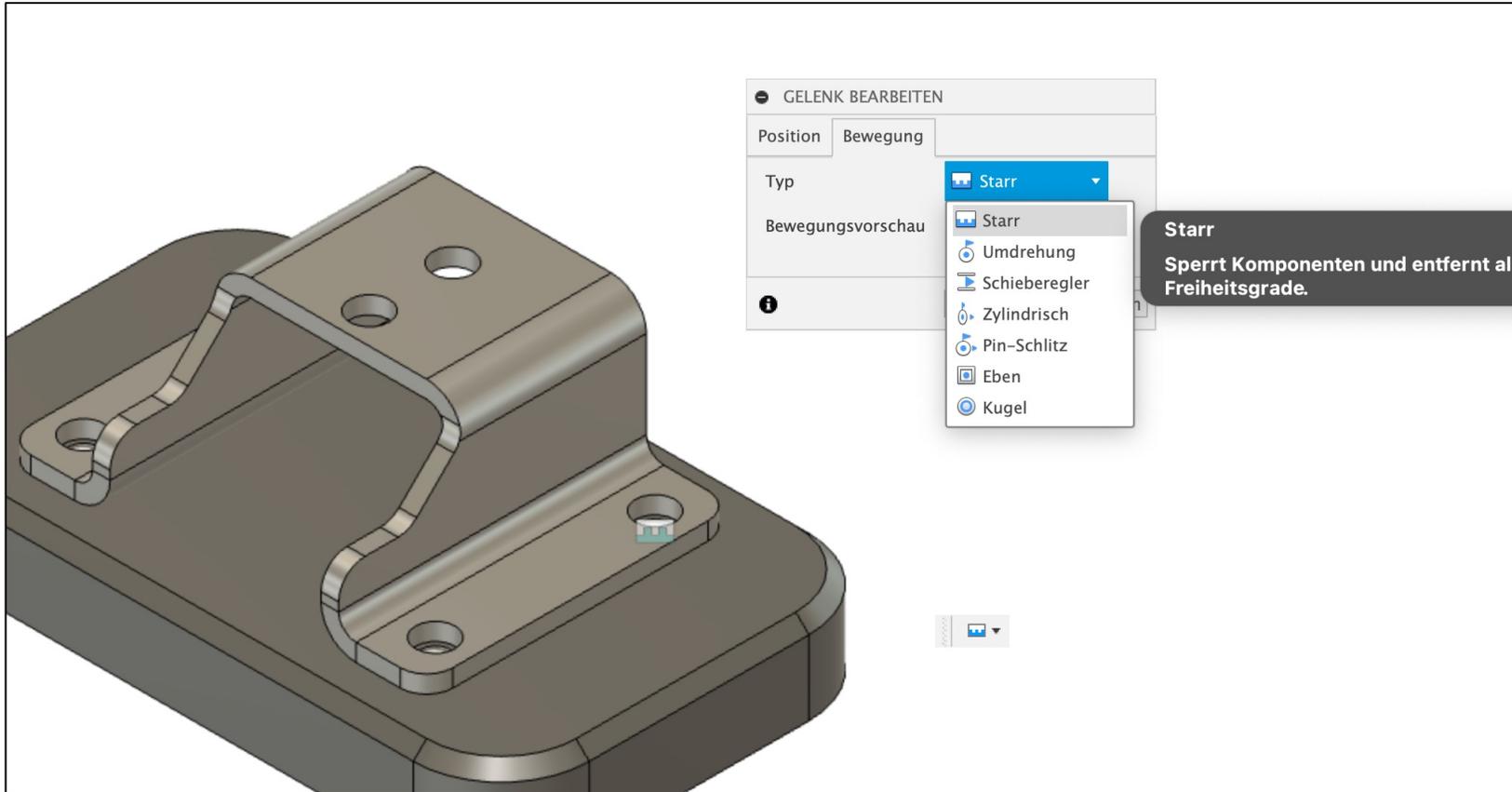
Link zum Video:

<https://autodesk.wistia.com/medias/7d5i9m2dnx>



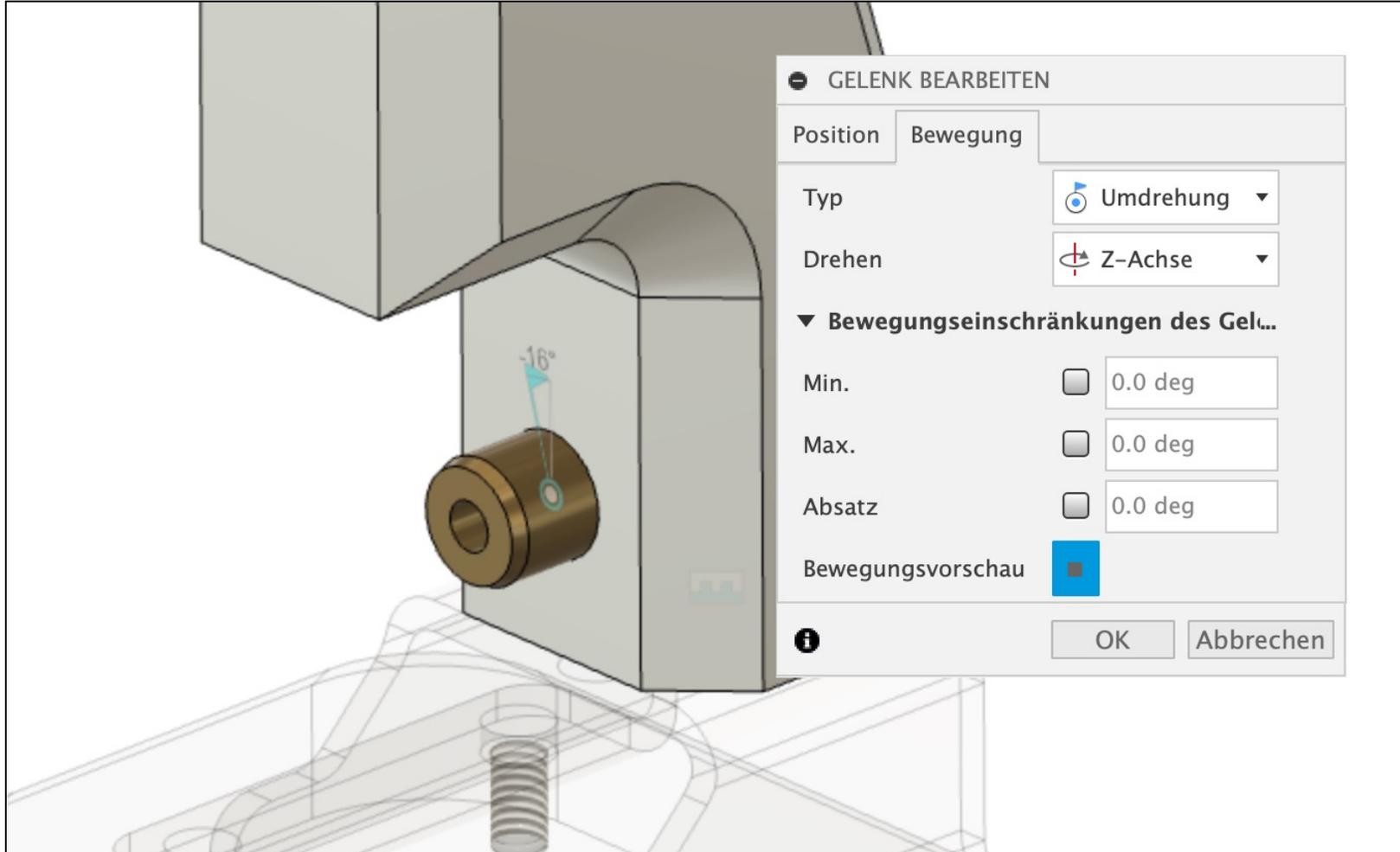
Gelenke erstellen:

Die Gelenkursprünge werden übereinander gelegt und können in Abstand und Winkel (Ausrichtung) zueinander festgelegt werden. Damit sind auch bei initialer falscher Ausrichtung im Nachgang eine Korrektur möglich.



Bewegung definieren:

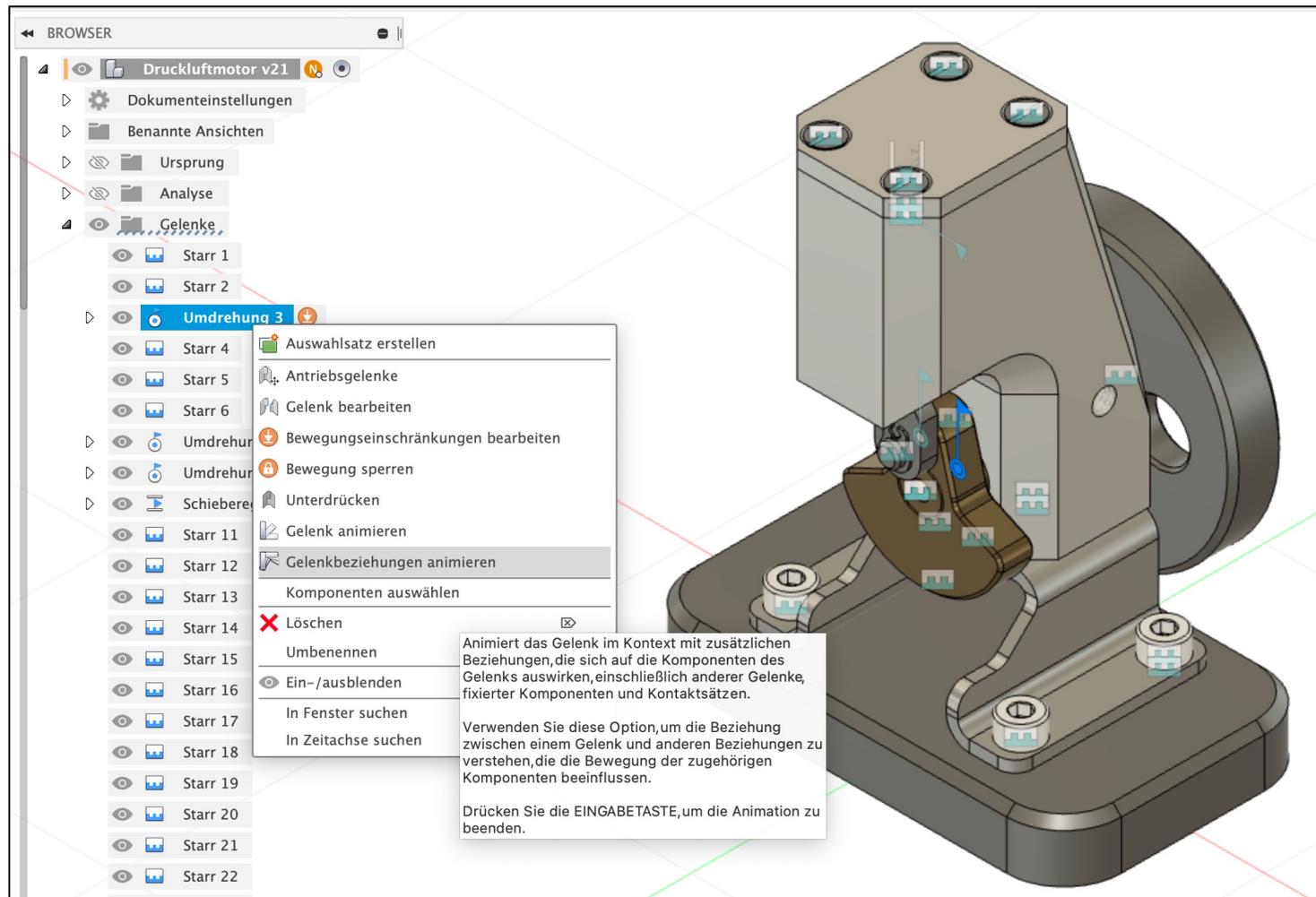
Der Bewegungstyp definiert die Freiheitsgrade der jeweiligen Gelenkursprünge zueinander. Insbesondere „Starr, Umdrehung und Schieberegler“ kommen sehr häufig im allgemeinen Maschinenbau vor.



Bewegung definieren:

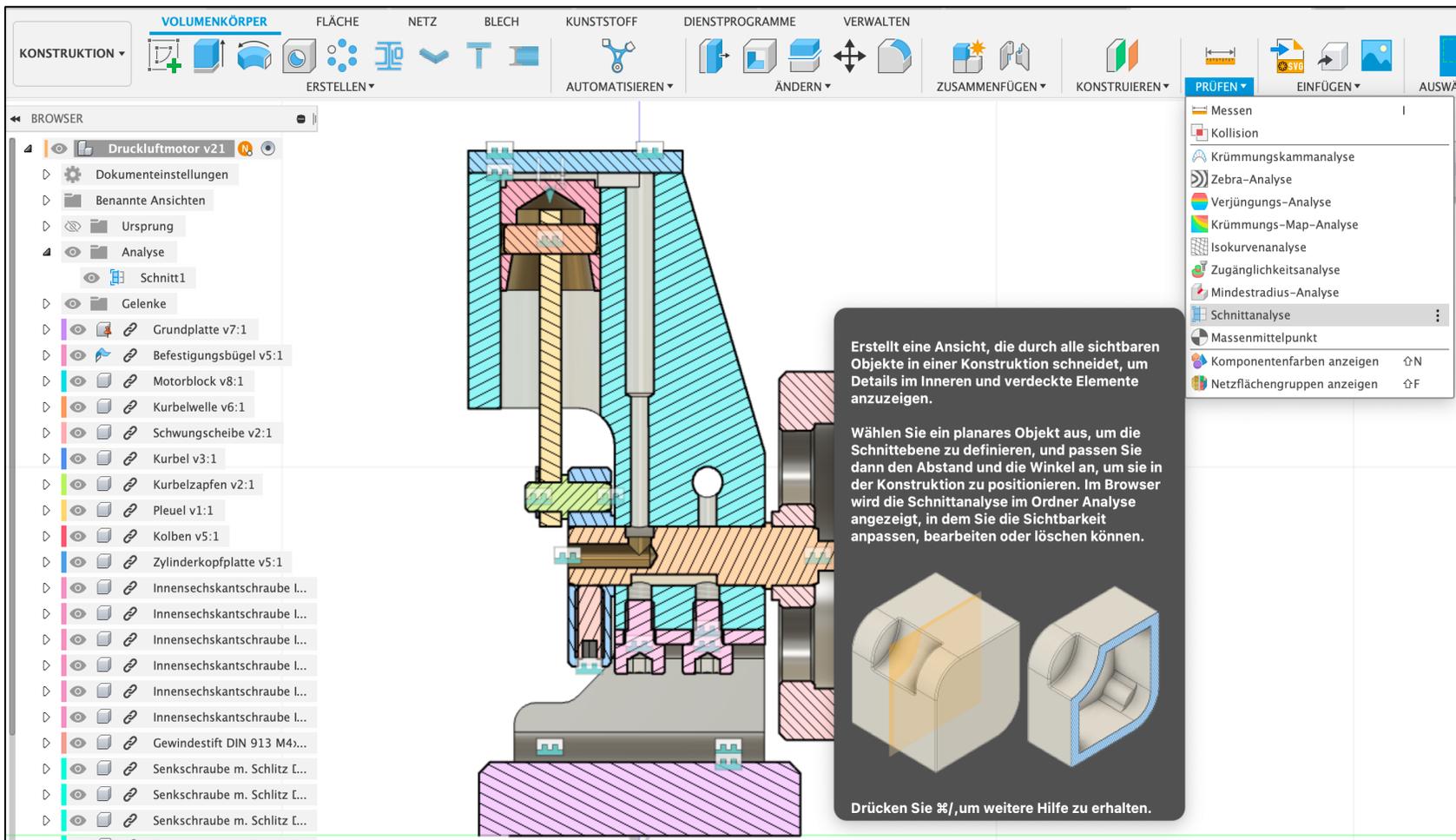
Neben dem Bewegungstyp kann auch die Achse des Freiheitsgrades geändert werden. Zusätzlich ist es möglich, Bewegungseinschränkungen zu aktivieren, um die minimale und maximale Strecke zu definieren.

Baugruppen - Gelenke animieren



Gelenkbeziehungen animieren:

Über die Gelenke kann die komplette Baugruppe im Konstruktionsbereich animiert werden. Voraussetzung ist die vollständige und korrekte Definition aller Gelenke.



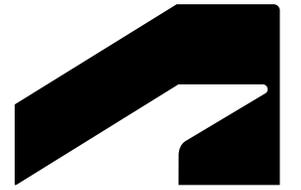
Schnittansichten erstellen:

Schnittanalysen ermöglichen den „Blick“ in die Konstruktion. Kann auf beliebige Flächen angewandt werden. Jede Schnittansicht im Ordner „Analyse“ abgelegt.

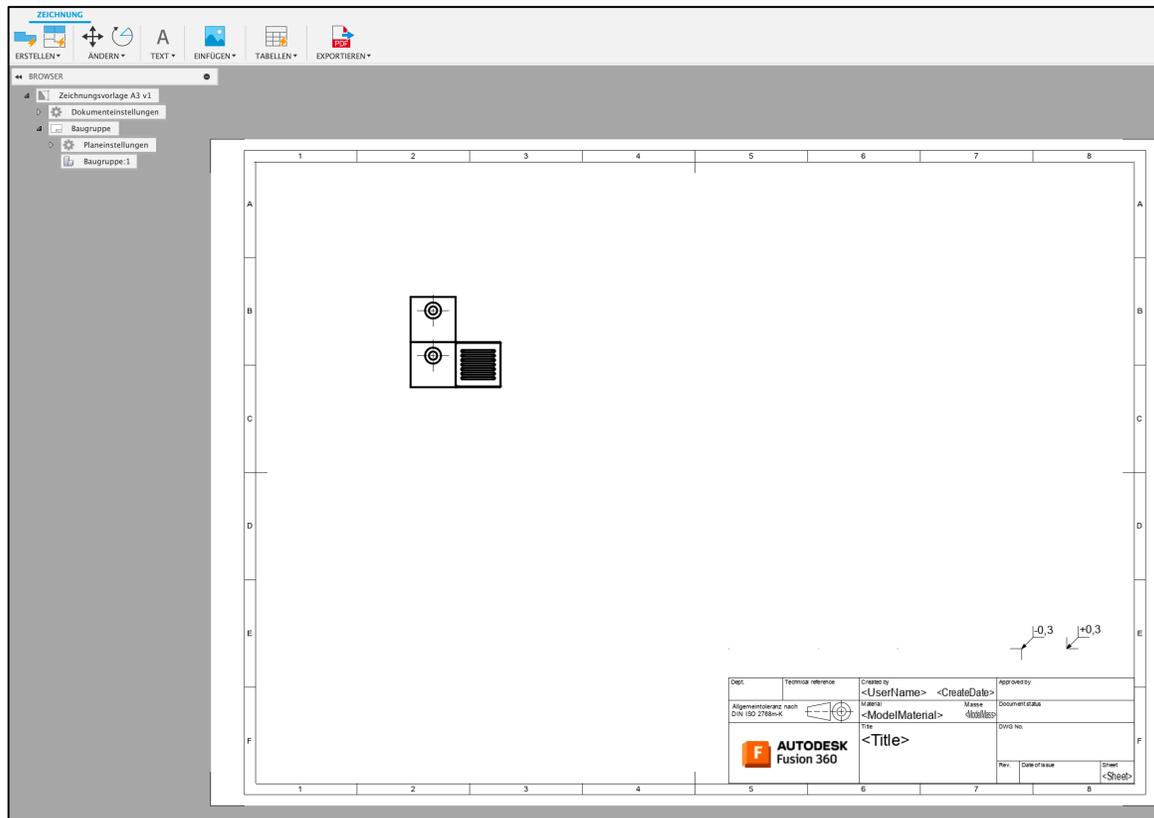
Link zum Video:

<https://autodesk.wistia.com/medias/hddihv5pu8>

<https://autodesk.wistia.com/medias/twr8xzw2j1>



Technische Zeichnungen



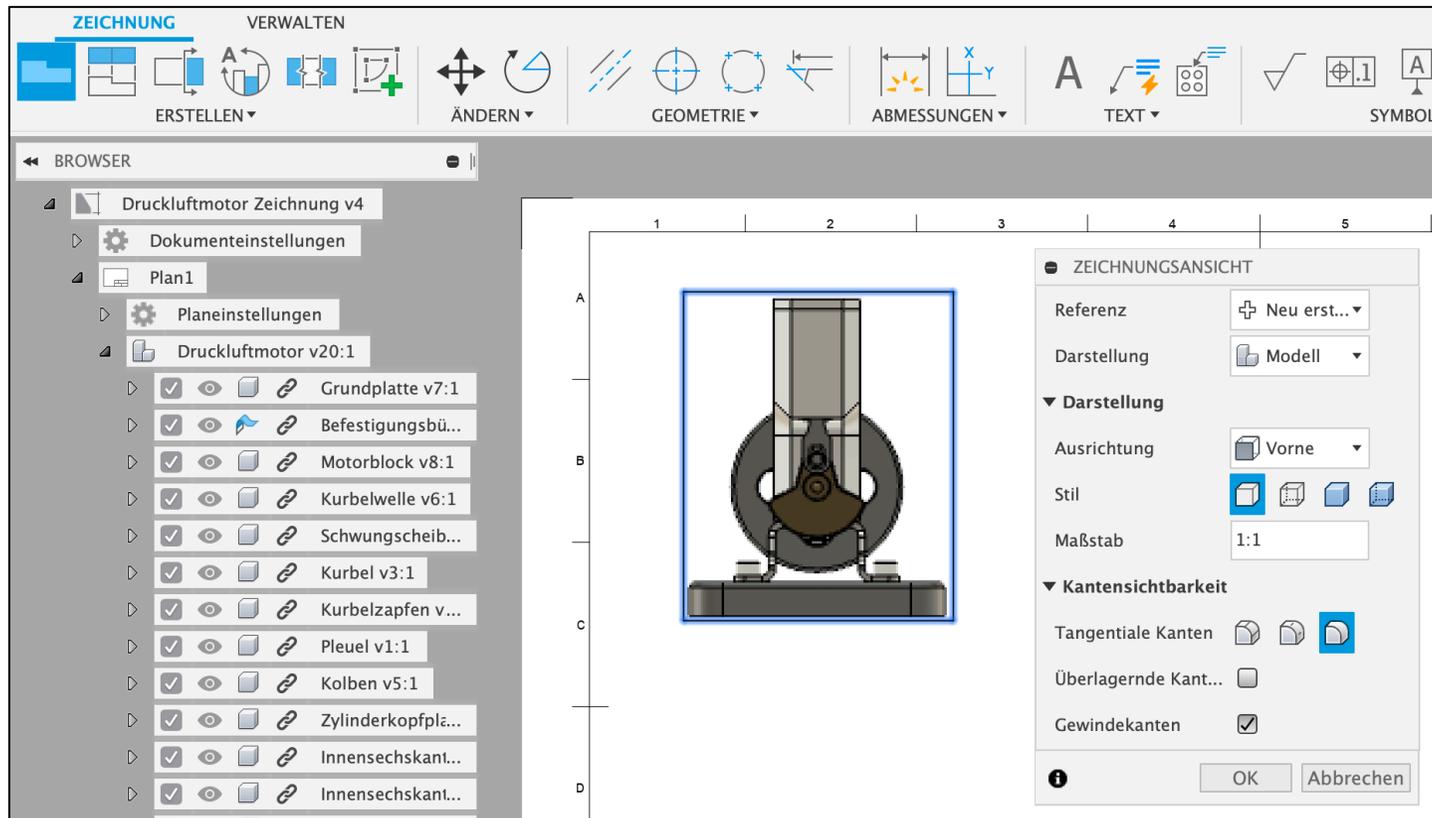
Zeichnungsvorlage erstellen:

Die Zeichnungsvorlage ist eine einheitliche Basis für die Zeichnungserstellung und legt die Grundeinstellungen für Linienstärken, Schriftfeld, Rahmen und Ansichten fest.

-> Die Zeichnungsvorlage ist nur eine Kopiervorlage für die späteren Zeichnungen und hat dadurch keine 1:1 Verknüpfung zu erstellten Zeichnungen

Link zum Video:

<https://autodesk.wistia.com/medias/y591n3jkli>

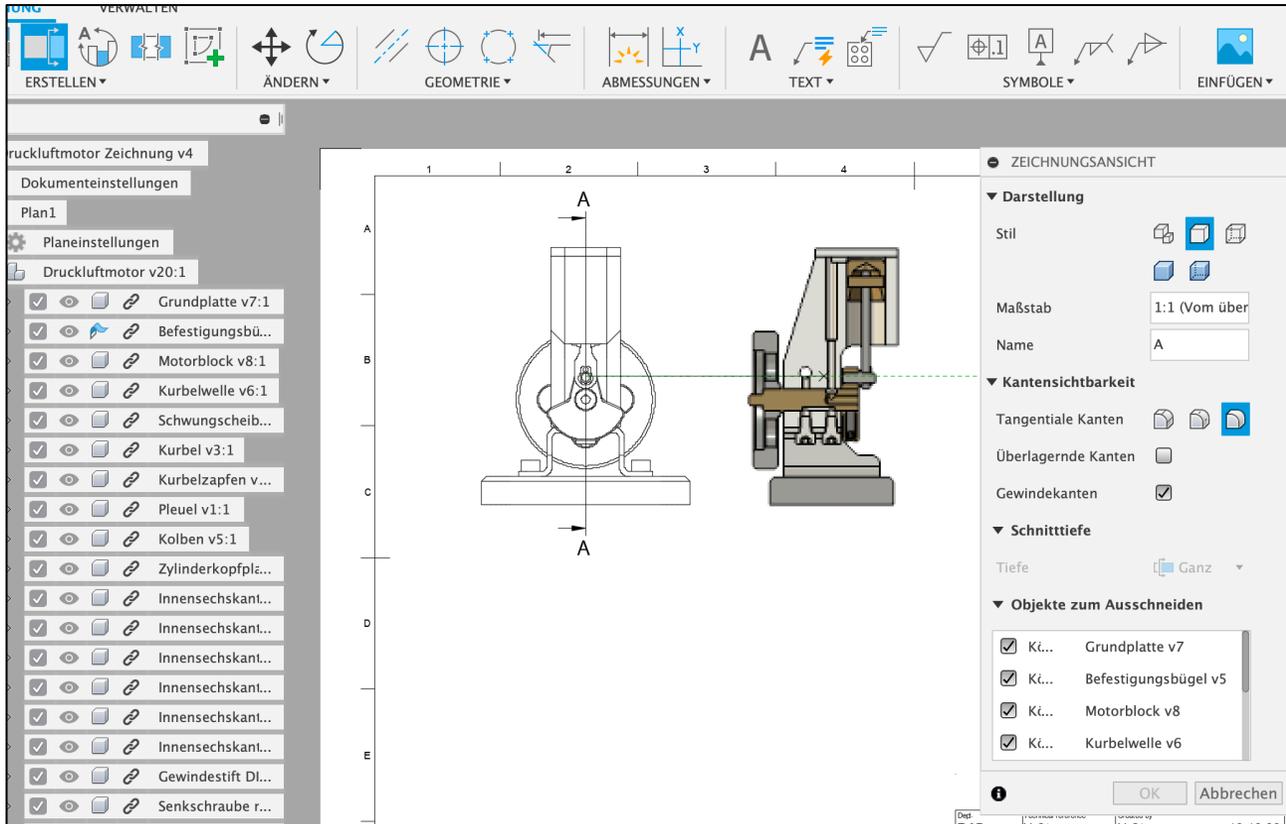


Baugruppenzeichnung erstellen:

Die Vorderansicht soll die wesentlichen Informationen der Baugruppe enthalten.
 Unterschiedliche „Stile“ ermöglichen auch die Darstellung mit verdeckten Kanten. Ansichten sind immer vom 3D-Modell abhängig
 -> es besteht eine 1:1 Beziehung.

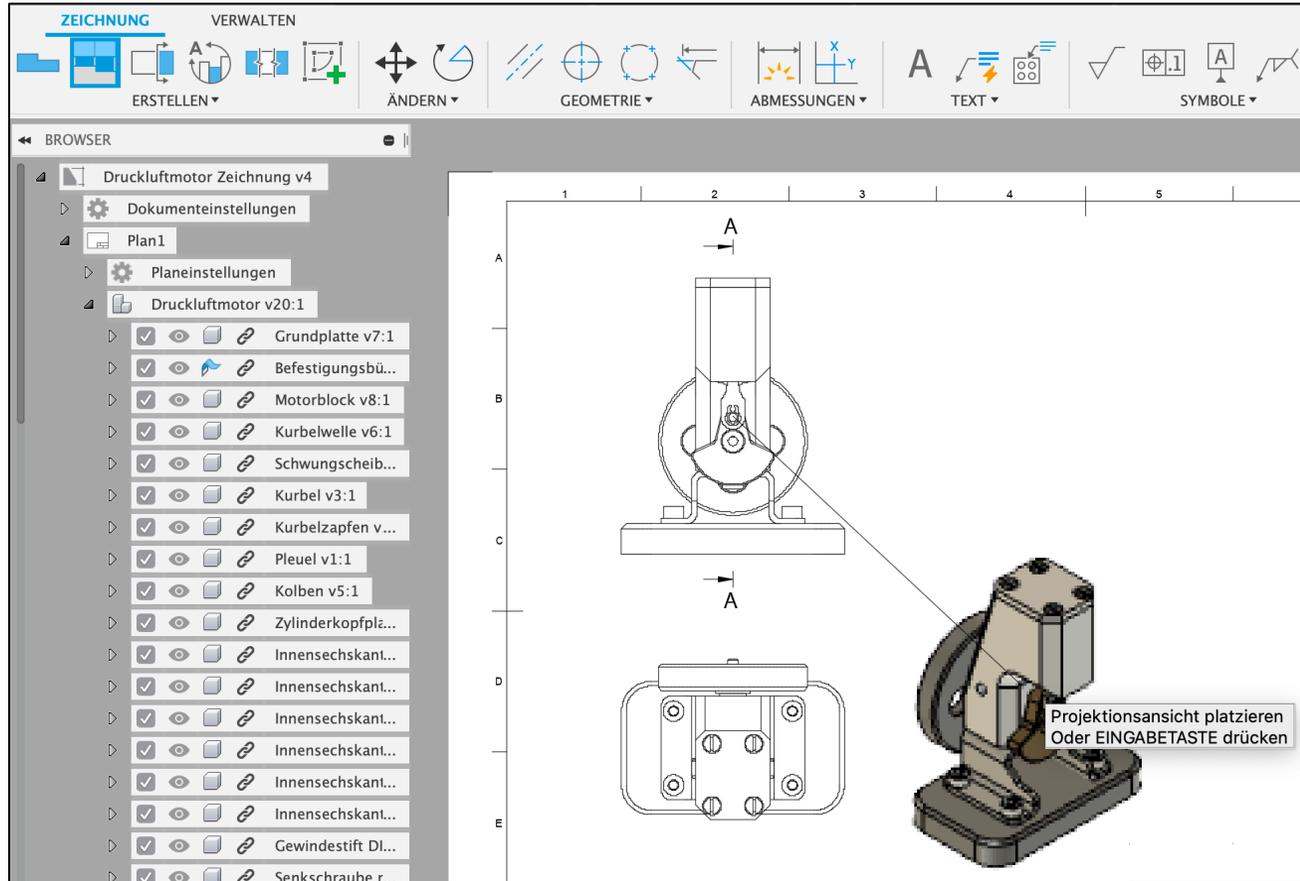
Link zum Video:

<https://autodesk.wistia.com/medias/w7mwlrpdb2>



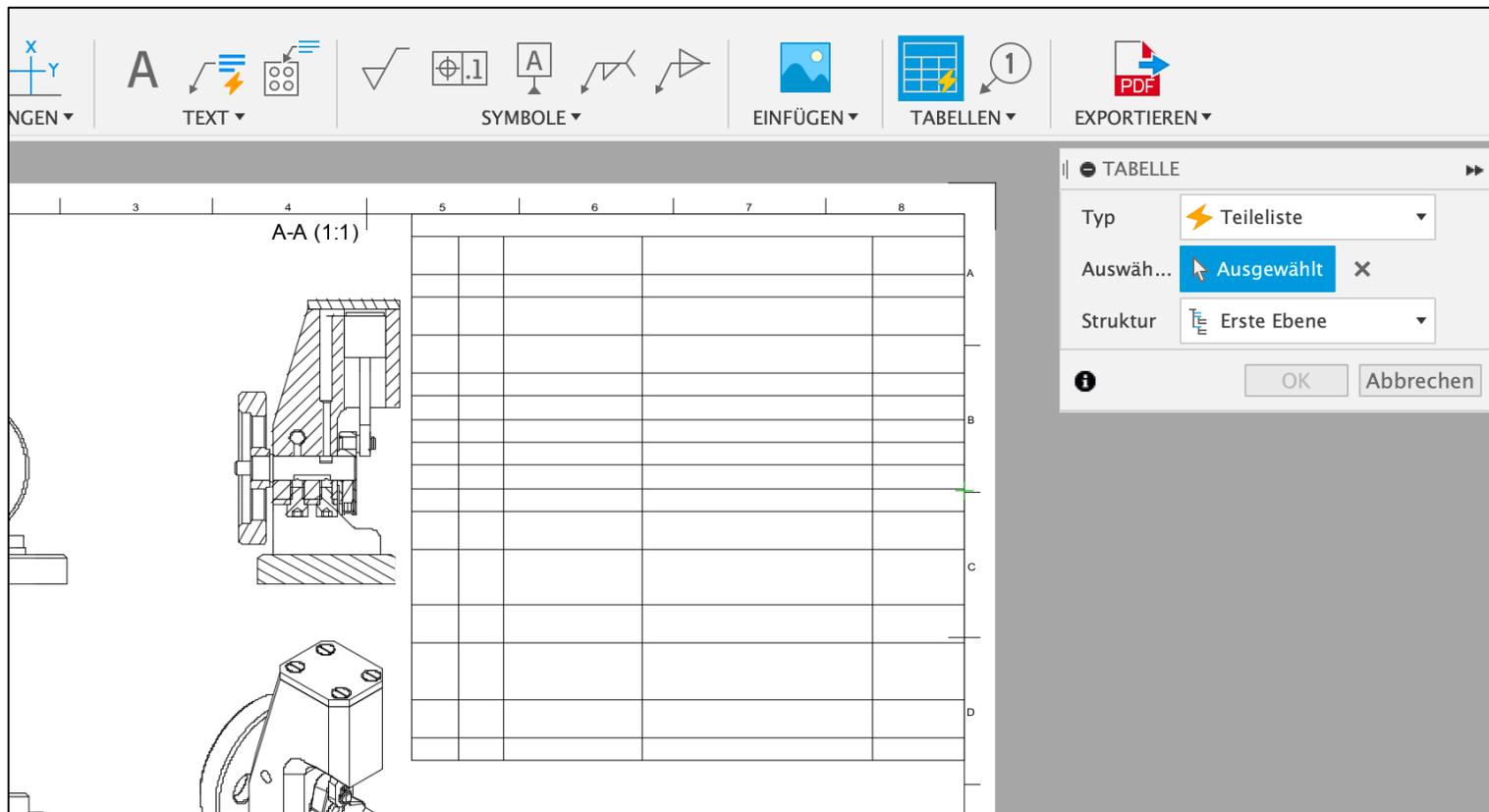
Schnittansicht erstellen:

Schnittansichten dienen zur Darstellung der verdeckten Objekte. Unter „Objekte zum Ausschneiden“ können auch einzelne Element nicht zum Schnitt ausgewählt werden. Insbesondere Achsen, Wellen, Schrauben etc. werden Schnittansichten nicht geschnitten.



Projektionsansicht erstellen:

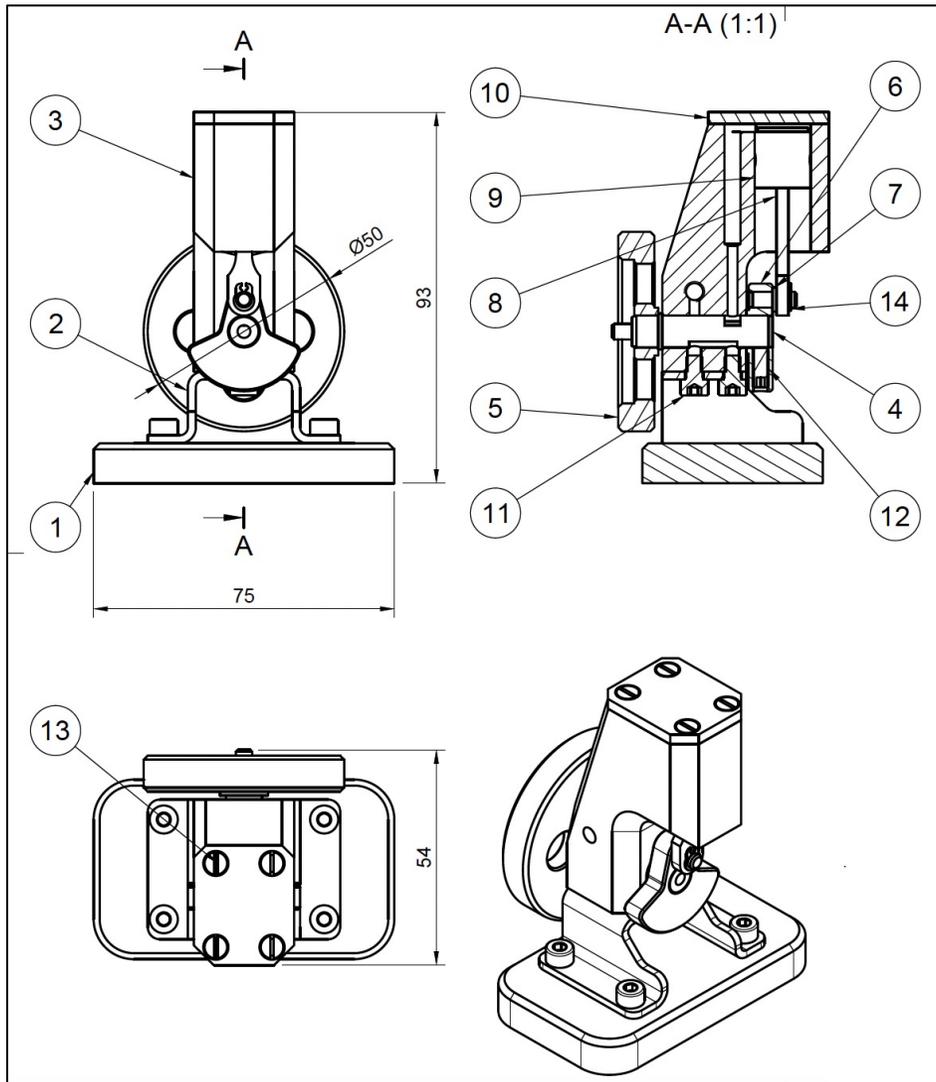
Projektionsansichten sind abhängig von der Vorderansicht. So werden je nach Zugrichtung des Mauszeigers Draufsichten, Seitenansichten von links und/oder Isometrische Ansichten erzeugt.



Stückliste erstellen:

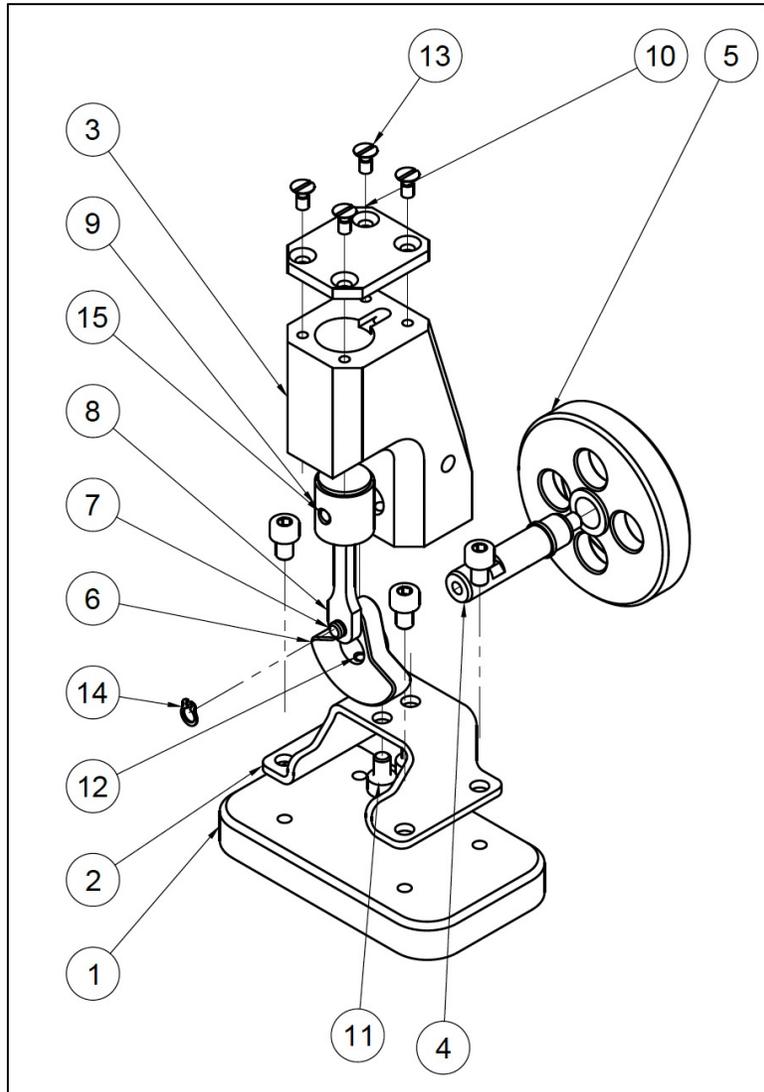
Eine Teileliste / Stückliste ist eine Zusammenstellung aller Einzelteile / Normteile welche in einer Baugruppe verwendet werden. Neben der Anzahl, Gewicht, Material, Bauteilnummern etc. sind auch weitere Angaben möglich. Die Positionsnummern werden abhängig von der Konstruktionsreihenfolge vergeben, können jedoch manuell angepasst werden.

Baugruppen - Zeichnungserstellung



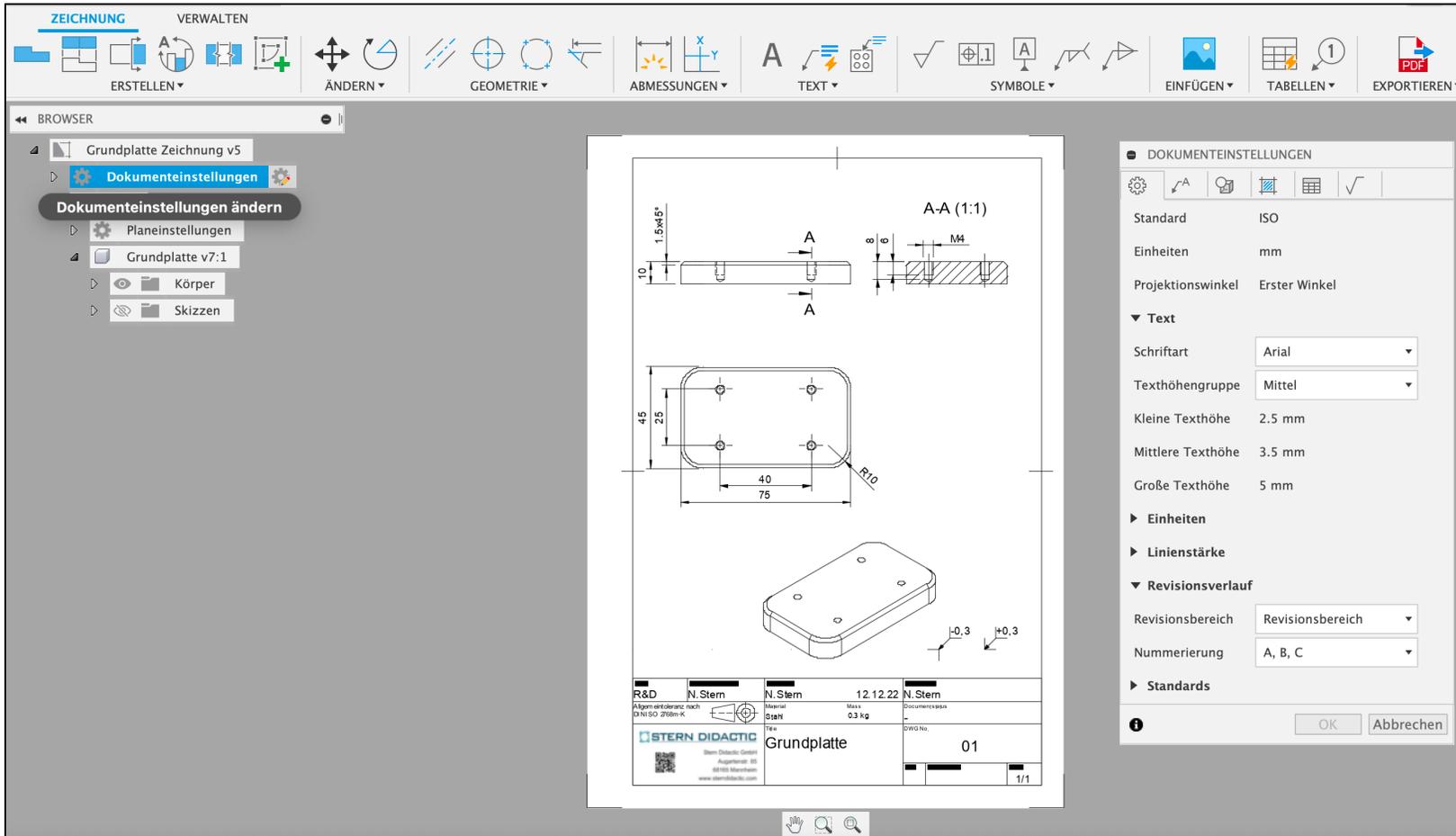
Positionsnummer anordnen:

Positionsnummern sollten leicht lesbar auf der Zeichnung platziert sein. Eine vertikale / horizontale Platzierung der Positionsnummern ist gewünscht, um die Lesbarkeit der Zeichnung zu vereinfachen.



Explosionansichten erstellen:

Positionsnummer können auch auf Explosionsdarstellungen platziert werden – Explosionsansichten müssen vorab im Arbeitsbereich „Animation“ erstellt werden.

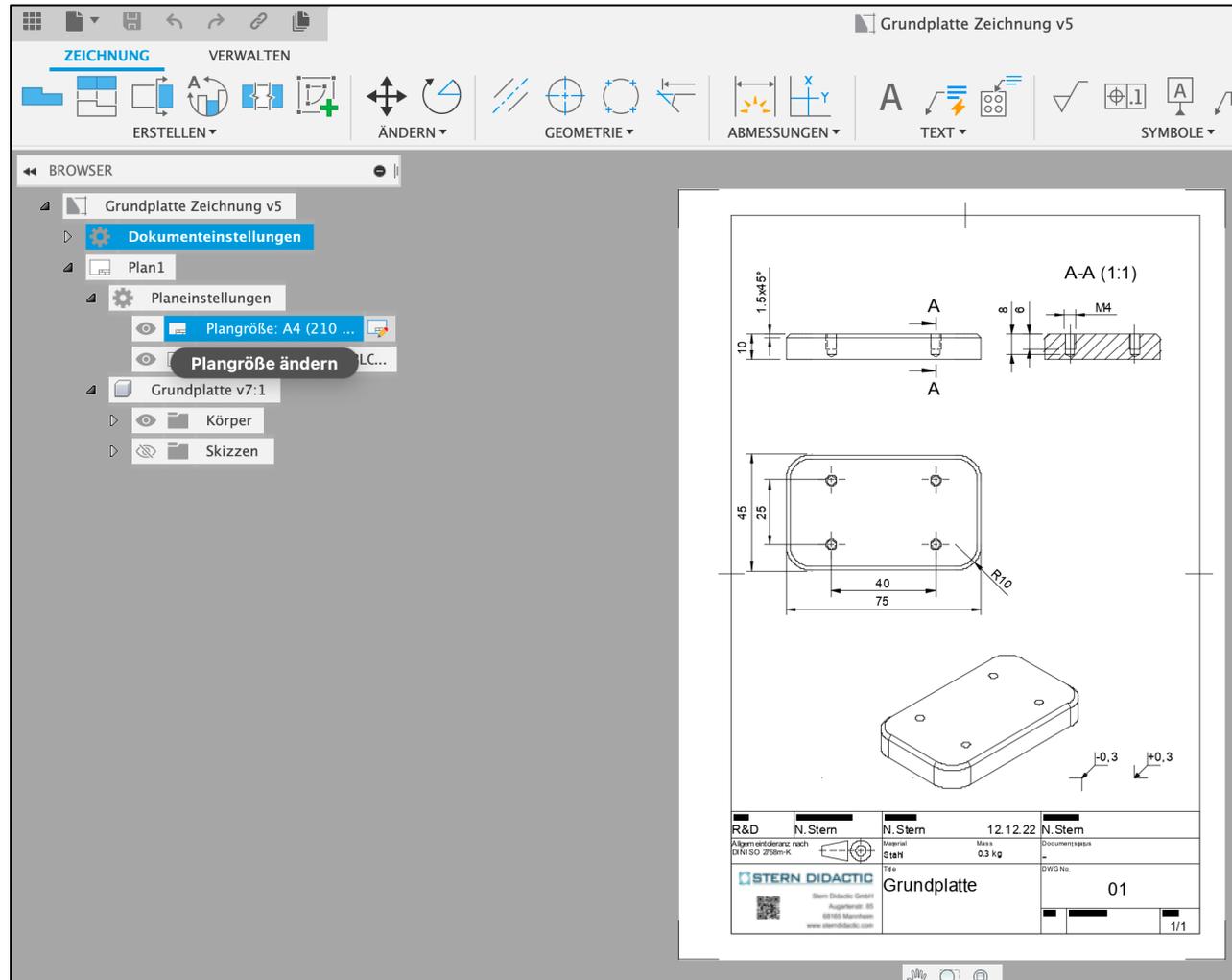


The screenshot displays the Autodesk Fusion 360 interface for creating a technical drawing. The top ribbon includes tabs for 'ZEICHNUNG' (Drawing) and 'VERWALTEN' (Manage), with sub-tabs for 'ERSTELLEN' (Create), 'ÄNDERN' (Modify), 'GEOMETRIE' (Geometry), 'ABMESSUNGEN' (Dimensions), 'TEXT', 'SYMBOLE' (Symbols), 'EINFÜGEN' (Insert), 'TABELLEN' (Tables), and 'EXPORTIEREN' (Export). The main workspace shows a drawing of a rectangular plate with three views: a front view with dimensions 45x75 and a chamfered edge of 1.5x45°, a top view with dimensions 40x75 and a chamfered edge of R10, and a section view A-A (1:1) showing a thickness of 10 mm. A 3D model of the plate is shown below the 2D views. The 'DOKUMENTEINSTELLUNGEN' (Document Settings) panel is open on the right, showing settings for Standard (ISO), Einheiten (mm), Projektionswinkel (Erster Winkel), Text (Schriftart: Arial, Texthöhengruppe: Mittel, Kleine Texthöhe: 2.5 mm, Mittlere Texthöhe: 3.5 mm, Große Texthöhe: 5 mm), Einheiten, Linienstärke, Revisionsverlauf (Revisionsbereich, Nummerierung: A, B, C), and Standards. The bottom of the drawing area contains a title block with the following information:

R&D	N. Stern	N. Stern	12.12.22	N. Stern
Allgemein		Material		Documentenstatus
entworfen nach DIN ISO 2768m-K		Stahl		-
STERN DIDACTIC		Titel		DWG No.
Stern Didactic GmbH Augustenstr. 85 48153 Münster www.sterndidactic.com		Grundplatte		01
				1/1

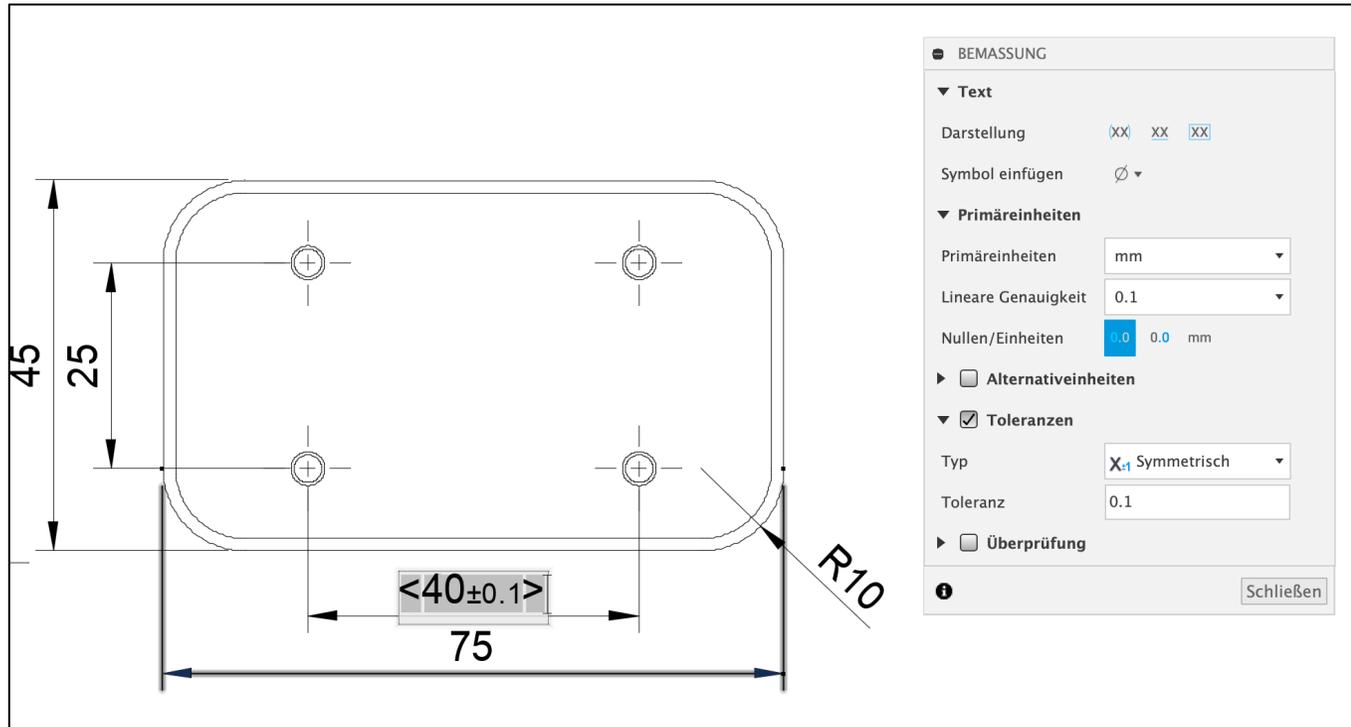
Dokumenteneinstellung:

Unter den Dokumenteneinstellungen finden sich div. Einstellungen zu Schrifthöhe und Linienstärke der einzelnen Elemente auf der Zeichnung.



Plangröße ändern:

Die Plangröße kann ebenfalls nach den DIN-Formaten (A4-A0) geändert werden. Ein Zeichnungsblatt sollte so groß wie nötig, jedoch so klein wie möglich gewählt werden.

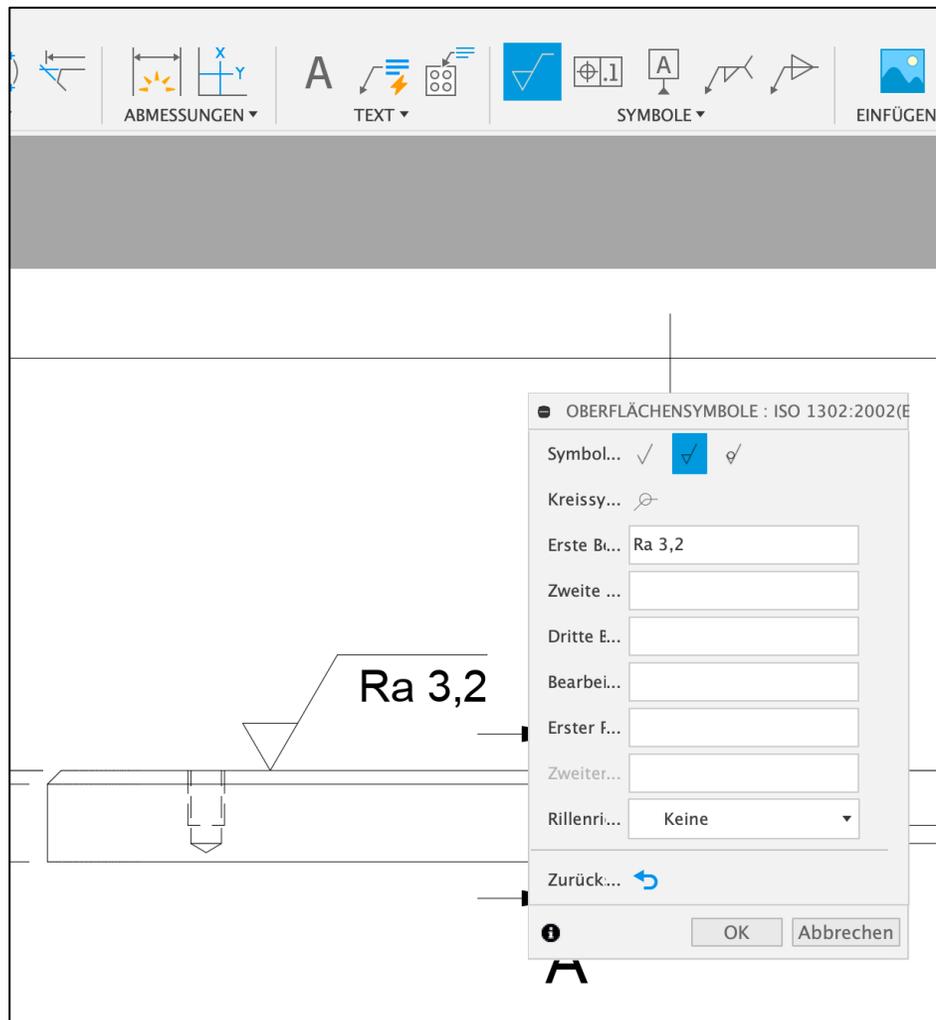


Toleranzen hinzufügen:

Mit einem Doppelklick auf eine Bemaßung können Toleranzen und weitere Symboliken eingefügt werden.

Die allgemeinen Toleranzen werden über eine Angabe im Schriftfeld / Zeichnung angegeben.

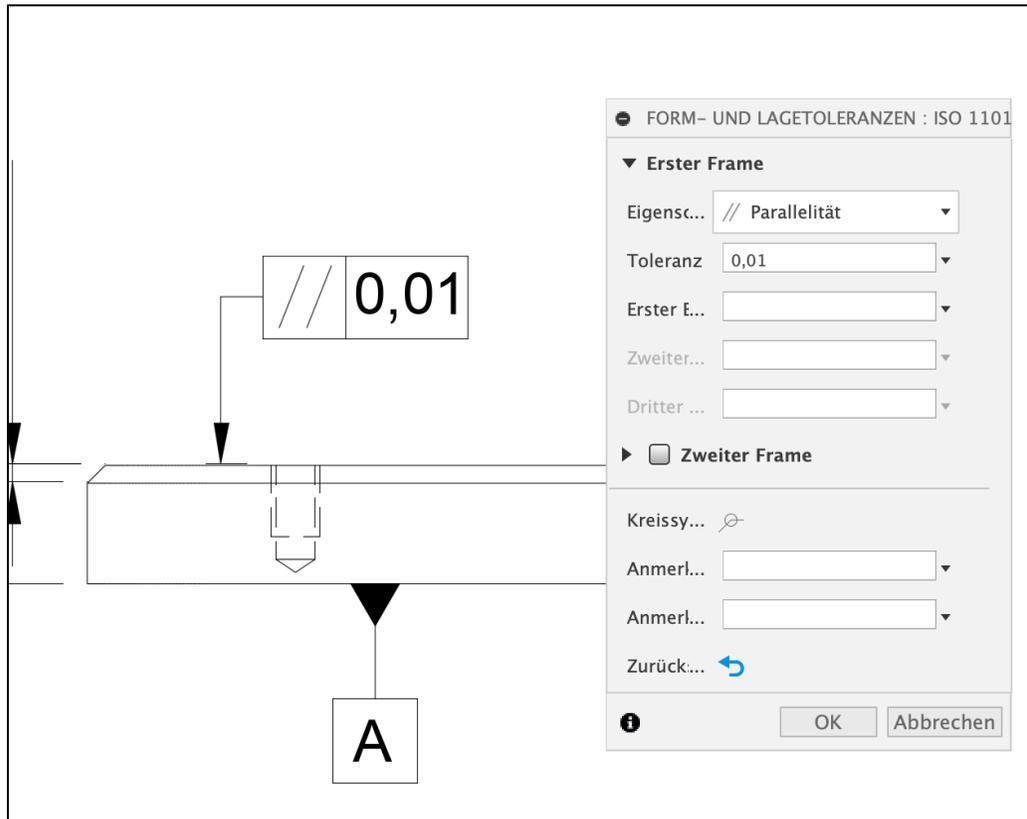
Einzelteil - Zeichnungserstellung



Oberflächenangaben hinzufügen:

Oberflächenangaben definieren die Rauheit der Bauteiloberflächen. Es wird zwischen Ra (arithmetischer Mittelwert der Profilordinaten) und Rz (größte Höhe des Profils) unterschieden.

Kleinere Werte bedeuten zwangsläufig eine feinere Oberfläche. Insbesondere für Dichtungssysteme sind geschliffene und polierte Flächen sinnvoll.



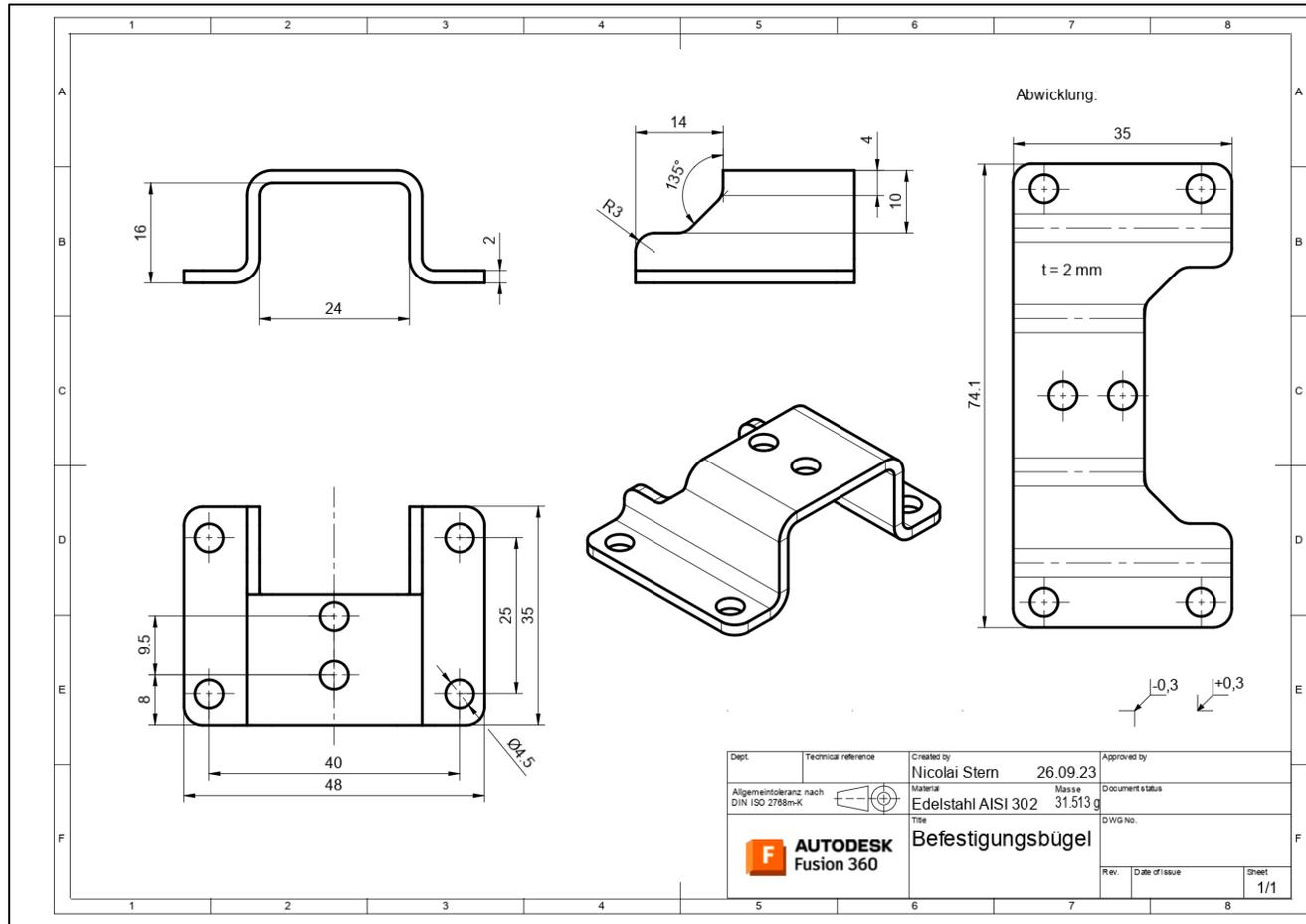
Form- und Lagetoleranzen hinzufügen:

Form- und Lagetoleranzen ermöglichen die Definition eines Bauteils hinsichtlich der geometrischen Bedingungen.

Es wird hierbei ein Bezugspunkt/-fläche (A) definiert und die Toleranz (Parallelität) in einem Toleranzband (0,01 mm) angegeben.

-> Die oberer Fläche darf somit nur max. 0,01 mm in der Parallelität von der unteren Fläche abweichen.

Einzelteil – Beispiel Befestigungsbügel



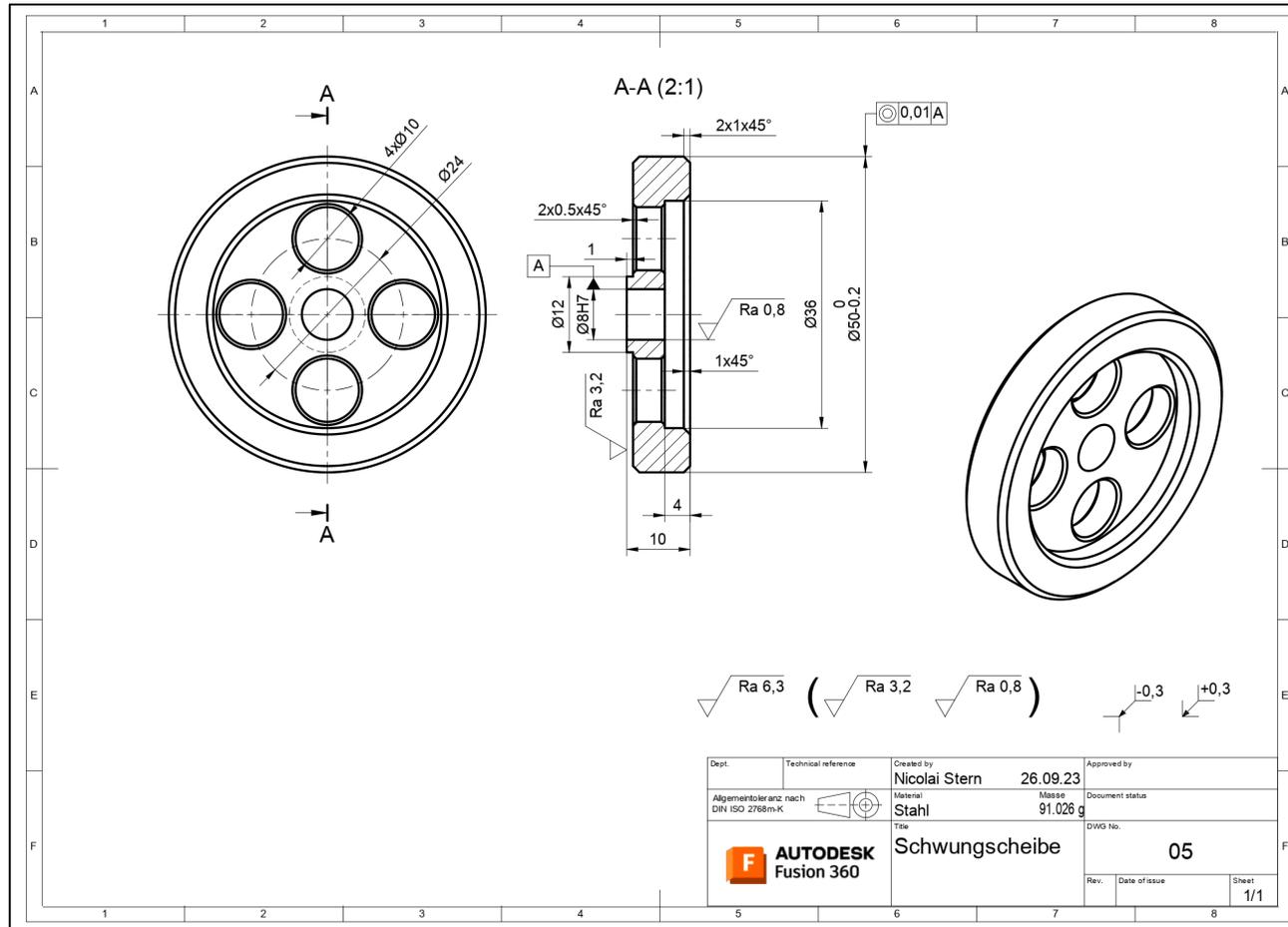
Befestigungsbügel:

Über die „Erstansicht“ kann auch die Abwicklung des Befestigungsbügels auf der Zeichnung platziert werden. Eine Erstellung der Abwicklung im 3D-Modell ist hierfür die Voraussetzung.

Link zum Video:

<https://autodesk.wistia.com/medias/kcffh18hj9>

Einzelteil – Beispiel Schwungscheibe

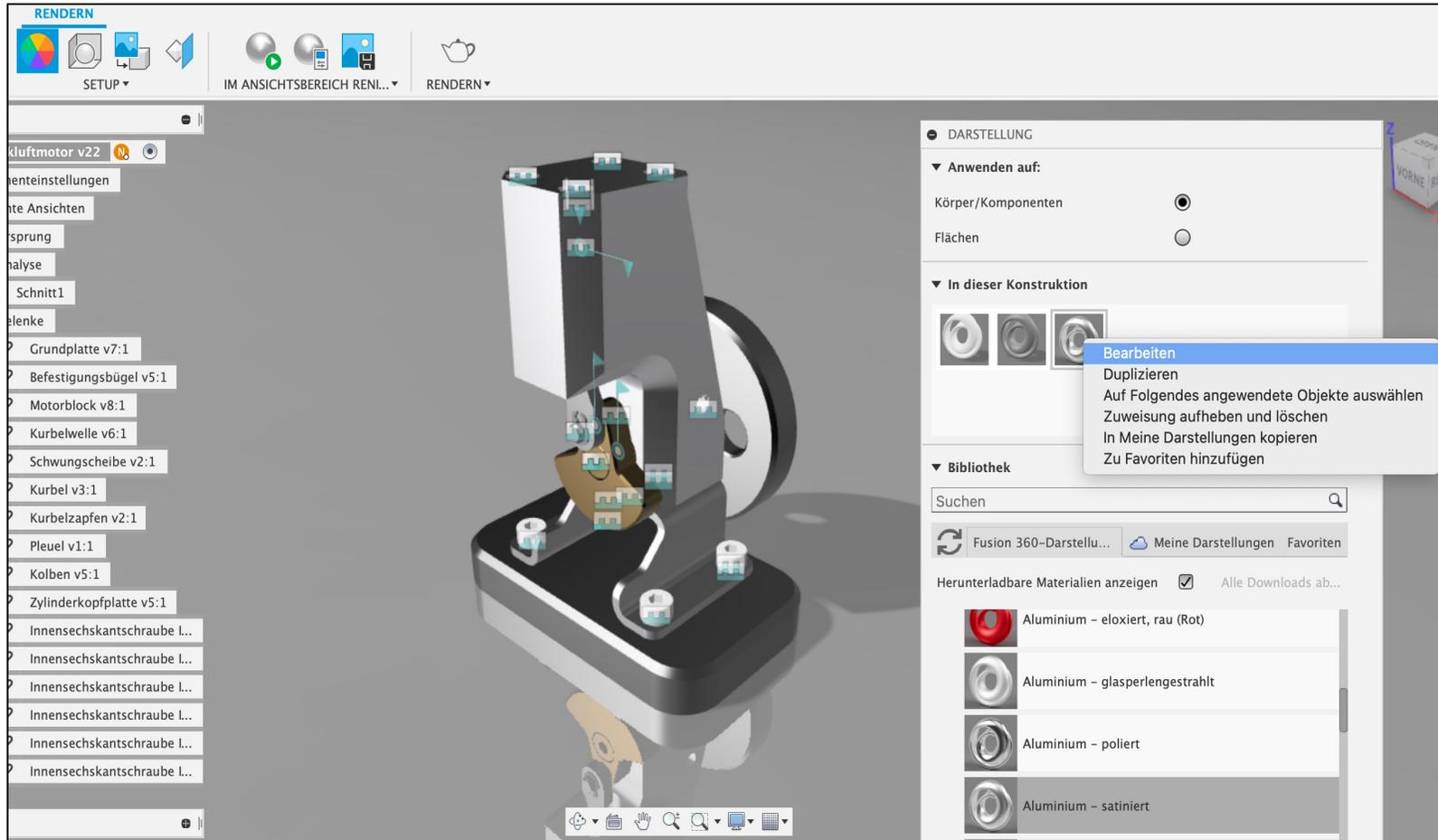


Schwungscheibe:

Schnittansichten ermöglichen den „Blick“ in das Innenleben des Modells. Toleranzen werden über die Bemaßung hinzugefügt. Die allgemeinen Oberflächenangaben werden über die „Punkte“ (Zeichnungsvorlage) auf der Zeichnung platziert.

Link zum Video:

<https://autodesk.wistia.com/medias/4wsynzvtpt>

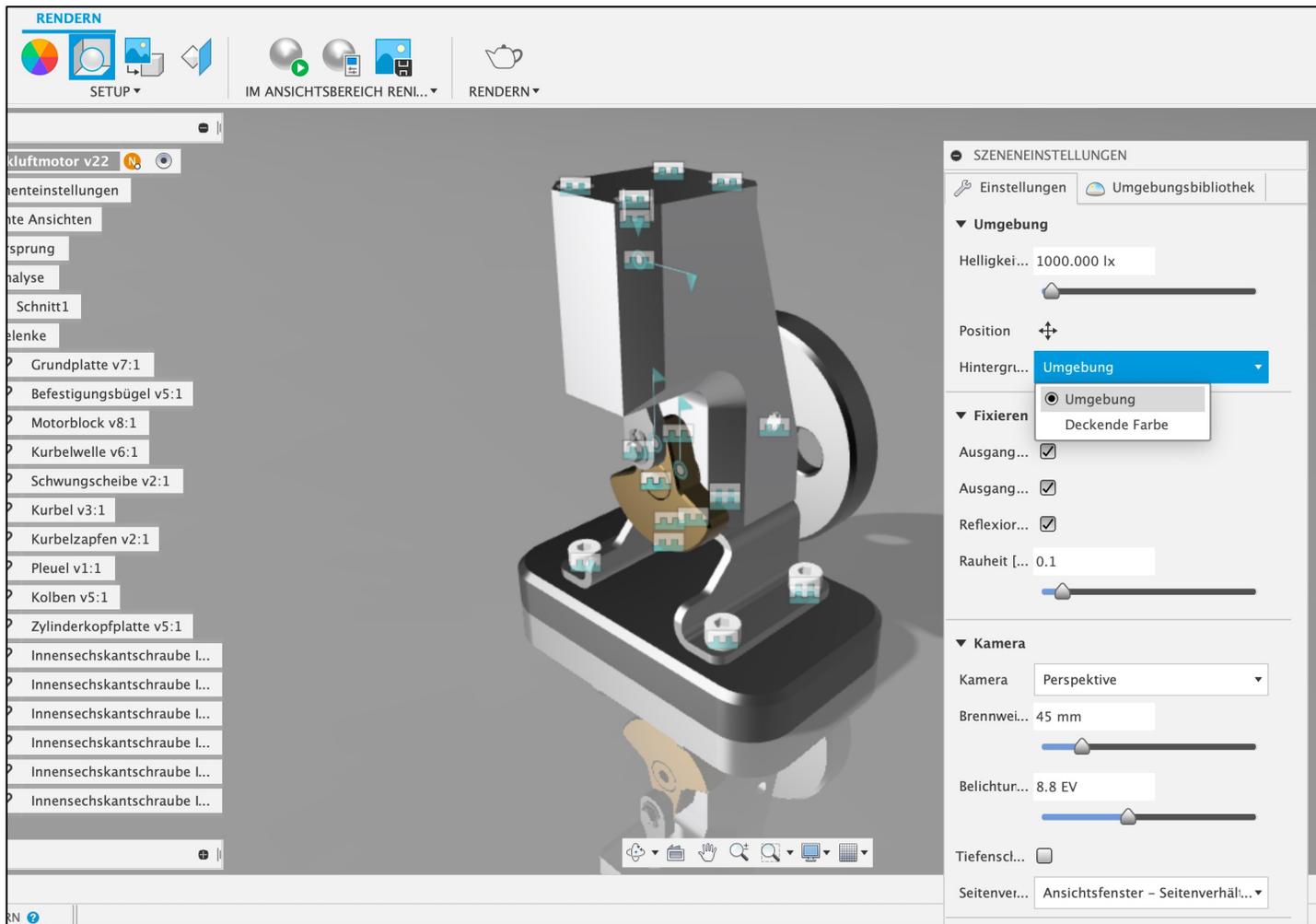


Material bearbeiten:

Über die Darstellung können im Rendering neue Farben/ Texturen auf die Komponenten aufgebracht werden. Mit einem Rechts-klick auf die Darstellung können feinere Einstellung aufgerufen werden.

Link zum Video:

<https://autodesk.wistia.com/medias/m460rkuc3z>



Umgebung definieren:

Die Umgebung definiert den Hintergrund sowie die initialen Helligkeitseinstellungen im Rendering. Die Umgebungsbibliothek hat viele Templates, welche via Drag & Drop in den Ansichtsbereich gezogen werden.

RENDERN ▾

Rendern

Erstellt ein qualitativ hochwertiges gerendertes Bild der Szene mithilfe von Cloud- oder lokaler Hintergrund-Render-Technologie.

Wählen Sie die gewünschte Bildgröße, die Einstellungen, die Cloud oder das lokale Rendering, und klicken Sie auf Rendern, um den Rendervorgang zu starten. Fertige Renderings werden in Ihrem Render-Katalog angezeigt.

RENDEREINSTELLUNGEN

WEB
MOBIL
DRUCKEN
VIDEO
BENUTZERDEFINIERT

Bildgröße

Seitenverhältnis

Belichtung

Breite px

Höhe px

RENDERN MIT

RENDERQUALITÄT

CLOUD-PUNKTE HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN

1 Erforderlich	397 Verfügbar	396 Verbleiben
--------------------------	-------------------------	--------------------------

RENDER-WARTESCHLANGENZEIT: 🕒 < 20

Minuten

Renderauftrag erstellen:

Es kann über die Cloud oder lokal gerendert werden. Die Einstellungen beeinflussen die Zeit die für das fertige Bild benötigt wird. Für Bildungskunden ist die Verrechnung mit den Cloudpunkten kostenfrei.

Mit transparentem Hintergrund/Umgebung (PNG)



Mit Hintergrund/Umgebung (PNG)





AUTODESK