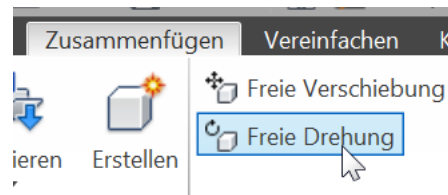
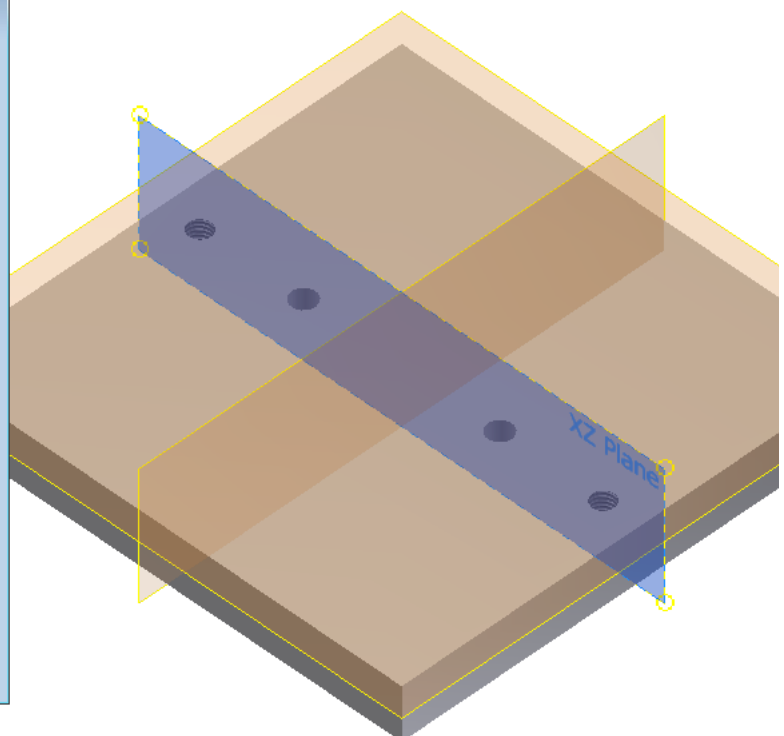
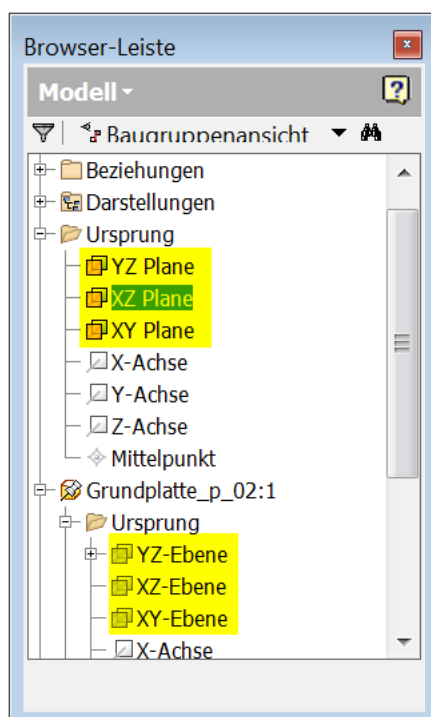
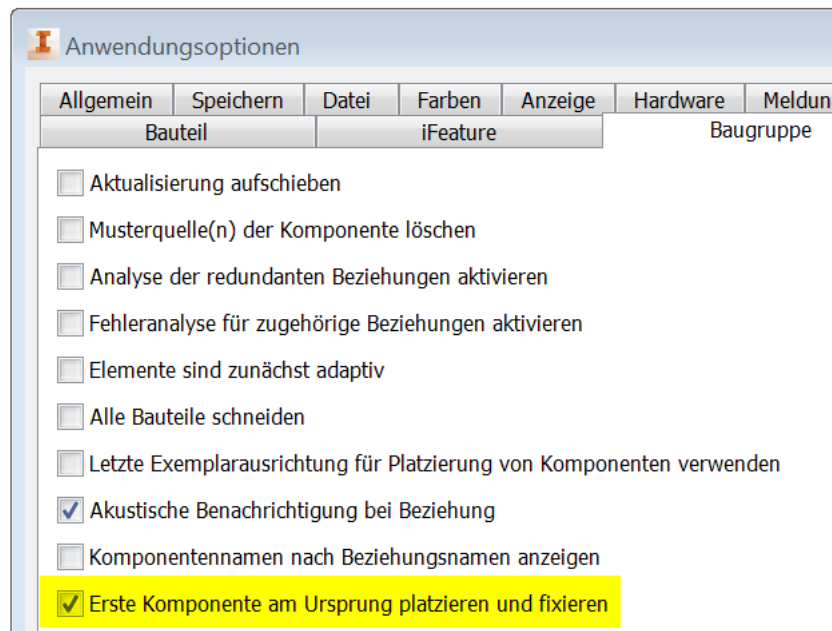


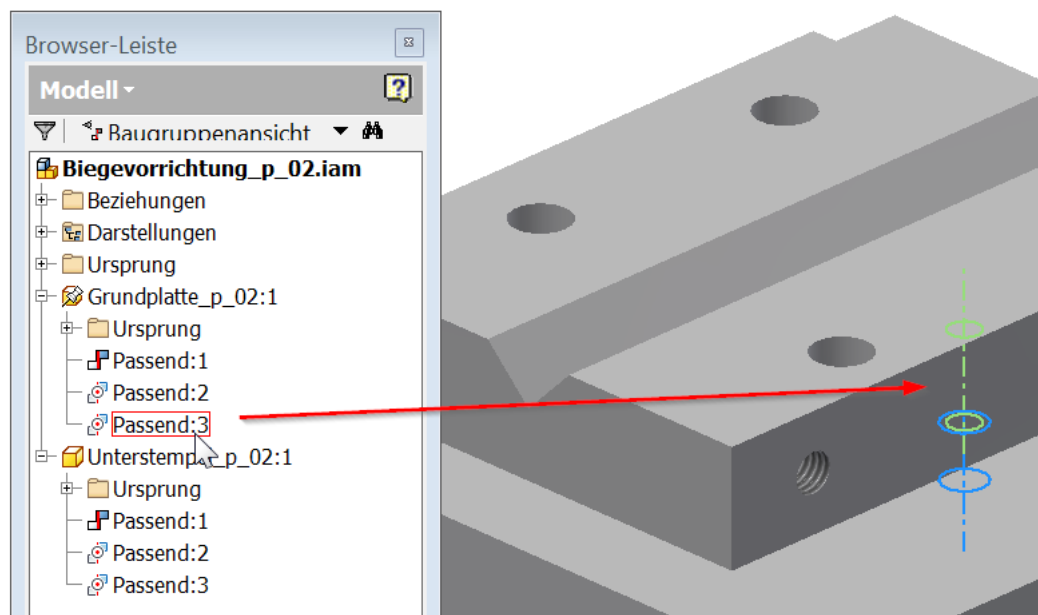
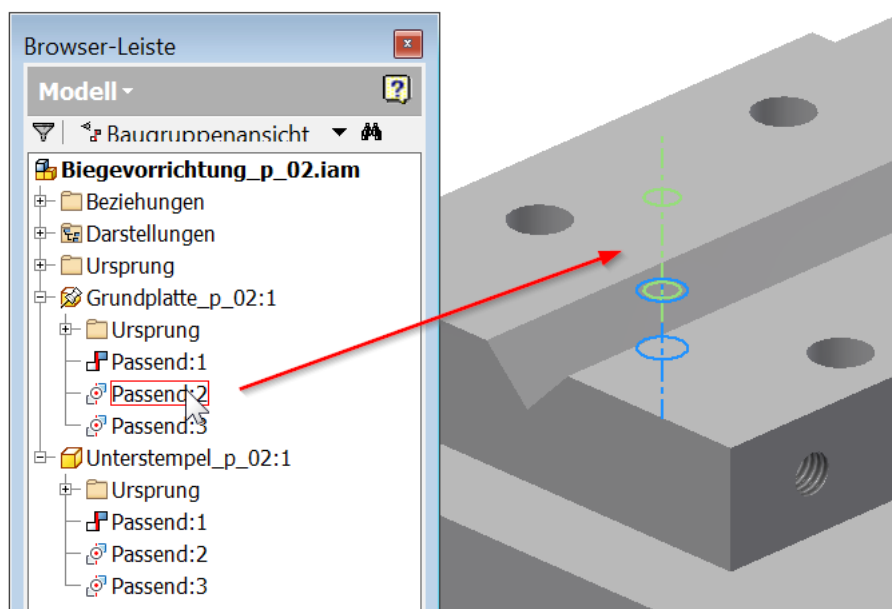
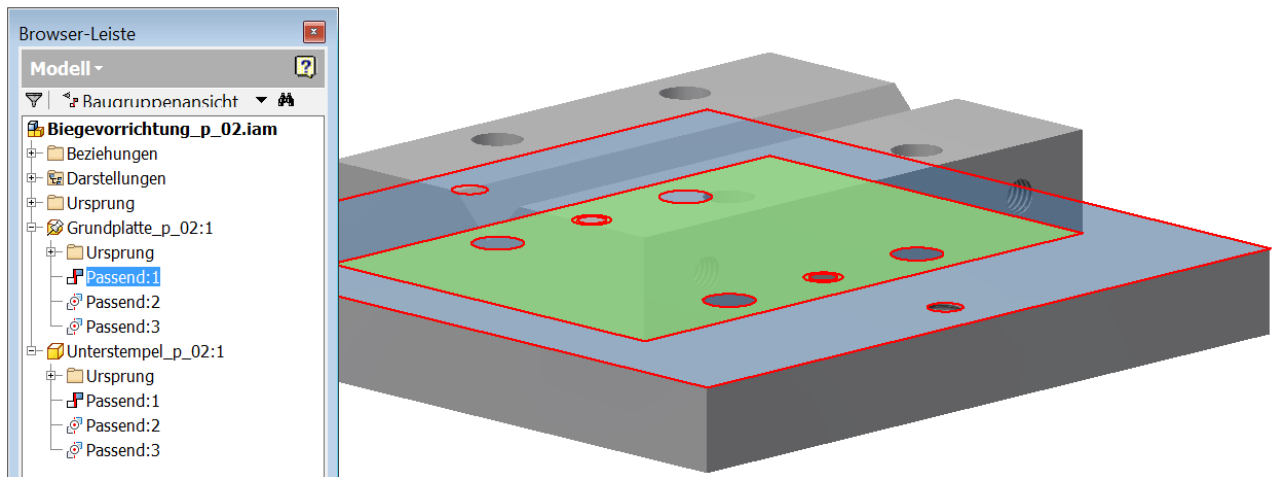
Erstellung der Baugruppe und Parametersteuerung der Biegevorrichtung (Gunt) durch Verknüpfung innerhalb der Bauteile bzw. Baugruppe

Der Befehl „Freie Drehung“ ist beim Erstellen von Baugruppen sehr hilfreich. Damit lassen sich einzelne Elemente drehen und somit in eine günstigere Position für den Zusammenbau bringen.

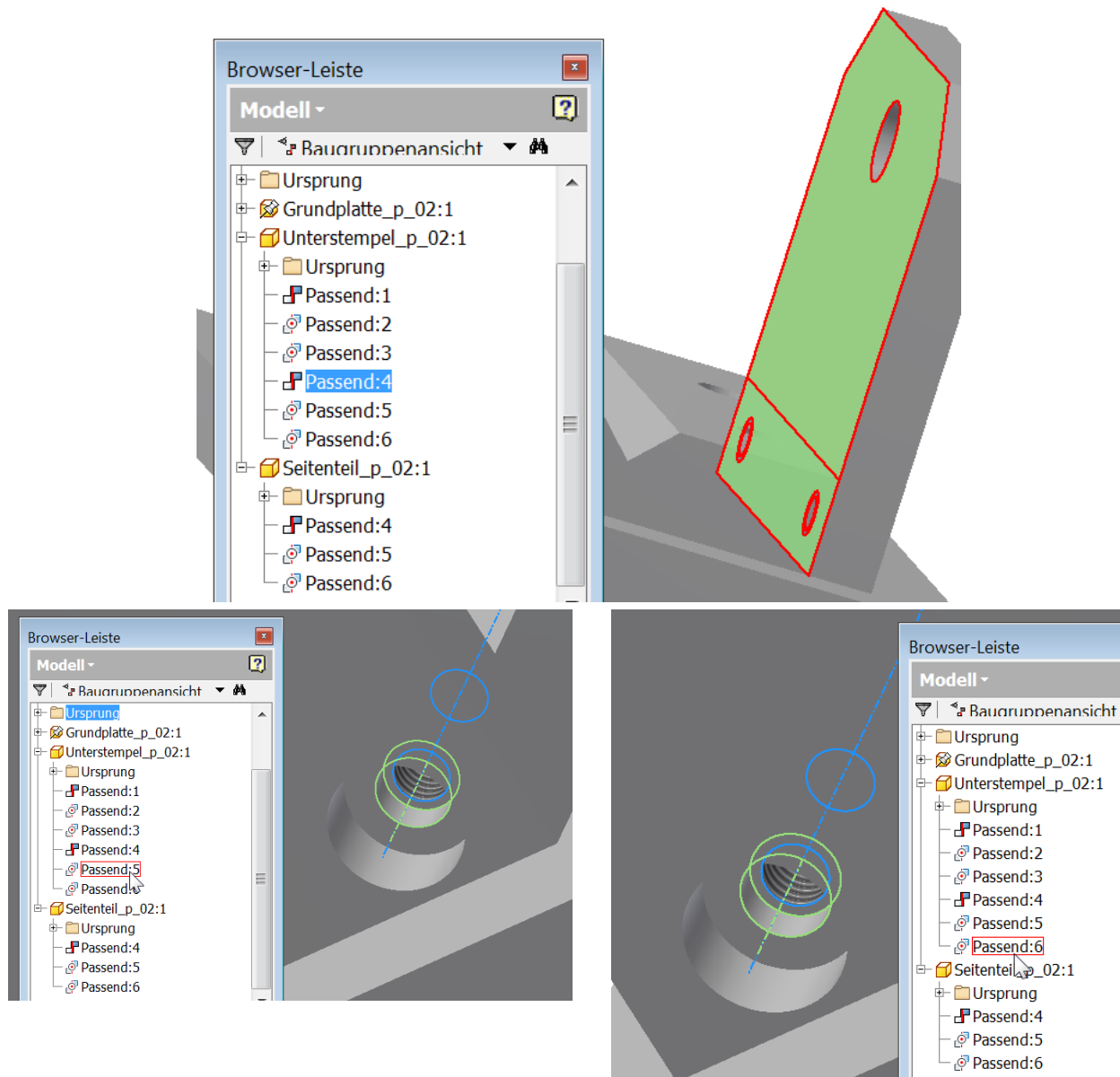


Extras → Anwendungsoptionen → Reiter „Baugruppe“

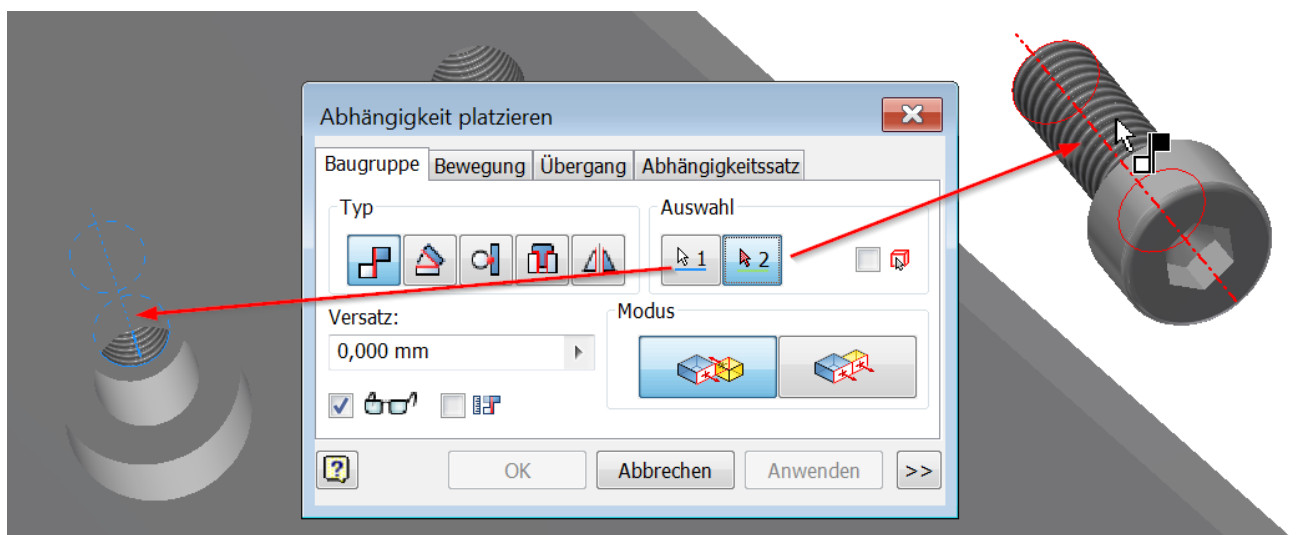


Unterstempel → Grundplatte

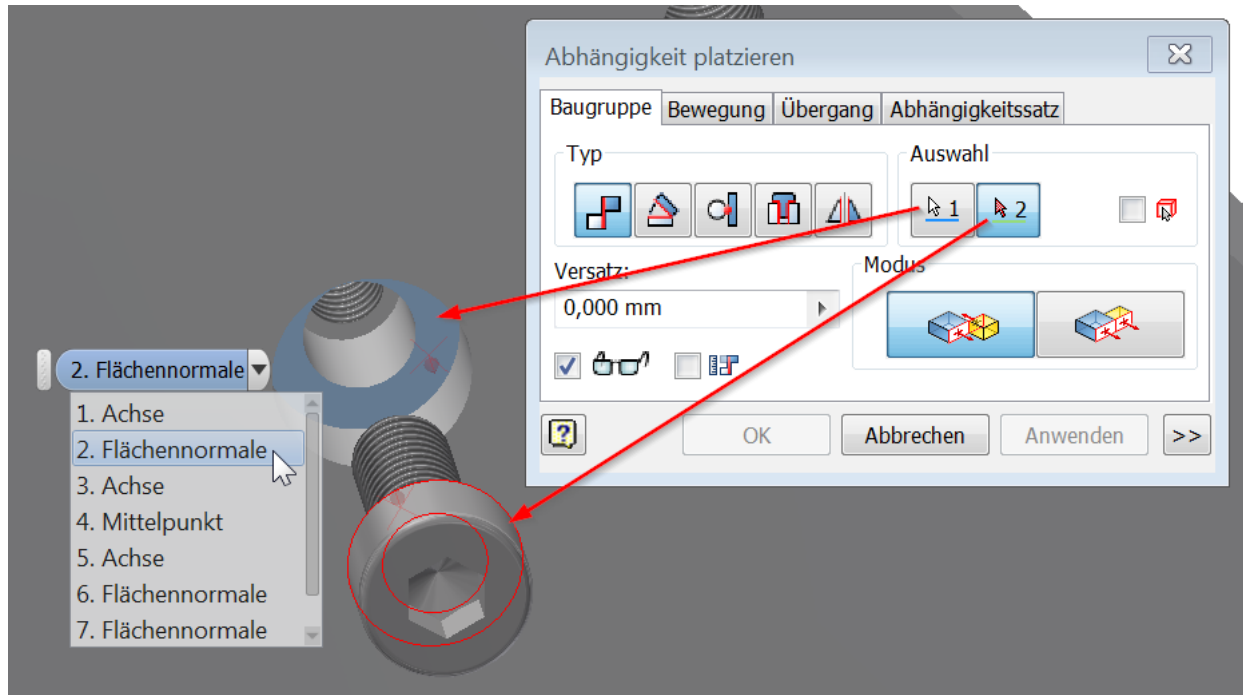
Seitenteil(e) → Unterstempel



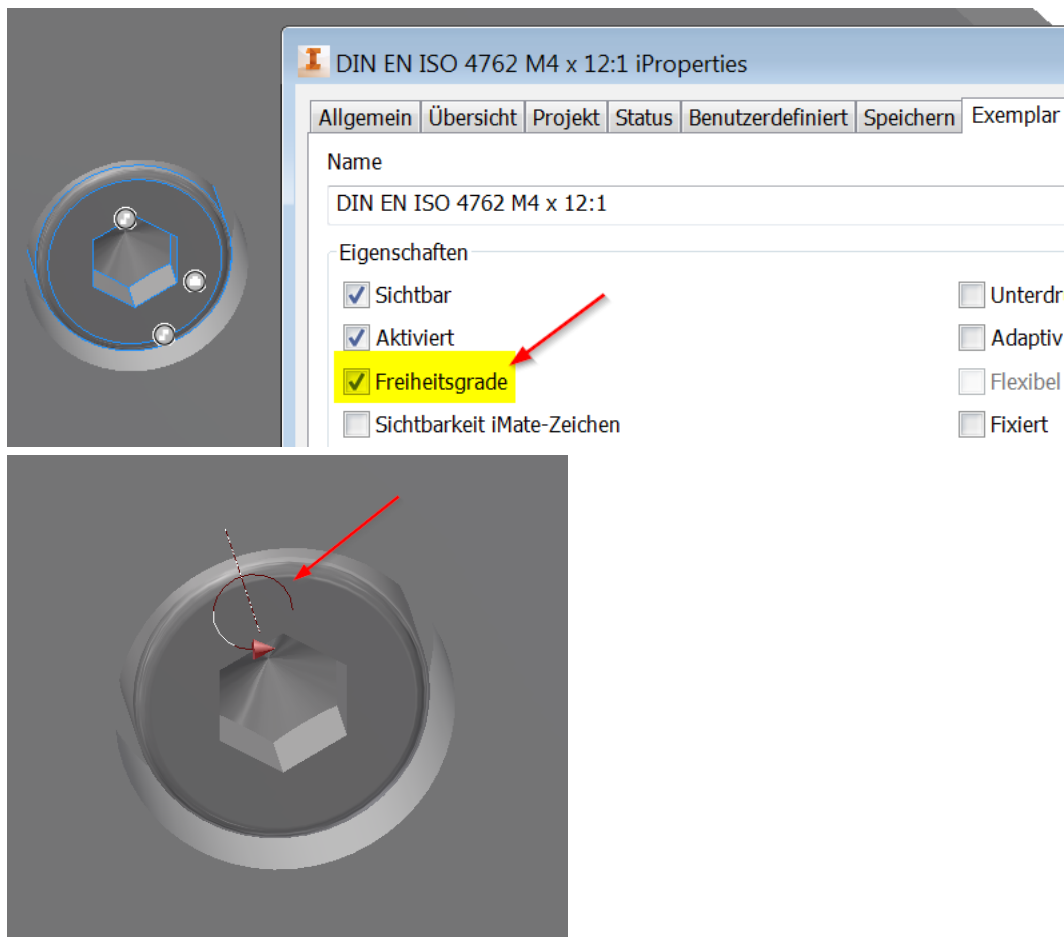
Schraube → Unterstempel → Grundplatte



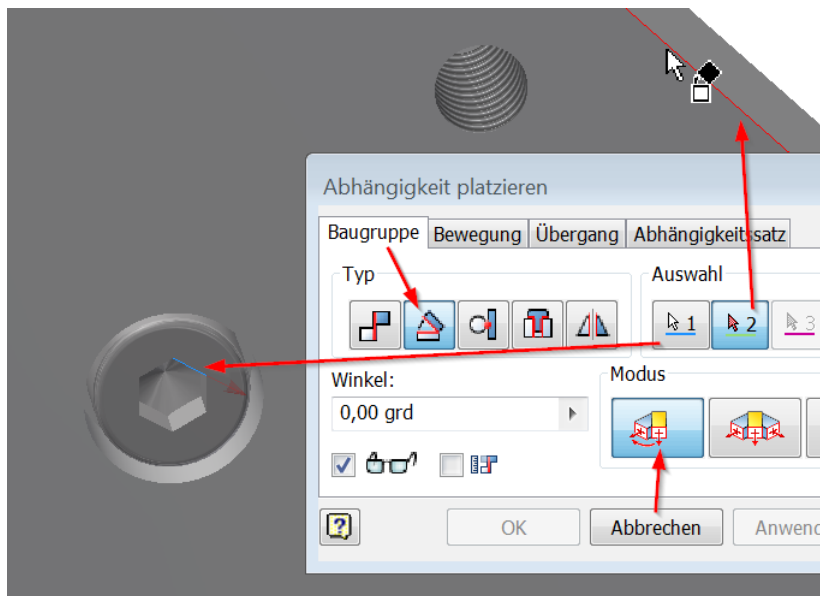
Nach der Aktion „Passend“ eventuell den Dialog abbrechen und die Schraube auf den verbleibenden Freiheitsgraden in eine geeignete Position zur weiteren Bearbeitung bringen.



Der Dialog zur Auswahl des Elementes zur Platzierung der Abhängigkeit wird nach Verweilen auf einem Element der Schraube angezeigt! Die entsprechende Fläche bzw. Flächennormale kann auch durch Drehung der Baugruppe erreicht werden.

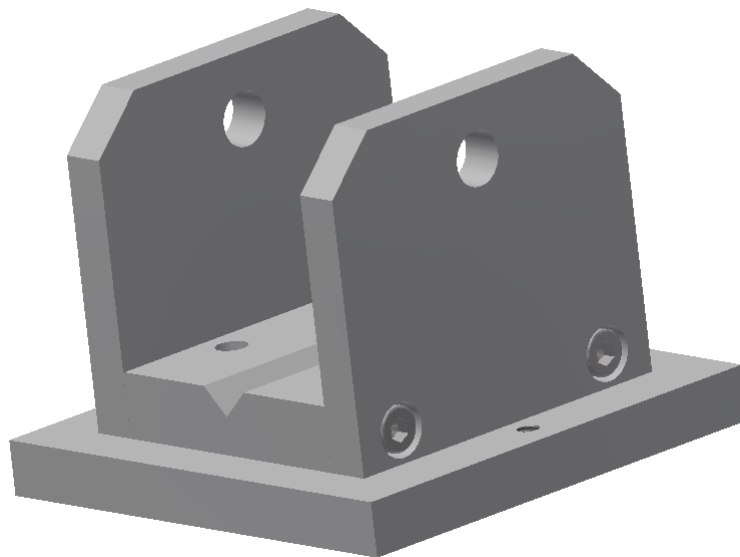


Um diesen Freiheitsgrad zu entfernen wird die Schraube mit einer Winkelabhängigkeit zur Grundplatte versehen. Bei späterer Animation des Einschraubvorgangs kann diese verwendet werden.



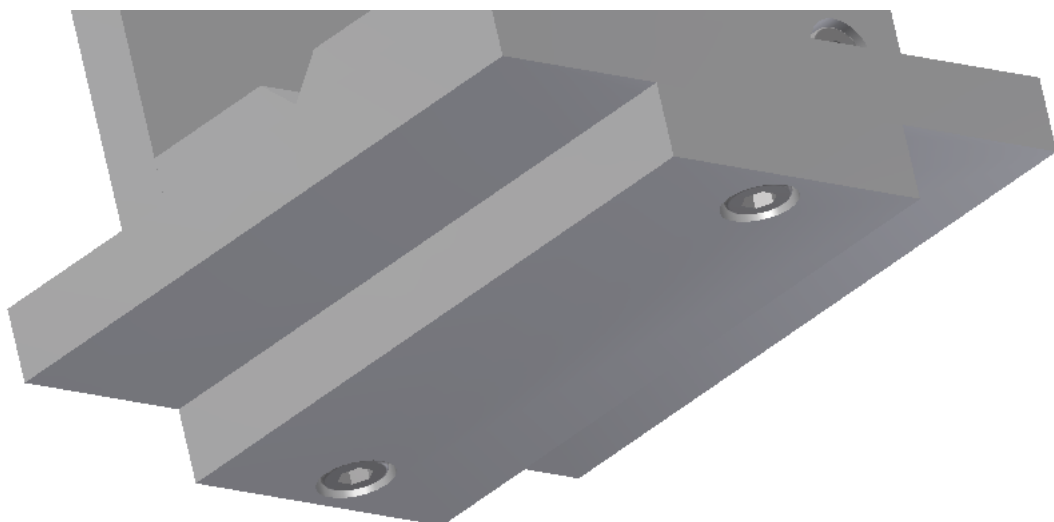
Schraube → Seitenteil(e) → Unterstempel

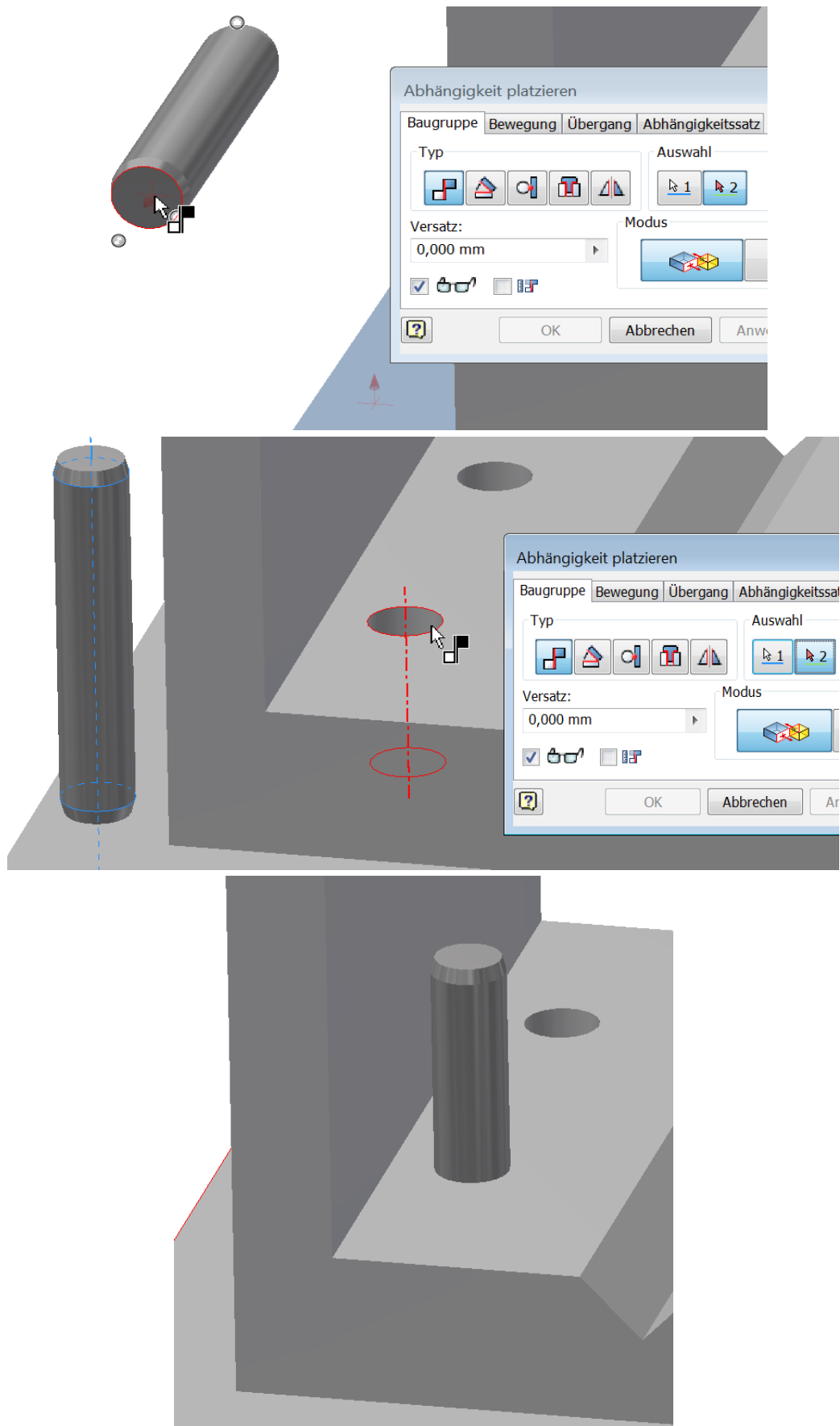
Vorgehensweise siehe oben!



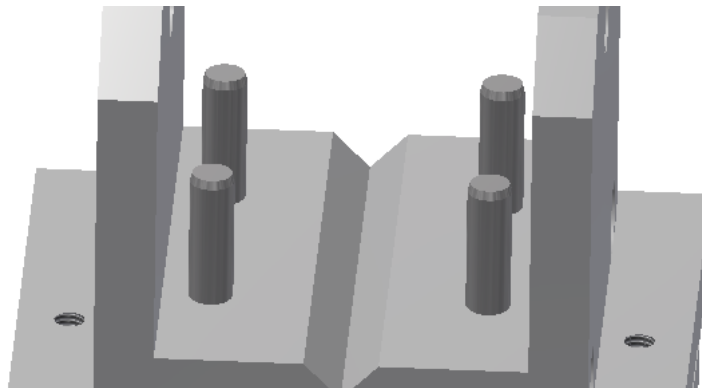
Spannplatte → Grundplatte (mit Schrauben)

Vorgehensweise siehe oben!

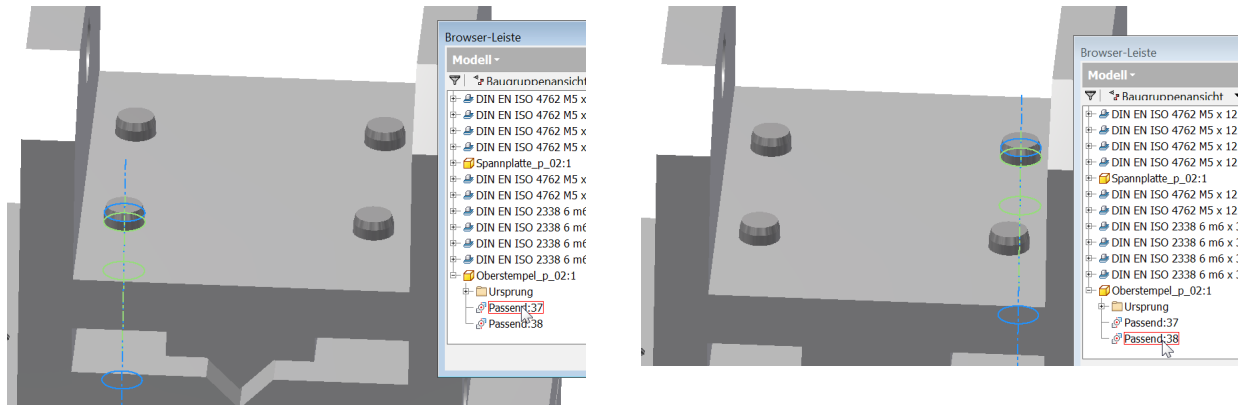


Stifte → Unterstempelplatte

Mit den drei weiteren Stiften entsprechend verfahren. Der Freiheitsgrad der Drehung wird hier nicht entfernt!

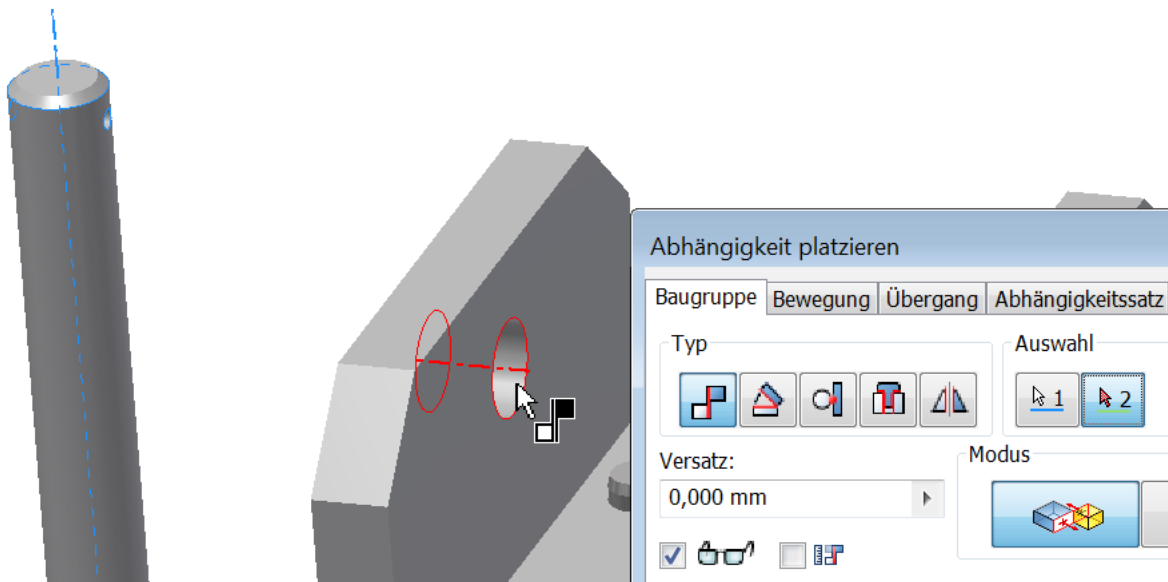


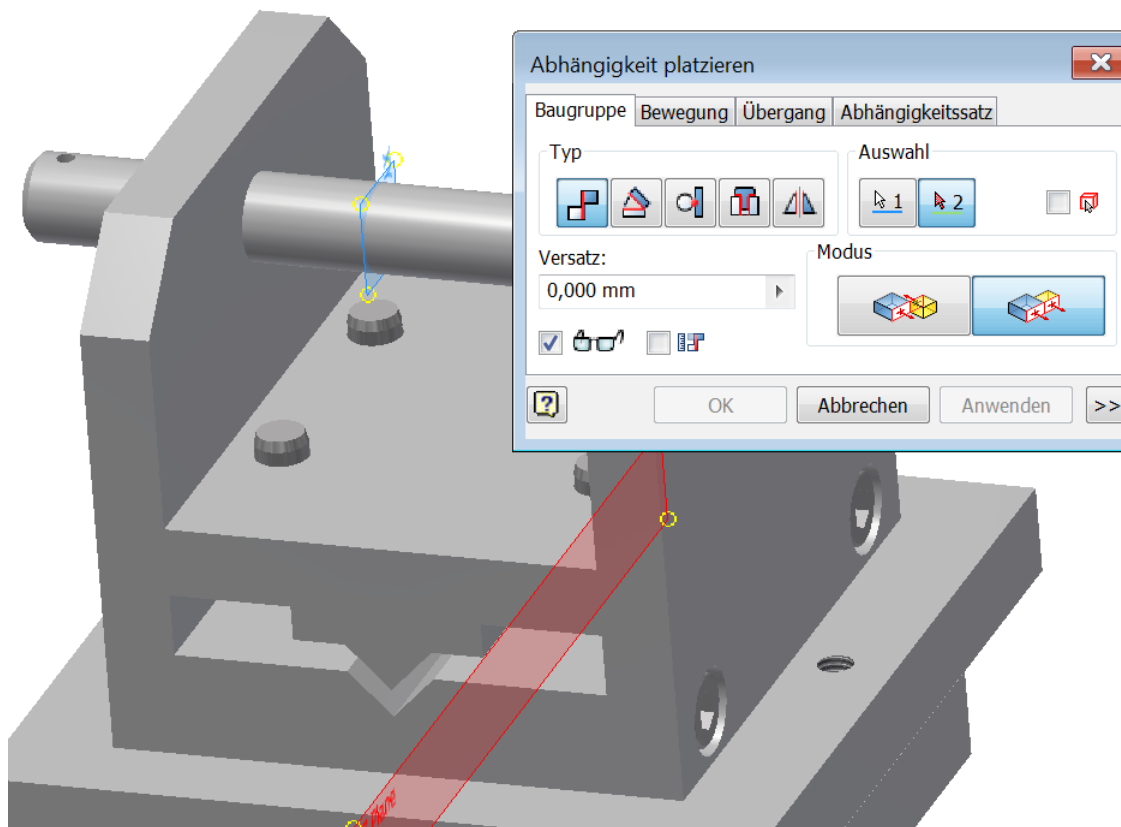
Oberstempel hinzufügen



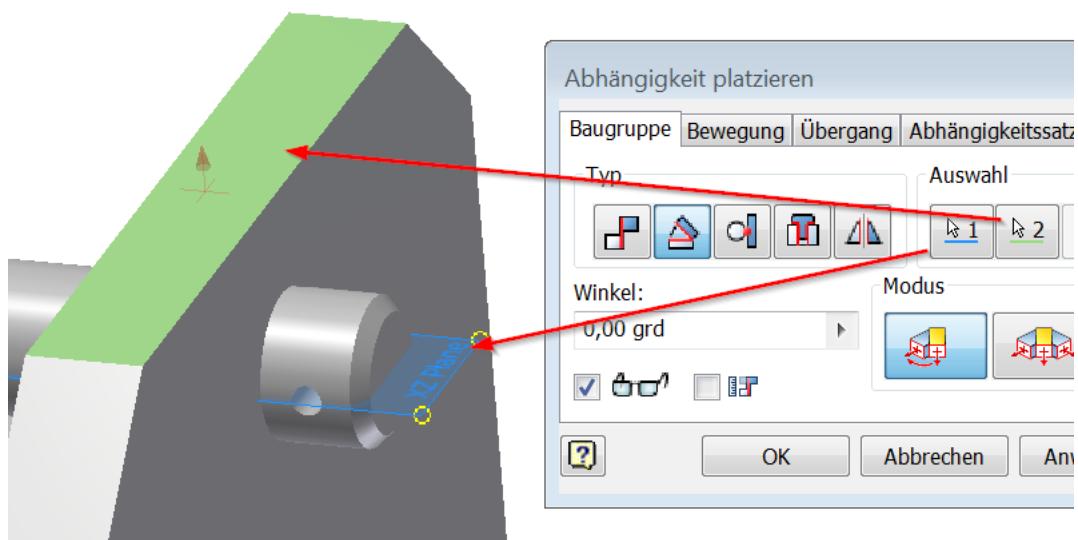
Der Oberstempel wird nur mit zwei Abhängigkeiten zu zwei Stiften versehen. Die Auf- bzw. Abbewegung (Freiheitsgrad) wird später durch den Exzenter bestimmt!

Achse hinzufügen

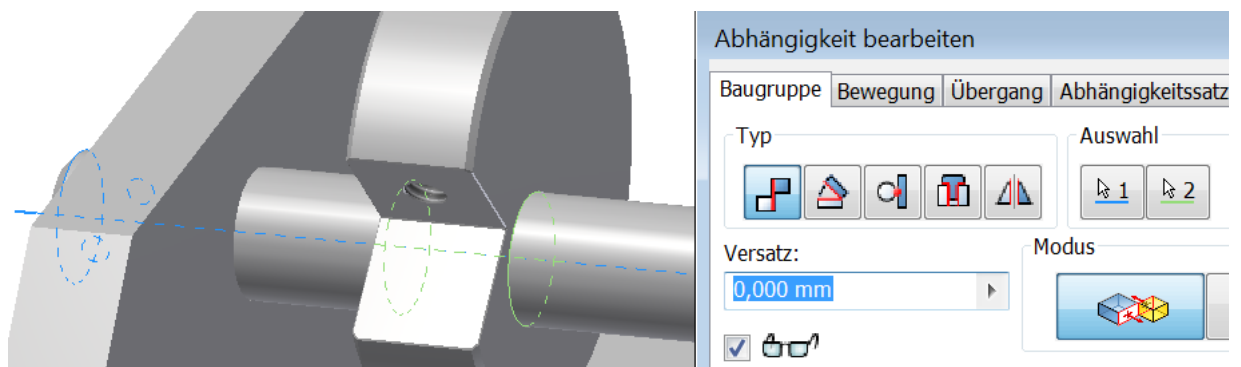




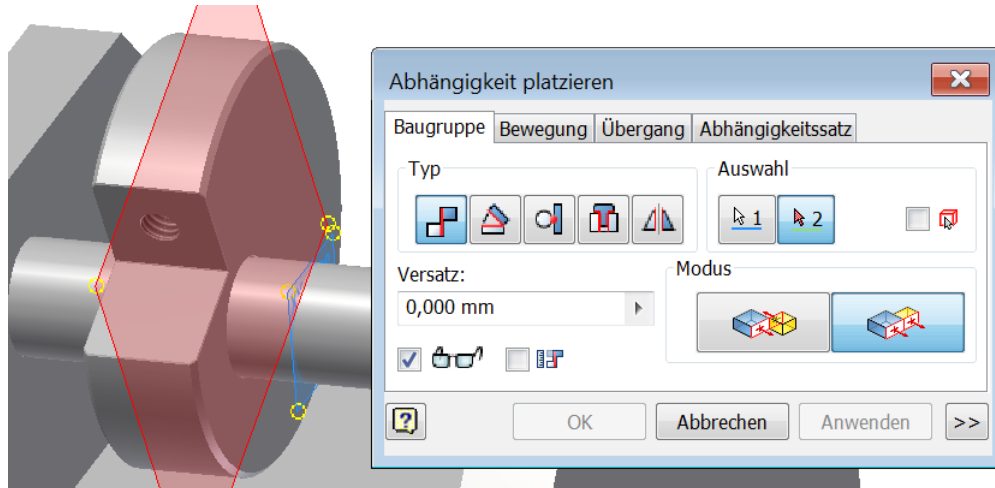
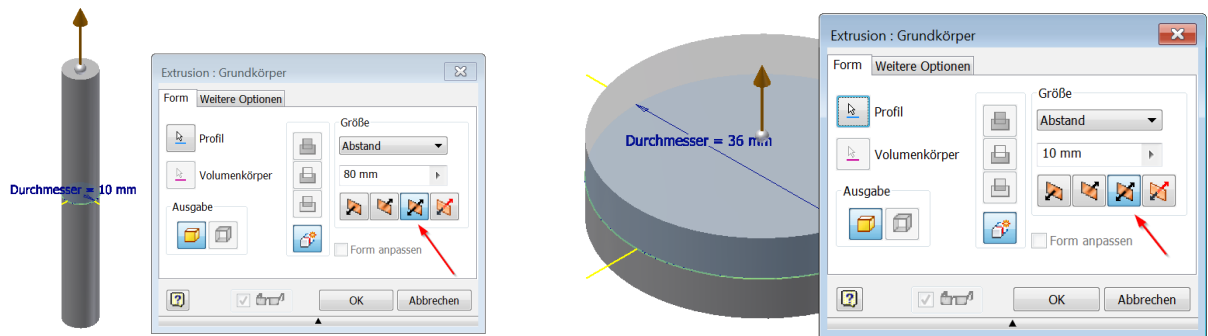
Die folgende Abhängigkeit dient nur zur Ausrichtung der Achse und wird später unterdrückt.



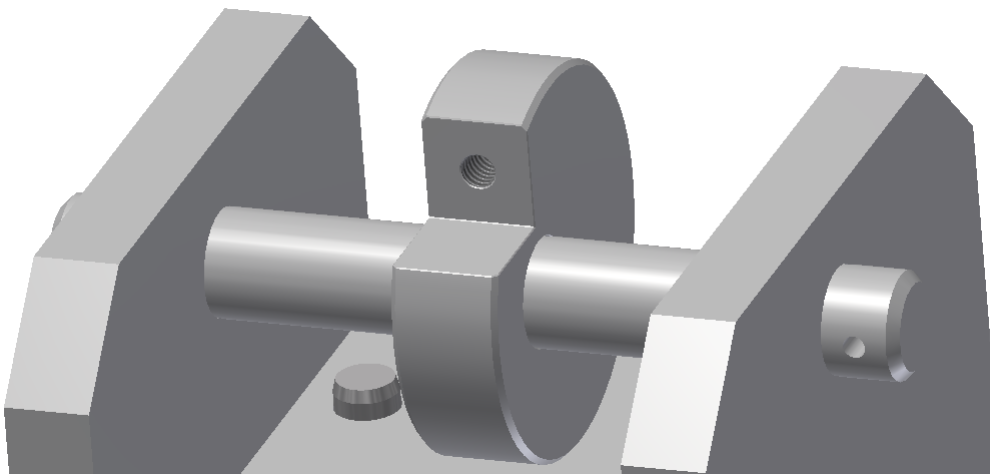
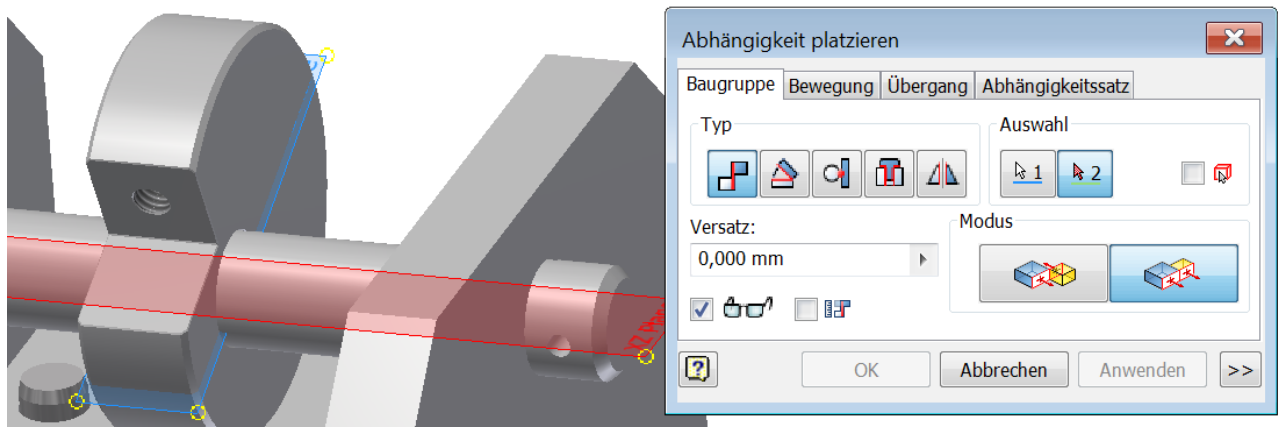
Exzenter hinzufügen



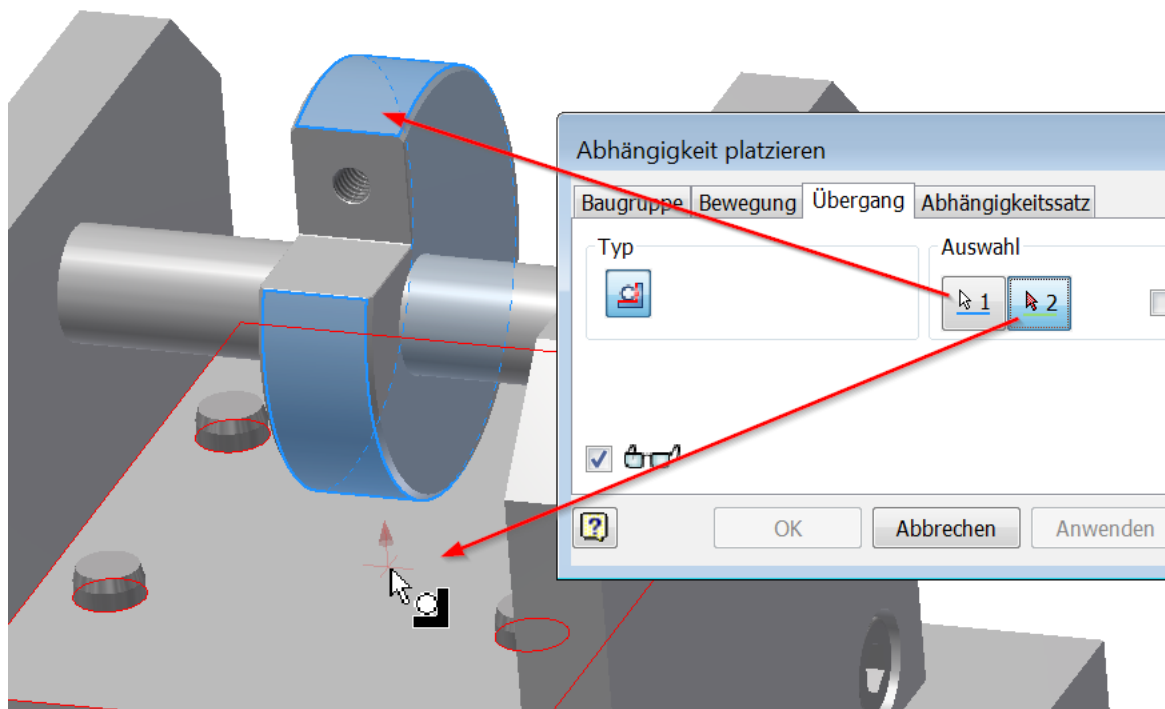
Mittelebene des Exzenters mit der mittleren Ebene der Achse abhängig machen. Die Grundkörper der Achse und des Exzenters müssen zu beiden Seiten extrudiert sein, um sie wie folgt abhängig zu machen!



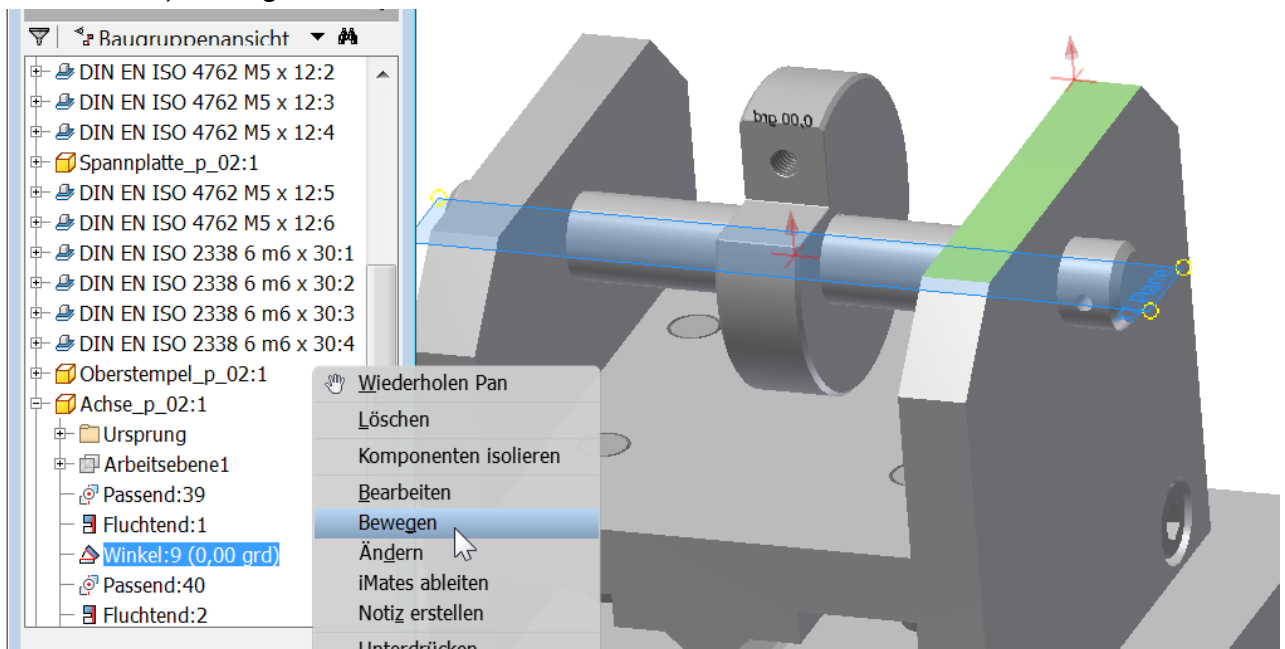
2. Ausrichtung zur Achse

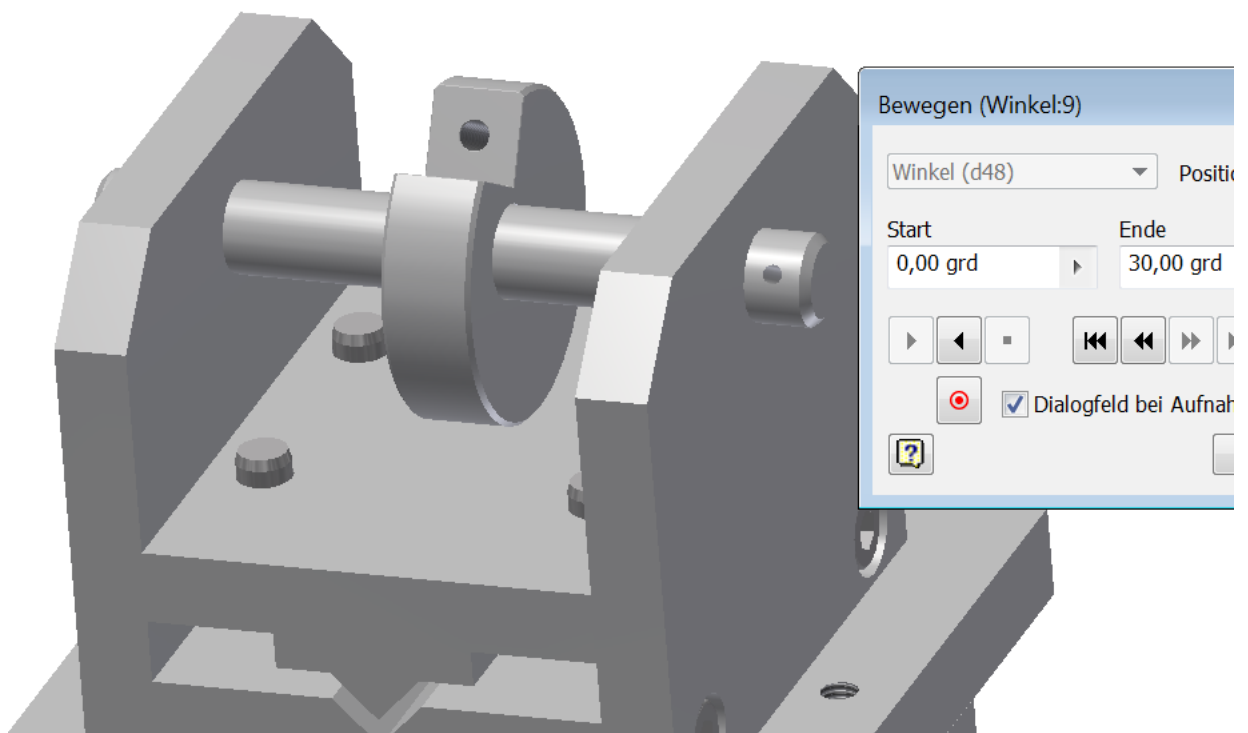
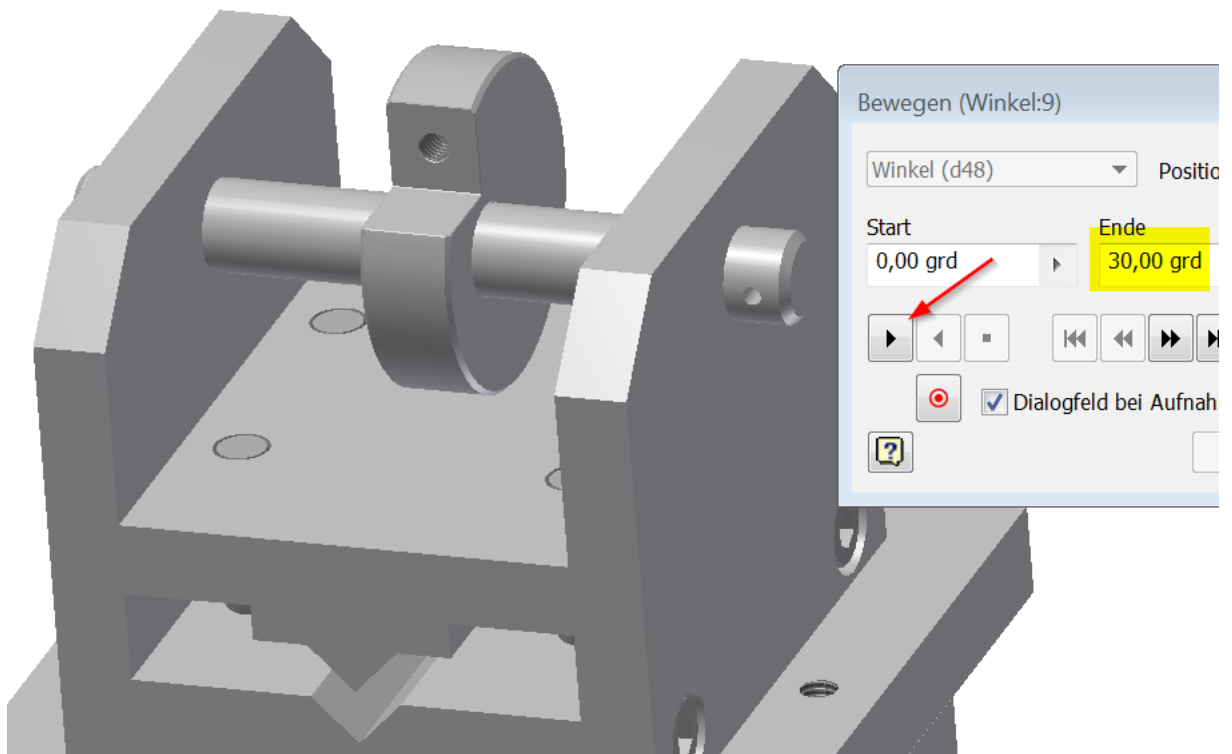


Exzenter und Oberstempel mit der Abhängigkeit „Übergang“ versehen. Diese Abhängigkeit bewirkt die Auf- bzw. Abbewegung des Oberstempels durch den Exzenter.

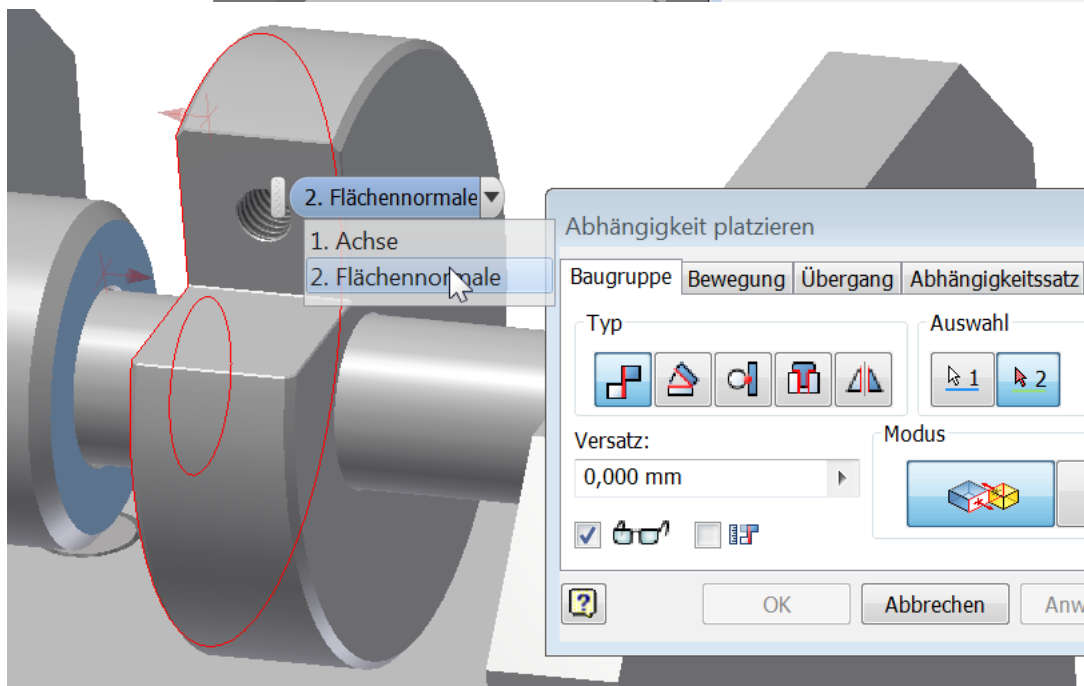
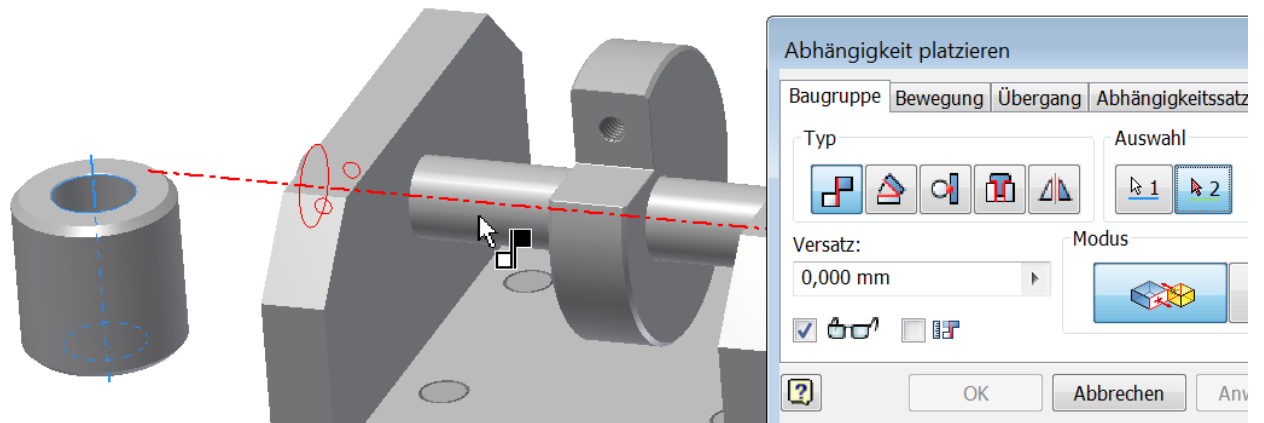


Durch Veränderung der Lage der Achse wird der Exzenter gedreht und der Oberstempel entsprechend bewegt. Dazu die Winkelabhängigkeit der Achse (die später unterdrückt werden soll!) bewegen.

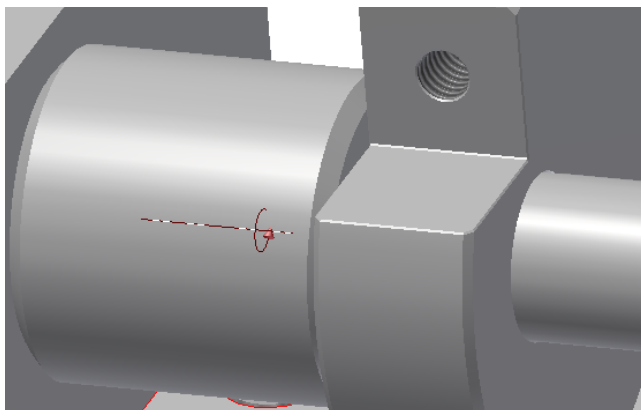


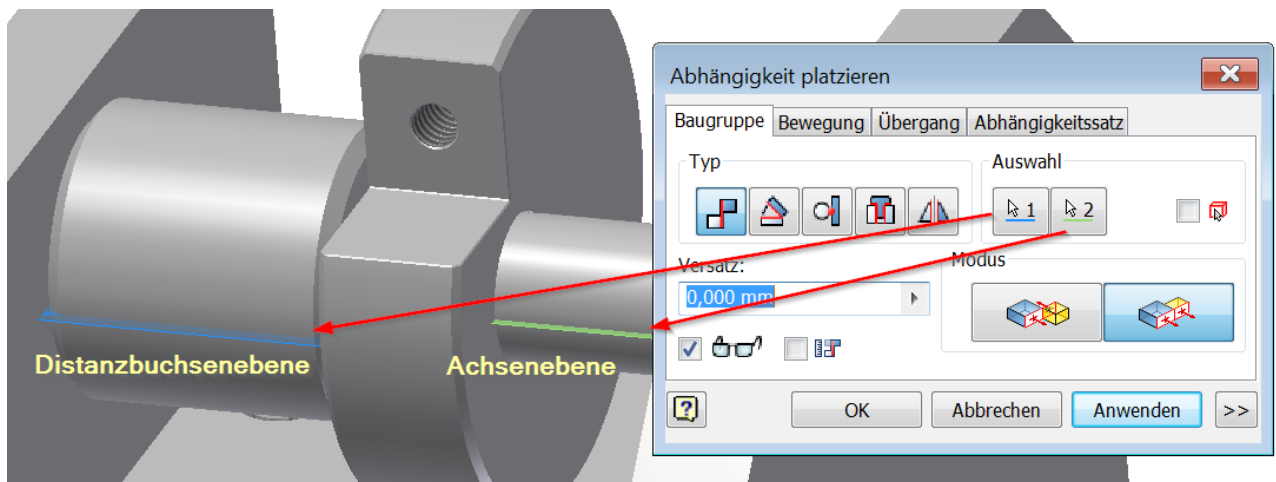


Distanzbuchse(n) hinzufügen



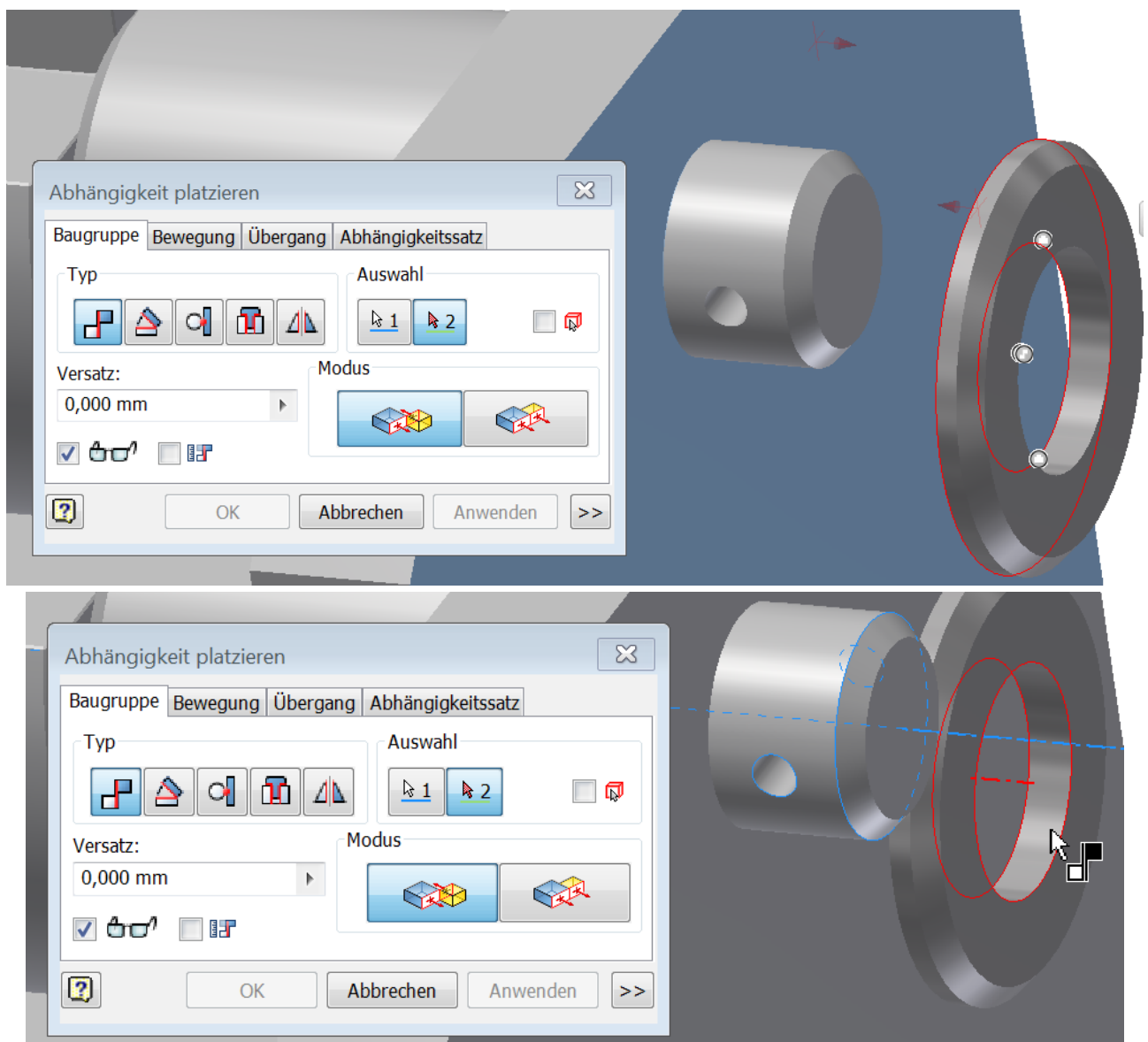
Die Distanzbuchse wird wie der Exzenter an der Achse ausgerichtet, um den verbliebenen Freiheitsgrad zu entfernen.



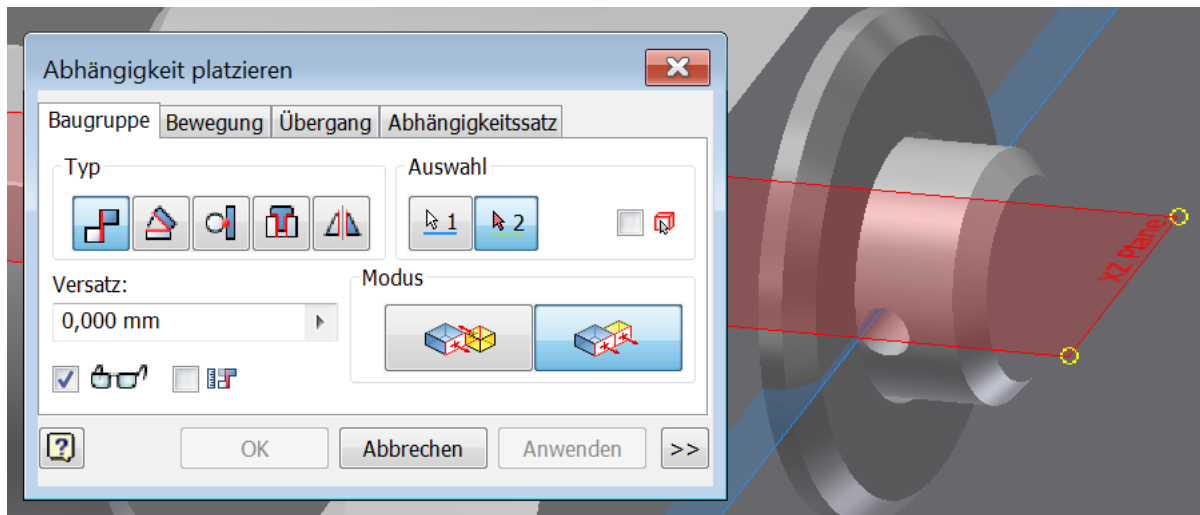


Die zweite Distanzbuchse entsprechend einfügen!

Scheibe(n) einfügen

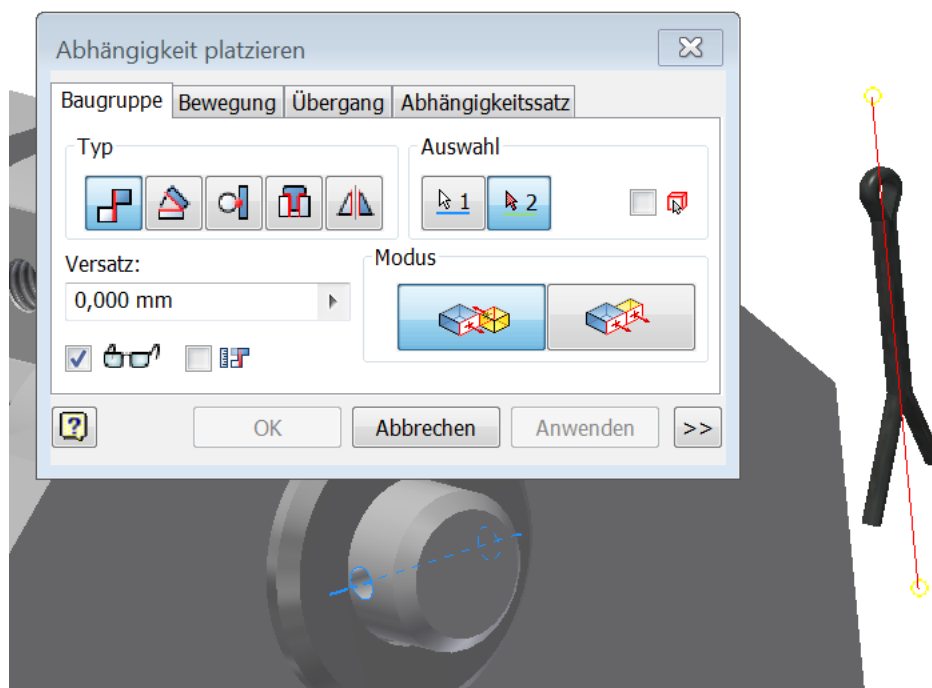


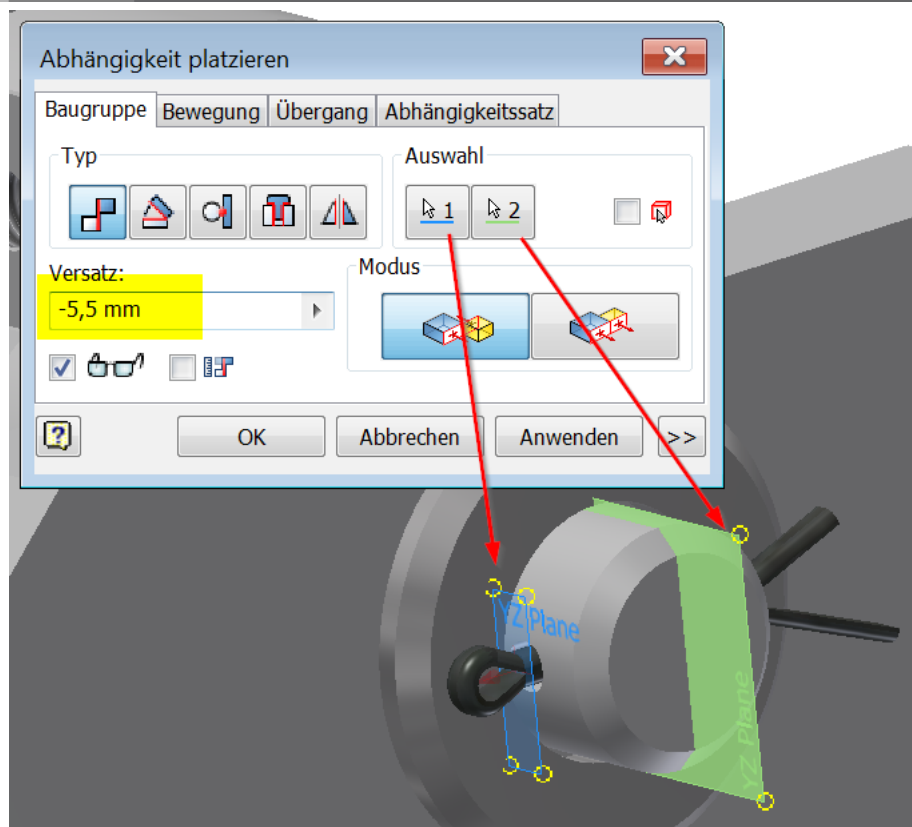
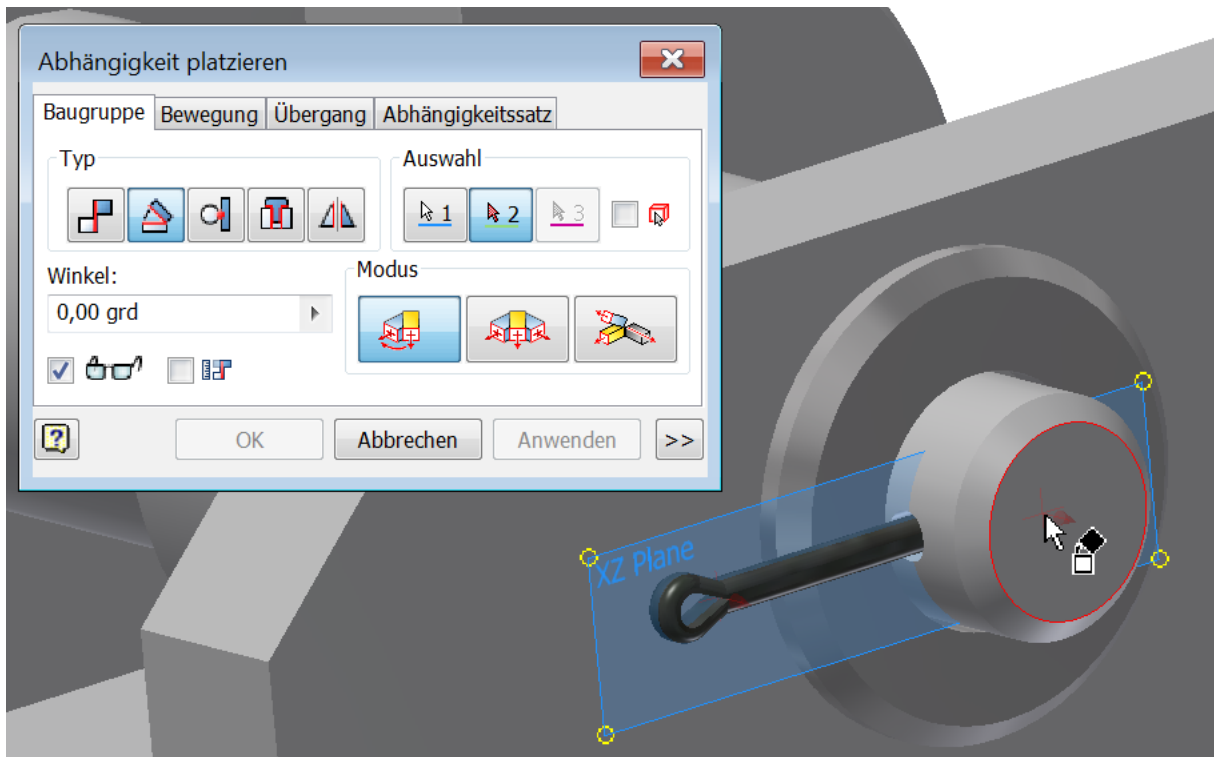
Auch hier den letzten Freiheitsgrad (Drehung) entfernen, in dem die Scheibenebene zur Achsenenebene plan gesetzt wird.



Zweite Scheibe entsprechend einfügen.

Splint(e) hinzufügen



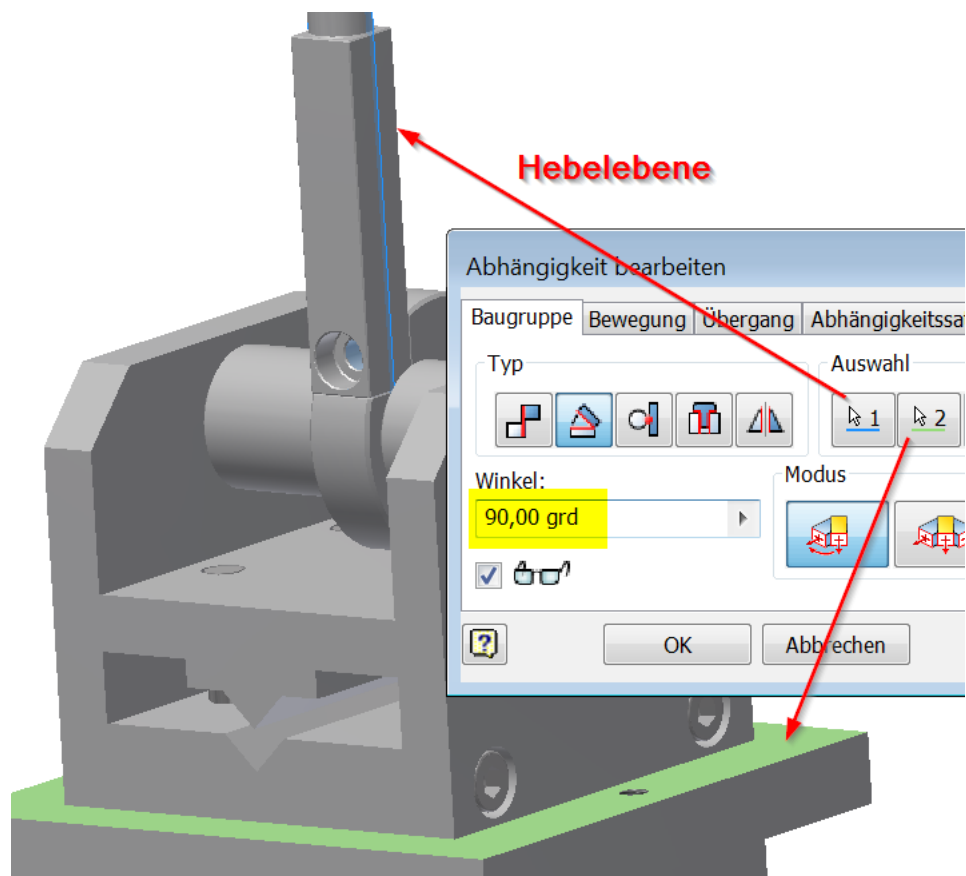


Das Vorzeichen ist von der Einfügerichtung bzw. -reihenfolge abhängig! Die zweite Scheibe entsprechend hinzufügen!

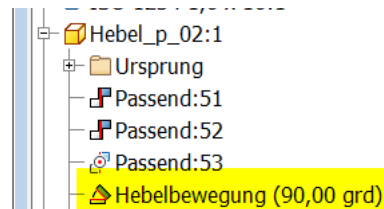
Hebel hinzufügen



Den Hebel mit einer Winkelabhängigkeit zur Grundplatte versehen. Hiermit wird, wie in der Realität, die Bewegung eingeleitet.



Umbenennen der Winkelabhängigkeit → Hebelbewegung

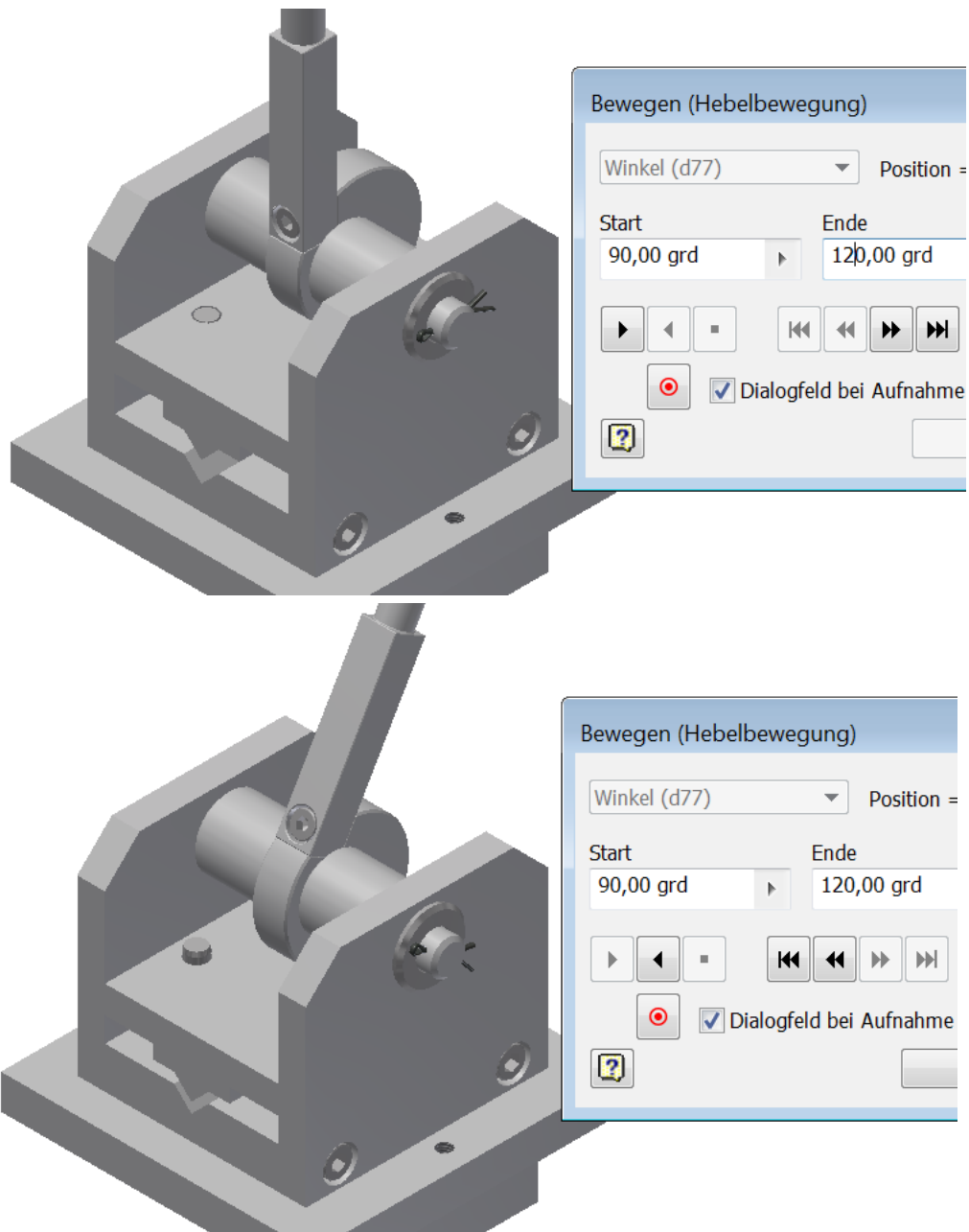


Schraube einfügen, wie oben.

Die Winkelabhängigkeit der Achse unterdrücken, damit nun die Bewegung über den Winkel eingeleitet werden kann.



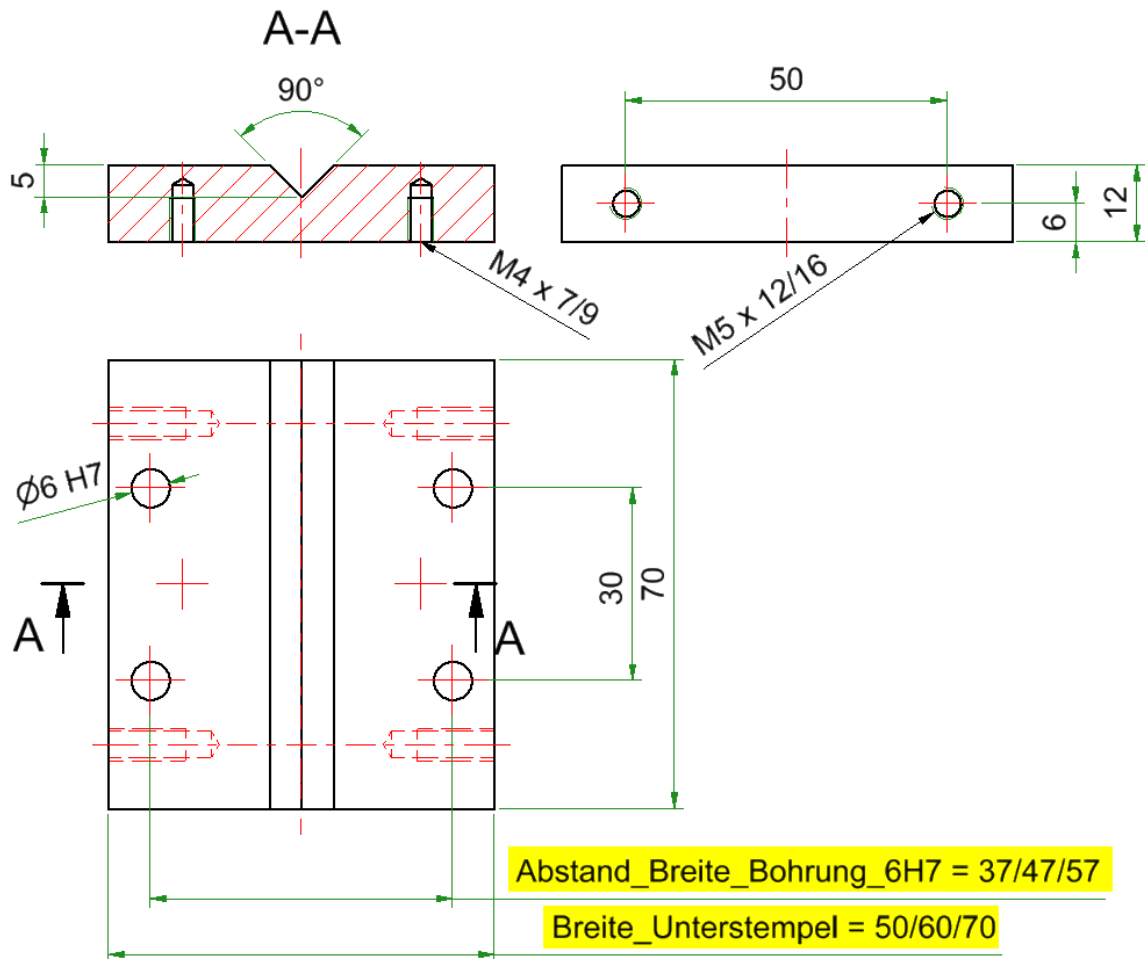
Hebelbewegung



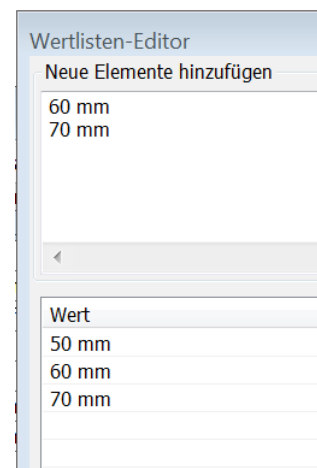
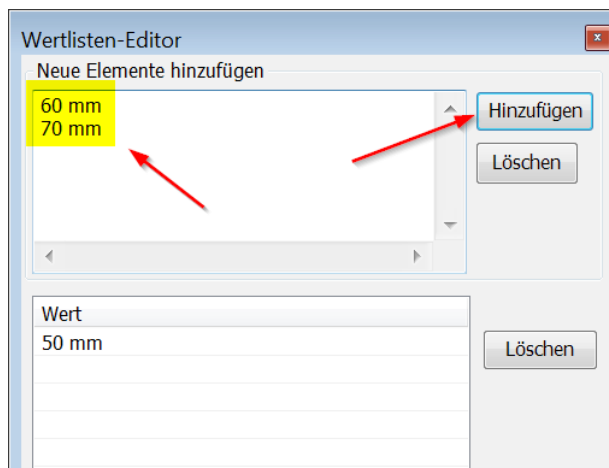
Parameterverknüpfung nach Vorgabe

Die Parameterverknüpfung wird vor dem Einfügen der Druckfedern durchgeführt. Adativität!

Ausgangspunkt ist die Breite des Unterstempels. Hier wird angenommen das Parameter, die sich auch ändern, im Zusammenhang mit der Unterstempelbreite stehen.



Parameter			
Parametername	Einheit/Typ	Gleichung	Nennwert
Modellparameter			
Breite_Unterstempel	mm	50 mm	50,000000
Höhe	mm		50,000000
Nutwinkel	grd	90 grd	90,000000
Nuttiefe	mm		5,000000

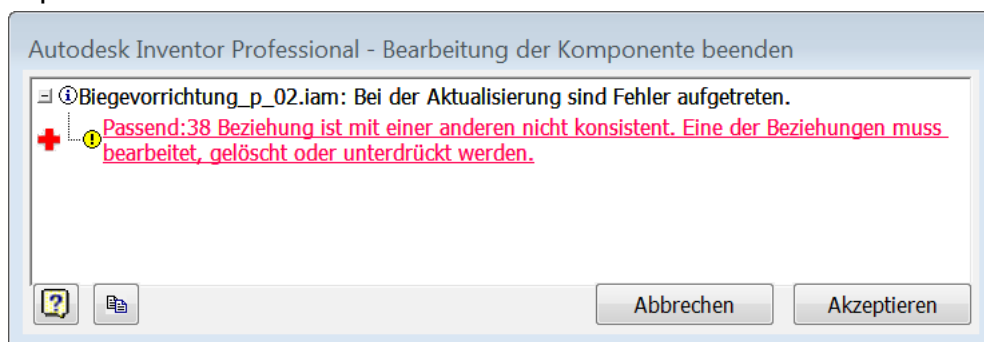


Parametername	Einheit/Typ	Gleichung
Modellparameter		
Breite_Unterstempel	mm	50 mm
Höhe	mm	50 mm
Nutwinkel	grd	60 mm
Nuttiefe	mm	70 mm

The screenshot shows the 'Parameter' dialog box in Autodesk Inventor. The 'Parameter' list is open, showing a list of parameters. The 'Breite_Unterstempel' parameter is highlighted. The 'Parameter' list is also shown below the dialog box, with the 'Breite_Unterstempel' parameter highlighted in yellow.

Parametername	Einheit/Typ	Gleichung	Nennwert
Abstand_Länge_Bohrung_6H7	mm	30 mm	30,000000
Abstand_Breite_Bohrung_6H7	mm	Breite_Unterstempel - 13 mm	37,000000
d8	mm	6 mm	6,000000
Parametername	Einheit/Typ	Gleichung	Nennwert
Modellparameter			
Breite_Unterstempel	mm	60 mm	60,000000
Höhe	mm	50 mm	12,000000
Nutwinkel	grd	60 mm	90,000000
Nuttiefe	mm	70 mm	5,000000
Länge	mm	70 mm	70,000000
d5	grd	0,0 grd	0,000000
Abstand_Länge_Bohrung_6H7	mm	30 mm	30,000000
Abstand_Breite_Bohrung_6H7	mm	Breite_Unterstempel - 13 mm	47,000000

Beim Aktualisieren der Komponente in der Baugruppe wird eine Fehlermeldung angezeigt, da eine Beziehungen nicht mehr konsistent (stabil, in sich stimmig) ist. Diese Meldung erstmal akzeptieren!

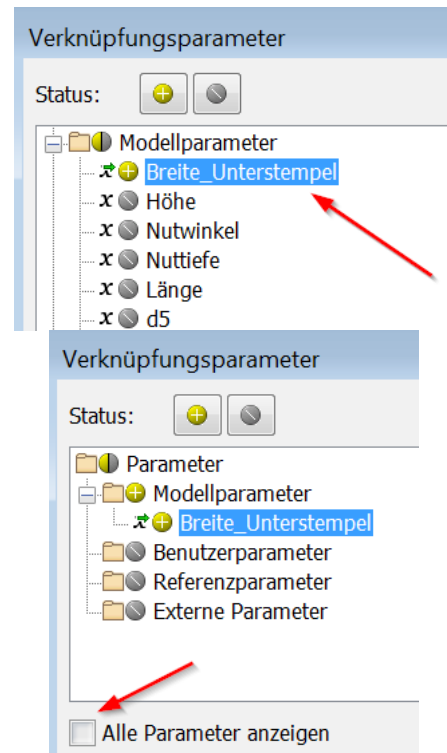
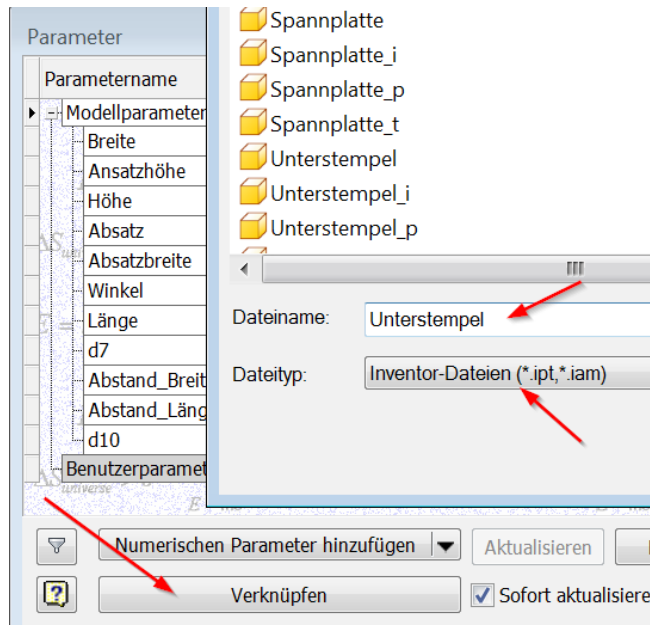


Den Parameter Breite_Unterstempel als sogenannten Exportparameter freigeben.

Parameter							
Parametername	Einheit/Typ	Gleichung	Nennwert	Tol.	Modellwert	Schlüssel	Exportparameter
Modellparameter							
Breite_Unterstempel	mm	60 mm	60,000000	●	60,000000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Höhe	mm	12 mm	12,000000	●	12,000000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Oberstempel mit dem Parameter Breite_Unterstempel verknüpfen

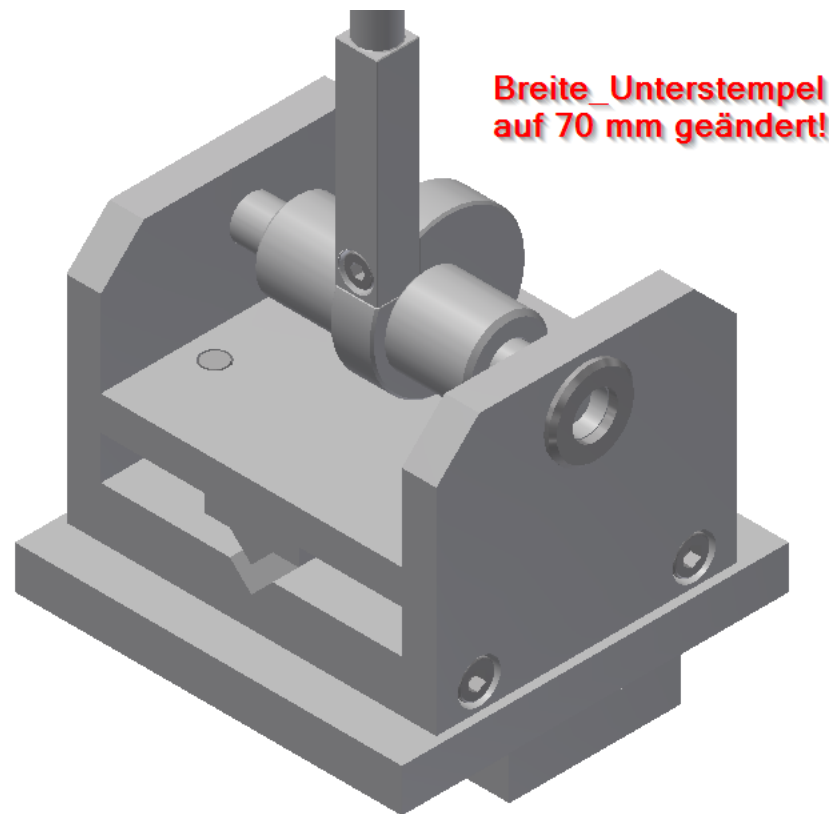
Parameterliste des Oberstempels → Verknüpfen → Dateityp .ipt,.iam → Unterstempel → Verknüpfungparameter → Breite_Unterstempel



Parameter				Parameter			
Parametername	Einheit/Typ	Gleichung	Nennwert	Parametername	Einheit/Typ	Gleichung	Nennwert
Modellparameter				Modellparameter			
Breite	mm	50 mm	50,000000	Breite	mm	Breite_Unterstempel	50,000000
Ansatzhöhe	mm	8 mm	8,000000	Ansatzhöhe	mm	8 mm	8,000000
Höhe	mm	17 mm	17,000000	Höhe	mm	17 mm	17,000000
Absatz	mm	12 mm	12,000000	Absatz	mm	12 mm	12,000000
Absatzbreite	mm	22 mm	22,000000	Absatzbreite	mm	22 mm	22,000000
Winkel	grd	90 grd	90,000000	Winkel	grd	90 grd	90,000000
Länge	mm	70 mm	70,000000	Länge	mm	70 mm	70,000000
d7	grd	0,0 grd	0,000000	d7	grd	0,0 grd	0,000000
Abstand_Breite_Bohrung	mm	37 mm	37,000000	Abstand_Breite_Bohrung	mm	Breite - 13 mm	37,000000
Abstand_Länge_Bohrung	mm	30 mm	30,000000				
d10	mm	6,2 mm	6,200000				
Benutzerparameter							
F:\Schule\TPD\Inventorprojekte\...							
Breite_Unterstempel	mm	60,000 mm	60,000000				

Den neuen Benutzerparameter mit der Breite des Oberstempels verknüpfen und den Bohrungsabstand der Stifte anpassen.

Verändert man nun den Parameter Breite_Unterstempel so wird die Baugruppe ohne Fehlermeldung aktualisiert. Es müssen allerdings noch die Achse und die Distanzbuchsen angepasst werden.



Distanzbuchsen anpassen

Da sich die Hebelbreite und die Seitenteilbreite nicht verändern, ergibt sich für die Breite der Distanzbuchsen folgende Änderung in der Parameterliste:

Parameter			
Parametername	Einheit/Typ	Gleichung	Nennwert
Modellparameter			
Innenbohrungsdurchmesser	mm	10,1 mm	10,100000
Aussendurchmesser	mm	20 mm	20,000000
Breite	mm	$(\text{Breite_Unterstempel} - 10 \text{ mm}) / 2 \text{ oE}$	25,000000
d3	grd	0,0 grd	0,000000
d4	mm	1 mm	1,000000
d7	mm	0,2 mm	0,200000
Benutzerparameter			
F:\Schule\TPD\Inventorprojek...			
Breite_Unterstempel	mm	60,000 mm	60,000000

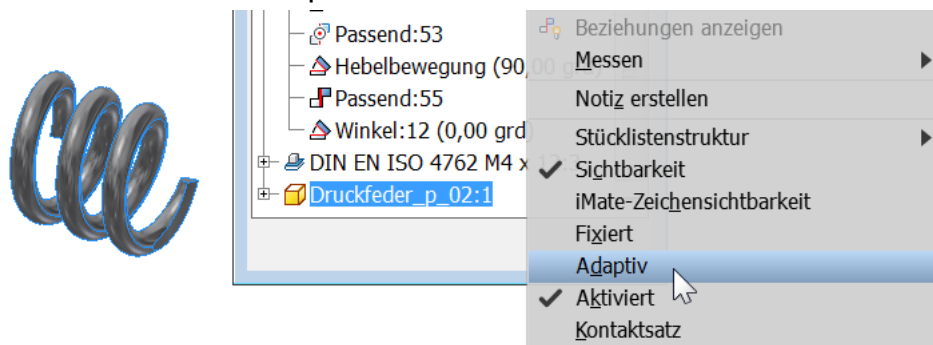
Achse anpassen

Da sich die Hebelbreite und die Seitenteilbreite nicht verändern, ergibt sich für die Länge und dem Bohrungsabstand (Splintbohrungen) folgende Änderung in der Parameterliste:

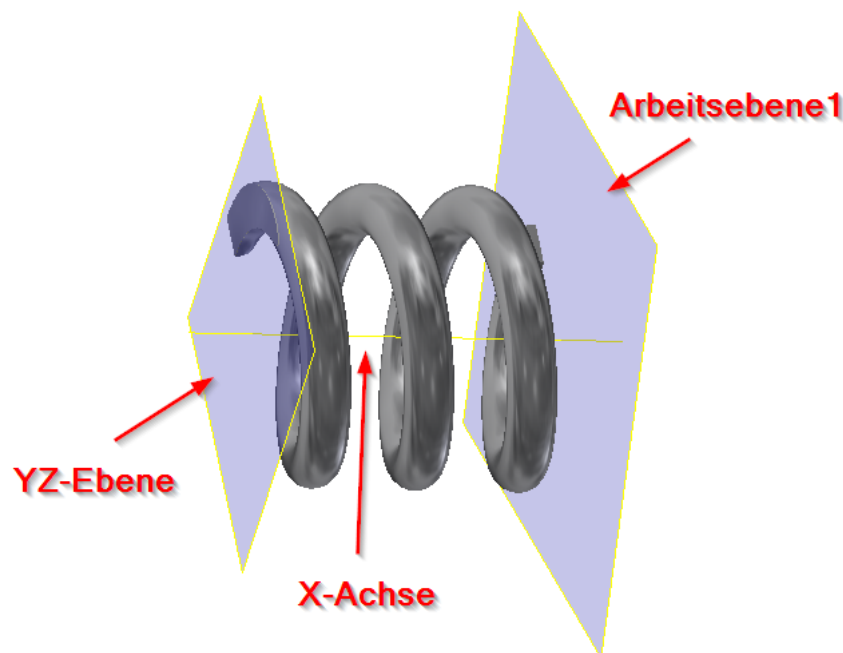
Parameter			
Parametername	Einheit/Typ	Gleichung	Nennwert
Modellparameter			
Durchmesser	mm	10 mm	10,000000
Länge	mm	Breite_Unterstempel + 30 mm	90,000000
d2	grd	0,0 grd	0,000000
Bohrungsabstand	mm	Länge - 8 mm	82,000000
Bohrungsdurchmesser	mm	2,1 mm	2,100000
d11	mm	1 mm	1,000000
Benutzerparameter			
F:\Schule\TPD\Inventorprojek...			
Breite_Unterstempel	mm	60,000 mm	60,000000

Druckfedern hinzufügen

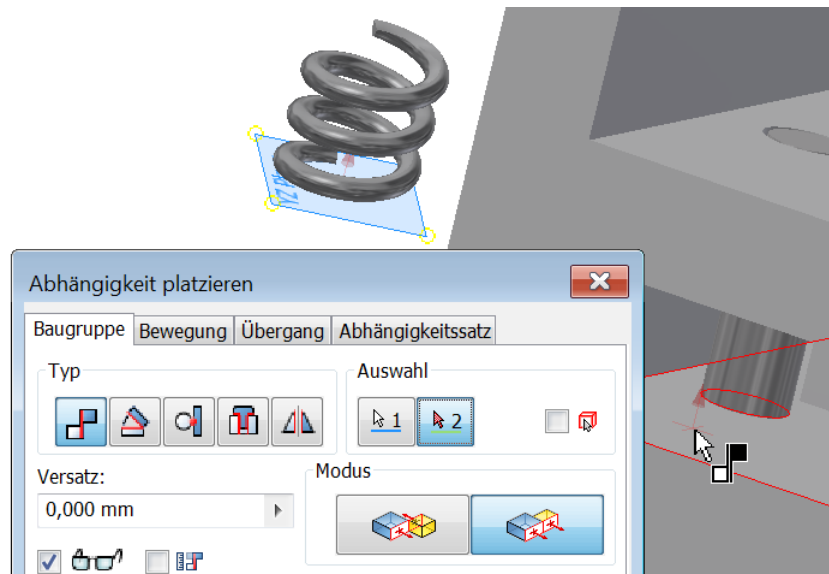
Eine Druckfeder platzieren und mit dem Attribut „Adaptiv“ versehen. Die weiteren drei Exemplare passen sich automatisch dieser Druckfeder an! Es kann nur ein Exemplar einer Komponente mit dem Attribut Adaptiv versehen sein.



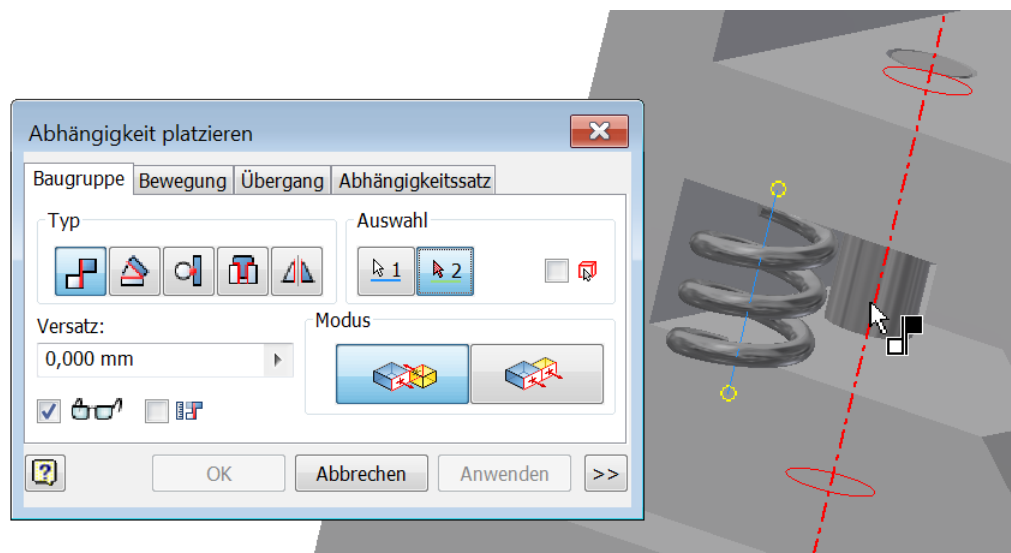
Die Druckfeder wird mittels der X-Achse (passend zur Stiftachse) und jeweils passend zu den Ebenen platziert.



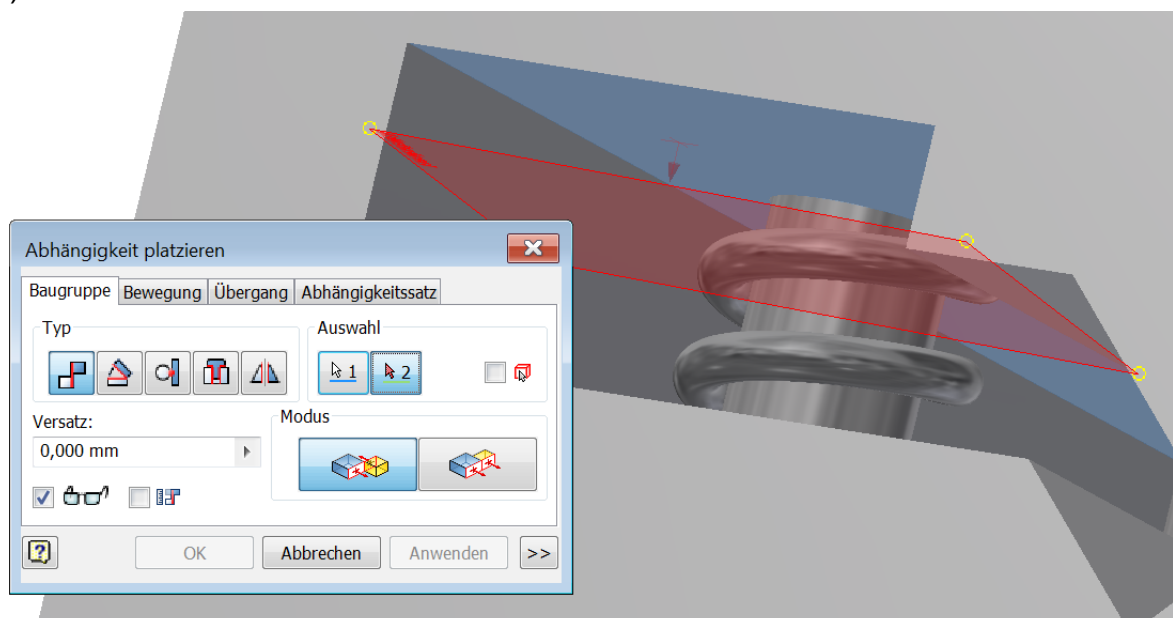
YZ-Ebene passend zur Oberseite des Unterstempels.



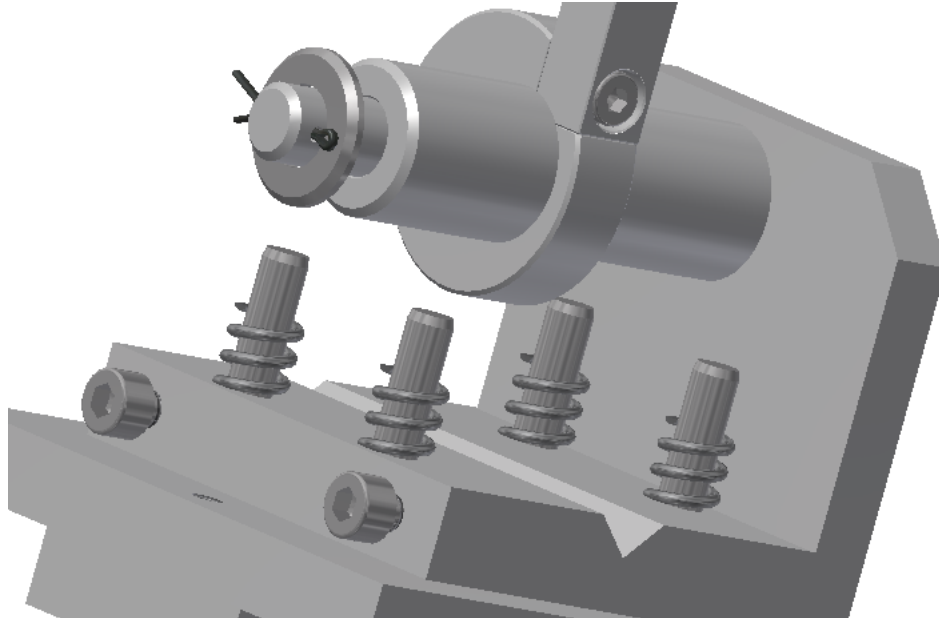
X-Achse passend zur Stiftachse



Arbeitsebene1 passen zur Unterseite des Oberstempels. Die Druckfeder passt sich nun dem Abstand der Oberstempelunterseite und der Unterstempeloberseite automatisch (adaptiv) an.



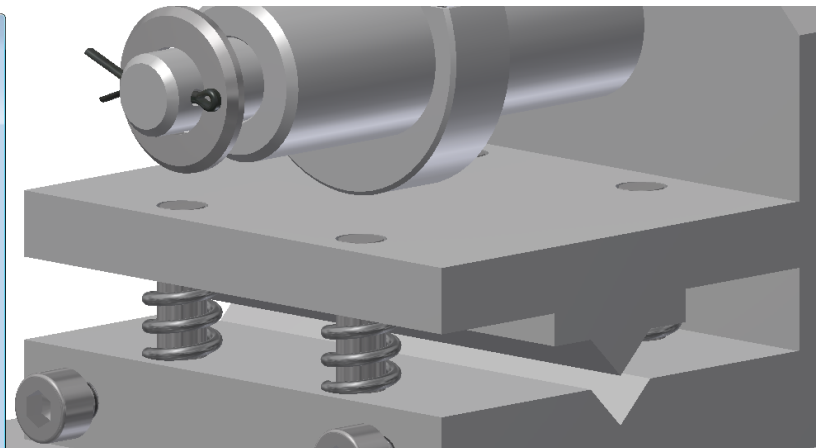
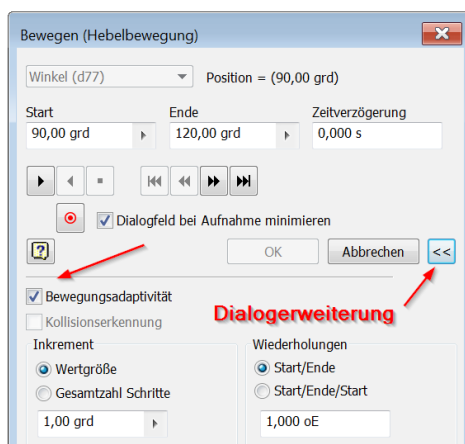
Die drei weiteren Druckfedern brauchen lediglich auf der Unterstempeloberseite (alternativ – Oberstempelunterseite) und zur Stiftachse positioniert werden.



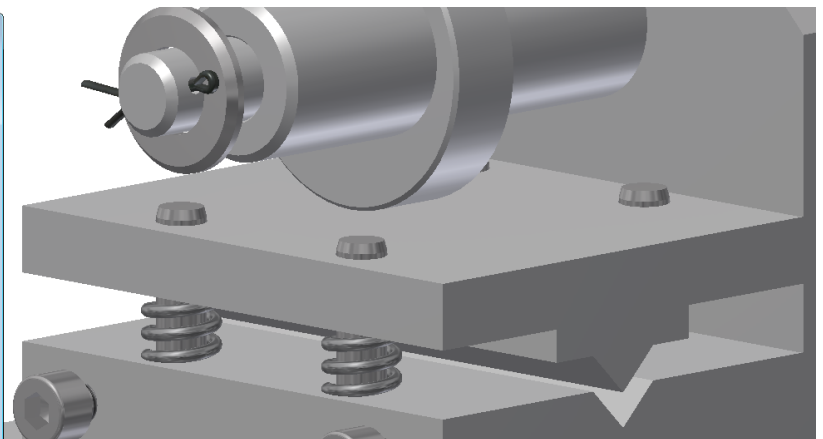
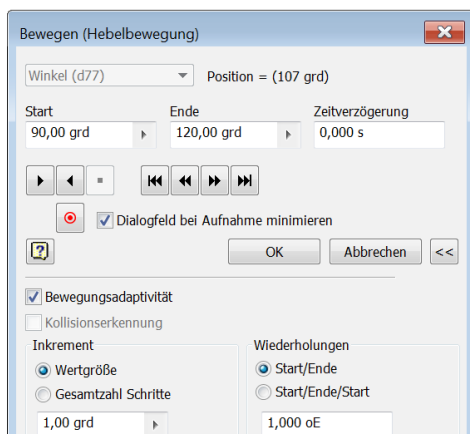
Der Oberstempel und ein Seitenteil sind hier der besseren Sichtbarkeit wegen ausgeblendet.

Wird der Hebel nun bewegt so werden bei der Lageveränderung des Oberstempels die Druckfedern entsprechend verändert. Dazu muss der Dialog Bewegen erweitert werden und die Option Bewegungsadaptivität aktiviert werden.

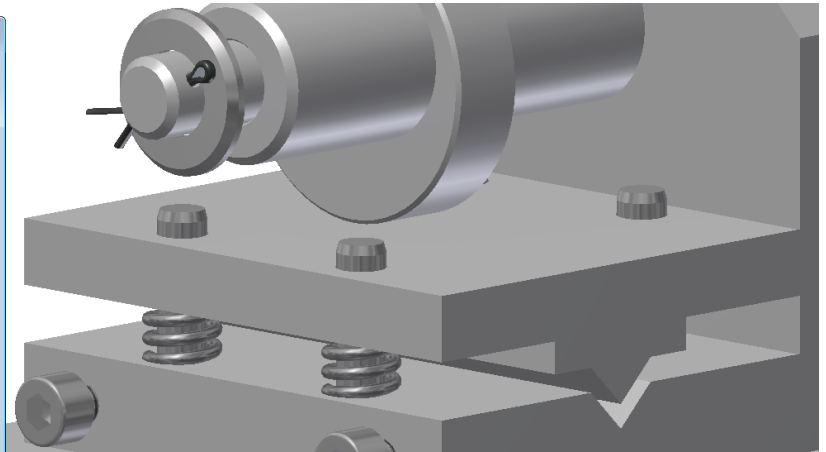
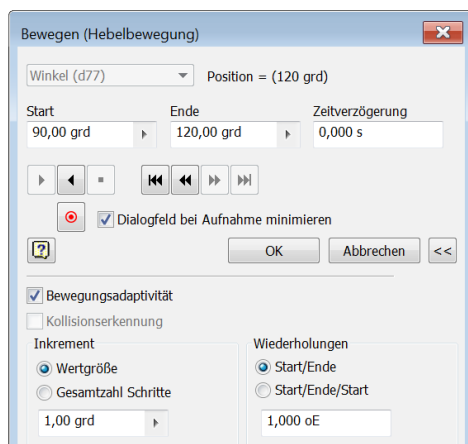
Hebel 90°



Hebel 107°



Hebel 120°



Änderungen der Unterstempelbreite können nun vorgenommen werden und die gesamte Baugruppe passt sich wie gewünscht an.

