

## Aufgabe F6: DMU-Kinematik

Erstellen Sie die Kinematik des nebenstehenden 9-teiligen Ventilantriebes.

- Die einzelnen Parts des Antriebes finden Sie in dem Verzeichnis v:\cad\cad\_Pott unter den Namen:

F6-Nocken  
 F6-Nockenachse  
 F6-Stoessel  
 F6-Stoesselfuehrung  
 F6-Stossstange  
 F6-Kipphebel  
 F6-Kipphebelachse  
 F6-Ventil  
 F6-Ventilfuehrung

- Kopieren Sie die Parts in Ihren Datenbereich. Die Teile liegen bereits lagerichtig vor.

- Öffnen Sie mit DMU-Kinematik ein Produkt. Öffnen Sie die beiden Parts Nocken und Nockenachse. Holen Sie mit Drag&Drop die einzelnen Parts in das Produkt.

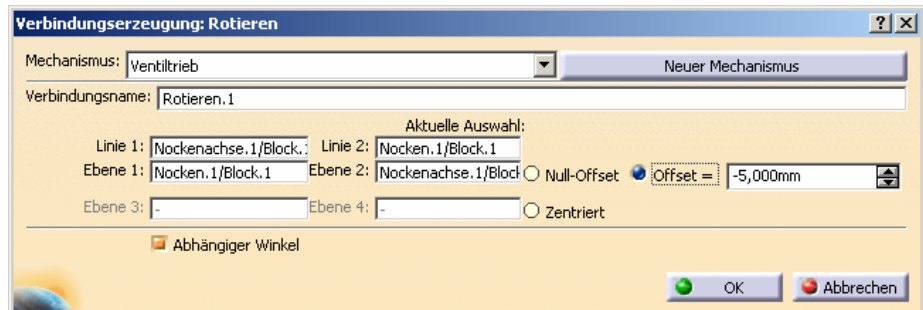
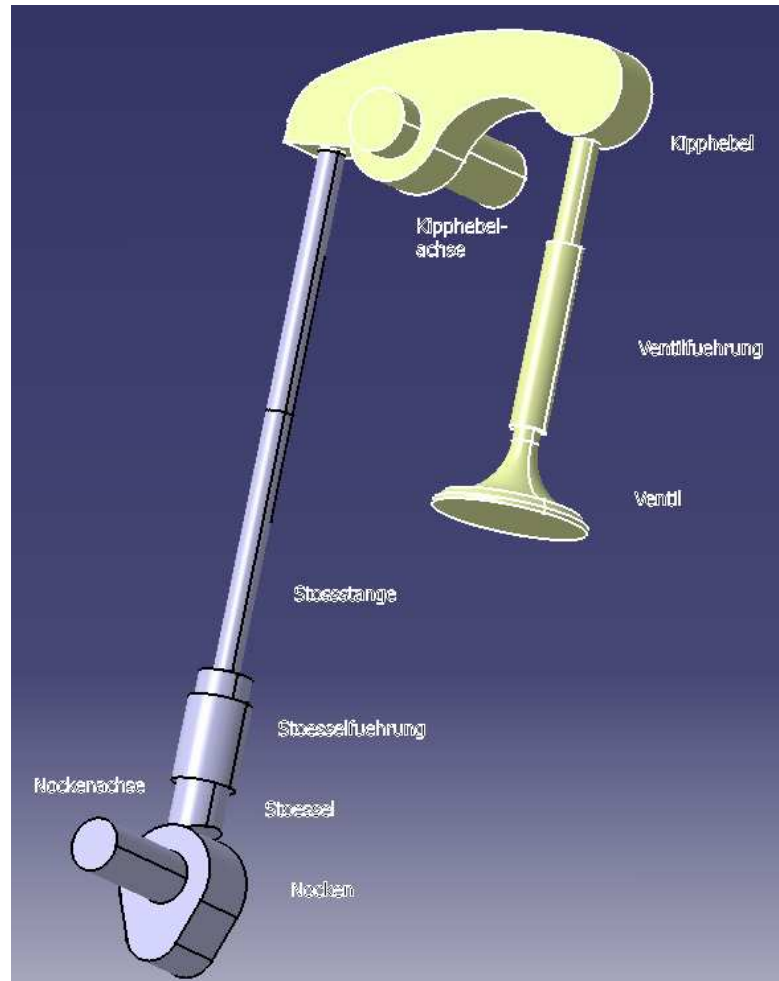
- Fixieren Sie die Nockenachse in ihrer Lage. Im Fenster "Neues fixiertes Teil" klicken Sie "Neuer Mechanismus" und anschließend das Part Nockenachse an. Damit können Sie im Folgenden die anderen Teile zu der raumfesten Nockenachse definieren.



- Definieren Sie eine Drehverbindung als Verbindung zwischen Nockenachse und Nocken. Bei Drehbewegungen findet gleichzeitig eine Lagebestimmung der Parts in axialer Richtung statt - verwenden Sie dazu die Stirnflächen des Nockens und der Nockenachse. Verwenden Sie den bereits vorhandenen Offset-Wert von -5 mm.



Klicken Sie abhängiger Winkel an: das bedeutet, dass Sie die Winkellage des Nockens als Antriebsselement der Kinematik erwenden.



6. Analysieren Sie die Kinematik mit der Mechanismusanalyse.



Die Kinematik besitzt **mit** dem Bewegungsbefehl (abhängiger Winkel) keinen Freiheitsgrad mehr, d.h. sie ist bewegungsfähig.

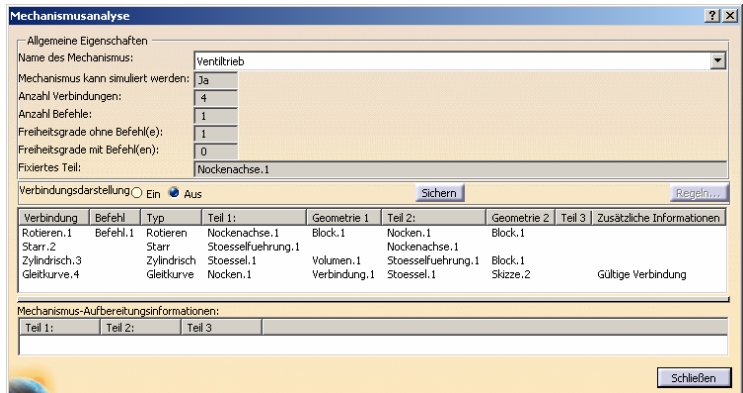
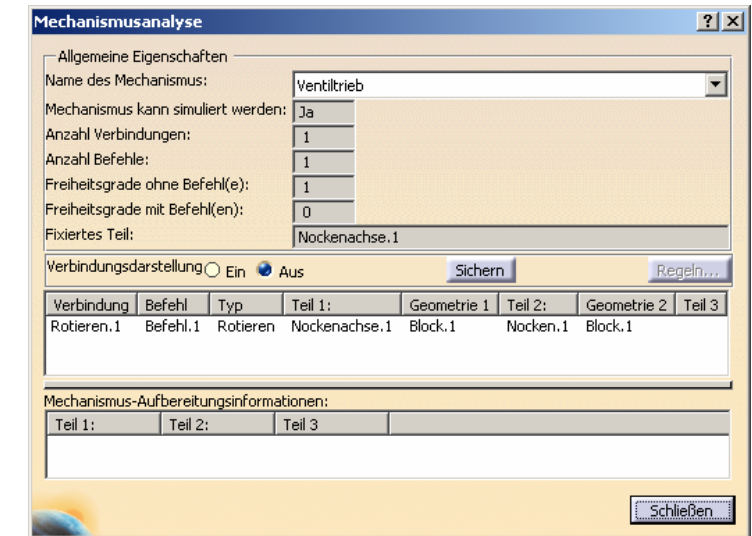
7. Simulieren Sie die Kinematik: Simulation mit Befehlen.



Hier gibt es 2 Möglichkeiten:

- Sie fahren mit der Maus zum Nocken und drehen den Nocken.
  - Sie nutzen das angebotene Catia-Menü: Auf Aufforderung
8. Laden Sie den Stoessel und die Stoesselfuehrung in das Produkt. Definieren Sie:

- die Stoesselfuehrung als "Starre Verbindung" zu der Nockenachse
- eine "Zylindrische Verbindung" zwischen Stoessel und Stoesselfuehrung
- eine Gleitbewegung als "Gleitkurvenverbindung" zwischen Nocken und Stoessel. Dazu sind die beiden Kurven auf dem Nocken und dem Stoessel bereits vorhanden. Durch die Gleitkurvenverbindung Stoessel/Stoesselfuehrung ist auch die Drehung des Stoessels um die eigene Achse in der Stoesselfuehrung unterbunden.



Analysieren Sie den Mechanismus und simulieren Sie ihn.

9. Laden Sie: Stossstange, Kipphebel und Kipphebelachse.

- Fixieren Sie die Kipphebelachse.
- Drehbewegung zwischen Kipphebel und Kipphebelachse - beachten Sie den Offset.
- Kugelgelenkverbindung: Kugelpfanne Stoessel/untere Halbkugel Stossstange



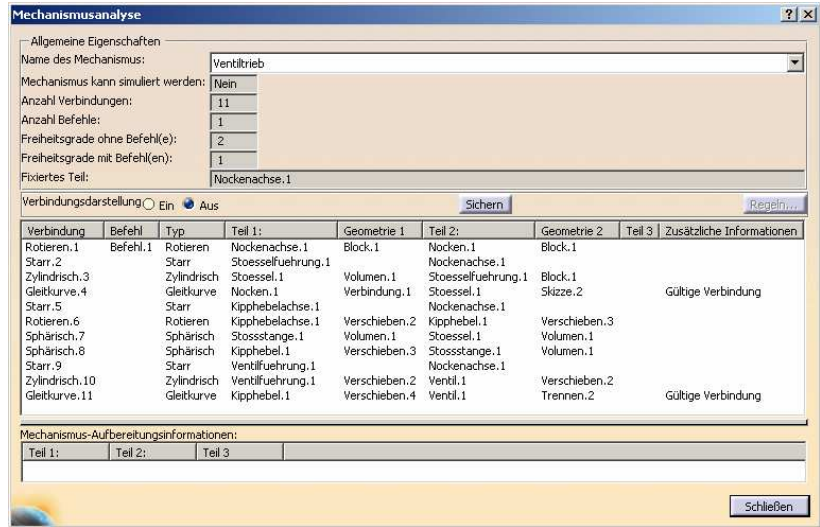
Tipp: mit **Verdecken/Anzeigen** arbeiten - für die Punkte sind die Extremwerte der Kugelsegmente wichtig (siehe Bilder S. F6/3, Sphärisch.7 und .8)

- Kugelgelenkverbindung: Kugelpfanne Kipphebel/obere Halbkugel Stossstange



10. Laden Sie: Ventil und Ventilfeuerung.

- Fixieren Sie die Ventilfeuerung.
- Zylindrische Verbindung zwischen Ventil und Ventilfeuerung
- Gleitkurvenverbindung zwischen Ventil und Kipphebel. Dazu sind die beiden Kurven auf dem Kipphebel und dem Ventil bereits vorhanden. Durch diese Verbindung ist der rotatorische Freiheitsgrad des Ventils in der Ventilfeuerung fixiert.

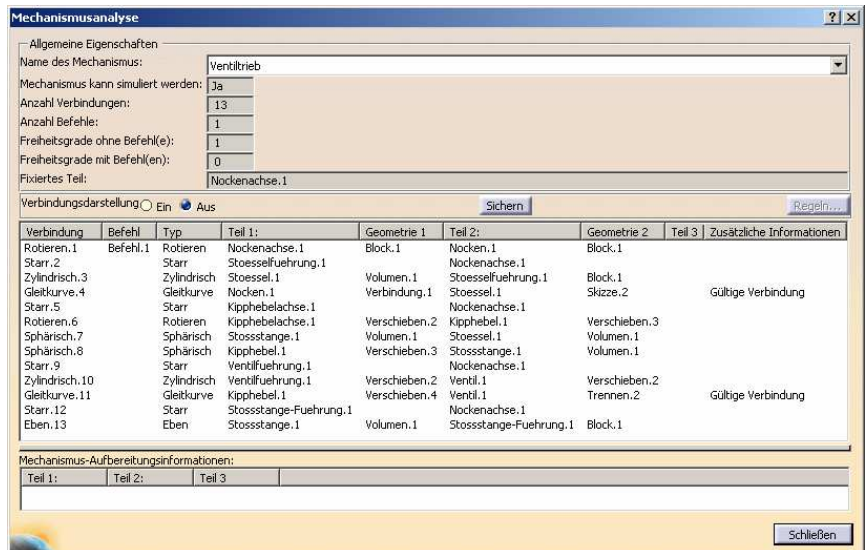
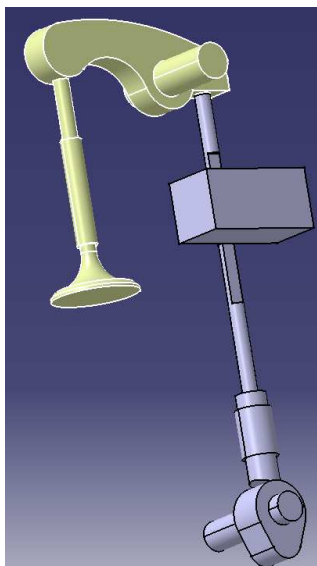


11. Jetzt sind alle Teile geladen, zueinander positioniert - aber es bleibt ein offener Freiheitsgrad:

**Was ist los?**

12. Die Stosstange kann um ihre eigene Achse rotieren. Dies ist in der realen Technik zwar sinnvoll, aber in der virtuellen Technik ist eine eindeutige Lage der Bauteile notwendig. Das bedeutet, dass wir eine künstliche Führung der Stosstange einführen müssen, um diese Drehbewegung zu verhindern. Dazu besitzt die Stosstange bereits eine seitliche Anfräsung (in der realen Technik wäre diese schädlich). Laden Sie zusätzlich das Part:

**Stosstange-Fuehrung**



Dieses Teil berührt die Stosstange an der Ausfräsung und verhindert so deren Verdrehung um die eigene Achse. Um technische Kinematiken auf dem Computer funktionsfähig zu machen, sind solche Kunstgriffe manchmal notwendig.

13. Fixieren Sie die Stossstangenführung relativ zur Nockenachse; definieren Sie eine ebene Verbindung zwischen der angefrästen Fläche der Stossstange und der anliegenden Fläche des Führungsprismas.
14. Schieben Sie alle nicht benötigten Teile, Kurven Parts und Symbole etc. in den nicht-sichtbaren Bereich.
15. Simulieren Sie die Kinematik des Ventiltriebes.



## Film und Hüllvolumen

1. Verwenden Sie die funktionsfähige Kinematik.
2. Erstellen Sie eine Wiedergabe (Catia-intern verwendbar) und einen ablauffähigen Film der Kinematik (ohne Catia lauffähig); Näheres: Catia-V5-Kurzanleitung.

### Aufzeichnen:



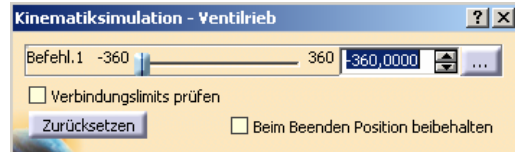
### Simulation

### Simulation

**umwandeln** (VFW Codec, Cinepac Codec by Radius, Compress to Color, Komprimierungsqualität: 100, Schlüsselbild alle 15 Einzelbilder, Datenrate 300 KB/sec)

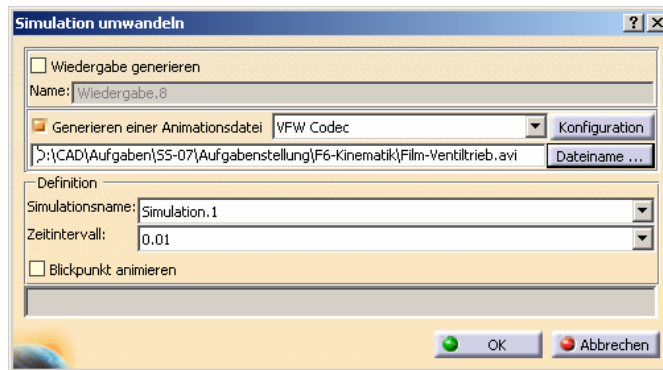
Für die Simulation lassen Sie die Kinematik von -360° – 360° drehen, verwenden Sie ein Zeitintervall von 0,01.

Wiedergabe: **Wiedergabe**



3. Ermitteln Sie das Translations-/Hüllvolumen (siehe V5-Kurzanleitung).

- Filtergenauigkeit = 0,1 mm
- keine Vereinfachung
- Voranzeige

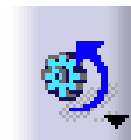


## Testat

Demonstration der Kinematik des Ventiltriebes – von -360° bis 360° in Schritten von 2°.

Demonstration des VFW Codec Filmes mit dem Windows Media Player

Demonstration des Translationsvolumens der Kinematik



## Designing a V5 Mechanism

**About Joints:** gives background information about joints

**Creating Joints:** select the joint to be created from the Kinematic Joints toolbar. Select the required parameters within the dialog box and click ok.



**Create Mechanism and Revolute Joints:** select `Insert->New Mechanism...` from the menu bar or click the Revolute Joint icon, then click New Mechanism in the dialog box displayed. Select two lines and two planes and click Ok.



**Define a Fixed Part:** click the Fixed Part icon or select `Insert->Fixed Part...` from the menu bar. select the part in the specification tree or in the geometry area and click Ok.

**Define Commands:** check the required option within the joint creation dialog box. Please refer to About Joints to obtain the list of joints which can be assigned a command.

**Edit Joints:** double-click the joint to be edited in the specification tree. Rename the joint, add a command if necessary.

**Delete Joints:** Select the joint to be deleted and the `Edit -> Delete...` command. Optionally, delete its exclusive parents or its children by checking the corresponding options.



**Convert Constraints into Joints:** click the Assembly Constraints conversion icon. Click New Mechanism, then click the Auto create button or click the more button to convert constraints manually. When done, click Ok



**Use the Update Command:** move the components, click the Update positions icon. The Update Mechanism dialog box is displayed: The "Take current positions for rigid joints" option lets you take into account the new position. Click Ok

**Move Constrained Components in a V5 using the Compass:** select the compass manipulation handle and drag it on the required component. Press and hold down the Shift key, then drag and drop the component as you wish.