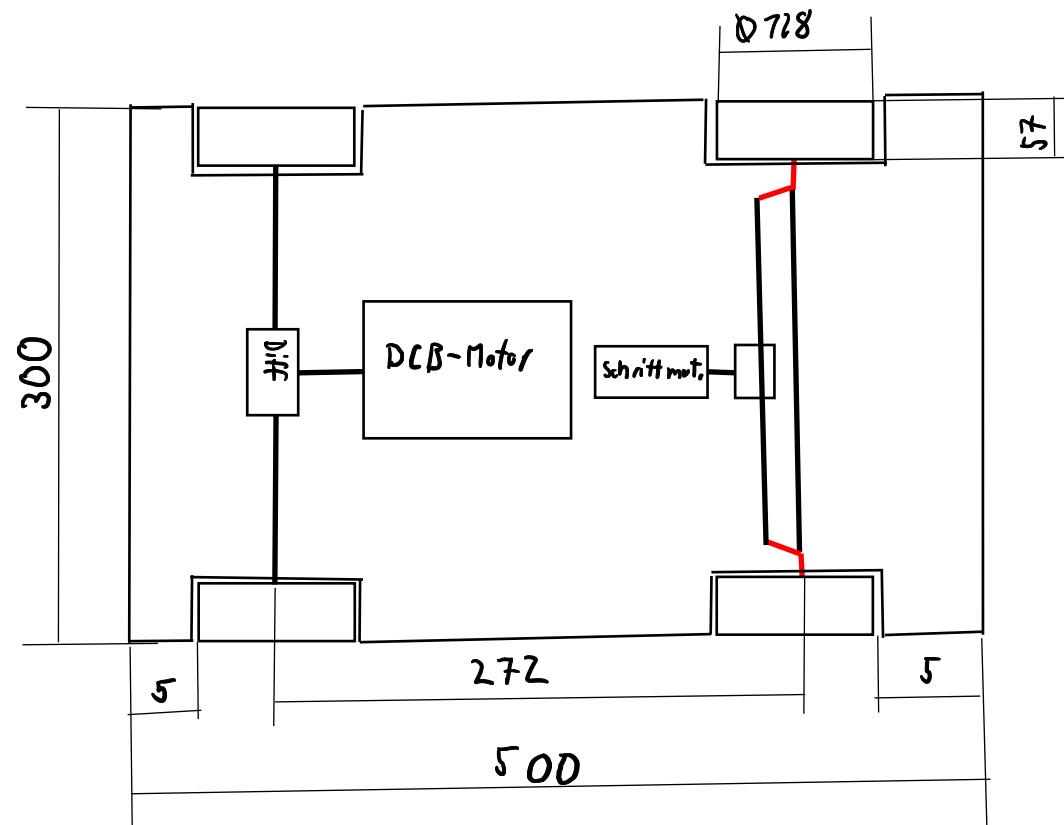
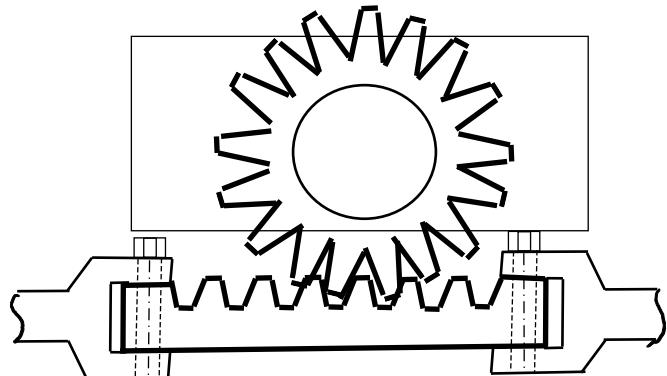
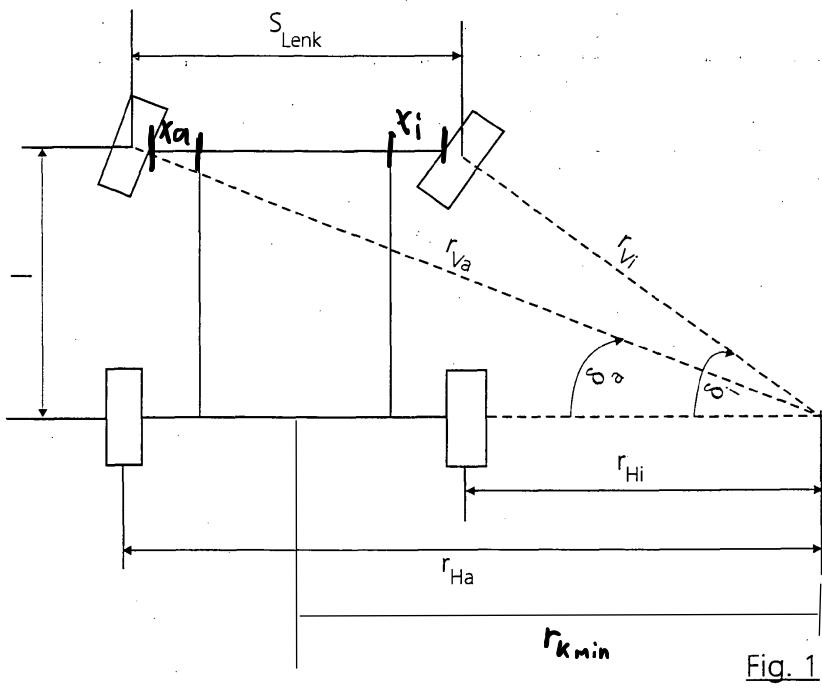


Zahnstange / Schrittmotor



Einschlagwinkel



$$s_{\text{Lenk}} = 243 \text{ mm} \quad \text{Kurvenradius min.: } r_{Kmin} = 400 \text{ mm}$$

$$r_{Hi} = 278,5 \text{ mm}$$

$$r_{Ho} = 527,5 \text{ mm}$$

$$L = 272 \text{ mm}$$

$$r_{Hi} = r_{Kmin} - \frac{s_{\text{Lenk}}}{2} = 278,5 \text{ mm}$$

$$r_{Ho} = r_{Kmin} + \frac{s_{\text{Lenk}}}{2} = 527,5 \text{ mm}$$

$$r_{Va} = \sqrt{r_{Ho}^2 + L^2} = 588,77 \text{ mm}$$

$$r_{Vi} = \sqrt{r_{Hi}^2 + L^2} = 389,29 \text{ mm}$$

$$\delta_a = \cos^{-1} \left(\frac{r_{Ho}}{r_{Va}} \right) = 27,55^\circ$$

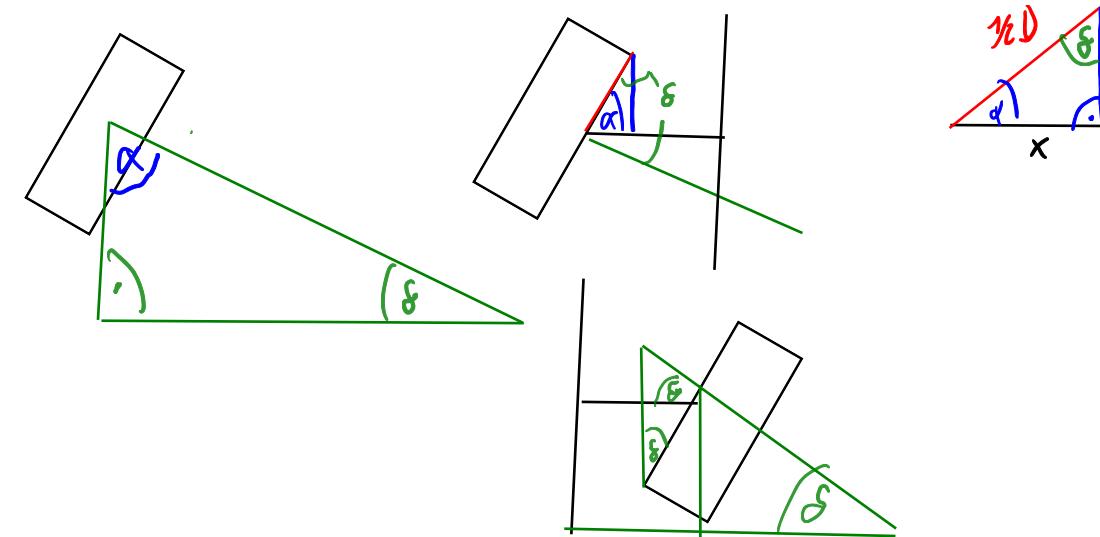
$$\delta_i = \cos^{-1} \left(\frac{r_{Hi}}{r_{Vi}} \right) = 44,32^\circ$$

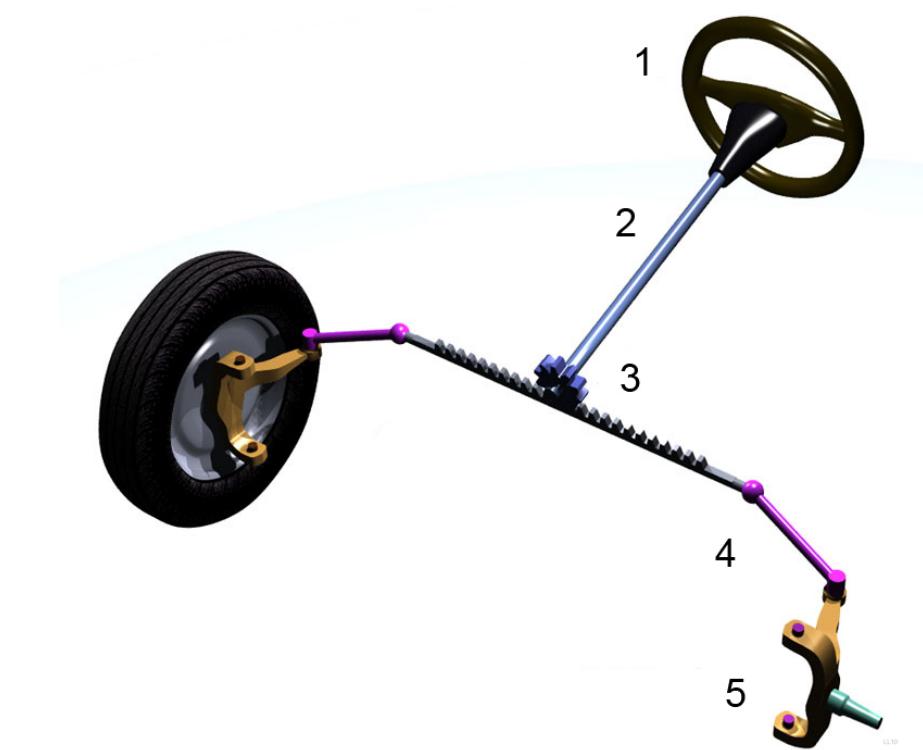
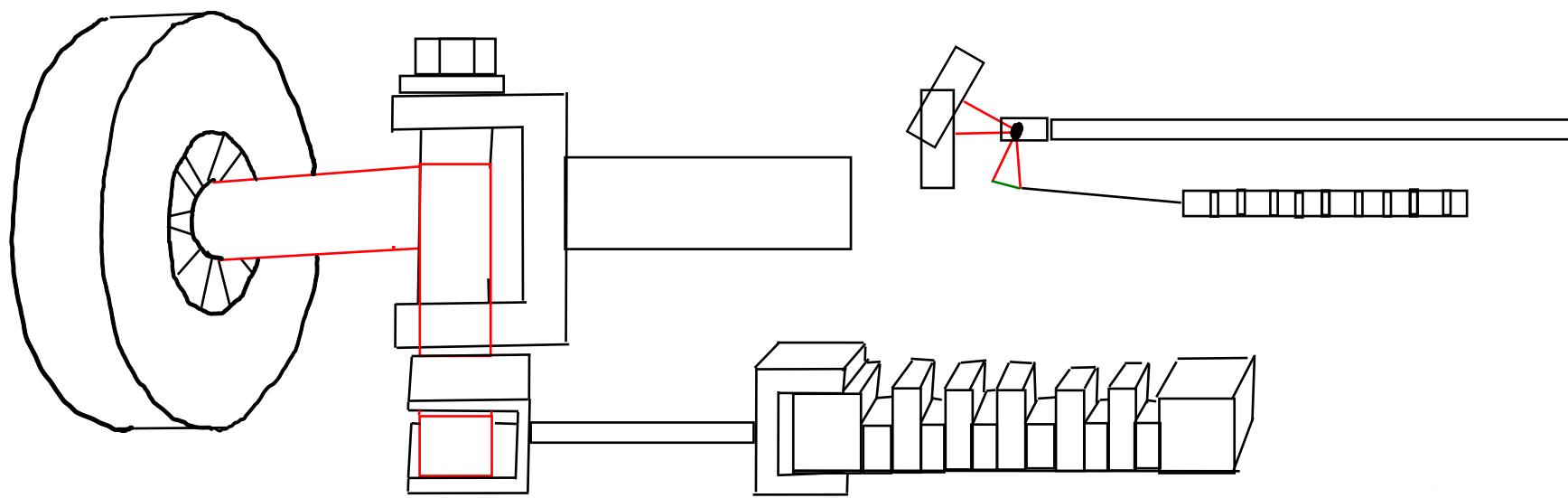
$$\sin \delta = \frac{x}{z_D} \rightarrow x = z_D \cdot \sin \delta$$

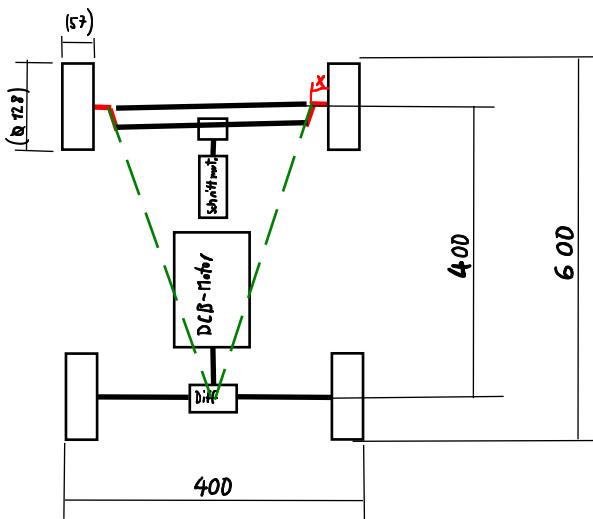
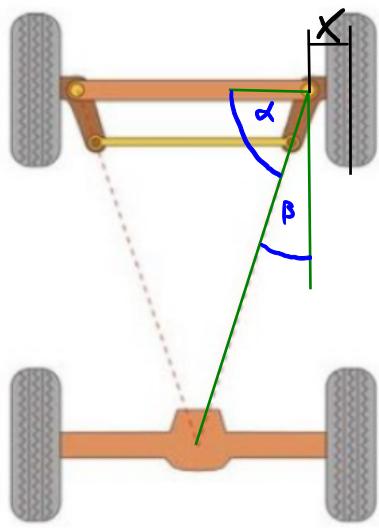
$$x_i \approx 44,72 \text{ mm}$$

$$x_a = 29,60 \text{ mm}$$

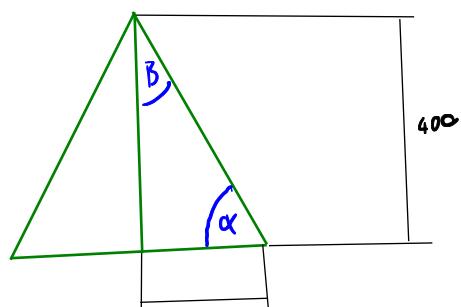
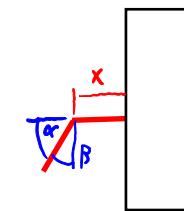
$$\underline{\underline{x = 50 \text{ mm}}}$$







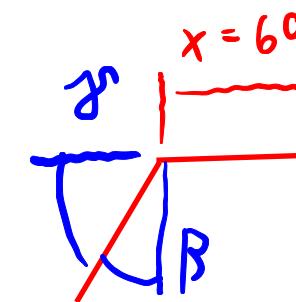
$$x = 60 \quad \alpha = ?$$



$$0,5 \cdot (s_{\text{breit}} - 2 \cdot x) \\ = 177,5 \text{ mm}$$

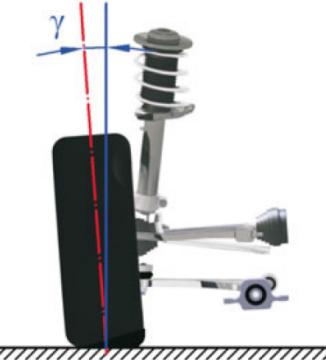
$$\alpha = \tan^{-1} \left(\frac{400}{177,5} \right) = 75,27^\circ$$

$$\beta = 90 - 75,2775 = \underline{\underline{14,73^\circ}}$$



3 - Wichtige Radwinkel

Sturzwinkel (Verbesserte Kurvenfahrt)

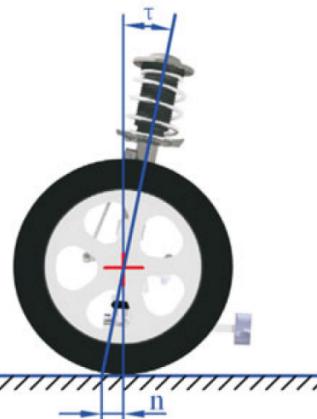


Sturzwinkel γ : Der Winkel zwischen der Radmittelebene und einer zur Fahrbahn senkrechten Ebene, die parallel zur Schnittlinie der Radmittelebene mit der Fahrbahnebene verläuft. Der Sturz beeinflusst den Seitenkraftaufbau und damit die Querdynamik.

Der Sturz ist positiv definiert, wenn das Rad nach außen geneigt ist. Er ist negativ, wenn das Rad nach innen geneigt ist. Ein negativer Sturz am Kurvenaußenrad erzeugt Sturzseitenkräfte, die die Querführung der Achse verbessern. Für eine gute Seitenkraftübertragung sollte das Rad auch unter Seitenkraft nie in den positiven Sturz gehen. Ein größerer Sturzwinkel verursacht Reifenverschleiß und höheren Rollwiderstand.

Typische Werte in der Konstruktionslage: $\gamma = -2^\circ$ bis 0° .

Nachlaufwinkel (Lenkungsrückstellverhalten)



Nachlaufwinkel τ : Neigungswinkel der Lenkachse zur Senkrechten auf die Fahrbahn in der x-z-Ebene. Positiv definiert, wenn die Achse nach hinten geneigt ist.

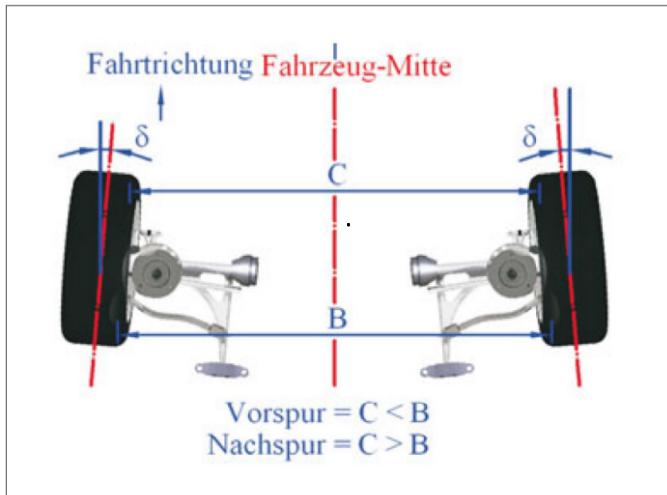
Typische Werte in der Konstruktionslage:

- Hinterradantrieb mit Motor vorn 1° bis 10°
- Hinterradantrieb mit Motor hinten 3° bis 15°
- Vorderradantrieb mit Motor vorn 1° bis 5°

Bemerkungen: Durch Nachlauf und Spreizung wird der Aufbau beim Lenken angehoben, wodurch ein (Gewichts-) Lenkrückstellmoment erzeugt wird. Der Nachlaufwinkel bestimmt zusammen mit dem Nachlaufversatz die Nachlaufstrecke. Der Nachlaufwinkel erzeugt am kurvenäußersten eingeschlagenen Rad einen negativen Sturz, der die Seitenkraftübertragung begünstigt.

Allgemeine Empfehlung: Der Nachlaufwinkel sollte sich mit der Radfederung möglichst wenig ändern, weil sich zugleich die Nachlaufstrecke ändert.

Spurwinkel (Verbesserte Geradeausfahrt)



Spurwinkel δ : Der Winkel zwischen den Schnittlinien der Radmittelebenen beider Räder mit der Fahrbahnebene ohne Lenkeinschlag bzw. in Lenkradmittelstellung. Positiv, wenn die Winkel spitze in die Fahrtrichtung zeigt. Die Gesamtspur ist die Addition der Einzelpuren der beiden Räder.

Vorspur: Differenz der Abstände der Felgenhörner hinter und vor den Radmittelpunkten der Räder einer Achse, wenn der Abstand vorn kleiner ist als der Abstand hinten.

Nachspur: Wie oben, jedoch ist der Abstand der Felgenhörner vorn größer als der Abstand hinten. Die Spur beeinflusst die Geradeausfahrt, das Kurvenverhalten und die Fahrwerkabstimmung.

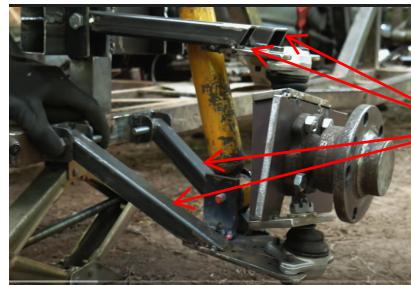
Typische Werte für den Spurwinkel in der K0-Lage:

- Vorderachse bei Hinterradantrieb 0° bis $+30'$
- Vorderachse bei Vorderradantrieb $-30'$ bis $+20'$
- für die Hinterachse max. $-10'$ bis $+20'$

Einzelradaufhängung



Federung



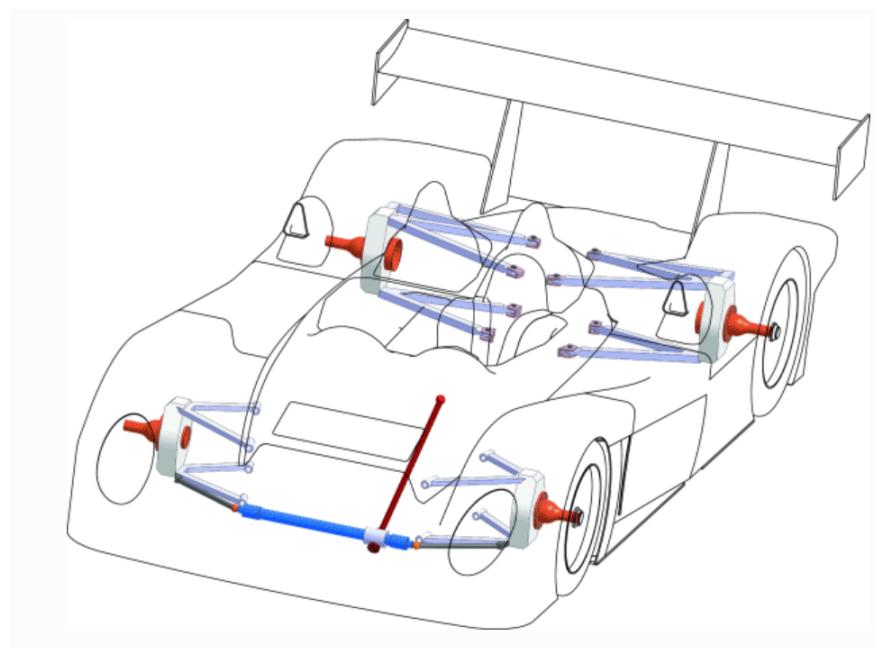
Doppel Dreiecksquerlenker



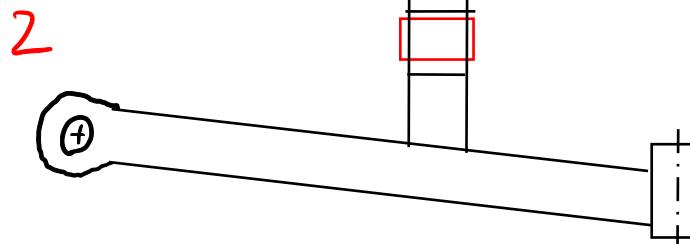
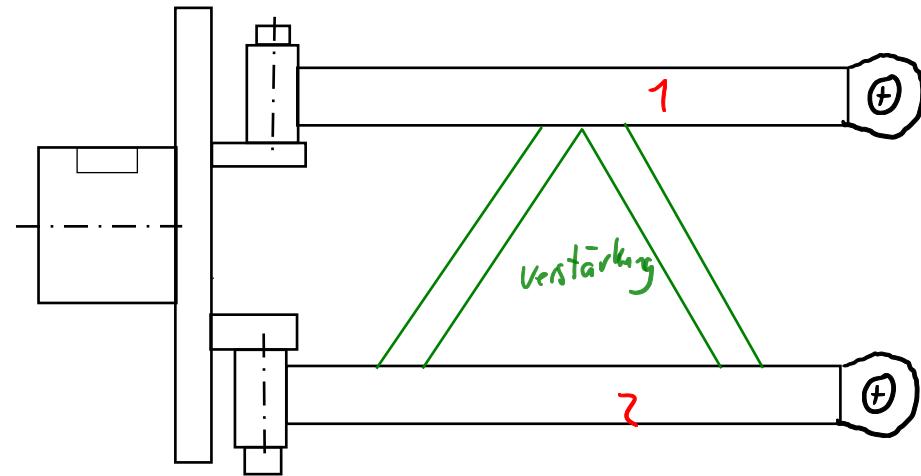
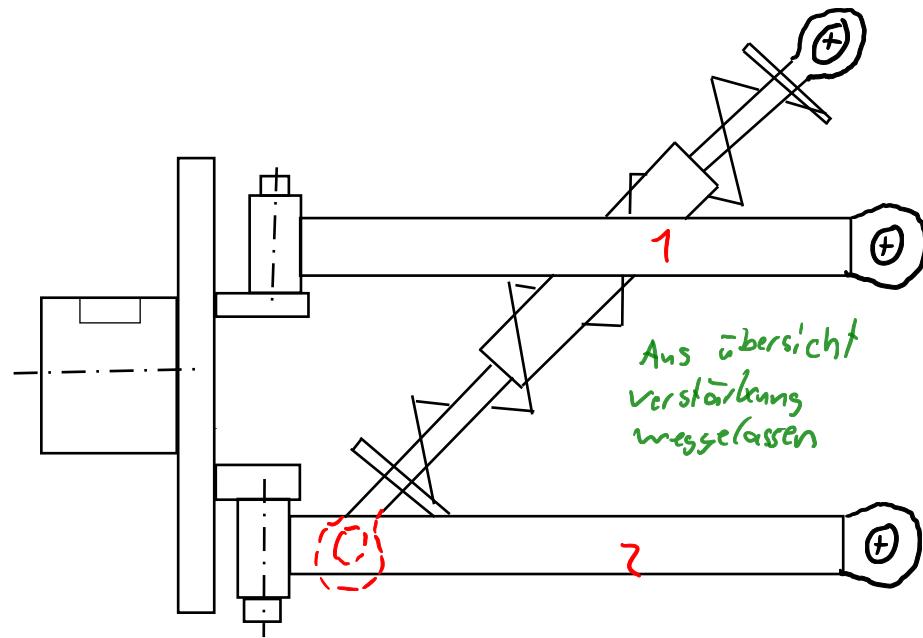
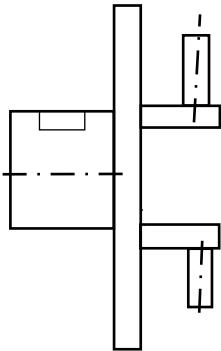
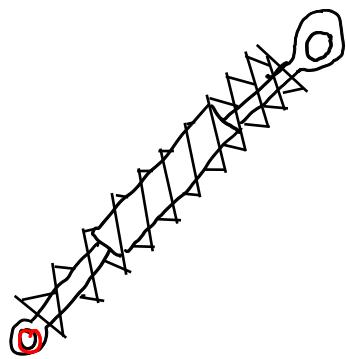
Nachlauf- und Sturzwinkel durch innen
und Seitenversatz der Traggelenke
(Kugelgelenke)



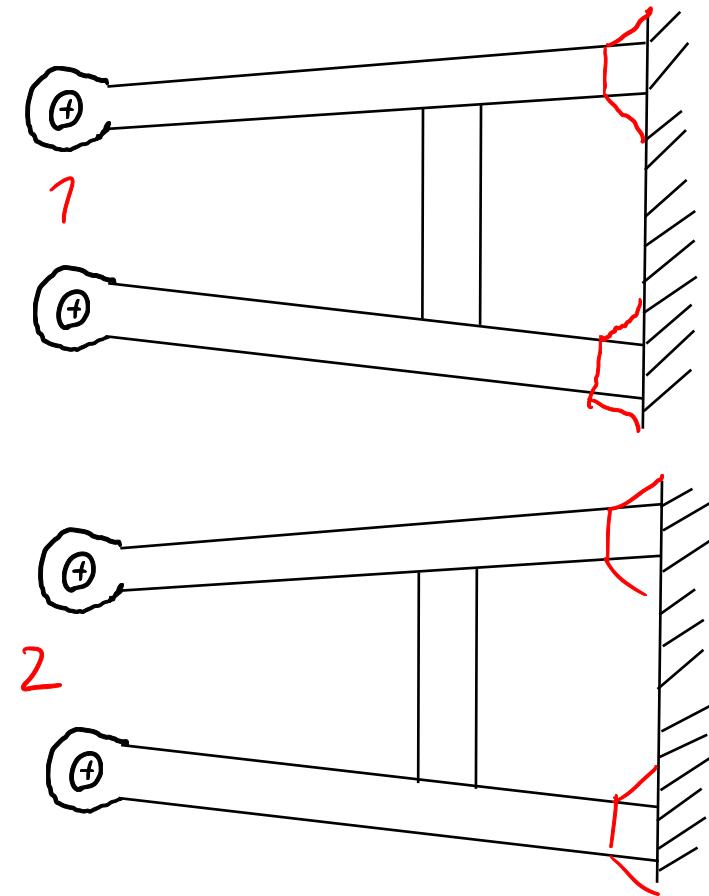
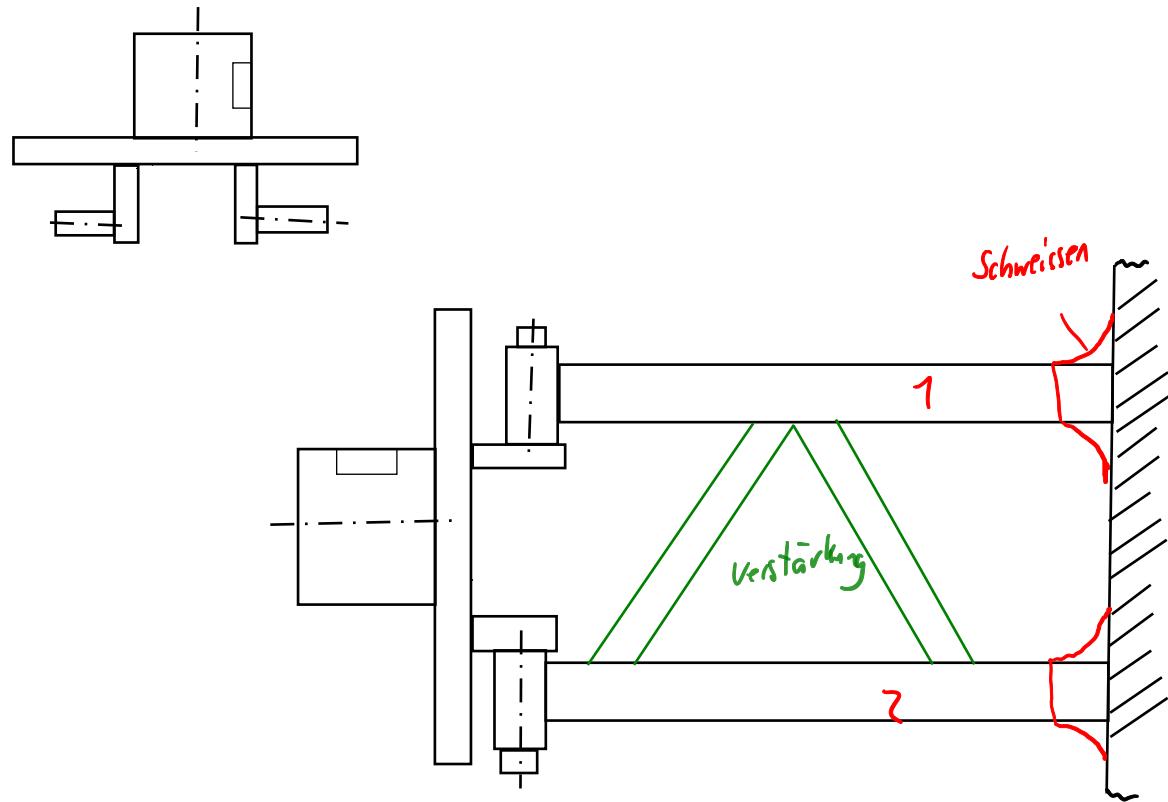
Unfterschidlicher abstand zum nachfedern
(nochmals nachschauen Link bei Quellen)



Radaufhängung mit Feder



Radaufhängung mit Feder



Chassis

