

## Übung zur Vorlesung „Grundlagen der Fahrzeugtechnik II“ Übung 1 - 26.04.2013

### 1 Aufgaben zu Starrachsen

- a) Was für unterschiedliche Möglichkeiten gibt es, eine Starrachse in Fahrtrichtung zu führen? Worin liegt der grundlegende konstruktive Unterschied?
- b) Bei der einfach und kostengünstig zu realisierenden Starrachse treten in bestimmten Fahrsituationen mehrere negative Effekte auf. Nennen Sie fünf Effekte mit den jeweiligen Ursachen.
- c) Erläutern Sie den Einfluss des Rollsteuerns auf das Eigenlenkverhalten anhand einer Zeichnung (Seitenansicht und Draufsicht der wesentlichen Kinematik und der in der genannten Fahrsituation wirkenden Kräfte).
- d) Wie lässt sich ein vorhandenes Rolluntersteuerverhalten bei einer Starrachse mit Längslenkern abschwächen, indem die Wirkung der auftretenden Reifenseitenkräfte in Verbindung mit den zugehörigen Abstützkräften an der Karosserie für die Kompensation genutzt wird? Nennen Sie das wesentliche Konstruktionselement. Erläutern Sie den Effekt anhand einer Skizze der Achse, in der auch die Kräfte und Momente eingezeichnet sind.

### 2 Aufgaben zu Verbundlenkerachsen:

- a) Skizzieren Sie eine Verbundlenkerachse und benennen Sie die beiden wichtigsten konstruktiven Elemente. Wie verhalten sich die Elemente hinsichtlich Biegung und Torsion? Warum ist das jeweilige Verhalten nötig?
- b) Welches Problem von Verbundlenkerachsen tritt bei Kurvenfahrt auf und was ist hierfür die Ursache? Was ist die Folge dieses unerwünschten Verhaltens? Erläutern Sie dieses Problem mit Hilfe der Skizze aus a).
- c) Erläutern Sie kurz drei Wege, dem Problem entgegen zu wirken.

### 3 Aufgaben zu Einzelradaufhängungen:

Bei heutigen Personenkraftwagen werden an der Vorderachse Einzelradaufhängungen eingesetzt.

- a) Welche beiden Bauarten sind am weitesten verbreitet?
- b) Machen Sie jeweils eine Prinzipskizze zu diesen beiden Bauarten. Kennzeichnen Sie in diesen Prinzipskizzen Gelenke durch ein „O“. Machen Sie deutlich, wo die Anbindung zur Karosserie erfolgt. Stellen Sie unmissverständlich dar, wie die Radachse prinzipiell mit der Radaufhängung verbunden ist. Die Federn und Dämpfer müssen in diesen beiden Skizzen nicht dargestellt werden.
- c) Bei einer der unter a) genannten Radaufhängungen kann im Fahrbetrieb erhöhte Reibung auftreten, die das vertikale Ansprechen der Radaufhängung verschlechtert. Bei welcher Radaufhängung ist dies der Fall?  
In welcher Komponente der Radaufhängung tritt diese erhöhte Reibung auf?  
Erläutern Sie mit einer Skizze, warum eine erhöhte Reibung entstehen kann.

### 4 Aufgaben zum Weissach-Effekt:

- a) Ein Fahrzeug wird mit konstanter Geschwindigkeit auf einer Kreisbahn mit konstantem Radius bewegt. Nun betätigt der Fahrer schlagartig das Bremspedal und erzeugt so eine geringe Bremskraft (deutlich unter dem Umfangskraftmaximum der Reifen). Welches Verhalten des Fahrzeugs ist zu beobachten? Wodurch kommt dies zustande?
- b) Die Weissach-Achse ist eine Achsbauart, mit der dieses Verhalten kompensiert werden kann. Dazu werden an der Hinterachse gezielt Elastizitäten eingebracht. Skizzieren Sie wie sich der Weissach-Effekt auf die Stellung der Hinterräder bei einem Lastwechsel, wie unter a) beschrieben, in der Kurve auswirkt.

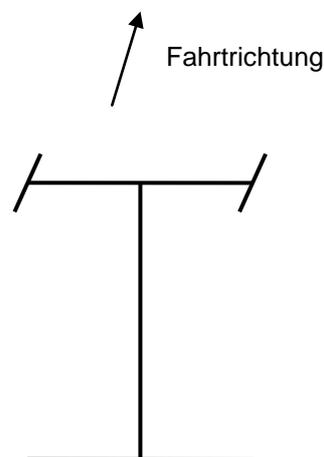
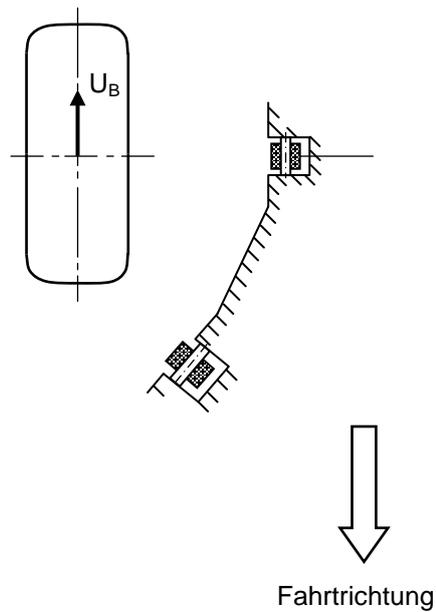


Abbildung : Weissach-Effekt beim Lastwechsel in der Kurve

- c) Beschreiben Sie, wie sich die skizzierte Stellung der Hinterräder auf das Fahrverhalten auswirkt.
- d) Vervollständigen Sie die vorgegebene Skizze einer Weissach-Achse. Machen Sie deutlich, wo sich Gelenke befinden und welche Bauteile steif und welche biegeweich ausgeführt sind. Zeichnen Sie den Punkt, um den das Rad durch die Bremskraft  $U_B$  verdreht wird, korrekt ein.



*Abbildung: Weissach-Achse*

- e) Wie würde sich der Weissach-Effekt ohne entsprechende Gegenmaßnahmen auf das Fahrverhalten beim Beschleunigen (beim Einwirken einer Antriebskraft) in der Kurve auswirken? Durch welche konstruktive Maßnahme wird dies verhindert?