



LS211222: #Fahrmechanik 'Gespann':#####

Unteres soll dazu dienen, Gedanken die auf einer Gespannfahrt 1993 - gewissermaßen unterwegs('on the run') - entwickelt wurden.
Es ging darum herzuleiten, warum ein Gespann ab einer Grenzgeschwindigkeit anfängt zu schwingen und was man dagegen tun kann.



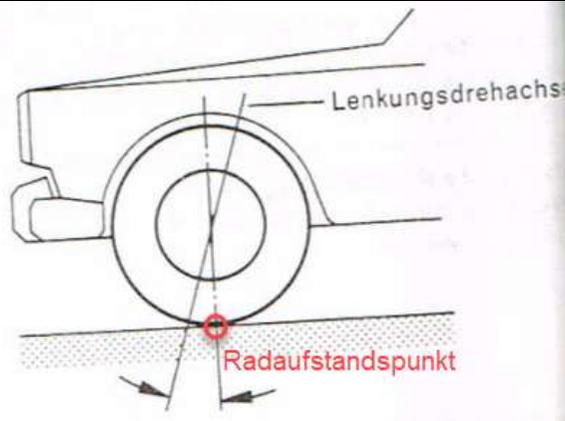
Obiges Bild wurde aus <https://www.aerokurier.de/praxis/rangieren-co-fahren-mit-flugzeuganhaenger/> ,gescresht'



Gespannlänge: 14[m];

Next Page: Darstellung des ,Nachlaufwinkels' (und dessen Auswirkungen) an der Vorderachse.

Prepared: Gerber			
lg	fedor\Eigene Dateien\		Date:
		Page: 79	Dec21



Komplex A:

Der Nachlaufwinkel wird gebildet durch die Lenkungsrehachse und die Linie vom Radaufstandspunkt zur Radachse.

Erläuterndes Gedankenspiel:

Wenn die Verlängerung der Lenkungsrehachse hinter dem Radaufstandspunkt liegt, drängt der Rollwiderstand die Lenkung aus der Spur. (Falls die Lenkung nicht mit genügend Drehmoment gehalten wird)

Beispiel Einkaufswagen:

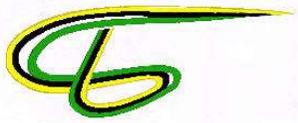
(ist zwar eine andere Mechanik/Geometrie – weil die Lenkachse momentenfrei senkrecht zur Oberfläche steht - aber): die Rolle ,schlägt um', wenn ein Richtungswechsel erfolgt.

Konsequenz der Vorstellung des Nachlaufwinkels: wieder Gedankenspiel im Kontext der Situation am Gespann (keine Momente am Lenkrad)...

- Das Gespann läuft wegen des Nachlaufwinkels ohne Lenkmomente stabil
- Es gibt – durch aerodynamische Kräfte - eine seitliche Störung am Hänger-ende (Punkt E)
- Drehung um Punkt D (die Seitenkräfte werden durch die Räder abgefangen)
- Seitenkraft auf Punkt C (Gelenk) >> dreht das Zugfahrzeug um Punkt B (die Seitenkräfte werden durch die Räder abgefangen)
- Die Drehung um Punkt B erzeugt am ‚Komplex A‘ ein ‚unabgefangenes Lenkmoment‘ (d.h. das Lenkrad würde sich bewegen, wenn es der Fahrer nicht hält) -- hier ist der Rück-Koppelpunkt, um das dynamische System zu verstehen – weil die Störung am Hänger-Ende ohne Eingriff die dynamische Stabilität

Next Page: Wie kann gegen eine Störung (am Hänger-Ende) agiert werden ...

Prepared: Gerber			
lg	fedor\Eigene Dateien\		Date:
		Page: 80	Dec21



Wie kann gegen eine Störung (am Gespann-Ende) agiert werden ...

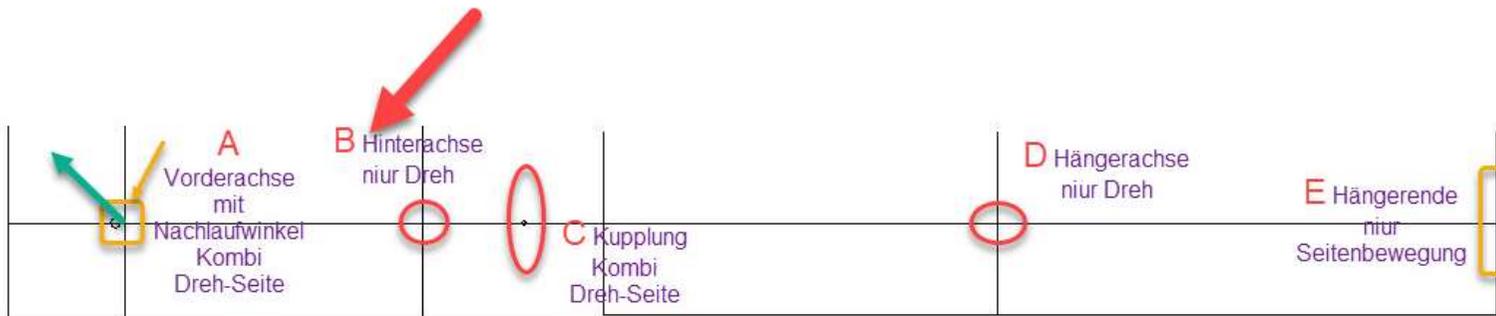
- Fesseln/Dämpfung der Lenkung
 - o Hand am Lenker > aber ‚abgestützt‘ (über Unterarm/Ellenbogen gegen Tür ^ Oberschenkel), weil sich sonst eine weitere – unerwünschte Rückkopplung in Form von Massenträgheit des Armes einmischt.
- Minderung einer Wirbelbildung am Hänger-Ende durch Anbringen einer ‚Flutterfolie‘, welche den Wirbel zerfasert. (Das war 9304** versucht > führte zu einer um 10[km/h] höheren Grenzgeschwindigkeit > aber nach ~10[min] hat sich die Verklebung der Folie gelöst
- Nutzung einer anderen Gespanngeometrie und Hängerendeaerodynamik
 - o Kurzer Abstand B-C führt zu wenig Kopplung (ideal B=C >> keine Kopplung)
 - o Ein spitz auslaufendes Hängerende bildet kaum eine ‚Wirbelstraße‘ aus (macht aber praktisch keinen Sinn)
 - o Oben geschilderte Erfahrungen wurden mit einem Lancia-Delta+Eigenbau-Astir-Hänger gemacht (Grenzgeschwindigkeit ~85[km/h])
 - o Mit einem später benutzen Gespann (CitroenX1-CobraHänger) wurden >140[km/h] erfahren (bergab, beschleunigend);... nicht weitersagen; nicht versuchen nachzumachen (gehört Expertise und Adrenalin dazu)
- Drehdämpfung um ‚D‘ erhöhen >> Doppelachse

Weiteres zum Nachlaufwinkel eines Gespann-Zugwagens

Prepared: Gerber			
lg	fedor\Eigene Dateien\		Date:
		Page: 81	Dec21



Wenn man ein Gespann von rechts kommend kurz vor der Hinterachse rammt, wird es nach rechts (aus dem Verkehr) gelenkt ...
(die Reifen der Hinterachse fangen die Seitenkraft ab)



Spontane Idee 200509 ... , um ‚Schlimmeres‘ zu vermeiden >> (hat funktioniert – nur ein Schwerverletzter)



Prepared: Gerber			
Ig	fedor\Eigene Dateien\		Date:
		Page: 82	Dec21