





Fahrzeugregelung (Übung):

ESP – Fahrversuche und Simulation

M.Sc. Thang Nguyen

Prof. Dr.-Ing. Steffen Müller | Fachgebiet Kraftfahrzeuge | Fakultät Verkehrs- und Maschinensystem

Stabilitätsregelung – ESP Prinzipieller Regelalgorithmus

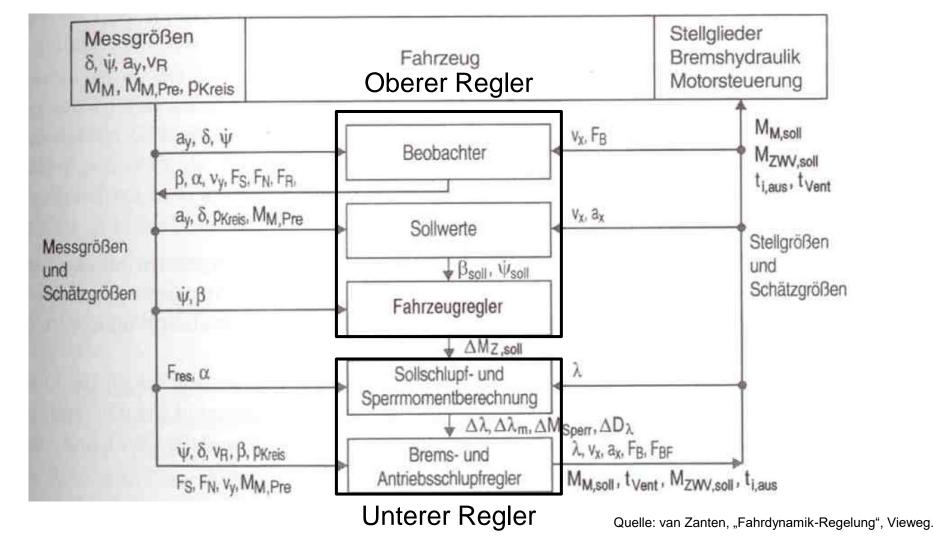


Regler **Funktion** Messwerte modellbasierte Berechnung des Raddrehzahl Sollwertes für Gierrate und Schwimmwinkel Oberer Querbeschleunigung Schätzung des Schwimmwinkels Gierrate Ermittlung des Soll-Giermomentes Regler Lenkwinkel Soll-Giermoment modellbasierte Berechnung des Sollwertes für die Bremsdrücke an jedem Rad Unterer Bremsdrücke an Regelung der Bremsdrücke iedem Rad Regler Alternativ: Berechnung des Sollwertes für die Schlüpfe an jedem Rad Bremsdrücke Regelung der Radschlüpfe



Stabilitätsregelung – ESP Prinzipieller Regelalgorithmus



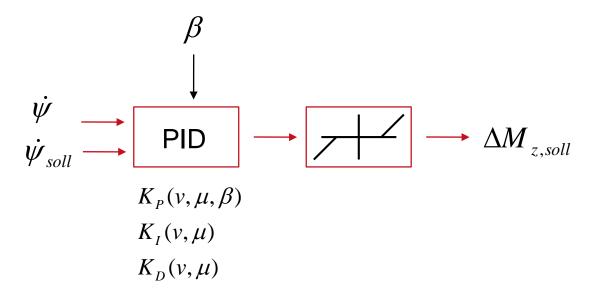


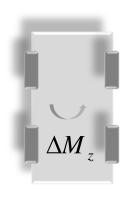


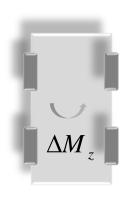
Stabilitätsregelung – ESP

Oberer Regler – ein möglicher Ansatz





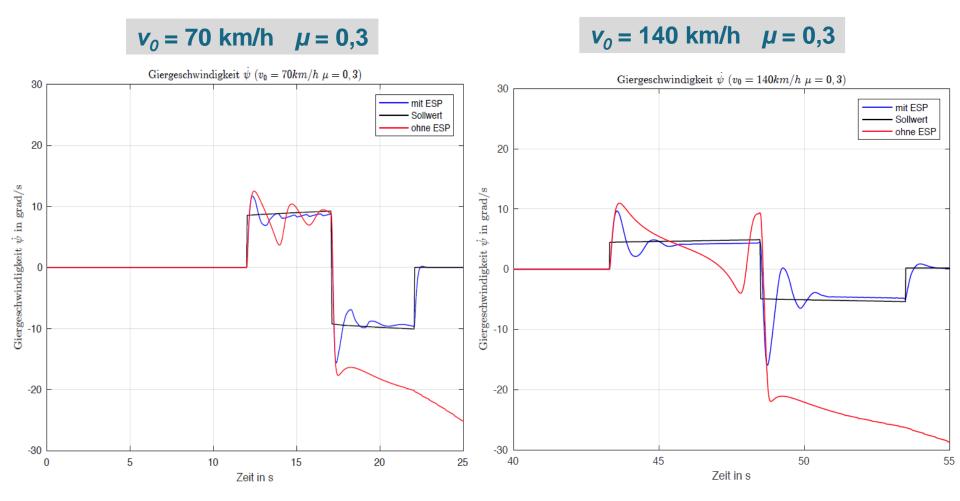




Die optimale Einstellung von $\Delta M_{z,soll}$ ist von der aktuellen Fahrsituation abhängig.

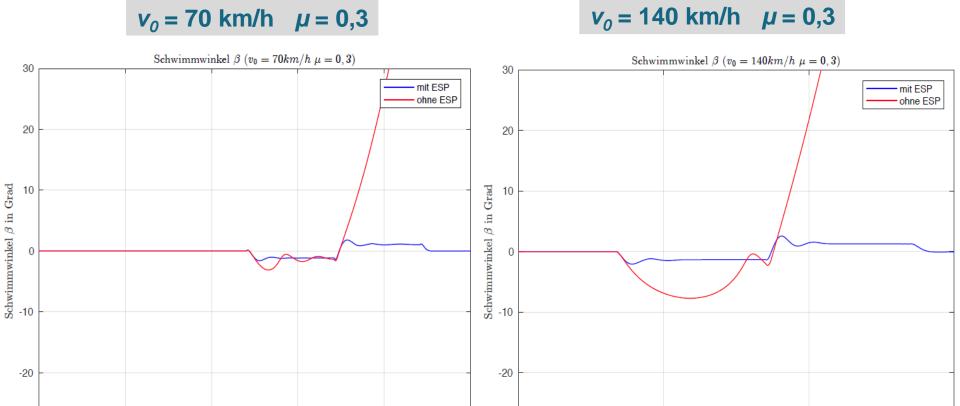












-30

40

45

Zeit in s

25



55

50

Zeit in s

15

20

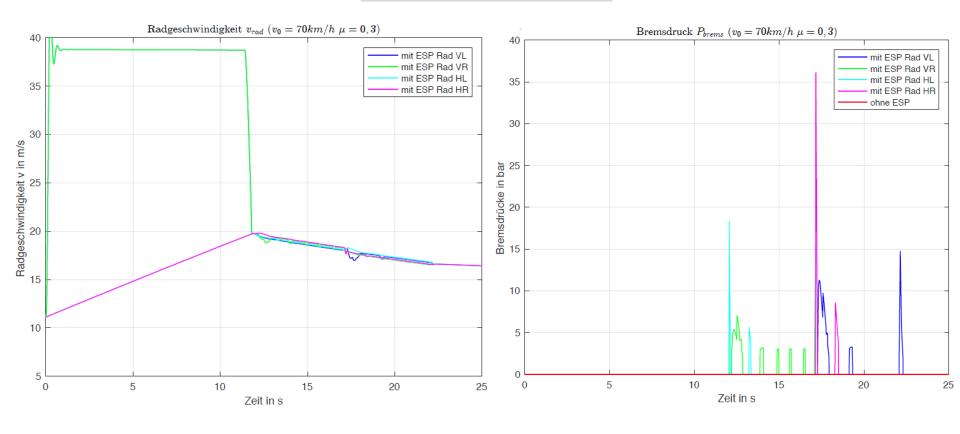
10

-30

5



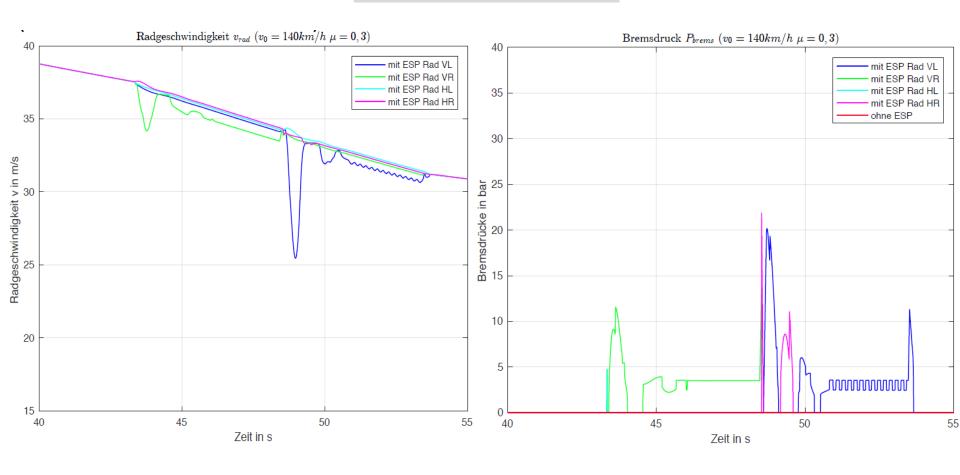
 $v_0 = 70 \text{ km/h}$ $\mu = 0.3$







 $v_0 = 140 \text{ km/h}$ $\mu = 0.3$

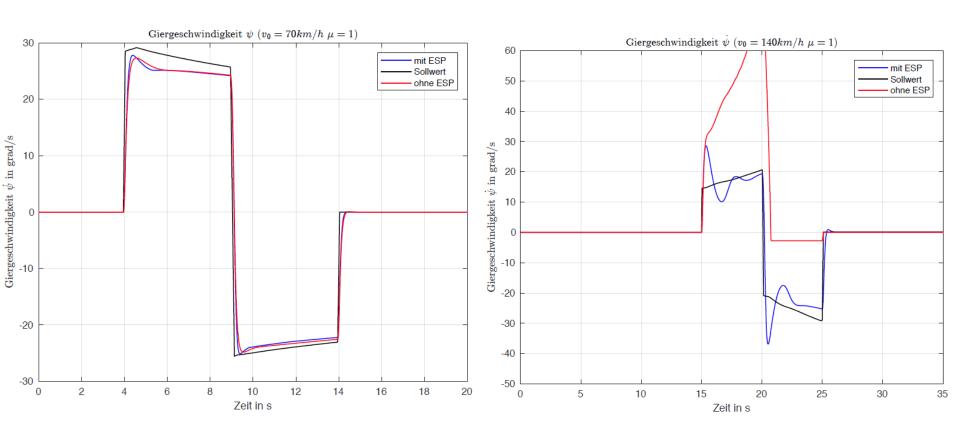






$$v_0 = 70 \text{ km/h} \quad \mu = 1$$

$$v_0 = 140 \text{ km/h} \quad \mu = 1$$

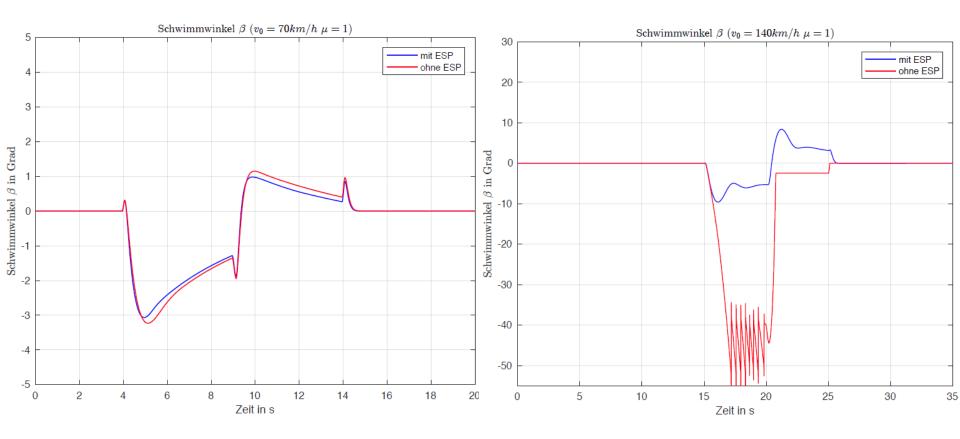






$$v_0 = 70 \text{ km/h} \quad \mu = 1$$

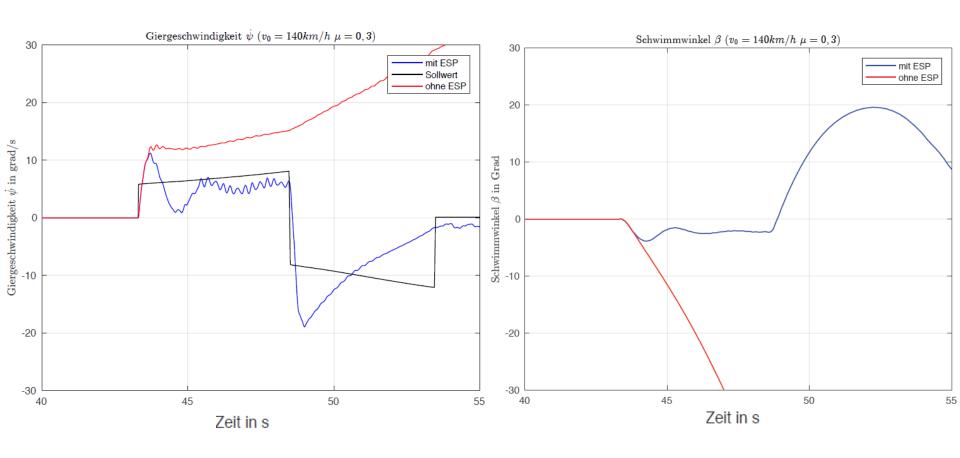
$$v_0 = 140 \text{ km/h} \quad \mu = 1$$







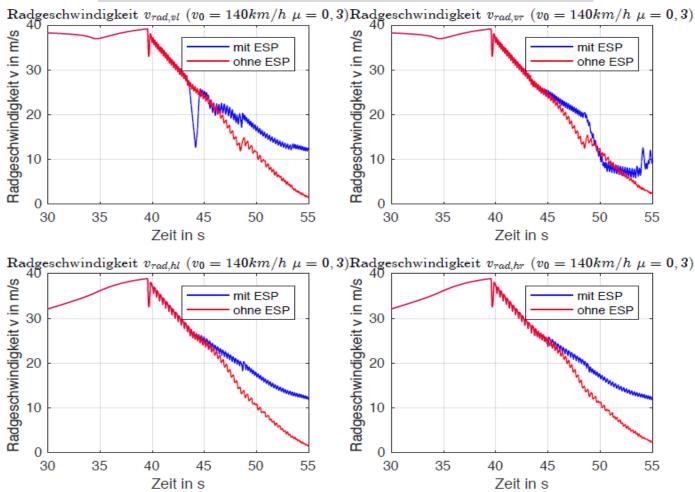
 $v_0 = 140$ km/h $\mu = 0.3$ mit Vollbremsung









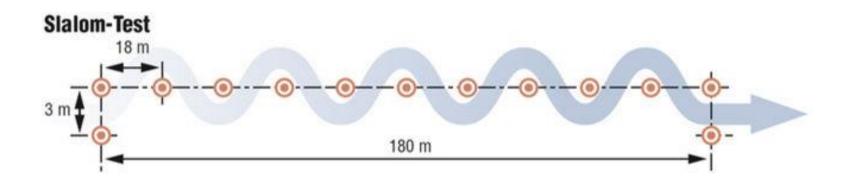


ESP – Fahrversuche und Simulation | M.Sc. Thang Nguyen | TU Berlin Seite 12





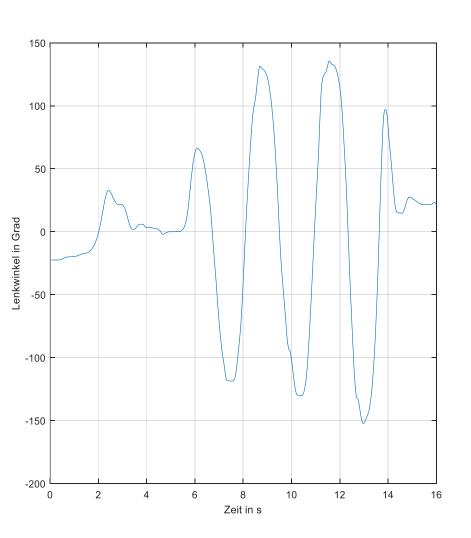
- ➤ Möglichst konstante Geschwindigkeit: 60 km/h
- Keine Bremsung

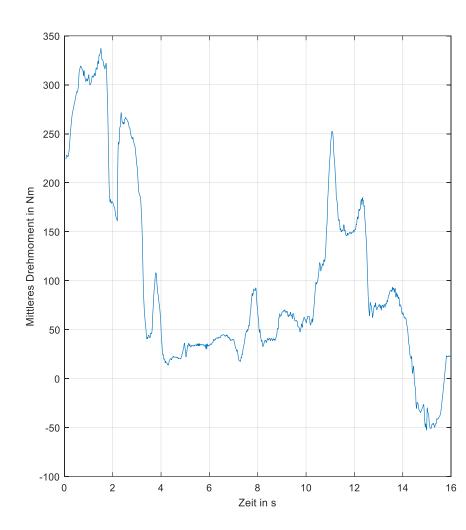


Quelle: http://www.auto-motor-und-sport.de/





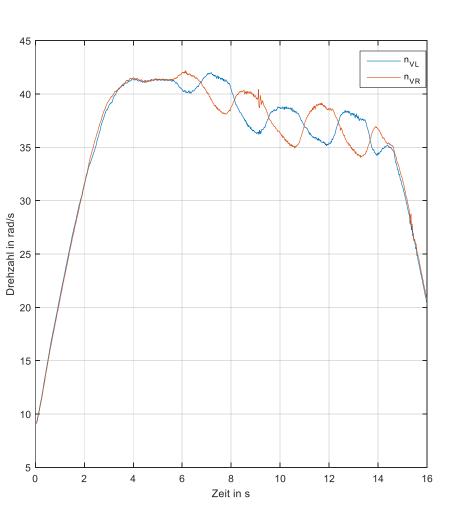


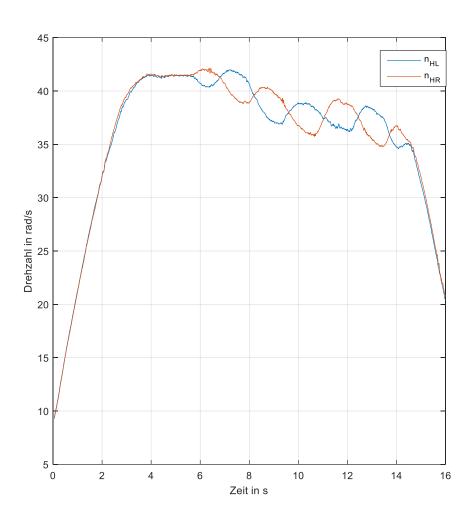


ESP – Fahrversuche und Simulation | M.Sc. Thang Nguyen | TU Berlin Seite 14





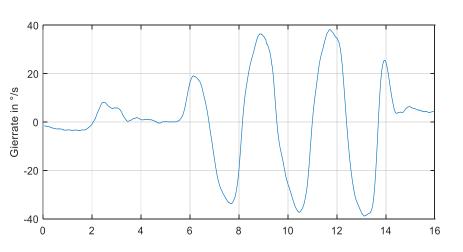


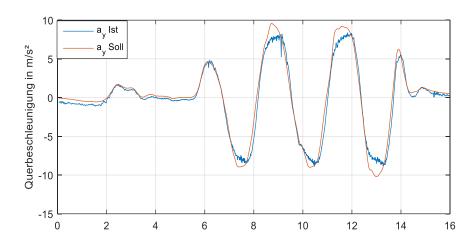


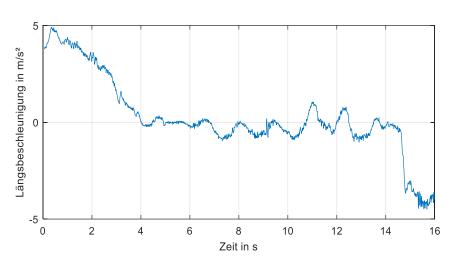
ESP – Fahrversuche und Simulation | M.Sc. Thang Nguyen | TU Berlin Seite 15

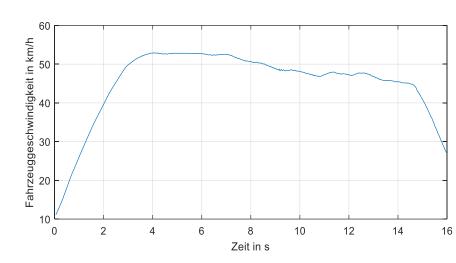












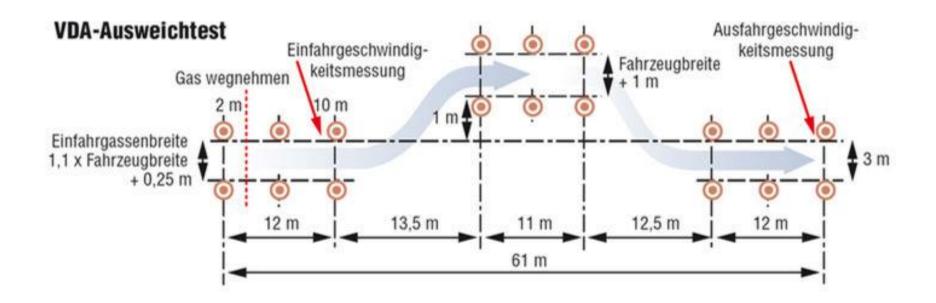
ESP – Fahrversuche und Simulation | M.Sc. Thang Nguyen | TU Berlin Seite 16



Stabilitätsregelung – ESP Fahrversuch – Ausweichtest



- Einfahrgeschwindigkeit: 80 km/h
- Keine Bremsung

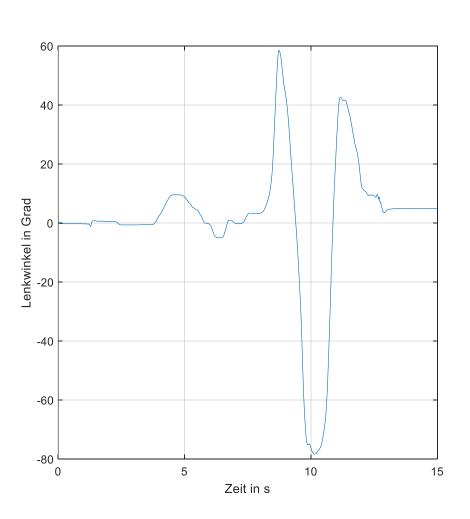


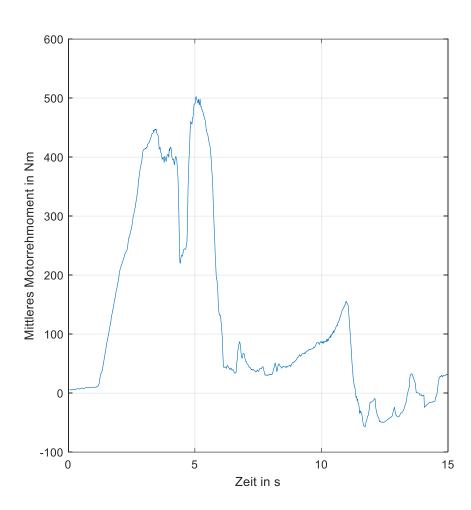
Quelle: http://www.auto-motor-und-sport.de/



Stabilitätsregelung – ESP Fahrversuch – Ausweichtest





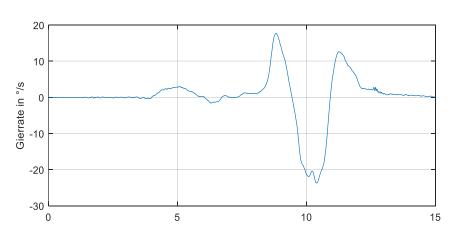


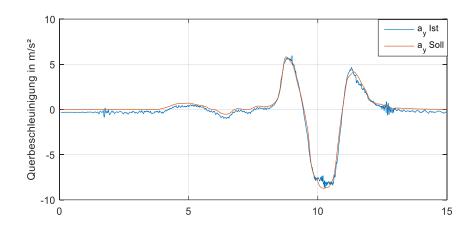
ESP – Fahrversuche und Simulation | M.Sc. Thang Nguyen | TU Berlin Seite 18

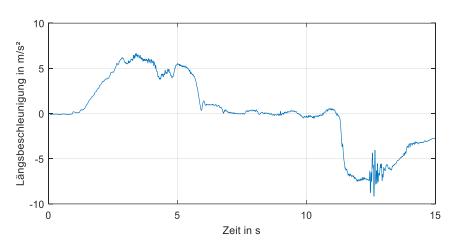


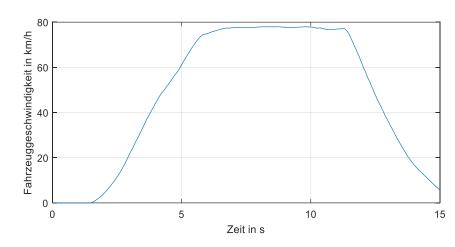
Stabilitätsregelung – ESP Fahrversuch – Ausweichtest









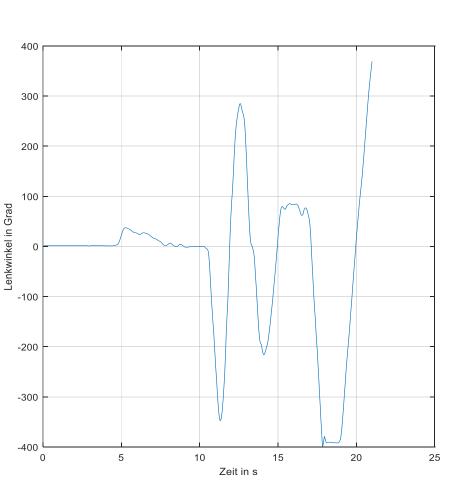


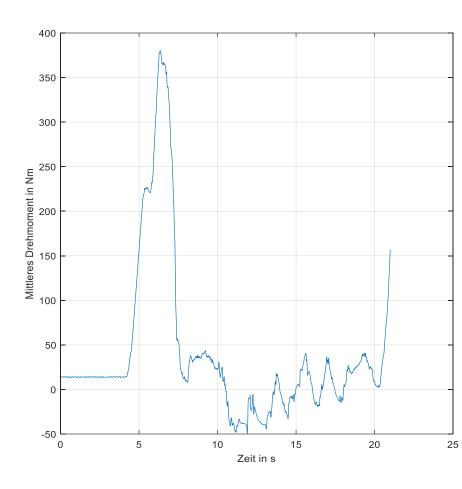
ESP – Fahrversuche und Simulation | M.Sc. Thang Nguyen | TU Berlin Seite 19



Stabilitätsregelung – ESP Fahrversuch – Dynamische Tests





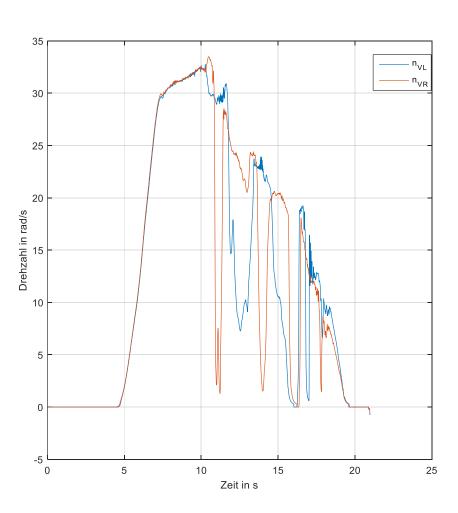


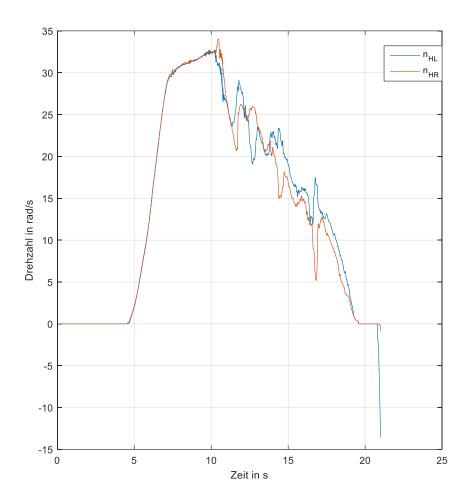
ESP – Fahrversuche und Simulation | M.Sc. Thang Nguyen | TU Berlin Seite 20



Stabilitätsregelung – ESP Fahrversuch – Dynamische Tests





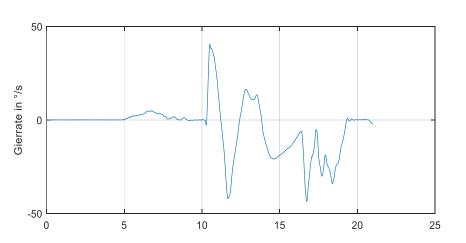


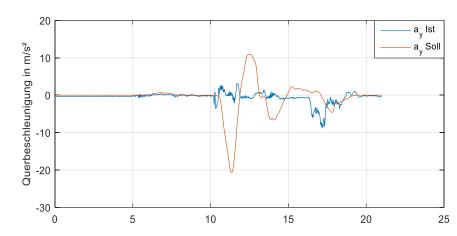


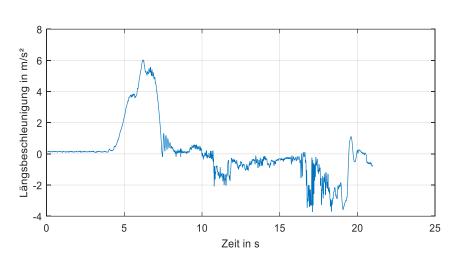
ESP – Fahrversuche und Simulation | M.Sc. Thang Nguyen | TU Berlin Seite 21

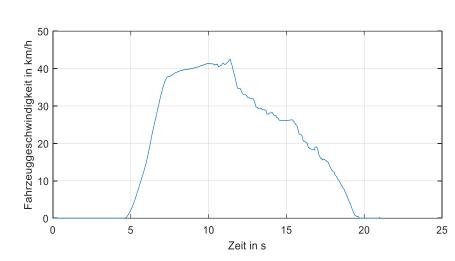
Stabilitätsregelung – ESP Fahrversuch – Dynamische Tests











ESP – Fahrversuche und Simulation | M.Sc. Thang Nguyen | TU Berlin Seite 22

