

Endvortrag



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

KNIGHT RIDER

powered by



SOMETIMES DESTINY
FINDS YOU.



WATCH AND WIN

Tune in and win one of 4 cars — a one-of-kind Mustang GT 500 Knight Rider Edition or a Sync equipped Focus, Fusion or Edge — in the ultimate Ford giveaway!

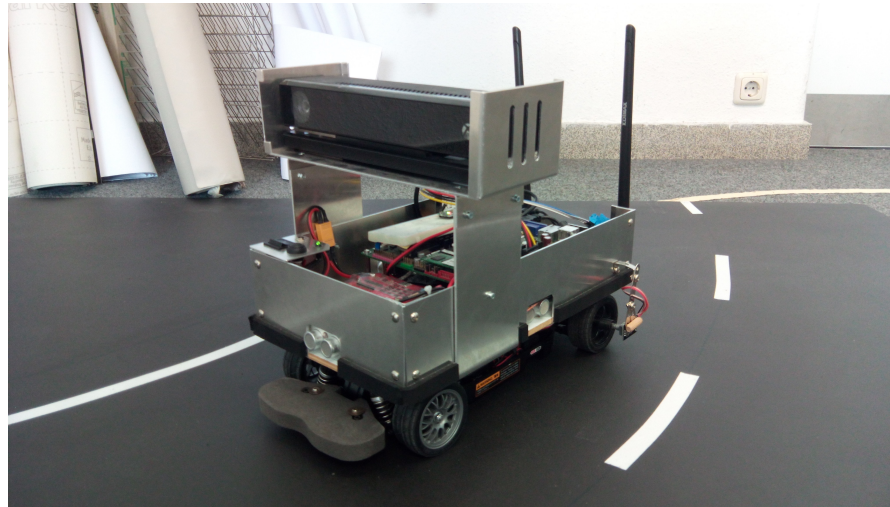
Sync is a fully-integrated, in-car communication and entertainment system for your mobile phone and digital music player developed by Microsoft[®] exclusively for Ford.

The future of cars is here — for complete rules and your chance to win, go to nbc.com/knightrider

Christian Müller | Alexander Altmann | Moritz Weissenberger
Daniel Hueske | Nicolas Himmelmann

Gliederung

Organisation



Fazit Seminar

Wall Follower

Parallel
einparken

Hindernis-
erkennung

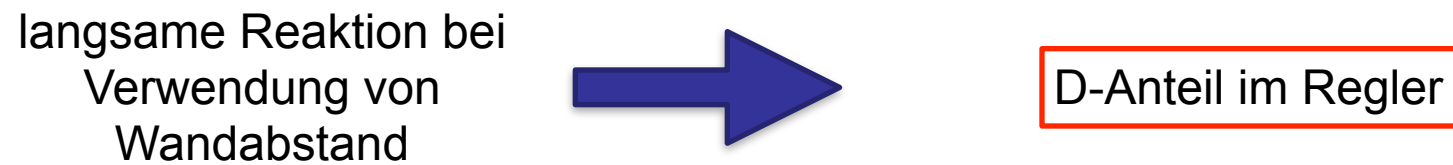
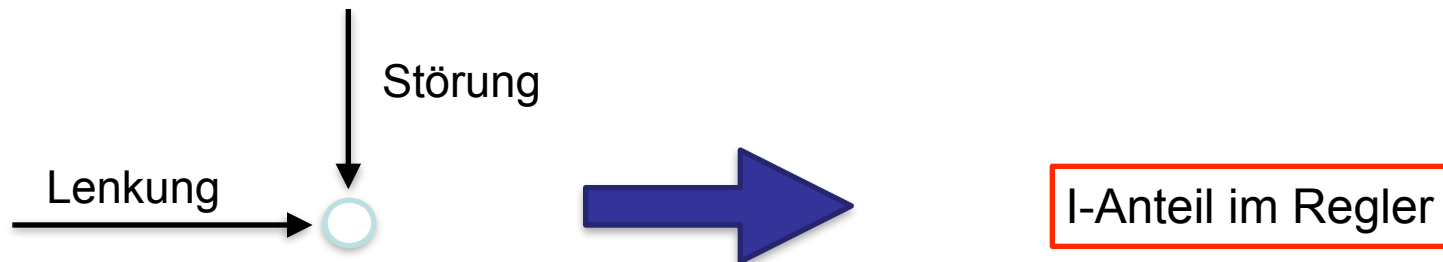
Zeitplanung

- Bei der Planung für die einzelnen Aufgaben war der Zeitaufwand zu Beginn des Projekts nicht komplett ersichtlich
- Phasen zum Testen der Implementierung zu kurz angesetzt

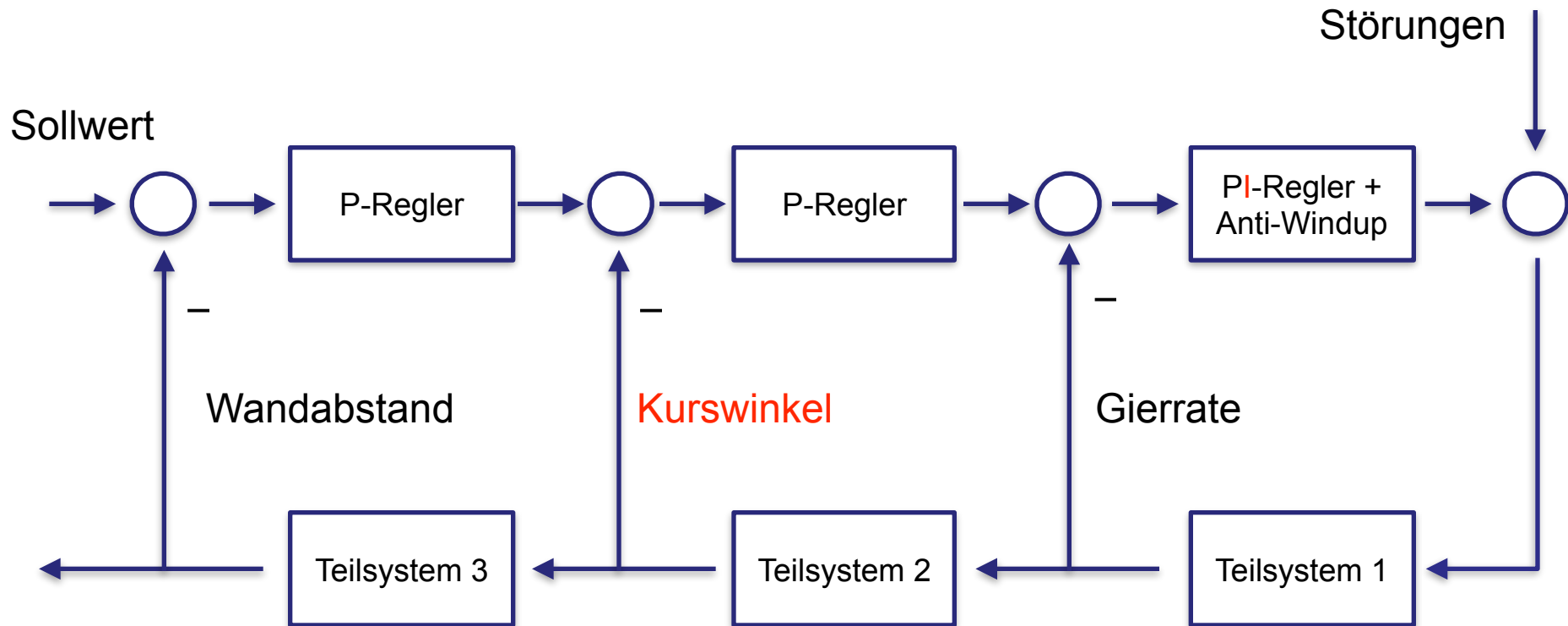
Teamwork

- Aufteilung der Aufgaben war effizient
- Parken wurde unabhängig vom Hindernisparcours entwickelt
→ Parallel mehr geschafft, alle an einer Aufgabe wäre nicht möglich oder sinnvoll gewesen

Wall Follower - Warum Kaskadenregelung?

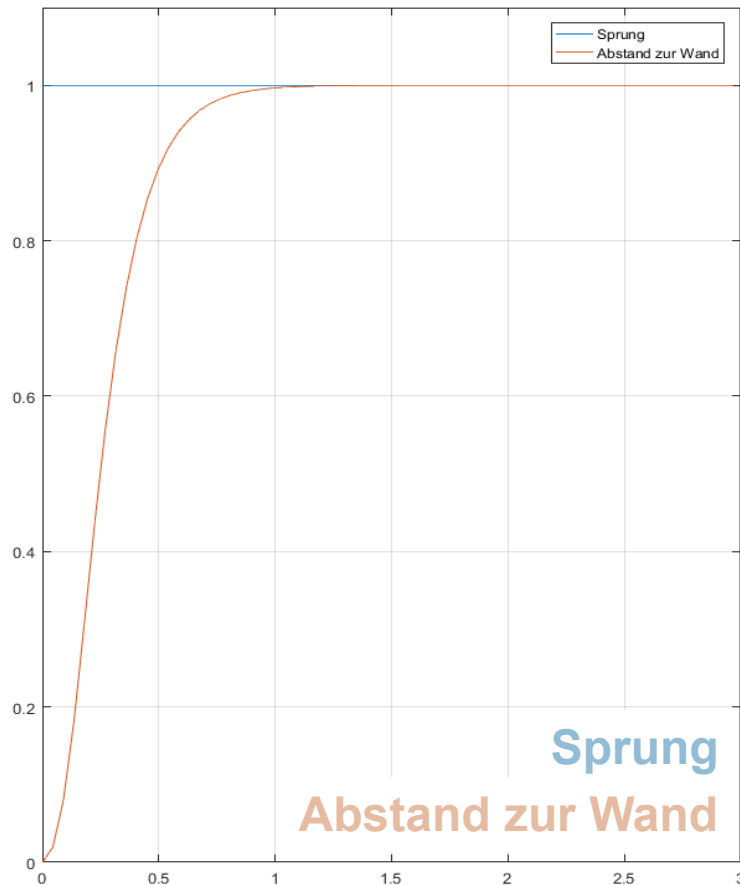


Wall Follower - Struktur Kaskadenregelung

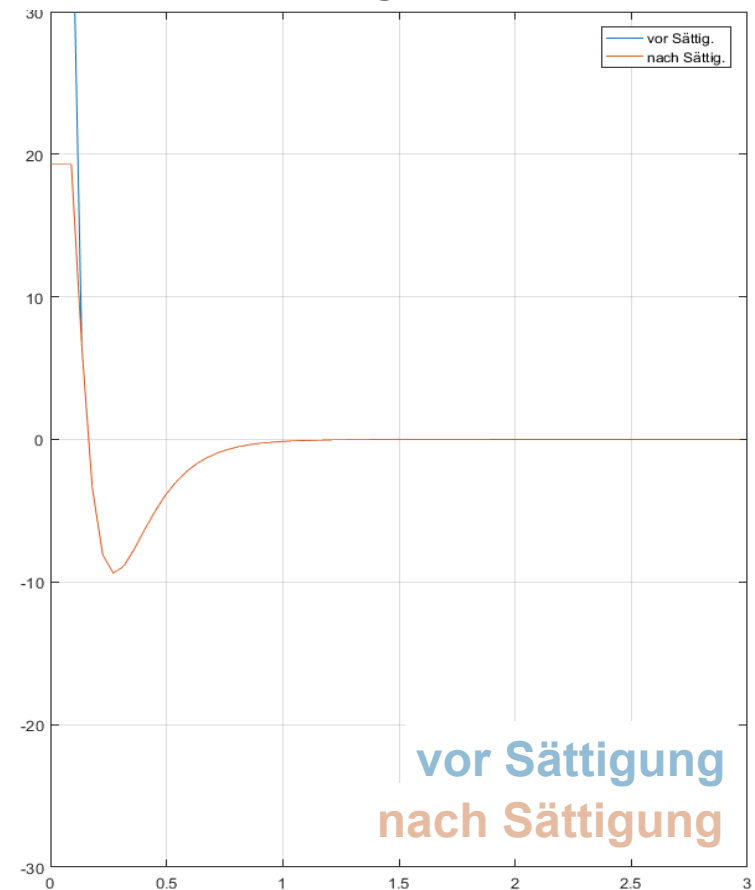


Kaskadenregelung - Sprungantwort Ohne Störung

Sprungantwort Wandabstand

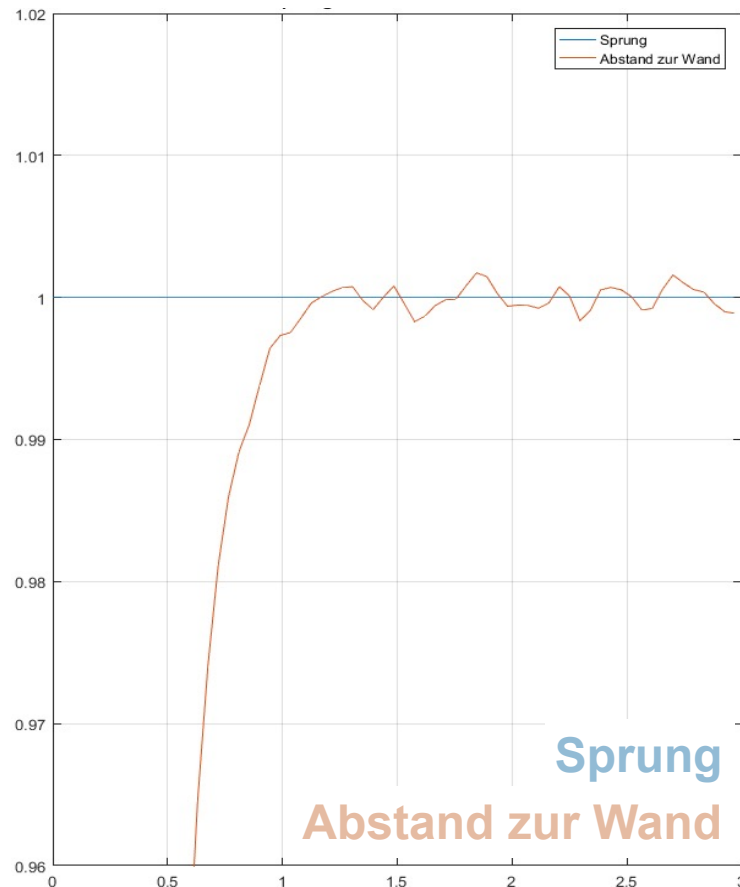


Stellgröße

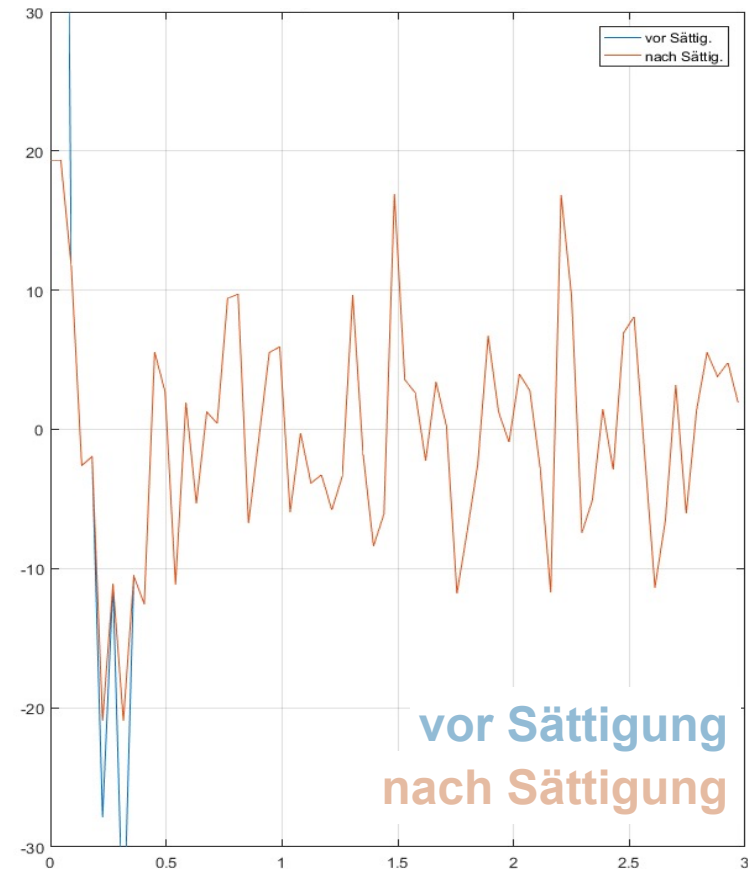


Kaskadenregelung - Sprungantwort Mit Störung

Sprungantwort Wandabstand



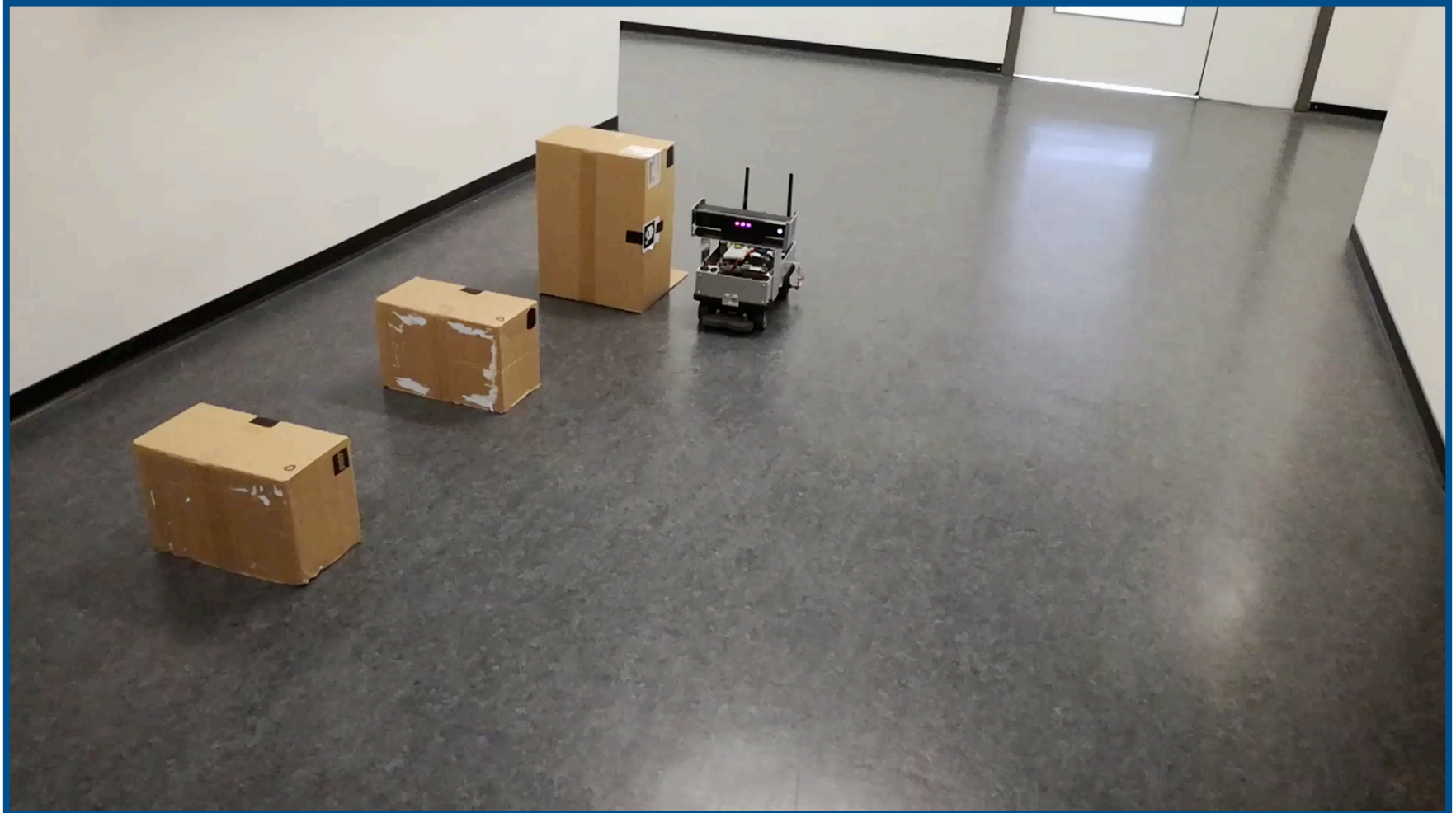
Stellgröße



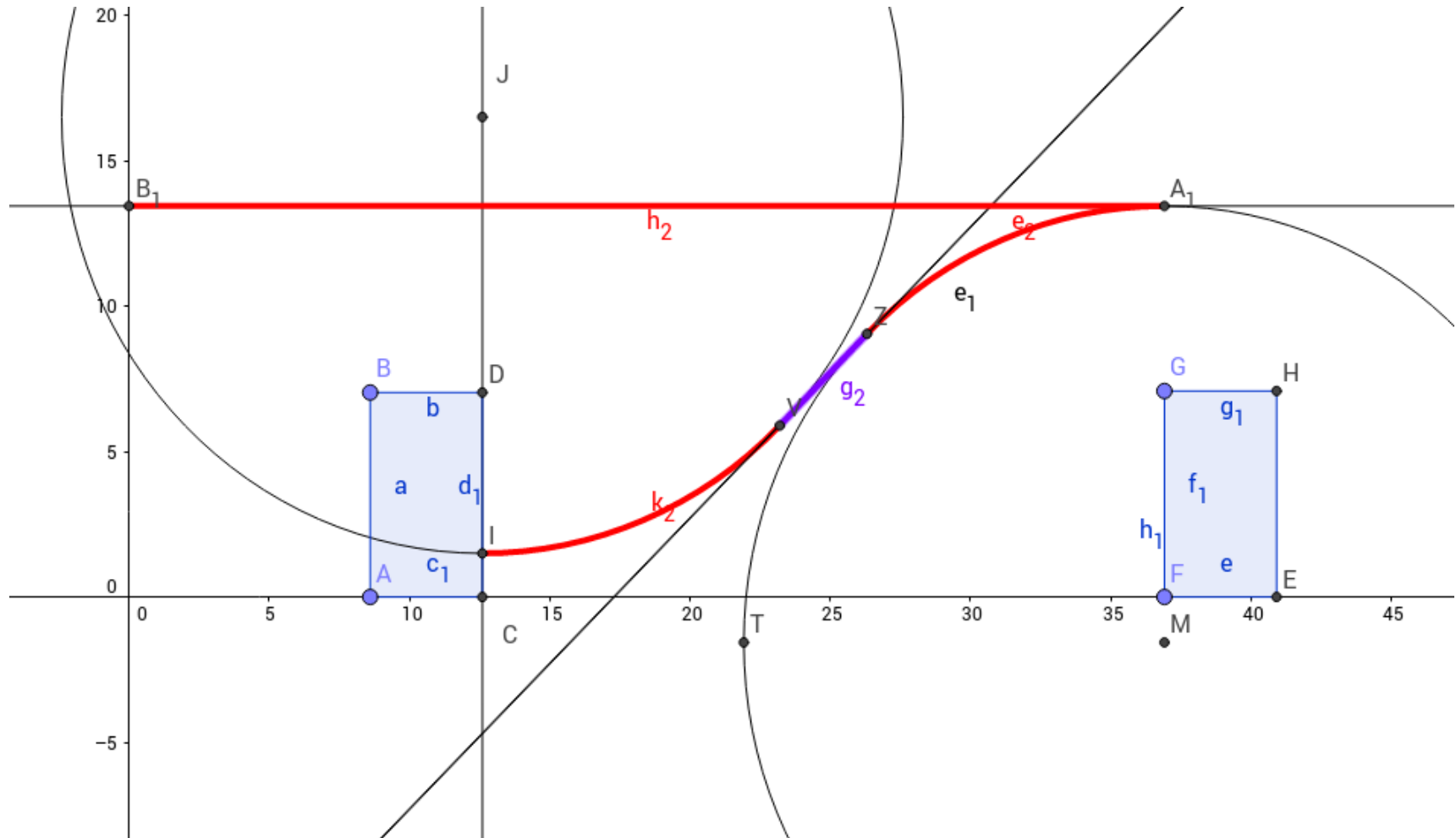
Einparken - Am Auto



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Einparken - Geogebra Modell





- Einparkvorgang in Abhängigkeit zum Wandabstand
- Parklückenlänge wird dynamisch mithilfe des Ultraschallsensors berechnet
- Pfad für minimale Parklücke setzt sich nur aus den Teilen der Wendekreise zusammen
- Zu kurze Parklücken werden ignoriert
- Konzept der Wendekurve wird auch für Hinderniserkennung genutzt
 - Allgemeines Problem: Pfad erstellen von Punkt A zu Punkt B
 - Zusätzliche variable Kurven zum Erreichen jedes Punktes



Filterung der Kinect - Medianfilter



- Problem mit der Kinect: einzelne, stark fehlerbehaftete Sensorwerte bei großen Sprüngen

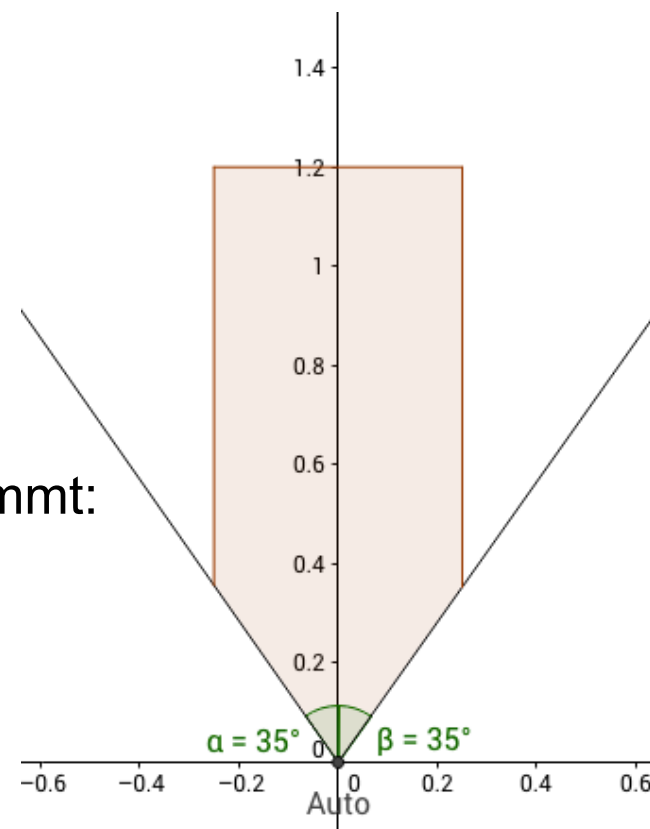
Idee: Betrachtung des Medians in einem örtlichen Fenster über mehrere Werte

- Aus einer Warteschlange wird der Median ermittelt und ersetzt den ursprünglichen Wert
- Medianfilter behält die Kanten des Tiefenbildes bei



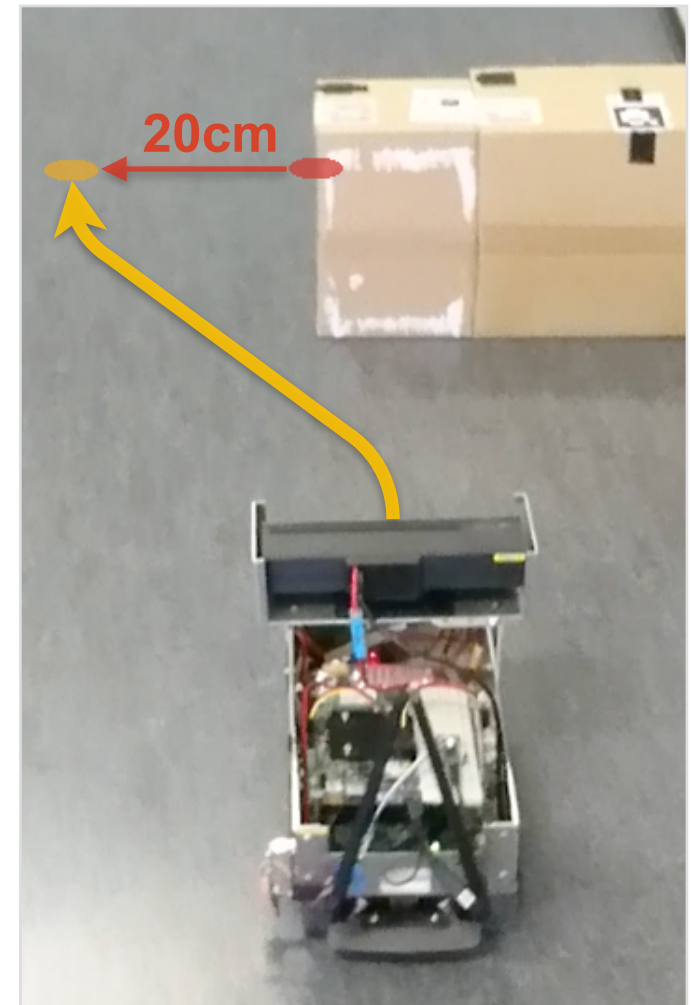
Hinderniserkennung - Grundlagen

- Entfernungswerte der Kinect umgerechnet in den kartesischen Raum (x- und y-Koordinaten)
- Solange kein Hindernis in Sicht ist, folgen wir mit der Regelung der rechten Wand
- Sobald etwas in diesem Sichtfeld erscheint, wird zunächst der Typ des Hindernisses bestimmt:
 - Hindernis
 - Wand
 - Nichts



Hinderniserkennung - Hindernis

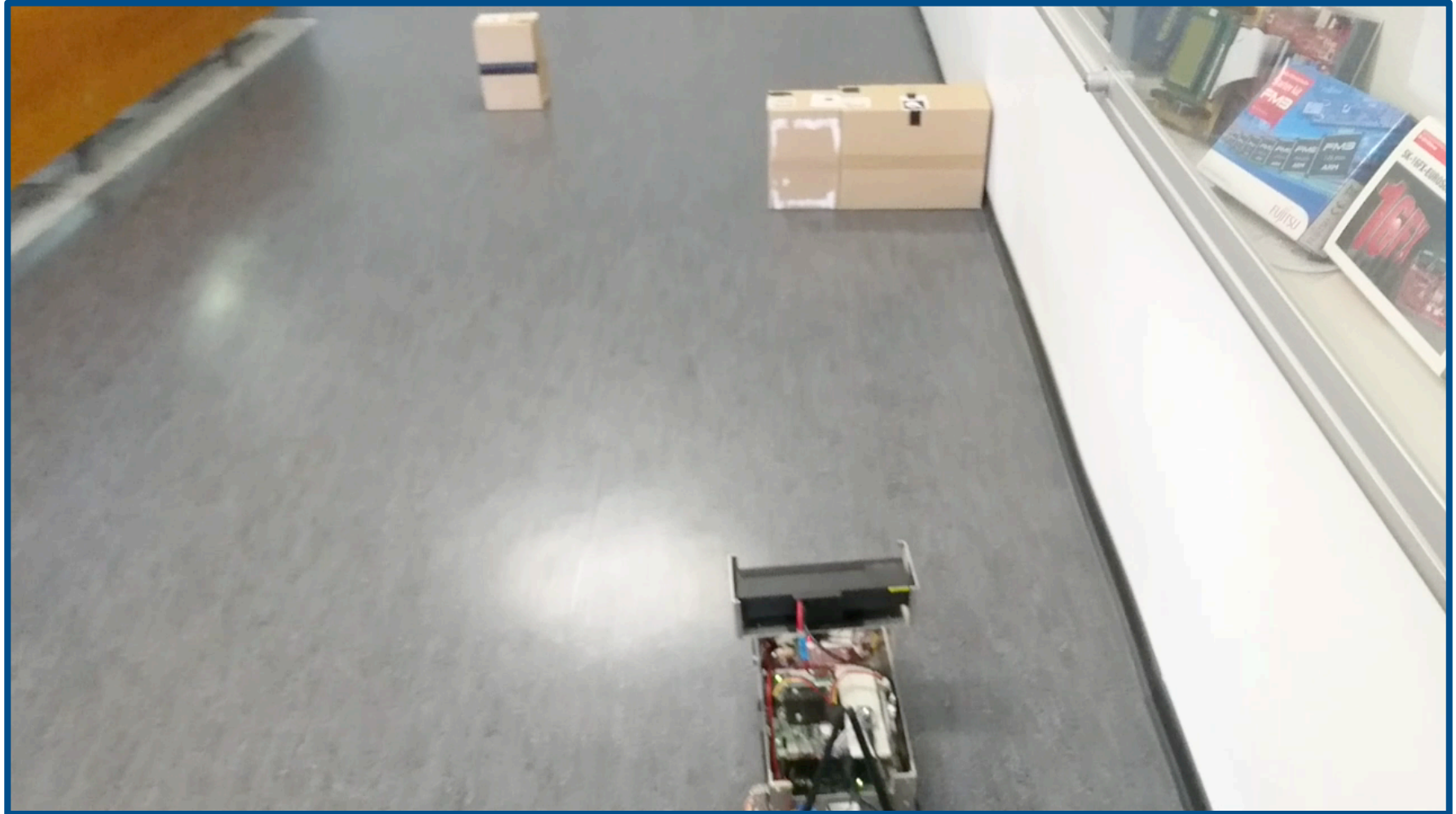
1. Suche nach Sprungpunkten im Scan
2. Prüfen, ob genug Platz (50cm) um den Sprungpunkt vorhanden ist
3. Zielpunkt 20cm neben den Sprungpunkt legen
4. Route berechnen
5. Route abfahren



Hinderniserkennung - Video

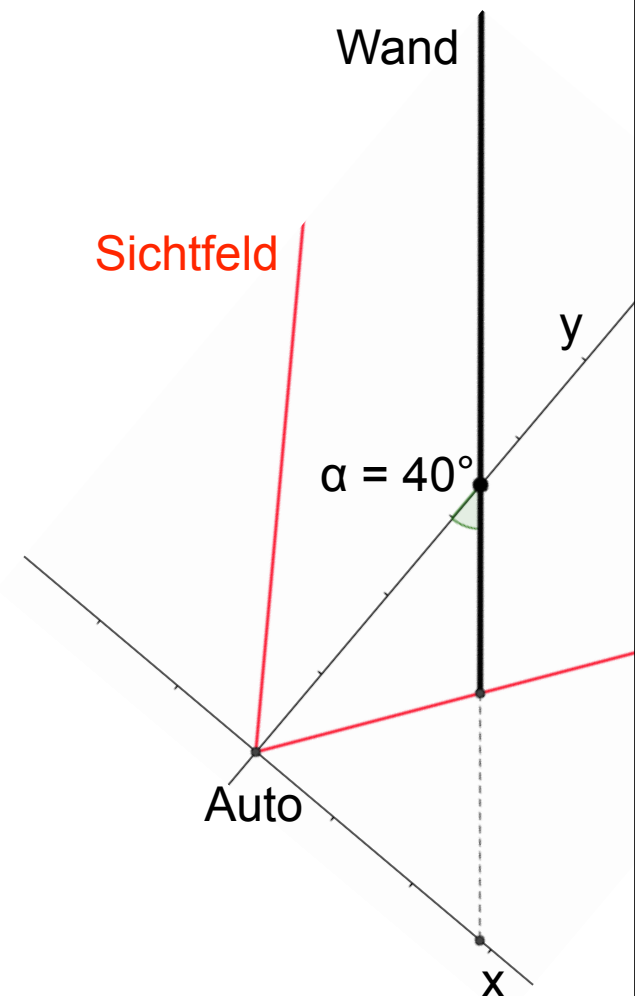


TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Hinderniserkennung - Wand

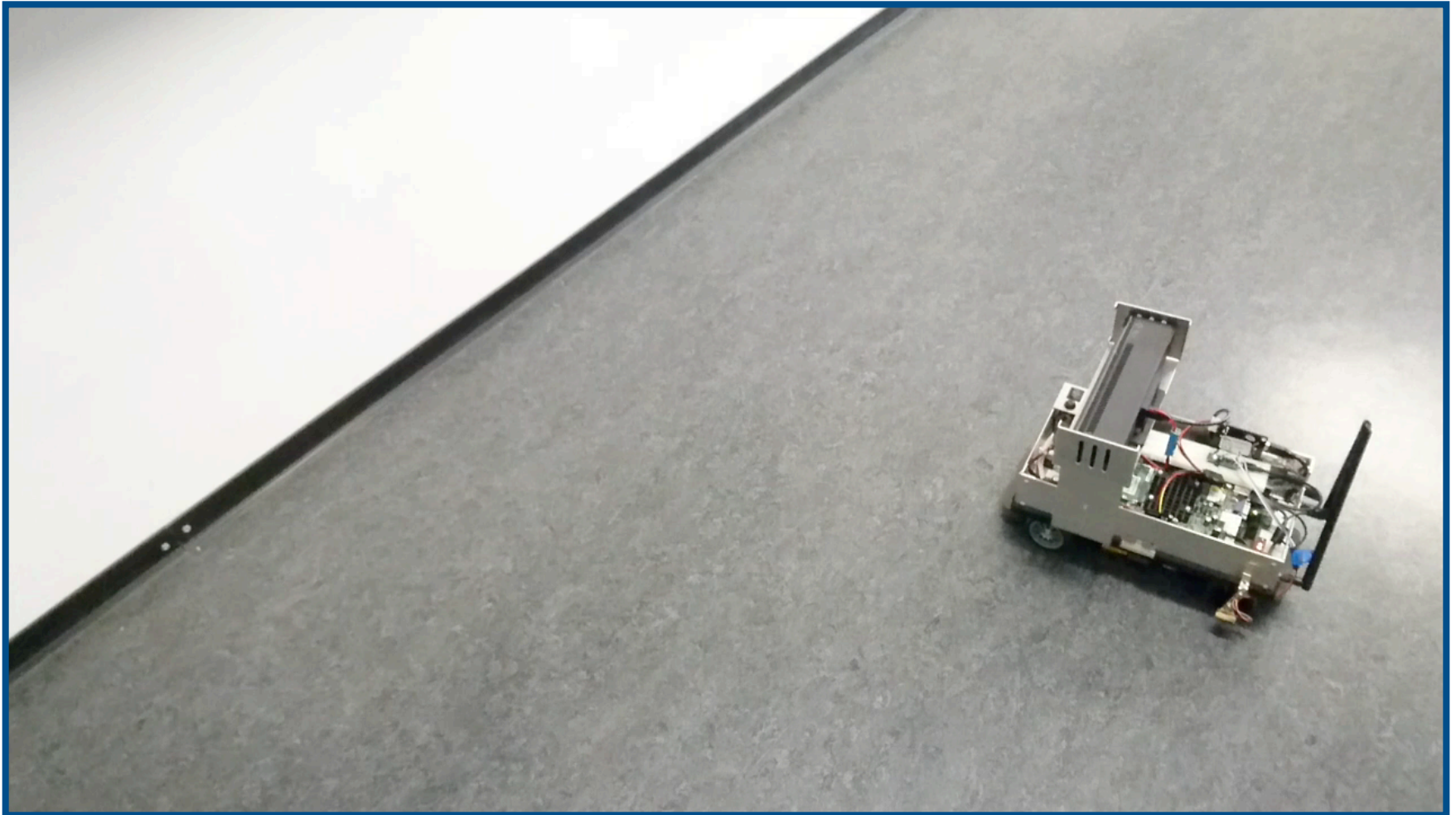
1. Verlauf der Wand bestimmen
2. Daraus den Winkel zur Wand bestimmen
 - Schnittpunkt von Wand und x-Achse bestimmen
 - Schnittpunkt der y-Achse mit der Wand
 - Bestimmung des Winkels mittels Tangens
3. Wenn der Winkel unter 10° ist wird die Wand nicht beachtet und die Regelung übernimmt
4. Abfahrt einer Kurve bis der Winkel erreicht ist



Hinderniserkennung - Wand



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



1. Wenn das Auto rechts eine Wand erkennt, sucht es kontinuierlich nach Kurven, solange kein Hindernis erkannt wurde
2. Sobald ein Sprung in den Entfernungswerten erkannt wurde, und dieser zwischen 0.75m und 2m in y-Richtung liegt, wird der Weg zur Ecke berechnet
3. Abfahren der Geraden und anschließend einer 90°-Kurve

Fazit - Auto

- Sensorik
 - Hallsensor durch Drehgeber ersetzt, da keine verlässlichen Werte geliefert werden (vor allem bei langsamen Geschwindigkeiten)
 - Gierwinkel, Ultraschall, Kinect benötigen geeignete Filterung
- Fahrgestell und Servos etwas zu schwach für den derzeitigen Aufbau
- Kollisionsdämpfer wären (zum Schutz der Wände) wahrscheinlich sehr sinnvoll





**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

