

Modellierung und Simulation von Witterungseinflüssen auf Umfeldsensorik

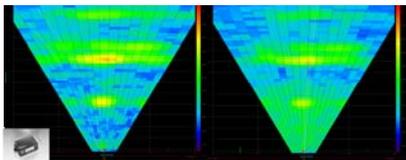
Motivation

- Sensoren: Basis für die Sicherheit und das automatisierte Fahren
- Welche Witterungsarten und -charakteristika stören die Sensoren?
- Wie können die Grenzen der Sensoren ermittelt werden?



Sensorik

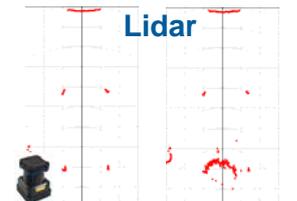
Radar



Ohne Regen

Mit Regen

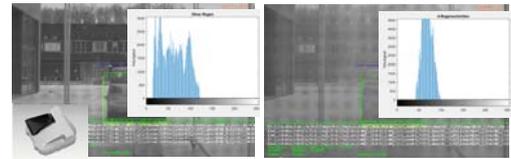
Lidar



Ohne Regen

Mit Regen

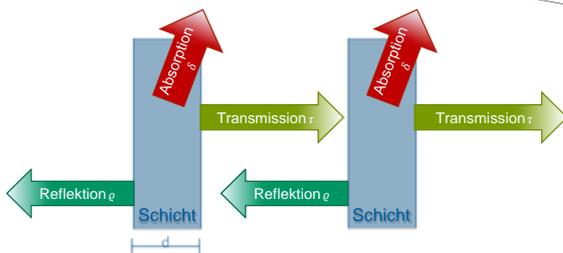
Kamera



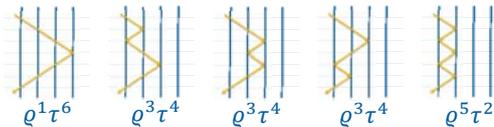
Ohne Regen

Mit Regen

Bsp. Regen + Lidar



- Witterungseinfluss wird in Schichten zusammengefasst
- Berechnung von Reflektion, Absorption und Transmission
- Berücksichtigung von Mehrfachreflexionen



Sensor- und Witterungssimulation

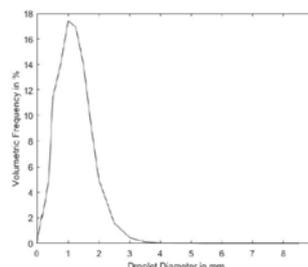
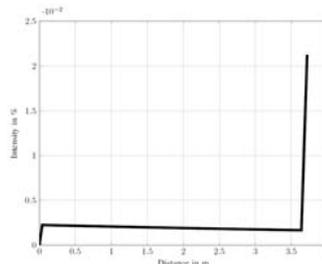
Sensorverhalten anhand Modell:

- Größte Störung im Nahbereich
- Intensität I_{obj} sinkt mit Distanz
- Kritischer Punkt:
Objektreflektion = Regenreflektion

Nachbilden der realen Witterung:

- Reale Tropfengrößenverteilung
- Validierung mit Naturmessungen

Langzeituntersuchung
anhand eines
Distrometers



Indoor-Test



- Reproduzierbare Störung des Sensors
- Modellvalidierung
- Ermitteln der Sensorgrenzen
- Sensorbenchmark

Ausblick

- Testumgebung-Indoor
- Sensortestmethodik
- Sensorbenchmark
- Sensormodelladaption