

# EISMON

**Sondierung eines intelligenten  
Monitoringsystems zur Früherkennung  
von Eisbildung zur Verhinderung von  
eisabwurfinduziertem Schotterflug**



Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. **Norbert OSTERMANN**

- Schnee und Eisanlagerungen am Fahrzeugunterboden
- Ursache: Durchfahren verschiedener Klimabereiche
- Kritischer Temperaturbereich:  $> -3^{\circ}\text{C}$
- Eisanhaftungen in Tennisballgröße bereits gefährlich
- Bisherige Maßnahme: Reduktion der Streckengeschwindigkeit auf 160 km/h
  - → große betriebliche Einschränkung
- **Ziel:** Früherkennung kritischer Eisanhaftungen durch ein infrastrukturseitiges Messsystem

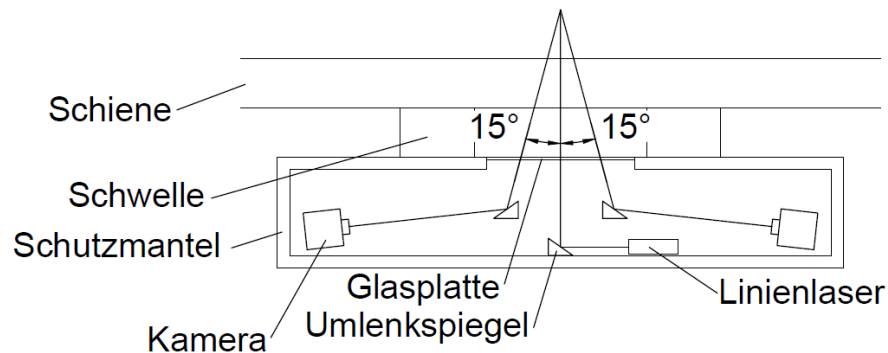


- Örtliche Auflösung im unteren cm-Bereich
- Genauigkeit im unteren mm-Bereich
- Berührungslose Distanzmessung
- Überfahrtsgeschwindigkeit wegen etwaiger Schneeaufwirbelungen auf 80 km/h limitiert
  - Kann durch Messung in Tunnelabschnitten umgangen werden
  
- 2 untersuchte Möglichkeiten:
  - Abschätzung der mit Schnee bedeckten Unterbodenfläche
    - Verworfen auf Grund der fehlenden Dickeninformation
  - Abschätzung des Volumens der Eis- und Schneeanhaftungen am Fahrzeugunterboden
    - Gewählter Ansatz

- Potentiell geeignet erscheinen:
  - Eindimensionale Laserdistanzmessung
    - Messprinzipien: Triangulation, Phasendifferenz, Laufzeit
  - Lichtschnittverfahren
  - Laserscanning
    - Messprinzipien: Phasendifferenz, Laufzeit
  
- Probleme:
  - Augensicherheit
  - Beeinträchtigung des Tfz-Führers durch sichtbares Licht
  - Schneeaufwirbelungen während der Überfahrt
  - Freihaltung der Sensorausgänge von Verschmutzung

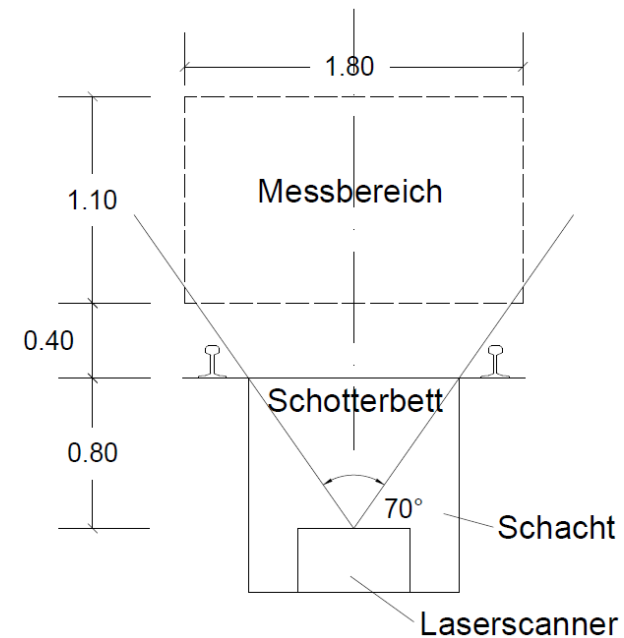
## Lichtschnittverfahren

- Sensoren:
  - 2 Kameras und 1 High-Power-Linienlaser
- Output:
  - 3D-Modell des Unterbodens
- Auswertung:
  - Vergleich mit einem Referenzmodell



## Laserscanning

- Sensoren:
  - 1 Laserscanner
- Output/Auswertung:
  - Ident mit Lichtschnittverfahren



- Infrastrukturseitige Detektion von gefährlichen Schnee- und Eisanhaftungen am Fahrzeugunterboden erscheint möglich
- Messverfahren mit größtem Potential:
  - Eindimensionale Laserabstandsmessung nach dem Messprinzip Triangulation
  - Lichtschnittverfahren
  - Laserscanning nach dem Messprinzip Phasendifferenz
- Messsysteme mit größtem Potential:
  - Lichtschnittverfahren
- Einbindung in bestehende Monitoringsysteme (z.B.: Zuglauf-Checkpoints) sinnvoll
- Mögliche nächste Schritte: Konzeption Prototyp, Messkampagne  
→ **weiterer Forschungsbedarf**