

Inhalt

1	Problem und Zielstellung	7	6	Einbau der Fahrbahnsensoren	23
2	Nationaler und internationaler Stand der Forschung	7	7	Umfang der Datenerhebung	25
2.1	Deutschland, Österreich	7	7.1	Messwerte der eigenen Messstelle	25
2.2	Schweiz	8	7.2	Daten der GMA des Autobahnamtes	25
2.3	Dänemark	9	7.3	Aufzeichnungen des Fahrpersonals	26
2.4	Großbritannien	10	7.4	Aufzeichnungen zur Verkehrsstärke	26
2.5	Norwegen	10			
2.6	Schweden	11	8	Messwertvergleich zwischen Sensoren gleicher Einbaulage	26
2.7	USA	11	8.1	Allgemeines	26
2.8	Zusammenfassung	12	8.2	Vergleich von Sensoren gleicher Bauart	26
3	Auswahl der Ausrüstung	12	8.3	Vergleich von Sensoren unterschiedlicher Bauart	28
3.1	Ausschreibung	12	9	Auswertung der Messdaten	29
3.2	Labortests der Sensoren	12	9.1	Auswertungsaspekte	29
3.2.1	Sensor Fa. Lufft	13	9.2	Auswertungsformen	29
3.2.2	Sensor Fa. Vaisala	15	9.3	Messergebnisse	30
3.3	Vergabeentscheidung	17	9.3.1	Fahrbahnoberflächentemperatur	30
3.4	Werksabnahme der Sensoren	17	9.3.2	Streustoffmenge	31
4	Vorbetrachtungen	17	9.3.3	Wasserfilmdicke	32
4.1	Einflussfaktoren auf die Verweildauer von Tausalzen auf der Fahrbahn	17	9.3.4	Windrichtung und -geschwindigkeit	33
4.1.1	Fahrzeugverkehr	17	9.3.5	Kombinierte Betrachtung des zeitlichen Verlaufes von Streustoffmenge, Gefriertemperatur und Fahrbahnoberflächentemperatur	34
4.1.2	Fahrbahnoberfläche	18	9.4	Charakteristische Winterdienstsituationen	34
4.1.3	Salzart und -konsistenz	19	9.5	Bedeckung der Sensoroberfläche unter winterlichen Bedingungen	37
4.1.4	Meteorologische Faktoren	19			
4.2	Einfluss der Flüssigkeitsmengen auf der Fahrbahn	20	10	Auswertung der Streuvorgänge	38
4.2.1	Typisierung der Flüssigkeitsmengen unter Winterdienstaspekten	20	10.1	Untersuchte Vorgänge	38
4.2.2	Wirkung des Salzeinsatzes bei geringen Flüssigkeitsfilmdicken	21	10.2	Zusammenfassende Auswertung der Messergebnisse	43
5	Untersuchungsmethodik	22			
5.1	Anlagenkonfiguration	22			
5.2	Standortauswahl	22			
5.3	Anordnung der Fahrbahnsensoren	23			

10.2.1. Charakteristik der untersuchten Winterdienstsituationen	43
10.2.2 Streustoffeinsatz	44
10.2.3 Maximal gelöste Streustoffmenge ...	44
10.2.4 Abnahme der Streustoffmenge nach der Streuung	46
11 Parallelmessungen mit dem ESG-Gerät	48
12 Betriebsfestigkeit und Anordnung der Sensoren	50
13 Zusammenfassung und Ausblick ...	51
Literatur	53