

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