

INHALTSVERZEICHNIS

Vorbemerkung	3
Einführung	4
1. Straßenglätte und Verkehr – einige meteorologische Aspekte der Tausalzproblematik	9
1.1 Einleitung	9
1.2 Formen winterlicher Straßenglätte	10
1.3 Grundzüge des Klimas der Bundesrepublik Deutschland	12
1.4 Häufigkeitsverteilung der Straßenglätte	23
1.5 Bedeutung der Tausalzanwendung	24
1.6 Zusammenfassung und Folgerungen	25
1.7 Literatur	26
2. Rechtliche Grundlagen der Streupflicht	27
2.1 Einleitung	27
2.2 Inhalt der Pflichten	27
2.3 Träger der Verkehrssicherungspflicht	30
2.4 Räumlicher Umfang der Streupflicht	31
2.4.1 Die Streupflicht für Fahrbahnen innerhalb geschlossener Ortschaften	31
2.4.2 Die Streupflicht für Fahrbahnen außerhalb geschlossener Ortschaften	32
2.4.3 Die Streupflicht für Radwege	32
2.4.4 Die Streupflicht für Gehwege	33
2.5 Der zeitliche Umfang der Streupflicht	33
2.6 Die Art des Streumaterials	34
2.7 Bewertung	35
2.7.1 Möglichkeiten zur Einschränkung des Streusalzeinsatzes	35
2.7.2 Rechtliche Maßnahmen zur Einschränkung des Streusalzeinsatzes	36
2.8 Literatur	37
3. Organisation, Aufgaben und Durchführung des Winterdienstes	39
3.1 Einleitung	39
3.2 Organisation des Winterdienstes	39
3.2.1 Allgemeine organisatorische Vorbereitungen	39
3.2.2 Organisation des Winterdienstes auf Fernstraßen	40
3.2.3 Organisation des Winterdienstes in Städten	40
3.3 Aufgaben und Durchführung des Winterdienstes	50
3.3.1 Aufgaben	50
3.3.2 Durchführung vorbeugender Maßnahmen	50
3.3.3 Durchführung der Schneeräumung	50
3.3.4 Durchführung der Glättebekämpfung	52

4.	Geschichtliche Entwicklung des Winterdienstes	54
4.1	Schneebeseitigung	54
4.2	Glättebekämpfung	54
5.	Zahlen und Fakten zu Streusalzverbrauch und Winterdienstkosten	58
5.1	Ausgebrachte Streustoffmengen	58
5.2	Kosten des Winterdienstes	63
5.3	Bewertung	75
5.4	Literatur	76
6.	Arten und Eigenschaften von Streustoffen	78
6.1	Abstumpfendes Streugut	78
6.2	Auftaustoffe	80
6.2.1	Allgemeines	80
6.2.2	Natriumchlorid und Kalziumchlorid	81
6.2.2.1	Mischsalz	85
6.2.2.2	Mischungen von Tausalzen mit abstumpfenden Stoffen	87
6.2.2.3	Feuchtsalz	88
6.2.2.4	Verglimit	88
6.2.3	Magnesiumchlorid	89
6.2.4	Andere Auftaustoffe	90
6.2.4.1	Technischer Harnstoff	90
6.2.4.2	Alkohole und Glykole	90
6.2.4.3	Ammoniak und Ammoniumverbindungen	91
6.2.4.4	Formamid	91
6.2.4.5	Tetrakaliumdiphosphat	91
6.3	Literatur	92
7.	Materialschäden durch Auftaumittel	93
7.1	Wirkungen von Auftaumitteln auf Kraftfahrzeuge	93
7.1.1	Abgrenzung der verschiedenen Korrosionsursachen	93
7.1.2	Ausgewählte Methoden zur Bestimmung der Taumittelkorrosivität bei Metallen	95
7.1.3	Natriumchlorid, Kalziumchlorid und Mischsalz	96
7.1.3.1	Allgemeines	96
7.1.3.2	Laborversuche	97
7.1.3.3	Freilandversuche	101
7.1.3.4	Wirkung auf Scheibenbremsen	105
7.1.3.5	Korrosionsinhibitoren	106
7.1.4	Magnesiumchlorid	106
7.1.5	Andere Auftaumittel	107
7.1.6	Abstumpfende Mittel	108
7.2	Wirkungen von Auftaumitteln auf Verkehrsbauwerke	109
7.2.1	Natriumchlorid	109
7.2.1.1	Allgemeines	109
7.2.1.2	Beton	109
7.2.1.3	Stahlbeton	111
7.2.1.4	Spannbeton	113

7.2.1.5	Prüfmethoden	113
7.2.1.6	Beispiele für Schäden an Verkehrsbauwerken	113
7.2.1.7	Passivmaßnahmen	115
7.2.1.8	Hinweise auf Forschungsvorhaben zur Streusalzproblematik im Materialbereich	116
7.2.2	Kalziumchlorid	120
7.2.3	Magnesiumchlorid	120
7.2.4	Harnstoff	121
7.2.5	Andere Auftaumittel	121
7.2.6	Abstumpfende Mittel	121
7.3	Ansätze zur ökonomischen Bewertung der streusalzbedingten Materialschäden	122
7.4	Bewertung	122
7.5	Literatur	124
8.	Ökologische Schäden durch Auftaumittel	127
8.1	Wirkung auf den Boden und die Vegetation	127
8.1.1	Wirkung des Streusalzes auf den Boden	128
8.1.1.1	Allgemeines	128
8.1.1.2	Arten der Bodenschädigung	129
8.1.1.3	Einflußfaktoren auf den Grad der Bodenschädigung	133
8.1.2	Streusalzschäden an der Vegetation	137
8.1.2.1	Direkte Schädigung durch Streusalz	137
8.1.2.2	Indirekte Schädwirkungen	142
8.1.2.3	Das Schadbild bei Streusalzschädigung	144
8.1.3	Die Situation der Straßenbäume im Bereich von Stadtstraßen	147
8.1.4	Die städtehygienische Bedeutung des Straßenbaumes	149
8.1.5	Erforderliche Maßnahmen	149
8.1.6	Alternativer Winterdienst	152
8.2	Schädliche Wirkungen von Streusalz bei Tieren	157
8.2.1	Wild- und Haustiere	157
8.2.2	Wasserfauna	160
8.3	Belastung der Gewässer durch Streusalz	160
8.4	Schädliche Wirkung von Streusalz beim Menschen	163
8.5	Bewertung	164
8.6	Literatur	166
9.	Zusammenfassende Problembewertung und Lösungsansätze	172
9.1	Zum Stand der Streusalzdiskussion	172
9.2	Die Forderung nach einem Kompromiß	173
9.3	Stellungnahme zu Argumenten gegen Alternativverfahren	175
9.4	Vorschläge zur Realisierung des Kompromisses	179