

Neues aus Winterdienst und Europäischer Normung

Aktuelles aus der Arbeit des FGSV-Ausschusses Winterdienst

VSVI Seminar Betrieb von Straßen
Friedberg 25.4.2018

Dr.-Ing. Horst Hanke
Vorsitzender AA Winterdienst
horsthanke@yahoo.de

Dr.-Ing. Hanke – Aktuelles im Winterdienst - VSVI 25.4.2018

Aktuelle Themen

- ❖ Streuen bei Schneefall
 - Wirkungsweise von Salz im Schnee
 - verstärkte mechanische Räumung
 - Empfehlungen zu Streumengen
- ❖ Neue Entwicklungen in der Streutechnik
 - Feuchtsalz, Flüssigstreueung: Einsatzbereiche, Weiterentwicklung
 - Qualitätssicherung bei Streugeräten
- ❖ Beschaffung und Lagerung von Streustoffen
 - Qualität der Streustoffe, neue DIN EN 16811
 - Erforderliche Lagerkapazitäten
 - laufende Forschung
- ❖ Winterdienst auf Radwegen
 - Rechtslage, Räum- und Streupflicht
 - Aktuelle Entwicklungen im In- und Ausland
- ❖ Aktuelle Rechtsprechung (ausgewählte aktuelle Urteile zum Winterdienst)
 - Gefährliche Straßenabschnitte
 - Salzbeschaffung
- ❖ Laufende Projekte des FA Winterdienst und der europäischen Normung

Dr.-Ing. Hanke – Aktuelles im Winterdienst - VSVI 25.4.2018

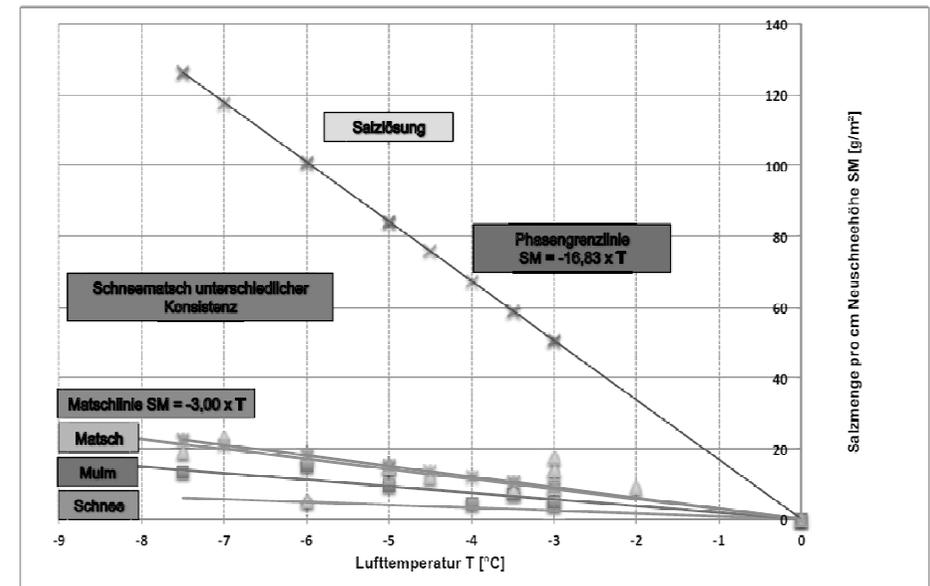
Streuen bei Schneefall

- ❖ Streuen von Salz in den fallenden Schnee dient dazu, den Schnee mulmig zu halten und ein Festbacken an der Fahrbahn zu verhindern
 - ❖ Bisher maximale Streumenge (40 g/m^2) üblich
 - ❖ Die gestreute Salzmenge kann aber nicht den gesamten Schnee auftauen (hierfür wären 100 g und mehr erforderlich)
- Neue Empfehlung:
geringe Salzmenge reicht aus ($10 \dots 15 \text{ g/m}^2$), um den Schnee mulmig zu halten
möglichst aggressive Räumung
je mehr Schnee mechanisch geräumt wird, umso weniger muss chemisch aufgetaut werden

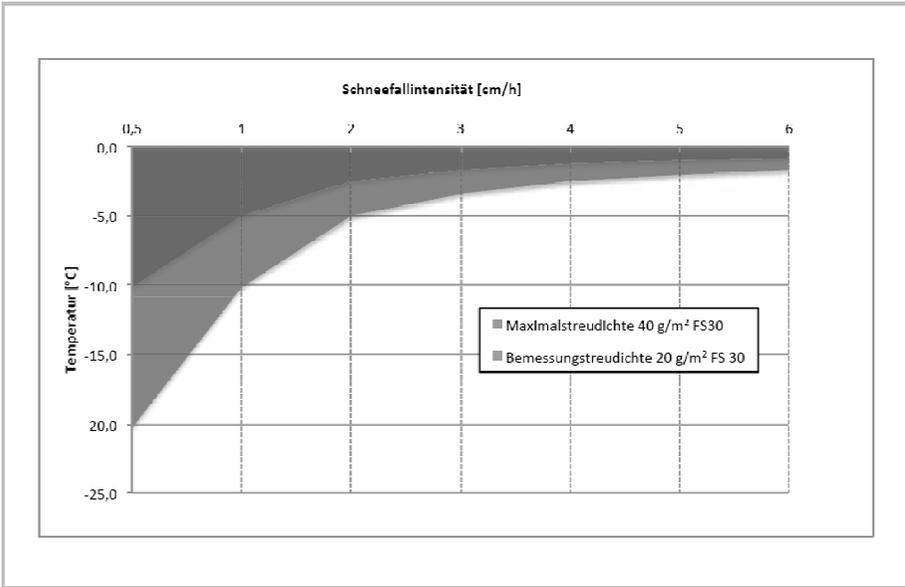
Dr.-Ing. Hanke – Aktuelles im Winterdienst - VSVI 25.4.2018

Wirkung von Salz im Schnee:

Ergebnisse Forschungsvorhaben zur Wirkung von Salz im Schnee [Hausmann]



Beispiel: Schneefall, Streuen mit 1 h Umlauf



Dr.-Ing. Hanke – Aktuelles im Winterdienst - VSVI 25.4.2018

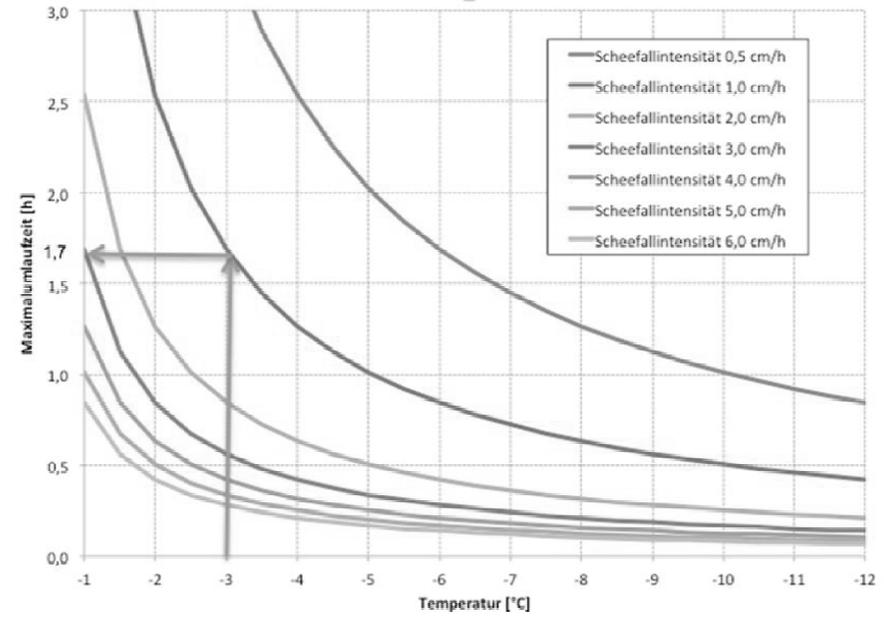


Bild 37: Maximalumlauzeit bei Schneefall (Streudichte 20 g/m² FS 30)

Dr.-Ing. Hanke – Aktuelles im Winterdienst - VSVI 25.4.2018

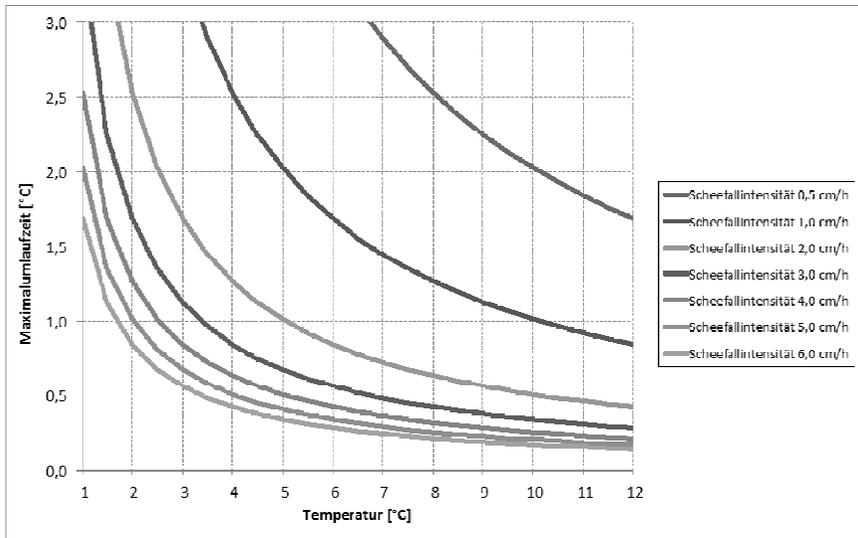


Bild 38: Maximale Umlaufzeit bei Schneefall (Streudichte 40 g/m² FS 30)

Dr.-Ing. Hanke – Aktuelles im Winterdienst - VSVI 25.4.2018

Streudichte-Empfehlungen

- ❖ Streudichte-Tabelle aus 2011 hat sich bewährt
- ❖ Neue Forschungsergebnisse → keine Änderung
- ❖ Allerdings: Arbeitspapier mit Erläuterungen der Werte und ergänzenden Hinweisen zu Sonderfällen (z.B. OPA, tiefe Temperaturen ...)

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESSEN – ARBEITSAUSSCHUSS WINTERDIENST

FGSV 416 T

Praktische Empfehlungen für ein effektives Räumen und Streuen im Straßenwinterdienst

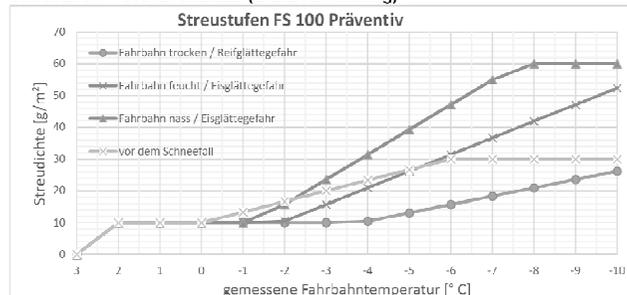
Zu bekämpfender Zustand	Situation und Auswirkungen	Empfohlene Winterdienst-Maßnahme	Anhaltswert für die Streumenge pro m² bei zu erwartender Fahrbahntemperatur				
			bis -1 °C	bis -3 °C	bis -6 °C	bis -10 °C	unter -10 °C
Heißglätte	<ul style="list-style-type: none"> Fallende Temperaturen, leicht unter 0 °C Hohe Luftfeuchtigkeit, ggf. örtlich Kein Niederschlag Luftfeuchte setzt sich, ggf. auch nur örtlich, als Reif auf den Verkehrsträgern ab, meist erst in den frühen Morgenstunden 	Vorbeugende Streuung bei entsprechenden Wetterlagen – bevorzugt mit reiner Salzlösung (Flüssigstreuung) – sonst mit Feuchtsalz möglichst unmittelbar vor der erwarteten Glättebildung Wenn vorbeugend nicht möglich war, Glättebeseitigung – mit reiner Salzlösung (Flüssigstreuung) – mit Feuchtsalz	10 ml	12,5 ml	16 ml	-	in der Regel nicht zu erwarten
			5 g	7,5 g	10 g	15 g	
Eisglätte (Überflutende Feuchte)	<ul style="list-style-type: none"> Feuchte Fahrbahn (keine Straßflächen, dunkle Fahrbahnen) Temperatur ritt unter 0 °C, ggf. örtlich Vorhandene Feuchtigkeit überfrieren zu Eisglätte, ggf. nur punktuell bzw. zeitversetzt 	Vorbeugende Streuung bei entsprechenden Wetterlagen – bevorzugt mit reiner Salzlösung (Flüssigstreuung) – sonst mit Feuchtsalz möglichst unmittelbar vor der erwarteten Glättebildung Wenn vorbeugend nicht möglich war, Glättebeseitigung mit Feuchtsalz	10 ml	15 ml	22,5 ml	-	-
			5 g	10 g	15 g	25 g	30 g
			10 g	20 g	30 g	40 g	40 g

Dr.-Ing. Hanke – Aktuelles im Winterdienst - VSVI 25.4.2018

Temperaturgesteuerte Streustoff-Dosierung

- ❖ In Anlehnung an Streudichte-Tabelle
- ❖ Vorgabe Dosierung in Abh. der Temperatur nach Streustufen
- ❖ Neu: auch für FS 100 und für vorbeugende Streuung
- ❖ Ergänzende Hinweise zur Installation und zum Einsatz

Streustufen Präventiveinsätze (Glättevermeidung)*:



*Streustoffdosierung unter Berücksichtigung einer erwarteten Temperaturabsenkung von 3°Kelvin

vorhandener Fahrbahnzustand	erwarteter Fahrbahnzustand	Erkennungsmarkmal
trocken	Reifglätte	helle Fahrbahnoberfläche
feucht	Eisglätte (überfrierende Feuchte)	deutlich dunkle Fahrbahnoberfläche
nass	Eisglätte (überfrierende Nässe)	beginnende / vorhandene Sprühfahnen
Trocken, feucht	Schneeglätte	Wetterprognose / Wetterbeobachtung

Vorteile Feuchtsalz-Streuung

- ❖ Bessere Streugutverteilung (Streubild)
 - Geringe Streudichten
 - Hohe Geschwindigkeiten
 - Große Streubreiten werden möglich
- ❖ Bindung des Salzstaubs → weniger Wehverluste
- ❖ Gutes Streubild, Soleanteil → schnellere Tauwirkung
- ❖ Bessere Haftung
 - → weniger Weh-/Schleuderverluste
 - Länger anhaltende Wirkung
 - Vorbeugende Streuung möglich
- ➔ Bessere Wirkung mit niedrigeren Mengen
ca. 30 % Salzeinsparung
- ➔ Erhöhung Verkehrssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltfreundlichkeit

Dr.-Ing. Hanke – Aktuelles im Winterdienst - VSVI 25.4.2018

Weiterentwicklung der Technik

- ❖ Verbesserte Anforderungen und Qualitätssicherung
 - Europäische Normung DIN EN 15597 neue Version derzeit in Druck, erscheint in Kürze (2018)
 - erhöhte Anforderungen an Streubild, dynamische Testverfahren bis 60 km/h
 - Prüfung von Feuchtsalz- und Flüssigstreu-Geräten
 - Regelmäßige Kontrolle der eingesetzten Geräte ist sehr wichtig, mindestens Plausibilitäts- und Sichtkontrollen
 - Hinweise hierzu in HStreuM (wird auch aktualisiert)
- ❖ Flüssigstreuung (Ausbringung reiner Salzlösung, „FS 100“)
 - Für vorbeugende Streuungen oder leichte Glätte ideal, bis -6°C
 - Sehr gleichmäßige Aufbringung, hohe Liegedauer (d.h. wenig Verluste)
 - Sehr geringe Mengen bei hohen Geschwindigkeiten möglich
 - Erhebliche Einsparungen an Salz möglich
- ❖ Kombinations-Streugeräte
 - Da FS 30 für einen Teil der Fälle (Schneefall, starke Glätte, niedrige Temperaturen) weiterhin erforderlich ist, bedeutet dies doppelte Vorhaltung der Geräte
 - Kombi-Streuer mit Streuteller und Sprühdüsen
 - Problem: Ladekapazitäten für FS 100
 - möglicher Lösungsansatz flexible Streugeräte mit Lösung im Trockensalzsilo

Dr.-Ing. Hanke – Aktuelles im Winterdienst - VSVI 25.4.2018

Weiterentwicklung der Technik (2)

- ❖ Weiterentwicklung der Feuchtsalz-Streuung
 - Differenziertes Feuchtsalz (variable Feuchteanteile)
 - bei Ausbringung geringer Streudichten wird Lösungsanteil erhöht
 - automatische Anpassung (kann mit Thermomat gekoppelt werden)
 - FS 50 / FS 70: erhöhter Lösungsanteil mit Streuteller entwickelt in Österreich:
 - Vorteil schnellere Wirkung, längere Liegedauer
 - derzeit Tests in Rheinland-Pfalz
 - Probleme: Streubild, insbesondere bei größeren Streubreiten und Geschwindigkeiten
 - Trockenstoffanteile werden zu niedrig zur guten Verteilung (Steinsalz)
 - Neuentwicklung FS 100 mit Streuteller
 - funktioniert bei geringen Geschwindigkeiten (bis 40 km/h),
 - geringen Streubreiten (8m)
 - und größeren Streudichten (20 ml/m²)
 - für kommunalen Einsatz gute Lösung

Dr.-Ing. Hanke – Aktuelles im Winterdienst - VSVI 25.4.2018

Neue europäische Normen zu Taustoffen (2016)

- ❖ Normen zu Auftaustoffen
 - EN 16811-1: Natriumchlorid - Anforderungen und Prüfmethoden
 - EN 16811-2: Calcium- und Magnesiumchlorid - Anforderungen und Prüfmethoden
 - TS 16811-3: Andere feste und flüssige Enteisungsmittel - Anforderungen und Prüfmethoden
- ❖ EN 16811-1: Natriumchlorid
 - Regelt festes Salz und Salzlösungen
 - Anforderungen und Prüfung ähnlich wie bei TL-Streu
 - Reinheit (NaCl-Gehalt) und Sulfatgehalt werden nur als Mindestanforderungen festgelegt auf nationaler Ebene wird dies weiter spezifiziert
 - Für Feuchtegehalt und Kornverteilung werden Klassen definiert
 - Keine Prüfung der Rieselfähigkeit und der Tauleistung
- ❖ EN 16811-2: Calcium- und Magnesiumchlorid
 - Aufbau und Anforderungen analog 16811-1
 - Regelt: Flocken, Pellets und Salzlösungen
- ❖ TS 16811-3: Andere Enteisungsmittel
 - Nur vorläufige Norm (Technische Spezifikation)
 - Regelt Gebrauchstauglichkeit der Stoffe
 - Prüfung der Tauleistung und des Gleitbeiwertes nach dem Streuen
 - Handhabbarkeit bei der Ausbringung
 - Negative Auswirkungen: Schadstoffe, Korrosivität, Flammpunkt, biologische Abbaubarkeit, Leitfähigkeit

Dr.-Ing. Hanke – Aktuelles im Winterdienst - VSVI 25.4.2018

Anforderungen an Salz gemäß DIN EN 16811

- ❖ Regelungen zu
 - Körnung (verschiedene Feinheitsklassen)
 - Zusätze (Sulfatgehalt, Antbackmittel)
 - Anteil tauwirksame Substanz (in D mind. 97 %)
 - Wassergehalt /Feuchte (verschiedene Klassen, für Silos max. 0,6 %)
 - Schwermetallgehalte
- ❖ Prüfzertifikate verlangen
- ❖ Bei Lieferungen ggf. Kontrollprüfungen
- ❖ Praktische Hinweise
 - HBeStreu (Hinweise für die Beschaffung von Streustoffen, FGSV 2017)
 - Auch abstumpfende Stoffe enthalten
 - Hinweise zu Angebotswertung und Preisabschlägen

Dr.-Ing. Hanke – Aktuelles im Winterdienst - VSVI 25.4.2018

Lagerung von Streustoffen

- ❖ Erforderliche Mengen
 - Empfehlungen zu erforderlichen Lagermengen wurden nach strengen Wintern (2012) veröffentlicht
 - Exakte Berechnungen nach Klimagebieten nach Vorgabe eines Forschungsvorhabens des BMVI („Tausala“)
 - Hinweispapier zur Ermittlung der notwendigen Lagerkapazität und der Löseleistung für Salzlösungen bzw. -löseanlagen FGSV 2015
- ❖ Laufende Arbeiten
 - Hinweispapier zu technischen Anforderungen an Salzlöseanlagen geplant: europäische Normung
 - Forschungsvorhaben zu Lager- und Beladungstechniken läuft
 - Baumuster
 - Empfehlungen zur Gestaltung und zur Beladung

Dr.-Ing. Hanke – Aktuelles im Winterdienst - VSVI 25.4.2018

Fahrradnutzung in Deutschland

- ❖ Die Nutzung des Fahrrads als Verkehrsmittel hat in den letzten Jahren stark zugenommen, besonders in Städten und Gemeinden
- ❖ Das Fahrrad wird zunehmend im Alltagsverkehr verwendet zu Arbeit, Einkauf, Schule und Universität
- ❖ Die Radwege in den Städten wurden stark ausgebaut und vernetzt
- ❖ Neue Entwicklungen der Radschnellverbindungen zwischen Städten fördern diese Entwicklung (z.B. im Ruhrgebiet)
- ❖ E-Bikes haben einen zusätzlichen Boom gebracht, insbesondere auch bei der Nutzung des Rades für weitere Wege, d.h. auch auf überörtlichen Verbindungen
- ❖ Wesentlicher Unterschied ist aber auch, dass das Fahrrad früher vor allem im Sommer bzw. bei schönem Wetter genutzt wurde, in jüngster Zeit aber mehr und mehr als Ganzjahres-Verkehrsmittel
 - Anstieg der Radverkehrsmengen im Winter überproportional
 - Radfahrer erwarten auch im Winter sicher befahrbare Radwege in zusammenhängenden Netzen

Dr.-Ing. Hanke – Aktuelles im Winterdienst - VSVI 25.4.2018

Gesetzliche Streupflicht auf Radwegen

- ❖ Die Streupflicht auf Radwegen entspricht der auf den Straßen, da die Radwege rechtlich als Fahrbahnen gelten
- ❖ Das bedeutet:
 - Es gibt eine Räumpflicht (polizeiliche Reinigungspflicht) für Radwege bei Schneelage, allerdings nachrangig nach Bedarf (vor allem innerorts) Keinesfalls dürfen Radwege zugeschoben werden oder gar als Schneeablagefläche dienen.
 - Eine Streupflicht besteht nur auf verkehrswichtigen und gefährlichen Abschnitten
Verkehrswichtig waren Radwege früher im Winter selten, heute kann das Hauptradwegenetz als verkehrswichtig gelten
als gefährlich einzustufen wären Steigungen, enge Kurven und Kreuzungen
 - Der Streustoff ist rechtlich nicht geregelt, es muss lediglich unter den herrschenden Rahmenbedingungen geeignet und wirksam sein

Dr.-Ing. Hanke – Aktuelles im Winterdienst - VSVI 25.4.2018

Radverkehr im Winter

- ❖ Derzeit läuft ein Forschungsprojekt des BMVI zum Thema Sicherheit von Radfahrern im Winter, Ergebnisse vsl. im Herbst 2018
- ❖ Aus früheren Untersuchungen ist folgendes bekannt:
 - An Tagen mit winterlicher Witterung geht der Anteil des Radverkehrs zurück, allerdings verbleibt immer noch ein wesentlicher Anteil bestehen
 - Die Radfahrer fahren bei Schnee und Eis langsamer und vorsichtiger, aber nicht langsam genug, um den verschlechterten Kraftschluss auszugleichen
 - Unfallanalysen zeigen einen deutlichen Anstieg des Unfall- und Verletzungsrisikos für Radfahrer bei winterlichen Verhältnissen, allerdings sind exakte Aussagen sehr schwierig, da die Dunkelziffer sehr hoch ist. Alleinunfälle werden in der Regel nicht polizeilich erfasst, und Daten über Versicherungen, Berufsgenossenschaften oder Krankenhäuser/Ärzte sind schwierig zu bekommen.
- ❖ Ein funktionierender Winterdienst auf Radwegen ist sehr wichtig für die Verkehrssicherheit, vor allem in den Städten und Gemeinden
- ❖ Auf der Basis der Ergebnisse des Forschungsvorhabens sollen genauere Aussagen möglich sein, insbesondere dann auch Empfehlungen für den Winterdienst und dessen Methoden
→ Herausgabe neue VKS-Informationsschrift geplant

Dr.-Ing. Hanke – Aktuelles im Winterdienst - VSVI 25.4.2018

Neue Entwicklungen in den Städten

- ❖ In vielen Städten und Gemeinden wurde oder wird der Winterdienst auf Radwegen in jüngster Zeit deutlich verbessert
 - Ausweitung der betreuten Radwegenetze
 - Abstimmung mit Fahrradverbänden
 - optimierte Räumqualitäten
 - Tendenz weg von abstumpfenden Stoffen hin zur Salzstreuung
- ❖ Beispiel Hannover
 - Umfangreiche Tests mit intensivem Kehren und reiner Salzlösung ($MgCl_2$)
 - Vergleich mit herkömmlichem Winterdienst mit Trockensalz/Feuchtsalz
 - Beginn 2013/14, Abschluss der Tests 2017

Dr.-Ing. Hanke – Aktuelles im Winterdienst - VSVI 25.4.2018



Die Ergebnisse sind sehr positiv

- besserer Zustand der Radwege
- sehr positive Rückmeldungen der Radfahrer
- deutliche Salzeinsparung
67 % gegenüber Trockensalz
46 % gegenüber Feuchtsalz

Diese Ergebnisse, die auch den Erfahrungen anderer Kommunen entsprechen, führen zur kompletten Umstellung des Winterdienstes auf Radwegen in Hannover

Winterdienst - VSVI 25.4.2018

Besonders gefährliche Stelle

- ❖ **OLG Köln 24.11.2016**
Öffentliche Straßen außerhalb geschlossener Ortschaften sind nur an besonders gefährlichen Stellen zu bestreuen, wobei eine besonders gefährliche Stelle erst dann vorliegt, wenn der Verkehrsteilnehmer bei der für Fahrten auf winterlichen Straßen zu fordernden schärferen Beobachtung des Straßenzustands und der damit zu fordernden erhöhten Sorgfalt den die Gefahr bedingenden Zustand der Straße nicht oder nicht rechtzeitig erkennen und deshalb die Gefahr nicht meistern kann.
Bei einer gut einsehbaren Strecke mit mäßigem Gefälle handelt es sich nicht um eine besonders gefährliche Stelle
- ❖ **OLG Hamm 12.8.2016**
Das bloße Vorhandensein einer Glättestelle in einer Kurve, aufgrund derer ein Kfz von der Fahrbahn abkommen kann, kann für die Annahme einer besonders gefährlichen Stelle nicht ausreichend sein. Ausschlaggebend ist vielmehr, ob die in Rede stehende Gefahrenstelle eine besondere Gefährlichkeit bei Glätte aufweist, die über die allgemeine Glättegefahr hinausgeht und die zudem nicht erkennbar und beherrschbar ist. Denn andernfalls unterläge jede Straßenkurve stets der Streupflicht, was der Beschränkung der Streupflicht durch das Kriterium der wirtschaftlichen Zumutbarkeit ersichtlich zuwiderläufe

Dr.-Ing. Hanke – Aktuelles im Winterdienst - VSVI 25.4.2018

Besonders gefährliche Stelle (2)

- ❖ **OLG Hamm 18.11.2016**
Eine besonders gefährliche Stelle liegt dann nicht vor, wenn ein umsichtiger Kraftfahrer unter Berücksichtigung der bei winterlichen Temperaturen gebotenen Vorsicht mit dem Auftreten von Glätte an der konkreten Stelle rechnen musste und die Gefahr der Stelle auch erkennbar war.
Dabei ist davon auszugehen, dass die Verkehrsteilnehmer wissen, dass sich aufgrund wechselnder Witterungseinwirkungen - wie insbesondere unterschiedlicher Sonnenbestrahlung, Bodentemperatur oder Bodenfeuchtigkeit - an einzelnen Straßenabschnitten Glätte bilden oder halten kann, auch wenn andere Straßenabschnitte noch oder schon wieder frei von Glätte sind. In einem Gebiet mit - wie vorliegend - neben der Straße befindlichen Waldbeständen muss ein umsichtiger Kraftfahrer daher auch mit überraschendem Auftreten von Glätte rechnen.

Dr.-Ing. Hanke – Aktuelles im Winterdienst - VSVI 25.4.2018

Salzausschreibung (Ausschluss marokkanisches Salz)

- ❖ **OLG Celle 10.11.2016**
Es verstößt nicht gegen den Grundsatz der produktneutralen Ausschreibung gemäß § 8 Abs. 7 Satz 1 VOL/A-EG, wenn bei der Ausschreibung eines Rahmenvertrages über die Lieferung von tauenden Streustoffen, Salz aus einer bestimmten Gewinnungsstätte ausgeschlossen wird, bei dessen Verwendung in der Vergangenheit erhebliche Probleme (u.a. Verkrustungen und Verklumpungen) aufgetreten waren. Im Hinblick auf die zwingende Notwendigkeit eines jederzeit störungsfreien Betriebs des Winterdienstes darf der Auftraggeber die absehbaren Risiken der (Weiter-)Verwendung dieses Streusalzes ausschließen und den sichersten Weg wählen, weil bereits das tatsächlich vorhandene Risikopotential die getroffene Beschaffungsentscheidung sachlich rechtfertigt.

Dr.-Ing. Hanke – Aktuelles im Winterdienst - VSVI 25.4.2018

Weitere aktuelle Projekte des Ausschusses Winterdienst

- ❖ **Fertiggestelltes Papier (Sept. 2017)**
 - Hinweise zur Fahrzeug- und Gerätebeschaffung (Normkommentar, erster Teil Schnittstellen)
- ❖ **Papiere in Bearbeitung**
 - Neufassung HStreuM Streumaschinen (mit Normkommentar) aktualisierte Norm EN 15597 erscheint im Sommer 2018
 - Hinweise Aufbau und Betrieb von SWIS (mit Normkommentar)
 - Begriffsbestimmungen/Leistungskennzahlen (Aktualisierung)
 - Hinweise Automatische Datenerfassung (Aktualisierung)
 - Hinweise Öffentlichkeitsarbeit (Aktualisierung, neue Medien)
 - Neufassung Winterdienst-Merkblatt (vgl. 2019/20)
- ❖ **Winterdienst bei anhaltendem Schneefall**
 - Streudichten, Turnusse → Forschungsvorhaben geplant
- ❖ **Forschungsprojekte**
 - Weiterentwicklung der Feuchtsalz-Streuung (Versuche FS 50)
 - Winterdienst auf Radwegen und in Fußgängerbereichen
 - streckenbezogene Wetterprognosen
 - Wirtschaftlichkeit von Salzlagerung und -Beladung

Dr.-Ing. Hanke – Aktuelles im Winterdienst - VSVI 25.4.2018