

Wissenschaftliche Validierung eines im Winter 2008/2009 beginnenden Modellvorhabens zur Ausbringung von Taustoffen mittels Tausalzlösungen

FA 4.224

Forschungsstelle: KOMMZEPT, Ingenieurbüro Hausmann, Bannewitz

Bearbeiter: Hausmann, G.

Auftraggeber: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Bonn

Abschluss: November 2010

1 Aufgabenstellung

Auftauende Streustoffe sind neben dem Räumen von Schnee das effektivste Mittel gegen Winterglätte. Der Taustoff Natriumchlorid wird in den überwiegenden Fällen für die bessere Verteilung und Haftung auf der Fahrbahn unter Anwendung der Feuchtsalztechnologie ausgebracht.

Nach jüngeren Untersuchungen im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) werden auch bei Anwendung der Feuchtsalzstreuung FS 30 erhebliche Anteile des Streustoffes (bis zu 85 %) durch den Fahrverkehr von der Fahrbahn verfrachtet, bevor sie zur Wirkung kommen können. Diese Untersuchungen führten zu der These, dass bei Anwendung von Tausalzlösungen deutlich weniger Streustoffverluste zu erwarten sind.

In Deutschland liegen keine umfassenden Erfahrungen über den Einsatz von reinen Tausalzlösungen im mobilen Straßendienst vor. Vor einer möglichen weiteren Anwendung müssen die genauen Einsatzbedingungen für Tausalzlösungen in Bezug auf Wirksamkeit, Wirtschaftlichkeit, Verkehrssicherheit und Ökologie bekannt sein.

Ziel der Forschungsarbeit ist die Vertiefung und Festigung der Erkenntnisse zum Einsatz von Tausalzlösungen im Straßenwinterdienst. Dabei besteht die Möglichkeit, durch den differenzierten Einsatz von Salzlösungen bei dafür geeigneten Winterbedingungen erhebliche Mengen an Taustoffen zu sparen, ohne die Verkehrssicherheit einzuschränken. Gleichzeitig besteht die Chance zu deutlichen Kosteneinsparungen.

Im Rahmen des Forschungsthemas müssen sichere Erkenntnisse darüber gewonnen werden, mit welchen Streudichten beim Einsatz von Salzlösungen unter Berücksichtigung von Randbedingungen (Wasserfilmdicken, Temperaturen) Ergebnisse erzielt werden, die dem Einsatz von Feuchtsalz FS 30 vergleichbar sind. Darüber hinaus ist festzustellen, ob für in Tausalzlösungen ausgebrachtes Salz eine höhere Liegedauer angenommen werden kann, als für die Trockenkomponente im FS 30.

Die sparsame Verwendung von Taustoffen im Straßenwinterdienst hat hohe ökologische und wirtschaftliche Bedeutung. Die Arbeit kann dazu beitragen, erkannte Einsparungspotenziale auf diesem Gebiet gezielt zu nutzen. Die Einsparungspotenziale liegen insbesondere darin, den in Mitteleuropa häufig auftretenden Glättezuständen mit geringen Wasserfilmdicken effizient vorzubeugen oder sie mit geringem Taustoffaufwand zu bekämpfen.

Ein positiver Ausgang der Untersuchungen wird Einfluss auf Entwicklungen der Streugeräteindustrie haben und schließt auch Überlegungen zur zukünftigen Ausrüstung der Verwaltungen und Betriebe ein, die Winterdienst durchführen.

2 Untersuchungsmethodik

Auf die Fahrbahnflächen wurden auf trockene oder leicht feuchte Fahrbahn definierte Solemengen ausgebracht. Um eine mög-

lichst praxisnahe Situation zu erzeugen, wurde auch der Fahrstreifen mit Sole behandelt, der neben dem Fahrstreifen lag, auf dem gemessen wurde. Es wurde vermieden, Streustoff auf den Seitenstreifen aufzubringen.

Die Liegedauer der Tausalzlösung wurde unter Verkehrseinfluss in Messintervallen untersucht. Dazu wird ein Spül-/ Sauggerät verwendet. Die Messflächen sind auf dem rechten Fahrstreifen jeweils zwischen den Rollspuren und in der rechten Rollspur angeordnet. Messungen nach diesem Schema werden immer doppelt durchgeführt. Es werden außerdem auf jedem Messfeld zwei Übergänge gefahren. Im Laufe der Untersuchungen hat sich folgende Messmethodik als besonders geeignet herausgestellt:

- Nullmessung vor Ausbringung der Sole,
- Messung unmittelbar nach Ausbringung der Sole,
- Messung nach einer Stunde Verkehrseinfluss,
- Messung nach vier Stunden Verkehrseinfluss,
- Messung nach 20-22 Stunden Verkehrseinfluss.

Bei der Untersuchung der Restsalzkonzentration wird mit dem neuartigen Spül-Sauggerät gearbeitet, das nach bisherigen Feststellungen eine höhere Messgenauigkeit aufweist, als die bei den bekannten internationalen Untersuchungen verwendeten Geräte.

Ergänzend dazu werden im Anwendungsbereich von Salzlösungen Beobachtungsdaten aufgezeichnet, die dazu geeignet sind, Wirkungsdauer und Wirkungssicherheit der Soletechnologie unter verschiedenen meteorologischen Bedingungen zu beurteilen.

3 Untersuchungsergebnisse

Alle bisher durchgeführten Messungen bestätigen, dass der Salzanteil in Salzlösungen bei präventivem Einsatz unter Verkehrseinwirkung eine deutlich längere Liegezeit hat als Salz, das mit der FS 30-Technologie ausgebracht wird.

Bei der präventiven Streuung können durch Einsatz der FS 100-Technologie etwa 60 % Streustoff eingespart werden. Umweltbelastungen durch den Winterdienst werden deutlich reduziert.

Aus den bisherigen Messungen ist auch klar zu erkennen, dass es sehr komplexe Wirkungen der verschiedenen Einflussfaktoren auf die Liegezeit der Sole gibt. Wegen dieser Komplexität der Einflussfaktoren, die sich bei Feldmessungen nur wenig beeinflussen und trennen lassen, ist eine größere Zahl von Messungen erforderlich.

Die bisher durchgeführten Messungen weisen im Vergleich untereinander eine extrem hohe Streuung der Ergebnisse aus. Die Aussagen über die Liegezeit sind daher im Detail noch sehr unsicher.

Die sich aus den bisherigen Messungen abzeichnenden Tendenzen können nur durch weitere Messungen unter den typischen Randbedingungen für präventive Streuung verifiziert werden. Dabei sollte die Abhängigkeit der Liegezeit von Randbedingungen wie Makrorauhigkeit, Taustoff, Verkehrsstärke und Wetterbedingungen messtechnisch nachgewiesen werden. Daraus können dann fundierte Dosierempfehlungen abgeleitet werden.

Die Einsatzerfahrungen mit Salzlösung waren in der vergangenen Winterdienstsaison fast ausschließlich positiv. Die Zahl der

dokumentierten Einsätze war allerdings relativ gering. Weitere Einsatzerfahrungen sollten auch in der kommenden Winterdienstsaison systematisch dokumentiert und ausgewertet werden.

Im Detail und als Voraussetzung für eine breite praktische Anwendung sind vor allem folgende Fragen zu klären:

- Wie lange hält die Wirkung der Salzlösung unter Frostbedingungen an?
- Welche Empfehlungen für die Streudichte sind durch praktische Erfahrungen abgesichert?
- Gibt es wesentliche Unterschiede in der Wirkung der verschiedenen Salzlösungen?

4 Folgerungen für die Praxis

Die bisherigen Ergebnisse deuten darauf hin, dass die verstärkte Soleanwendung eine Ergänzung zur FS 30-Technologie darstellt und letztlich eine neue Stufe der Differenzierung im Winterdienst einleiten kann.

Die Soletechnologie (FS 100) hat vor allem bei präventiven Einsätzen Vorteile gegenüber der FS 30-Technologie.

Die Vorteile entstehen aus der längeren Liegezeit der Salzteile aus der Sole auf der Straßenoberfläche. Damit steht ein wesentlich größerer Zeitrahmen für präventive Einsätze vor prognostizierten Glätteereignissen zur Verfügung. Im Ergebnis wird auch wesentlich weniger Taustoff benötigt, um Glättebildung zu verhindern.

Nach bisherigen Ergebnissen wird für Sole eine Dosierung empfohlen, die das 1,5- bis 2-fache der Dosierung von FS 30 bei präventiver Anwendung beträgt. Das bedeutet zum Beispiel, dass statt 10 g/m² FS 30, 15 - 20 g/m² FS 100 ausgebracht wird.

Die Anwendung der FS 100 erfordert neue Technik zur Ausbringung und zur Bereitstellung des flüssigen Taustoffes. Die dafür erforderlichen Investitionen amortisieren sich im Wesentlichen durch Streustoffeinsparungen in Abhängigkeit von den Rahmenbedingungen nach 4 bis 8 Jahren.