

# Auswirkungen einer intensivierten mechanischen Schneeräumung im Straßenwinterdienst

FA 3.273

Forschungsstelle: TU Darmstadt, Fachgebiet Straßenwesen  
(Prof. Dr.-Ing. W. Durth)

Bearbeiter: Bernhard, M. / Stöckert, R.

Auftraggeber: Bundesministerium für Verkehr, Bonn

Abschluss: Februar 2000

## 1. Aufgabenstellung

Bei der Durchführung des Straßenwinterdienstes sind entsprechend dem Merkblatt für den Unterhaltungs- und Betriebsdienst an Straßen (Teil: Winterdienst) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen die Belange der Verkehrssicherheit, des Umweltschutzes sowie wirtschaftliche Gesichtspunkte angemessen zu berücksichtigen (FGSV 1997).

Von zentraler Bedeutung ist der Einsatz auftauender Streustoffe: Einerseits sind sie ein wirksames Mittel zur Vermeidung oder Beseitigung von Winterglätte, andererseits belasten sie die Umwelt.

Vorrangiges Ziel ist es demzufolge, die erforderliche Menge der auszubringenden auftauenden Streustoffe weiter so zu reduzieren, dass die Verkehrssicherheit gewährleistet und die Umwelt möglichst wenig beeinträchtigt wird. Durch Weiterentwicklungen in der Technik der Streustoffausbringung (z.B. Feuchtsalz, wegabhängige Dosierung) konnten bereits deutliche Verbesserungen erzielt werden.

Eine weitere Möglichkeit zur Verringerung des Streustoffverbrauches wird in der verstärkten mechanischen Schneeräumung gesehen; die Größe der dadurch erzielbaren Einsparpotenziale ist jedoch bisher nicht bekannt. Durch den Einsatz von Geräten zur intensivierten mechanischen Schneeräumung sind zwar geringere Ausgaben für Streustoffe zu erwarten, dem stehen allerdings neben den höheren Investitionskosten für die Geräte- und Fahrzeugausstattung höhere Betriebskosten, z.B. durch höheren Kraftstoffverbrauch und Verschleiß des Kehrbesens, gegenüber. Zudem kann der Einsatz eines Gerätes zur verstärkten mechanischen Schneeräumung auch die Verwendung eines leistungsstärkeren Trägerfahrzeuges erforderlich machen. Neben der Ermittlung der quantitativen Reduktion des Streustoffverbrauches liegen bislang auch keine Angaben zu den betriebs- und volkswirtschaftlichen Auswirkungen für den Einsatz von Geräten zur verstärkten mechanischen Schneeräumung vor.

Das Fachgebiet Straßenwesen der Technischen Universität Darmstadt wurde im Dezember 1994 mit der Durchführung des FE-Vorhabens „Auswirkungen einer intensivierten mechanischen Schneeräumung im Straßenwinterdienst“ beauftragt. Ziel ist es, anhand von Vergleichsuntersuchungen und einer bundesweiten Umfrage bei kommunalen Winterdienst-Betrieben Empfehlungen für den effektiven und wirtschaftlichen Einsatz verschiedener mechanischer Schneeräumungssysteme zu erarbeiten.

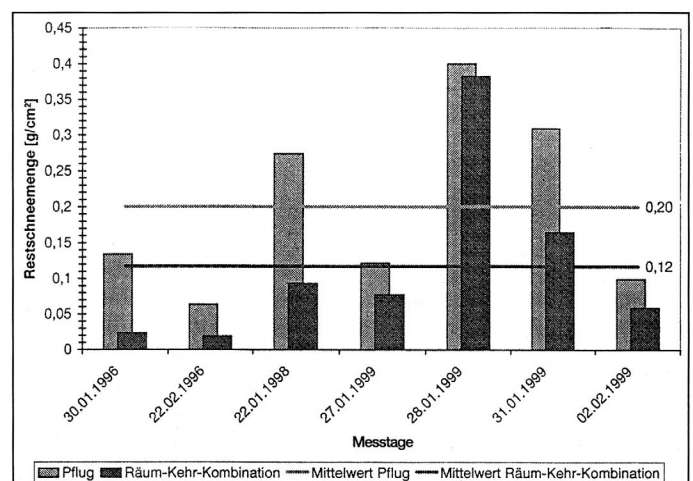
## 2. Untersuchungsmethodik

Zunächst wird der Stand der Technik im Straßenwinterdienst beschrieben. Mit Hilfe einer Erhebung bei kommunalen Winterdienst-Betrieben und bei den Winterdienst-Geräteherstellern werden die auf dem Markt befindlichen Schneeräumgeräte ermittelt und bezüglich Art, Anzahl, Einsatz und Eignung untersucht. Aufbauend auf den Ergebnissen der Befragungen werden typische Räumgeräte ausgewählt und in Feldversuchen wird bei konstanten Einsatzbedingungen (Witterung, Schnee-Verhältnisse) deren Räumqualität verglichen. Die Methodik der Datenerhebung vor, während und nach dem Räumvorgang zeigt Bild 1 (nächste Seite).

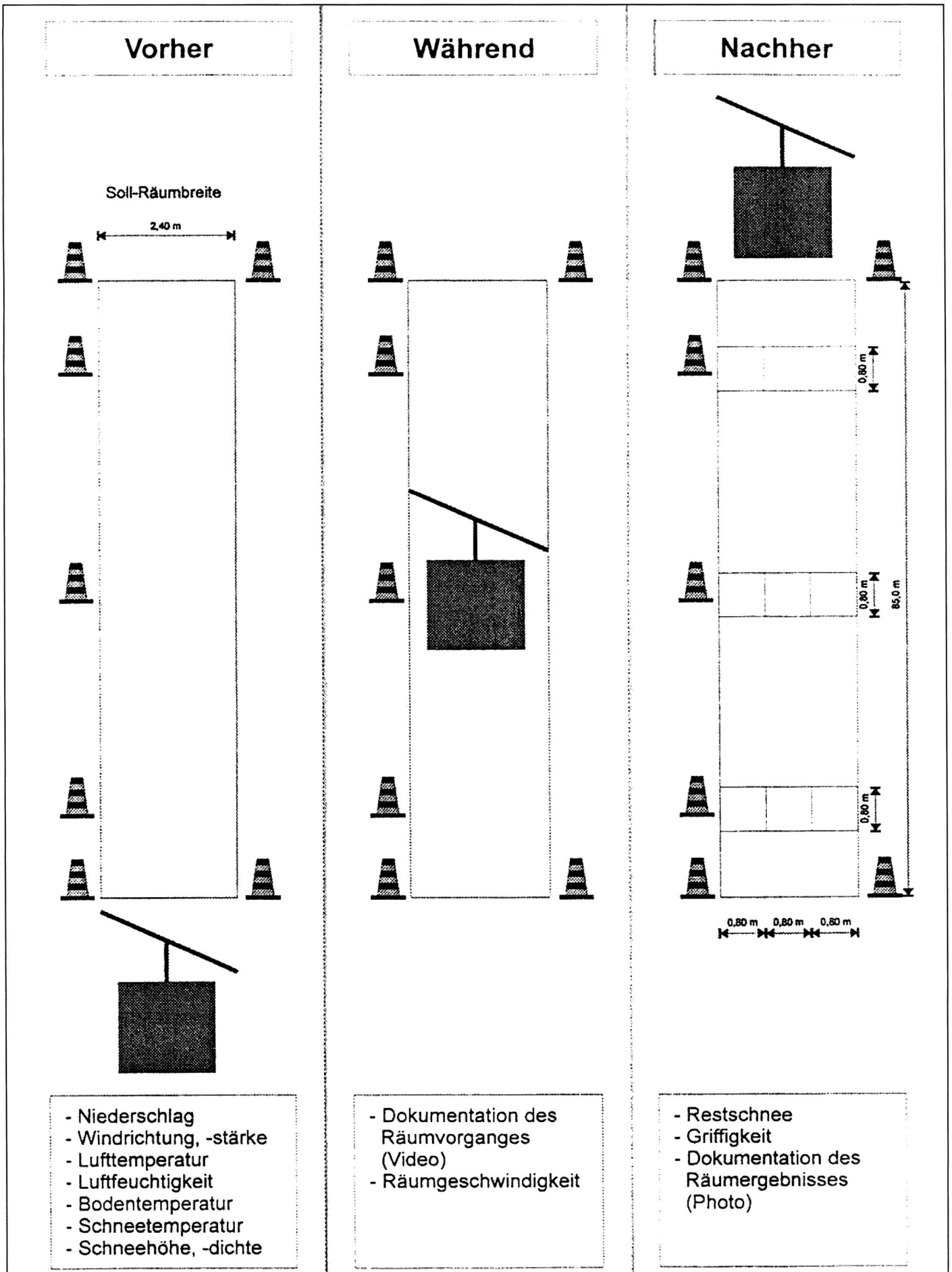
## 3. Untersuchungsergebnisse

Anhand der Messergebnisse werden Tendenzen hinsichtlich der Wirksamkeit unterschiedlicher mechanischer Schneeräumgeräte festgestellt. Einzelne Ergebnisse dürfen nicht überbewertet werden, da sie nur für die Randbedingungen während der Messungen Aussagekraft haben.

Insgesamt ist festzustellen, in welchem Umfang die Qualität der mechanischen Schneeräumung durch den Einsatz von Räum-Kehr-Kombinationen verbessert wird. Im Vergleich zum Schneepflug als Referenzgerät (laut Umfrage sind über 90 % der in den Kommunen eingesetzten Geräte Schneepflüge) verbleibt nach dem Räum-Kehren zwischen 4 und 82 % weniger Schnee auf der Fahrbahn; dadurch kann der theoretisch erforderliche Streusalzbedarf reduziert werden. Die Restschneemengen aller Messtage, bei denen der Vergleich von Schneepflügen mit Räum-Kehr-Kombinationen möglich ist, sind in Bild 2 gegenübergestellt.

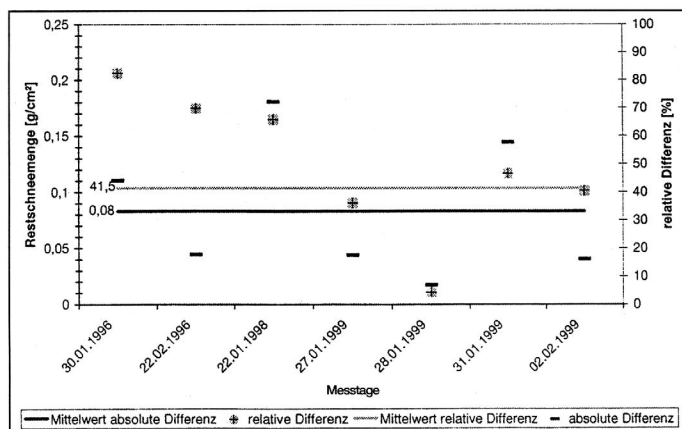


2: Restschneemengen für die Räumfahrten mit Pflügen im Vergleich zu den Räumfahrten mit Räum-Kehr-Kombinationen



1: Methodik der Datenerhebung vor, während und nach dem Räumvorgang

Im Mittel liegt die Restschneemenge für die Räum-Kehr-Kombination mit  $0,12 \text{ g/cm}^2$  unter dem Vergleichswert der Pflüge mit  $0,20 \text{ g/cm}^2$ . Bezogen auf den Pflug als Standardräumgerät ist die durchschnittliche Restschneemenge bei Einsatz einer Räum-Kehr-Kombination um 42 % niedriger (Bild 3) und die Griffigkeit der Fahrbahn wird um durchschnittlich 43 % erhöht.



**3: Absolute und relative Differenz der Restschneemenge für die Räumfahrten mit Pflügen im Vergleich zu den Räumfahrten mit Räum-Kehr-Kombinationen**

Auf Grund der Versuchsergebnisse konnte weder für die Restschneemenge noch für die Griffigkeit ein Zusammenhang mit der Räumgeschwindigkeit nachgewiesen werden. Bei geringer Schneedecke ist die mögliche Streustoffeinsparung durch den Einsatz eines zusätzlichen Kehrbesens am größten. Wird eine relativ große Schneemenge durch den Verkehr stark verdichtet, ist die mögliche Streustoffeinsparung durch einen zusätzlichen Kehrbesens mit 4 % nur gering.

## 4. Folgerungen für die Praxis

Bisher lagen keine wissenschaftlichen Ergebnisse aus Vergleichsuntersuchungen zur Qualität der mechanischen Schneeräumung vor. Deshalb wurden in diesem Projekt bei definierten winterlichen Verhältnissen und auch unter dem simulierten Einfluss des Straßenverkehrs (festgefahrener Schnee) erste Vergleichsuntersuchungen durchgeführt.

Um detailliertere Einsatzempfehlungen ableiten und genauere Wirtschaftlichkeitsvergleiche durchführen zu können, müsste in weiteren Vergleichsuntersuchungen eine größere Anzahl von Messfahrten unter verschiedenen meteorologischen Randbedingungen durchgeführt werden. Die in dieser Untersuchung entwickelte Methodik der Datenerhebung und Auswertung bei den Vergleichsmessungen hat sich als geeignet erwiesen und kann auch für zukünftige Untersuchungen zuverlässig angewendet werden.

Aus den Ergebnissen der Umfrage und der Vergleichsuntersuchungen werden Empfehlungen zum Einsatz der Räumgeräte abgeleitet. In Abhängigkeit von der durch den Einsatz der Räum-Kehr-Kombinationen zu erwartenden prozentualen Reduzierung der verbleibenden Restschneemenge kann unter Vernachlässigung zahlreicher Faktoren über die potenzielle Streustoffeinsparung der Nutzen dieser Geräte abgeschätzt werden.

In Abhängigkeit der Winterdienst-Einsatztage wird überschläglicherweise der Zeitraum für die Amortisierung der höheren Anschaffungskosten für die Schneeräumgeräte angegeben. □