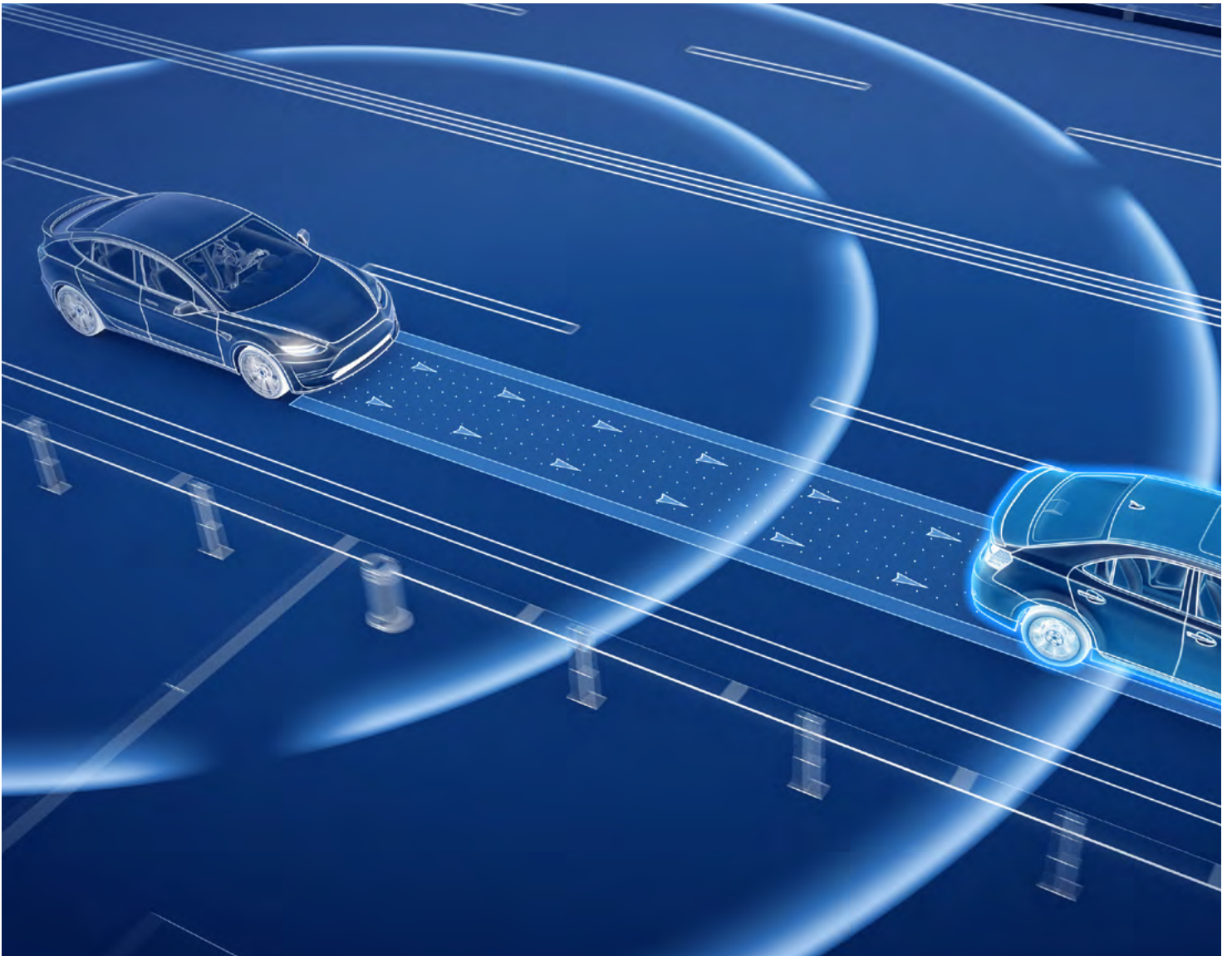


DER WINTERDIENST

1 | 2023



**Vollautomatisch und autonom –
der Winterdienst der Zukunft?**

**Radfahren auch
im Winter**

Liebe Leserinnen und Leser,

in einem Beitrag der Bundesanstalt für Straßenwesen zum Radverkehr im Winter wird die spannende Frage gestellt: „Was wäre ein guter Winterdienst für Radverkehrswege aus der Sicht der Radfahrer?“ Der nachvollziehbare Wunsch aller ist ein möglichst schnee- und eisfreier Radweg und dies ist auch durch Räumen und Einsatz von tauenden Streustoffen möglich, so heißt es. Jedoch steht hier ein großes „aber“ im Raum, denn weiter wird im Beitrag festgestellt:

„Eine grundsätzliche Schwierigkeit ergibt sich häufig durch ein in Gemeindefestsetzungen vorgegebenes Verbot zum Einsatz von auftauenden Streustoffen auf Geh- und Radwegen. Mit ökologischen Begründungen wird die Anwendung von abstumpfenden Streustoffen zur Glättebekämpfung vorgegeben. Untersuchungen des Umweltbundesamtes haben allerdings ergeben, dass abstumpfende Streustoffe eine schlechtere Ökobilanz in Vergleich zu untersuchten auftauenden Streustoffen aufweisen.“

(www.bast.de/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/Daten/winterdienst-radverkehr.html)

Eine vergleichende Ökobilanz für die Streustoffe des Winterdienstes wurde erstmals 1998 in der Schweiz durchgeführt. Eine entsprechende Untersuchung folgte 2003 in Deutschland. Die Ergebnisse beider Untersuchungen zeigten sich sehr ähnlich. Ein sparsamer Salzeinsatz

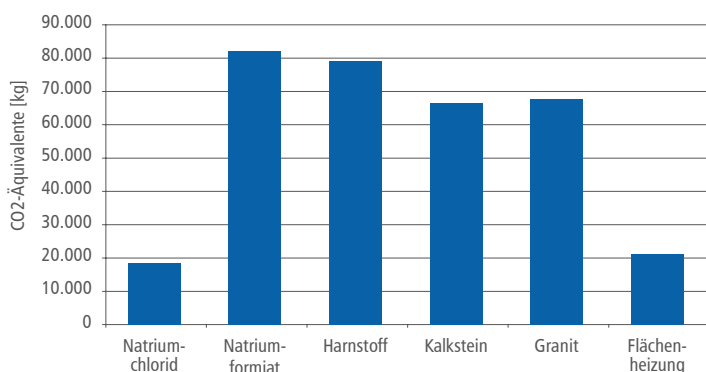


ABB. Vergleich der ausgewählten Streumittel und der Flächenheizung hinsichtlich ihres Emissionspotentials an klimarelevanten Gasen (CO₂-Äquivalente)

(Quelle: Umweltbundesamt Bericht 09/03 Ökobilanz der Streustoffe, S.81)

www.umweltbundesamt.de/publikationen/machbarkeitsstudie-zur-formulierung-von

(Feuchtsalz) ist beim Straßenwinterdienst der Splittstreuung in ökologischer Bewertung überlegen.

Bei den Auswirkungen des Winterdienstes auf den Primärenergiebedarf und auf die CO₂-Emissionen sieht man zum Beispiel, dass beim Einsatz abstumpfender Stoffe ein hoher Energiebedarf und starke Luftverschmutzungen entstehen. Gründe hierfür sind die aufwendigen Gewinnungs-, Aufbereitungs-, Transport- und Recyclingprozesse. Abstumpfende Streustoffe sind ökologisch betrachtet keine generelle Alternative zu Salz.

Vergleicht man auftauende Streustoffe miteinander sieht man auch hier große Unterschiede bei der Ökobilanz – vor allem bei der CO₂-Bilanz. Mit großem Abstand punktet Natriumchlorid als umweltfreundlichster Streustoff. (Quelle zum Thema: „Der Elsner. Handbuch für Straßen- und Verkehrswesen“, Ausgabe 2023, S. I/1260 ff.)

Mit freundlichen Grüßen

Dieter Krüger

Leiter Presse und Öffentlichkeitsarbeit

Impressum

Verband der Kali- und Salzindustrie e. V.
Reinhardtstraße 18 A, 10117 Berlin

Tel. +49 (0) 30. 8 4 7 10 69.0

Fax +49 (0) 30. 8 4 7 10 69.21

info@vks-kalisalz.de

www.vks-kalisalz.de

Bildnachweis:

Titelbild: AdobeStock@temp-64GTX; S. 3: Flughafen Stuttgart GmbH; S. 4: AdobeStock@bht2000; S. 5: Adobe Stock@scharfsinn86; S. 6: AdobeStock@David.Sch

Druck und Design:

www.agermanus.de

 **Klimaneutral**
Druckprodukt
ClimatePartner.com/12405-2302-1014

Vollautomatisch und autonom – der Winterdienst der Zukunft?

Ortstermin Flughafen Stuttgart. Ein Regentag im September. Die Start- und Landebahnen glänzen zwar vor Nässe, aber an Glatteis und Schnee denkt hier im Moment niemand. Und trotzdem: Obwohl der nächste Winter noch Wochen entfernt ist, warten am Rande der Landebahn drei LKW mit Kehrblasgeräten auf ihren Einsatz.

Das Besondere: Die Fahrzeuge mit ihrem acht Meter langen Räumschild sind hier autonom unterwegs. Wie von Geisterhand gesteuert, fahren die Winterdienstfahrzeuge eine vorprogrammierte Route ab. Bei dem vollintegrierten System werden LKW und Kehrblasgerät über dieselbe Plattform gesteuert. Ein Fahrer sitzt bei dem Feldversuch nur noch zur Sicherheit hinter dem Lenkrad. „Als badenwürttembergischer Landesairport verstehen wir uns auch als eine Plattform für innovative Ansätze und Technologien. Mit Teilen des Projektkonsortiums für SmartFleet arbeitete der Flughafen Stuttgart in der Vergangenheit bereits eng zusammen, um seine Bodenabfertigungsflotte zu elektrifizieren. Aus diesem Prozess heraus hatte sich auch die Zusammenarbeit bei der Entwicklung automatisierter Flughafen-Spezialfahrzeuge ergeben“, erklärt

Martin Hofmann, Projektleiter SmartFleet bei der Flughafen Stuttgart GmbH. Das Projekt „SmartFleet“ ging im Jahr 2019 an den Start. Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) sollen im Rahmen des Projektes autonome Nutzfahrzeuge für den sicheren und effizienten Flughafeneinsatz getestet werden. Dazu zählen beispielsweise vollautomatisierte Gepäckschlepper und eben auch Winterdienstfahrzeuge.

Notwendigkeit eines effektiven Winterdienstes

Die Vorteile eines autonomen Winterdienstes liegen auf der Hand. Die Mitarbeitenden auf dem Vorfeld – die oft unter Zeitdruck stehen – können durch neue Technologien, wie die automatisierten Geräte, unterstützt werden. So soll am Stuttgart Airport innerhalb von 30 Minuten die Start- und Landebahn geräumt sein, ähnliche Zeitvorgaben gelten auch für andere Flughäfen. Ein autonomes Kehrblasgerät, das trotz schlechter Sicht seinen Weg findet, würde hier Entlastung bringen. Anders als auf einer Autobahn oder Kreisstraße gelten auf einem Flughafen



ganz besondere Bedingungen. Kommt ein Schneeräumfahrzeug mit Streuautomat auf einem Autobahnabschnitt nicht weiter, bricht im schlimmsten Fall der fließende Verkehr zusammen. Kilometerlange Staus sind die Folge – mehr passiert aber nicht. Viel kritischer sieht es dagegen am Flughafen aus. Nicht geräumte Start- und Landebahnen verursachen Flugausfälle, und Maschinen in der Luft müssen zu anderen Flughäfen umgeleitet werden. Schließlich steht die Sicherheit der Passagiere und der Crew, die sich in der Luft befinden, an oberster Stelle. Dazu kommt der Ausfall des Frachtverkehrs, bei dem Lieferketten unterbrochen werden. Der Zeitdruck, der beim Räumen von Start- und Landebahnen, aber auch bei den Rollwegen und den Abfertigungsflächen auf dem Vorfeld besteht, ist nur ein Aspekt, den man bei den Testfahrten am Flughafen in Stuttgart im Blick hatte. „Auf den Flugbetriebsflächen sind keine typischen Straßenmarkierungen vorhanden, über die sich zum Beispiel autonome PKWs orientieren“, sagte Martin Hofmann. „Außerdem sind im Winterdienst schlechte Sichtverhältnisse durch starken Schneefall, Nebel und Dunkelheit üblich. Solche Bedingungen machen Sensoren und Kameras heute noch störungsanfällig. Deshalb navigieren die getesteten Fahrzeuge über ein System, das bei der Routenaufzeichnung sowie der autonomen Bearbeitung mit hochpräzisen satellitengestützten Diensten arbeitet. Es erreicht für die sehr großen Flughafenkehrblasgeräte eine hohe Positionsgenauigkeit von zwei bis drei Zentimetern.“

Könnte eine solche Präzision auch auf den normalen Straßenverkehr übertragen werden?

Der rechtliche Rahmen für autonomes Fahren ist jedenfalls vorhanden. Seit Anfang 2023 dürfen selbstfahrende Autos mit bis zum 130 km/h auf deutschen Autobahnen unterwegs sein. Die Auflagen für solche autonomen Fahrzeuge sind hoch: So muss ein Fahrer hinter dem Lenkrad sitzen, um im Ernstfall eingreifen zu können. Das heißt, der Fahrer darf z.B. nicht schlafen, aber eine E-Mail lesen oder in einer Zeitung blättern. Das Auto würde sich dann autonom im fließenden Verkehr bewegen, Überholmanöver eingeschlossen.



Wäre ein autonomer Winterdienst auf bundesdeutschen Straßen denkbar?

Autos ohne Fahrer am Steuer. Lkw, die von einem Frachtpunkt zum anderen alleine fahren. Das klingt nach Science-fiction, ist aber – rein technisch gesehen – längst möglich. Da die Sensoren und Kameras eines selbstfahrenden Autos, beispielsweise bei einem Spurwechsel, sehr weit nach hinten schauen müssen, um andere Verkehrsteilnehmer zu erfassen, sind solche Systeme auf gute Sichtverhältnisse angewiesen.

Gute Sichtverhältnisse – allein bei diesem Punkt erkennt man, dass der Weg zu selbstfahrenden Winterdienstfahrzeugen noch lang ist. Denn beim Einsatz eines Schneepflugs oder eines Streufahrzeugs herrschen selten optimale Sichtverhältnisse. Im Gegenteil: Wenn frühmorgens Straßen mit Sole gestreut werden oder bei dichtem Schneefall ein Autobahnabschnitt geräumt und mit Tausalz behandelt wird, herrschen oft Bedingungen, bei denen viele Autofahrer froh sind, nicht hinter dem Lenkrad sitzen zu müssen. Hier ist das Know-how der Winterdienstmitarbeiter gefragt. Schwer vorstellbar, dass dieses Know-how bei einem autonomen Schneepflug nicht nötig sein würde.



Aber Forscher und Verkehrsexperten gehen davon aus, dass das Thema autonomes Fahren weiter vorangetrieben wird. „Der Rechtsrahmen für ein vollautomatisches Fahren wurde jedenfalls vom Gesetzgeber geschaffen“, erklärt Dr. Jan Grippenkov, Abteilungsleiter am Institut für Verkehrsforschung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR). Er sieht allerdings auch Herausforderungen. „Ich finde die größten Herausforderungen sind eigentlich, dass solche Systeme auch die entsprechende gesellschaftliche Akzeptanz erfahren. Und diese Akzeptanz wird letztlich auch den Erfolg solcher Systeme bedingen. Die technischen Lösungen müssen die menschlichen Bedürfnisse befriedigen.“

Wie könnte es weitergehen?

Blicken wir doch einfach einmal in die Zukunft. Verkehrsforscher gehen davon aus, dass ein selbstfahrendes Auto ohne Fahrer hinter dem Lenkrad ab dem Jahr 2030 auf den Straßen unterwegs sein wird. In den nächsten Jahren müssen dafür allerdings noch viele technische und rechtliche Fragen beantwortet werden.

Ein selbstfahrendes Auto auf der Autobahn könnte schon bald Realität sein, aber ein selbstfahrender Schneepflug...?

Dr. Grippenkov hält das für herausfordernd. Auf dem Flugfeld herrschen andere Bedingungen als auf der Autobahn. Ein selbstfahrender Schneepflug ohne Fahrer müsste sich in den fließenden Straßenverkehr mit all seinen Unabwägbarkeiten integrieren. Das gilt insbesondere für das Straßennetz außerhalb der Autobahnen, wo in einem komplexen Mischverkehr zusätzlich zu anderen Autos noch Fußgänger und Zweiradfahrer unterwegs sind. „Allein das ‚auf-der-Autobahn-fahren‘ ist, denke ich, technisch nicht so schwierig. Und ein Autobahnpilot wird wahrscheinlich eine der ersten Lösungen sein, die wir sehen werden. Aber auf die Autobahn zu kommen, ist natürlich nochmal ein anderes Thema. Deswegen könnte ich mir vorstellen, dass man bestimmte Aufstellflächen entlang der Autobahn vorsieht, von denen dann ein autonomes Winterdienstfahrzeug startet.“



Kurz gesagt: Ein selbstfahrender Schneepflug fährt lediglich einen festgelegten Autobahnabschnitt ab und befreit diesen von Eis und Schnee. „Damit würde man die Integration in das Verkehrsgeschehen vereinfachen“, so die Einschätzung des Forschers.

Unabhängig von solchen Systemen würde Dr. Grippenkov aber immer die Möglichkeit der manuellen Steuerung vorhalten, um ein Winterdienstfahrzeug möglichst breit einsetzen zu können. „Und am Ende des Tages muss man analysieren, inwiefern sich das auf der Autobahn lohnt. Also, ob die Beschaffung einer solchen Technologie auch durch den Anwendungsfall gerechtfertigt wird, ob das wirklich Effizienzgewinne bringt.“

Das Know-How der Winterdienstmitarbeiter wird also wohl auch noch in Zukunft gefragt sein, vollautomatisch geht eben doch nicht alles, zumindest nicht im Individualverkehr.

Für das in sich geschlossene System „Flughafen“ dagegen wäre ein autonomer Winterdienst durchaus denkbar. Das Interesse daran ist groß. Im Rahmen eines sogenannten Expert Panel informierten sich im letzten Jahr rund 30 Flottenverantwortliche ausgewählter europäischer Airports und Ground Handling-Firmen über die neuen Technologien.

Radfahren auch im Winter

Radfahren ist nicht nur gut für die Umwelt, sondern auch für die Gesundheit. In vielen Städten ist Radfahren die schnellere Wahl, wenn man von A nach B muss. Und Pedelecs machen es auch untrainierten Fahrern leicht, etwa die Fahrt zu Arbeit mit dem Zweirad zu bewältigen. Aber wenn das Thermometer unter Null sinkt, begibt man sich vielerorts als Radfahrer buchstäblich auf glattes Eis... Muss das sein? Nein, sagen viele Verkehrsexperten und verweisen auf den Nationalen Radverkehrsplan (NRVP) der Bundesregierung. Hier wurde als ein Leitziel festgeschrieben: „Das Fahrrad wird das Verkehrsmittel der Wahl im Berufsverkehr. Sowohl der tägliche Arbeitsweg als auch Dienstwege während der Arbeitszeit werden bevorzugt mit dem Fahrrad zurückgelegt.“

In Sachen nachhaltige Mobilität soll es zu einem politischen und gesellschaftlichen Paradigmenwechsel kommen, damit sich die gefahrenen Kilometer per Rad in Deutschland bis 2030 gegenüber 2017 verdoppeln.



„Wenn wir uns mal die Zahlen anschauen, können wir feststellen, dass in vielen deutschen Städten in den letzten Jahren der Radverkehr sehr stark zugenommen hat“, sagte Prof. Thorsten Cypra, verantwortlich für den Fachbereich Verkehrswesen an der Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes in Saarbrücken. „Damit hat auch der Radverkehr insgesamt eine viel höhere Bedeutung in den Städten bekommen, und damit geht natürlich auch einher, dass man ganzjährig gute und verkehrssichere Wege Verbindungen bereitstellen muss.“

Kurz: Wenn es politisch gewollt ist, mehr Radverkehr in den Städten zu haben, müssen die Städte auch dafür sorgen, dass der Radverkehr ganzjährig sicher fließen kann. Klar ist, dass abstumpfende Streustoffe wie Sand oder gar Splitt nichts auf Radwegen verloren haben: Rutschgefahr. Für verkehrssichere Radwege bei Eis und Schnee nennt Prof. Cypra einen eindeutigen Favoriten: Sole. „Bei Sole handelt es sich ja um eine Salzlösung, in der Regel dann eine 20 prozentige Natriumchloridlösung. Das heißt einfach, wenn wir 10 Gramm Lösung aufbringen, bringen wir nur 2 Gramm Salz pro Quadratmeter auf die Fläche. Und der Vorteil der Soleausbringung ist: Die Sole wirkt sofort, das heißt, wir haben sofort eine verkehrssichere, glättevermeidende Oberfläche.“

Sole lässt sich sehr zielgenau ausbringen, wodurch quasi keine Salzlösung in den Grünstreifen neben dem Radweg gelangt.

Sichere Radwege auch bei Eis und Schnee – das ist eine Aufgabe, der sich in Zukunft immer mehr Städte und Kommunen in Deutschland stellen müssen und für die es auch eine Lösung gibt, nämlich die Salzlösung.

Veranstaltungshinweise

FGSV-Kolloquium „Straßenbetriebsdienst“
am 19. und 20. September 2023 in Karlsruhe

www.fgsv-verlag.de/veranstaltungen

PIARC Welt-Straßenkongress vom 2. bis 6. Oktober 2023
in Prag www.wrc2023prague.org