



Deutsch/Version 1

DIE SOLEFIBEL

REVOLUTION LIEGT IN UNSERER NATUR.

« WER IMMER TUT, WAS ER SCHON
KANN, BLEIBT IMMER DAS, WAS ER
SCHON IST. »

Henry Ford

Der IceFighter® – die Revolution des Winterdienstes

Der IceFighter® wurde als erster Solesprüher von Eco Technologies entwickelt und bewährt sich seit über einem Jahrzehnt im professionellen Winterdienst. **Der IceFighter® wurde im Jahr 2008 mit dem Innovationspreis „Innostar“ ausgezeichnet.** Eco Technologies sticht dadurch einmal mehr als Vorreiter in den Bereichen Entwicklung und Umwelttechnik hervor, denn nachweislich werden mit dem IceFighter® bis zu 75 % Salz eingespart! Somit schont der Solesprüher nicht nur die Umwelt, sondern senkt auch die Feinstaubbelastung und die Kosten für den Winterdienst.





Dafür steht Eco Technologies

Die Eco Technologies Planungs-, Entwicklungs- und HandelsgesmbH ist Hersteller für kommunale Anbaugeräte. Das Familienunternehmen wurde im Jahr 1991 von Brigitte und Hans Hackl gegründet und hat seinen Firmensitz in Lebring, im Süden von Österreich. Ursprünglich wurden Vorbaukehrmaschinen für Radlader und Gabelstapler entwickelt und verkauft. Der Start in die kommunale Branche war eine Anfrage für Kehrmaschinen, passend für Kompakttraktoren im Jahr 1993. Seitdem hat sich die Produktpalette ständig erweitert und weiterentwickelt, sodass den Kunden mittlerweile Maschinen für die professionelle Pflege von Außenanlagen für 365 Tage im Jahr angeboten werden. Eco Technologies steht für Innovation, Entwicklung, Qualität und partnerschaftliche Zusammenarbeit.

Das Ziel des Unternehmens ist es, Kunden nicht nur zufrieden zu stellen, sondern sie mit seinen Produkten zu begeistern.

Revolution liegt in unserer Natur

Mit dem Slogan "Revolution liegt in unserer Natur" weist Eco Technologies zum einen auf die vorherrschenden Veränderungen in unserer Umwelt hin und zum anderen spiegelt er die Firmenphilosophie wider. Eco Technologies reagiert nicht auf den Markt sondern gestalten ihn aktiv - und zwar mit revolutionären Entwicklungen, womit Maßnahmen zur Erhaltung unseres Lebensraums getroffen werden können.

Schnelligkeit und Flexibilität
ehrlische, loyale und
zuverlässige Partnerschaft
Revolution liegt in unserer Natur

« SOLE FÜR MEINE
LEBENSWERTE
ZUKUNFT. »



SOLE - IN WASSER GELÖSTES SALZ

Sole ist ein ressourcenschonendes und umweltfreundliches Streumittel



NaCl lautet die chemische Formel für Sole.

22 % beträgt die empfohlene Konzentration der Sole für den Winterdienst.

23,8 % ist die Maximalkonzentration der Sole für den Winterdienst. Bei höherer Sättigung sinkt die Wirkung.

1.130 Liter Sole mit 23,8%iger Konzentration entstehen, wenn man in 1.000 Liter Wasser 282 kg Salz auflöst.

Bei **-19,2 °C** liegt der Gefrierpunkt von 22%iger Sole.

30 ml pro m² beträgt die durchschnittliche Ausbringungsmenge von Sole auf Straßen.

3.300 m² Fläche können mit 100 Liter Sole (83 l Wasser + 25 kg Salz) besprüht werden. Würde man auf die gleiche Fläche Trockensalz in einer Menge von 30 g pro m² ausbringen, dann benötigt man dafür rund 100 kg Salz.

bis zu 75 % beträgt also die Salzeinsparung bei Verwendung von Sole versus Trockensalz.

« Der Einsatz von Sole verunsicherte zunächst die Bevölkerung, da auf der Straße offensichtlich kein Streugut vorhanden war. Auch unsere Bauhofmitarbeiter reagierten skeptisch. Mittlerweile ist Sole mit dem IceFighter® in Wagna unverzichtbar. Die Sicherheit im Straßenverkehr wurde erhöht und die Kosten für den Winterdienst jährlich um 25.000 € verringert. »

Peter Stradner
Bürgermeister von Wagna

DARUM SOLE SPRÜHEN MIT DEM ECO ICEFIGHTER®



Die Vorteile von Sole im Winterdienst

– Salzeinsparung bis zu 75 %

Sole ist in Wasser gelöstes Salz. Mit Sole wird bis zu 75 % weniger Salz benötigt als bei Trockensalzstreuung. Gleichzeitig werden die Kosten für das Streumittel sowie für die Ausbringungsarbeiten reduziert.

– Wesentlich weniger Umweltbelastung

Durch die geringe Salzmenge in der Sole wird die Umweltbelastung stark reduziert. Aufgrund der exakten Ausbringung werden die Grünstreifen, Hecken und Bäume vor aggressivem Streusalz geschützt.

– Keine Feinstaubbelastung

Splitt wird durch vorbeifahrende Autos aufgewirbelt und verursacht Feinstaub. Auch die Staubbelastung beim Einkehren im Frühjahr ist enorm. Sole haftet am Untergrund und muss nicht aufgekehrt werden. Das spart Zeit, Geld und schont die Umwelt.

– Kein Verlust von Streumittel

Die Streumittelverluste werden auf ein Minimum reduziert, da die Sole direkt am Boden haftet und nicht wie Salz verweht werden kann oder wie Splitt von Autos an den Rand geschleudert wird.

– Sofortige und lange Wirkungsdauer

Während das trockene Salzkorn erst feuchte Umgebungsluft aufnehmen muss um eine Sole zu bilden, wirkt die aufgebrachte Sole unmittelbar und der Tauprozess beginnt sofort. Auch die Wirkungsdauer von Sole auf der Straße im Vergleich zu Trockensalz ist nachweislich länger, da Sole auf der Fahrbahn haften bleibt.

– Keine Recyclingkosten

Splitt, Granulate, Sand etc. müssen nach dem Winter aufgekehrt und gewaschen werden, bevor sie deponiert werden dürfen. Der Waschschlamm ist Sondermüll und muss teuer entsorgt werden.

– Präventiv einsetzbar

Optimale Planung des Winterdienstes - Sole kann bereits vor dem Auftreten von Glätte aufgebracht werden. Das erleichtert die Einsatzplanung des Winterdienstes. Weiters verhindert bzw. verzögert Sole das Anfrieren von Schnee und Eis auf der Straße. Das ermöglicht ein schnelleres „Schwarzräumen“ und der Winterdienst muss nicht zeitgleich mit dem Auftreten von Glätte ausrücken.

– Hohe Verkehrssicherheit

Die Verkehrssicherheit wird durch den Einsatz von Sole erheblich gesteigert. Der Bremsweg bleibt kurz und das Schleudern von Autos aufgrund von Splitt kann nicht passieren.

– Reinigungsaufwand in den Gebäuden sinkt

Aufgrund des geringen Salzeinsatzes wird wesentlich weniger Salz oder Splitt ins Gebäude getragen. Somit sinkt der Reinigungsaufwand und die Böden und Oberflächen werden geschont.

– Lange Lagerfähigkeit

Mittels Soleaufbereitungsanlage kann Sole selbst hergestellt und anschließend zB in IBC-Containern gelagert werden. Bitte beachten Sie die gesetzlichen Vorschriften, die für die Lagerung der Container bestehen.



Vorteil Salzsole: schont Tierpfoten



Vorteil Salzsole: schont Bäume und Pflanzen



Vorteil Salzsole: gezielte Salzsoleaufbringung auf der Straße, Salzsole haftet sofort, kann nicht verweht werden



Vorteil Salzsole: keine Salzurückstände, schnelle Auftrocknung

« Mir ist es wichtig, dass wir zukünftig Streusalz einsparen und keine Büsche, Hecken oder Grünstreifen an Straßenrändern durch Salz zerstören. Durch den geringen Salzanteil in der Sole schonen wir die empfindlichen Pfoten der Hunde, Katzen und anderer Vierbeiner. »

Mag. Silvia Häusl-Benz
Bürgermeisterin von Pörschach am Wörther See

« Unseren Kunden ist sofort positiv aufgefallen, dass es keine Salzurückstände in Gebäuden mehr gibt. »

Esmir Brkic
Objektleiter bei Granit Objektbetreuung in Graz



ICEFIGHTER® SOLESPRÜHER VON GROSS BIS KLEIN

Sole sprühen statt Salz und Splitt streuen



ecotech

WINTERDIENST

IceFighter[®]
SO EFFIZIENTER BEKÄMPFT ER DEN SCHNEE.

BACKPACK
E-PLUS

Eco Technologies

MultiControl

www.icefighter.de



DIE ICEFIGHTER® FAMILIE VON ECO TECHNOLOGIES IM ÜBERBLICK

Winterzeit ist Glättezeit. Um die Sicherheit der Bevölkerung zu gewährleisten, werden hohe Anforderungen an den Winterdienst gestellt. Jedoch ist es nicht immer einfach Straßen, Geh- und Radwege, Hofeinfahrten, Parkflächen und öffentliche Bereiche einfach, schnell und vor allem kostengünstig glätte- und eisfrei zu halten. Mit den IceFighter®-Solesprühern von Eco Technologies ist das allerdings möglich.



IceFighter® XFA-EZ/RZ für den Pritschenaufbau

Anbaumöglichkeiten: UTV, Knicklenker, Geräteträger, Unimog, LKW

Anwendungsbereiche: Eisfreie Geh- und Radwege, Straßen, Parkplätze, Betriebsgelände...

Steuerung: Bedieneinheit mit elektrischen Schaltern oder Computerregelung mit vollautomatischer geschwindigkeits- und wegeabhängiger Steuerung der Sprühmenge

Behältergrößen: Tankgrößen werden individuell auf das Trägerfahrzeug abgestimmt

Sprühbreiten: 1,2 – 5,6 m

Fahrstrecken bei Ø Sprühmenge von 30 ml pro m²:
4,2 – 55,6 km + mehr



IceFighter® XFA-EZ/RZ für den Dreipunktanbau

Anbaumöglichkeiten: Kompakttraktoren, große Traktoren, Hof- und Radlader

Anwendungsbereiche: Eisfreie Geh- und Radwege, Straßen, Parkplätze, Betriebsgelände...

Steuerung: Bedieneinheit mit elektrischen Schaltern oder Computerregelung mit vollautomatischer geschwindigkeits- und wegeabhängiger Steuerung der Sprühmenge

Behältergrößen: 200 – 1.600 Liter

Sprühbreiten: 1,2 – 5,6 m

Fahrstrecken bei Ø Sprühmenge von 30 ml pro m²:
2,8 – 44,4 km

« Mit dem Einsatz von Sole ersparen wir uns rund 10.000 € pro Jahr im Winterdienst. Die Entsorgungskosten für kontaminierten Splitt sind dabei noch nicht berücksichtigt. »

Alois Trummer
Bürgermeister von Schwarzautal in der Steiermark



IceFighter® XF-ME /MEP mit elektrischer Sprühpumpe

Anbaumöglichkeiten: Rasenmäher, Kompakttraktor, Hoflader, Radlader, Knicklenker, Geräteträger, PKW

Anwendungsbereiche: Gehwege, Einfahrten, Parkplätze, enge Passagen usw. in Kombination mit Pick-Ups oder verbaut in Kofferräumen wird der Solesprüher als Inspektionsfahrzeug im Winterdienst genutzt, um eisige Gefahrenstellen sofort zu entschärfen

Steuerung: Regelarmatur zur manuellen Einstellung der Sprühmenge, Manometer und Abschaltventil

Behältergrößen: 100 – 1.000 Liter

Sprühbreiten: 1,2 – 2 m

Fahrstrecken bei Ø Sprühmenge von 30 ml pro m²:
2,2 – 27,8 km



IceFighter® GWS – Treppenteiser der erste E-IceFighter® für den Flughafen

Anbaumöglichkeiten: Frachtwagen

Anwendungsbereiche: Händisches Solesprühen für eisfreie Gangways (Ein- und Ausstiegstreppen für Flugzeuge)

Antrieb: leistungsstarker Akku

Behältergrößen: 500 Liter

Sprühbreite: 20 cm

Einsatzdauer: garantiert 24 Stunden bei -20 °C
bei wärmeren Temperaturen signifikant länger



IceFighter® BackBag – der tragbare Solesprüher

In manueller und elektrischer Ausführung inkl. Handlanze

Anwendungsbereiche: Händisches Solesprühen in Eingangsbereichen, auf Treppen und nicht befahrbaren Stellen...

Behältergröße: 15 Liter

Bearbeitungsfläche bei Ø Sprühmenge: 500 m²

« Mich hat die weiße Salzkruste auf den Straßen und Gehsteigen gestört - mit Sole brauchen wir nachweislich ²/₃ weniger Salz und es sind keine Rückstände zu sehen. »

Michael Berl
Firmengründer von „Michael Berl kommunal services“ aus dem niederösterreichischen Laxenburg

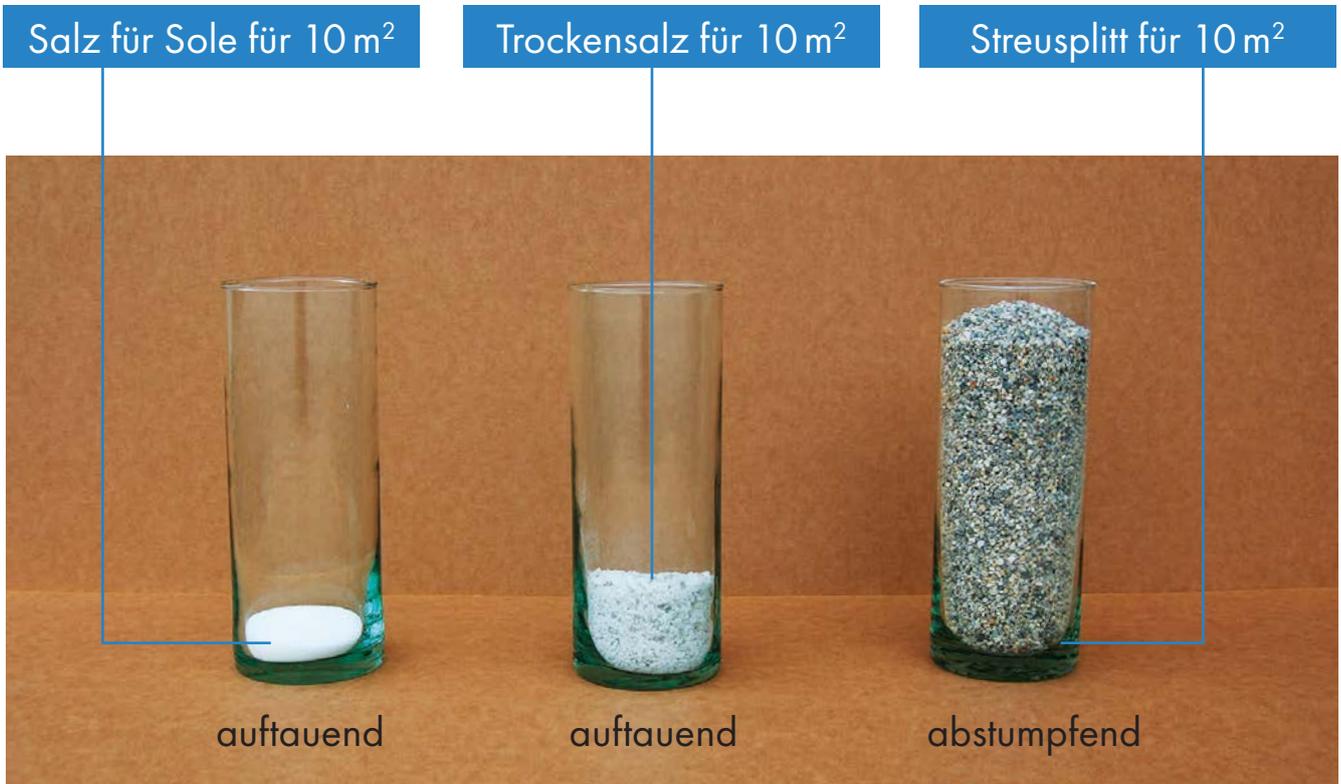




STREUMITTEL IM VERGLEICH

Was Sole, Salz und Splitt zu bieten haben

ABSTUMPFENDE UND AUFTAUENDE STREUMITTEL IM VERGLEICH



Technische Daten – Streumittelvergleich	Sole NaCl	Trockensalz NaCl	Streusplitt
Streumenge	20 – 50 ml/m ²	20 – 40 g/m ²	150 – 230 g/m ²
mittlere Streumenge	35 ml/m ²	30 g/m ²	180 g/m ²
Streulänge/Streubreite - z.B. am Gehweg	1000 m / 2 m	1000 m / 2 m	1000 m / 2 m
Streufäche	2000 m ²	2000 m ²	2000 m ²
Streumenge pro km Gehweg	70l Sole = 15,4 kg Salz	60 kg	360 kg

Der Streumittelvergleich gibt Durchschnittswerte wieder, die bei einer Normalstreuung zur Anwendung kommen.

Eco Technologies weist darauf hin, dass das Unternehmen für direkte oder indirekte Schäden keine Haftung, Garantie bzw. Gewährleistung für die angegebenen Werte übernimmt. Die Werte wurden nach bestem Wissen und Gewissen erstellt.

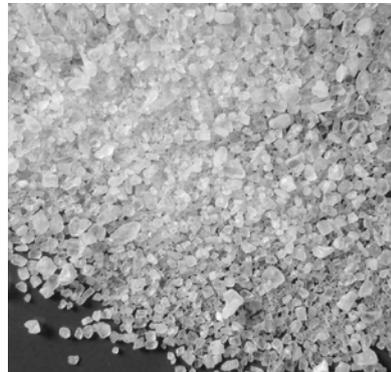
Der Anwender ist verpflichtet, selbst für die richtige Anwendung, Dosierung und Streuung zu sorgen; besonders wird darauf hingewiesen, die örtlichen, gesetzlichen Bestimmungen und Verordnungen zu beachten.

Arten von Natriumchlorid NaCl (Kochsalz)

Siedesalz



Steinsalz



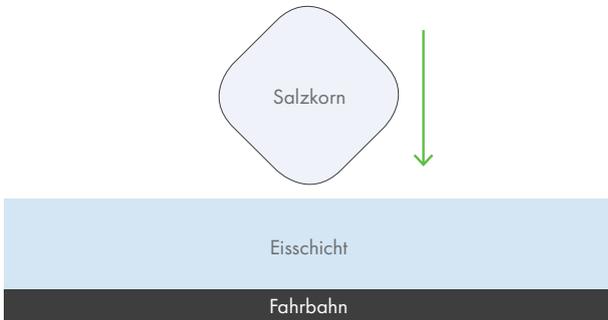
In unserer motorisierten Welt ist es unumgänglich, gefährliche Straßenzustände rasch zu beheben und dauerhaft sicher zu halten. **Das wichtigste auftauende Streumittel ist dabei das Natriumchlorid NaCl.** Weltweit werden jährlich ca. 60 Mio. to Salz für den Winterdienst benötigt. Eine sparsame Verwendung von Streusalz ist daher erstrebenswert. Mit dem Solesprüngerät ECO IceFighter® können die Streumengen erheblich reduziert und so die Umwelt geschont werden.

Wurden in den 60-er Jahren noch mehr als 40 g/m² Salz gestreut, so wurde durch die Entwicklung von neuen Streugeräten und Verfahren die Mengen erheblich reduziert. In den 70-er Jahren wurden noch 20 - 30 g/m² gestreut, so liegen heute die Werte bei 10 - 20 g/m². Wurde das Salz ursprünglich trocken ausgebracht, wird es heute in neuen Verfahren mit Sole besprüht. Durch dieses Verfahren - Feuchtsalz FS30 - konnten die spezifischen Streumengen mit modernen computergesteuerten Streugeräten entsprechend reduziert werden.

Durch die kontinuierliche Weiterentwicklung der Verfahren, konnte der spezifische Verbrauch pro m² durch das Solesprühen nochmals erheblich gesenkt werden. Mit Sole erzielt man Einsparungen um bis zu 75 % von Streusalz bei gleicher Wirkung; die Salzmenge wird dabei auf bis zu 4 g/m² gesenkt.

Auftaumittel	Eutektische Temp. in °C	Konzentration im Eutektikum (%)	Kostenfaktor
Natriumchlorid	-21,2	23,8	1
Kaliumchlorid	-10,6	19,5	4x
Calciumchlorid	-55,1	29,8	7x
Magnesiumchlorid	-33,4	21,6	14x
Methanol	-97,9	100	17x
Calcium- und Natrium-Formiat	-11,7	32,6	17x
Ethylenglycol	-51,2	60	58x
Calcium-Magnesiumacetat	-15,0/-30,0	44/31	8-12x

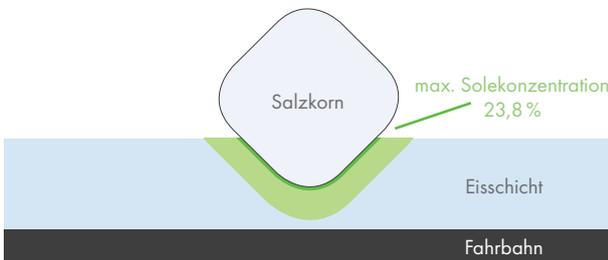
SO WIRKT SALZ



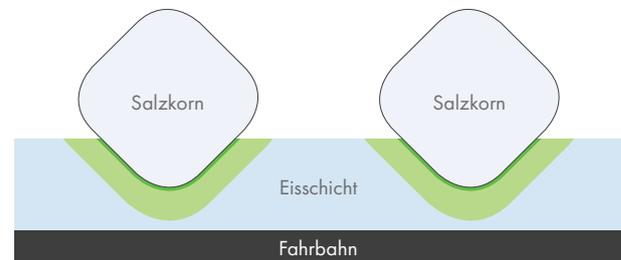
1. Salz wird aufgebracht



2. Das Salzkorn nimmt feuchte Umgebungsluft auf.



3. Es entsteht eine punktuelle Sole. Es beginnt zu tauen.



4. Ohne Bewegung des Salzkorns kann keine flächendeckende Solebildung stattfinden – der Tauprozess bricht zusammen.

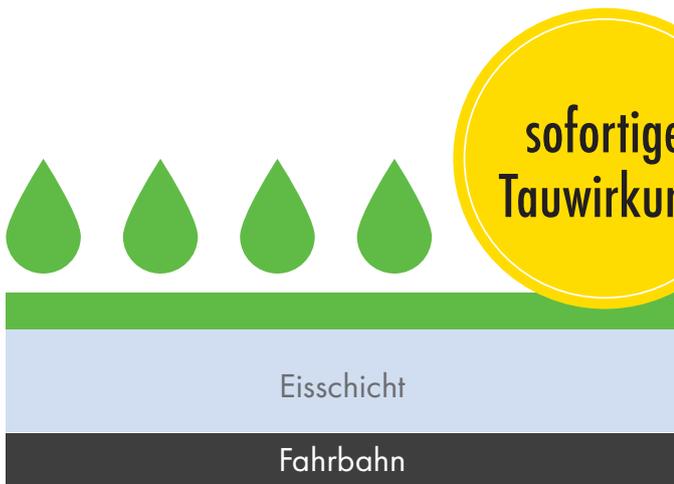


Der wesentliche Unterschied bei der Ausbringung von Salzsole im Vergleich zu herkömmlichen Trockensalz liegt in der sofortigen Wirkung.

Muss bei dem trockenen Salz auf der Straße erst durch Verbindung mit feuchter Luft eine Sole für den Tauprozess entstehen, so wird dieser Schritt bei der Ausbringung von Salzsole übersprungen und das Eis kann sofort, flächendeckend schmelzen.

Wichtig!
Salz (NaCl) löst keinen Schnee.

SO WIRKT SOLE



Sofortige Wirkung

Die Salzsole wirkt sobald diese auf die Straße ausgebracht wird. Flüssiges Salz löst die Eisschicht sofort.

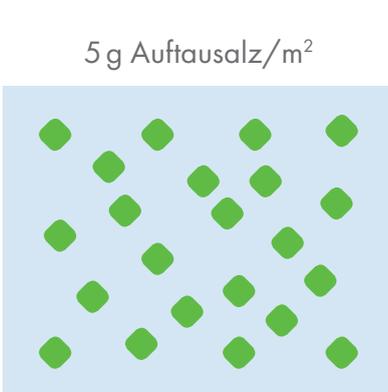
Gleichmäßige Bedeckung der Fahrbahn

Durch die Ausbringung über einen Sprühbalken wird ein gleichmäßiger Solefilm auf die Straße ausgebracht, der die Oberfläche vollständig benetzt, anders als bei anderen Streumitteln, die nur unmittelbar dort wirken, wo ein Salz- oder Splittkorn liegt.

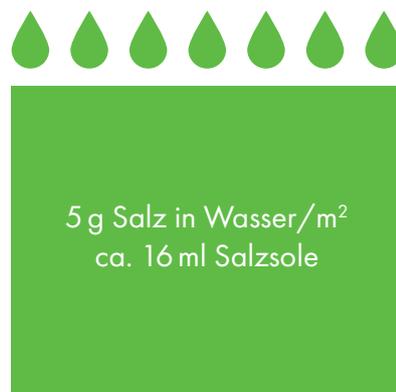
Präventive Eisbekämpfung

Sole kann bereits vor dem Auftreten von Glätte aufgebracht werden. Die Soleschicht verlangsamt das Anfrieren des Schnees auf der Straße und kann es sogar verhindern.

TROCKENSALZ - SALZSOLE - DER UNTERSCHIED



Werden 5g Salz in trockener Form aufgebracht, wirkt es nur punktuell.



5g Salz wirken in Wasser aufgelöst als Salzsole flächendeckend auf 1m².

WARUM TROCKENSALZ NICHT DIE BESTE LÖSUNG IST

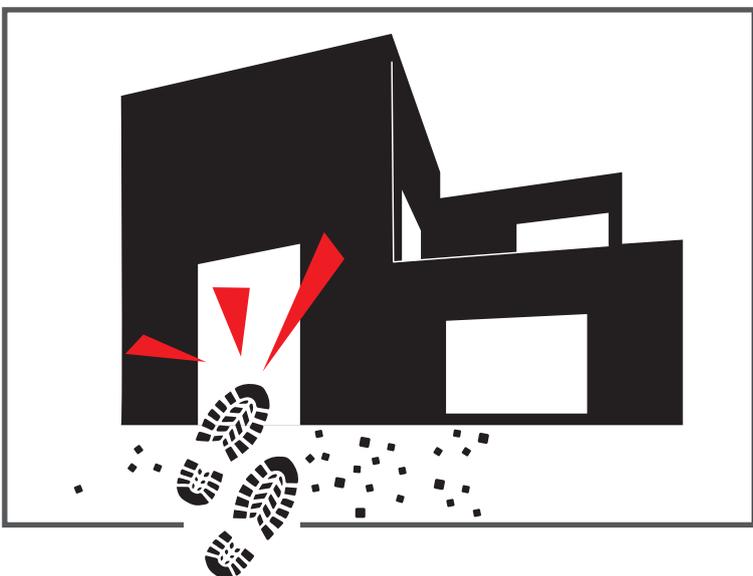


**Nachteile
Streusalz**

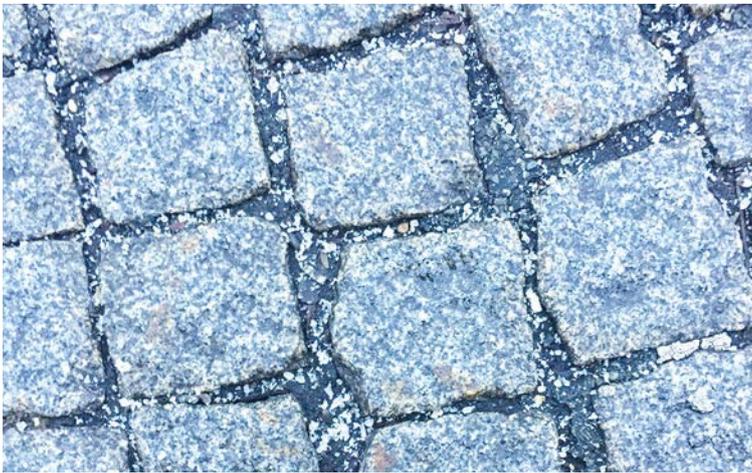
Nachteil Streusalz: Unregelmäßiges Streuen



Nachteil Streusalz: Große Rückstände zerstören den Untergrund.



Nachteil Streusalz: Die Mitnahme ins Gebäude verursacht erhöhten Reinigungsaufwand.



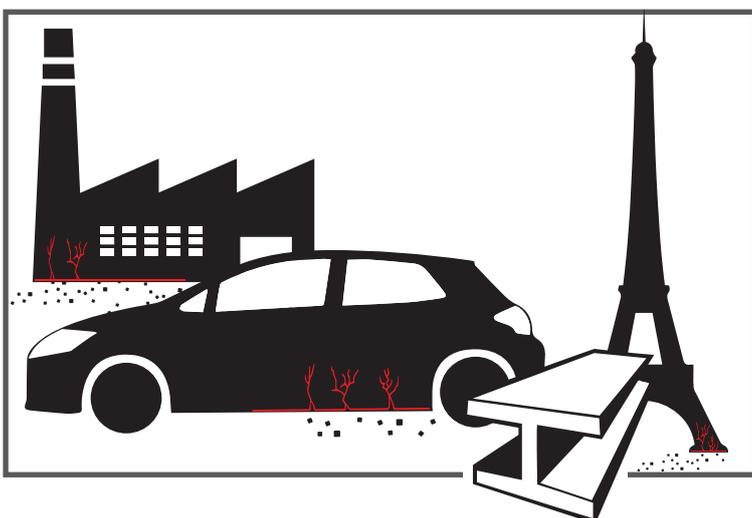
Nachteil Streusalz: Keine Wirkung am Kopfsteinpflaster, da das Salz in die Zwischenräume fällt.



Nachteil Streusalz: Große Wehverluste, Umwelt und Pflanzen werden angegriffen. Das meiste Salz landet ungelöst im Grünstreifen.



Nachteil Streusalz: Große Salzurückstände auf Straßen und Straßenrändern.



Nachteil Streusalz: Erhöhte Korrosion bei Fahrzeugen. Bauteile können Schaden nehmen - beispielsweise an Bauwerken aus Stahl, Beton, etc..

WARUM SPLITT NICHT DIE BESTE LÖSUNG IST



Nachteile Splitt

Nachteil Splitt: Keine Wirkung, da er schnell in den Schnee gefahren wird.



Nachteil Splitt: Die Rückstände sind enorm und extrem gefährlich für den Verkehr, da der Bremsweg dadurch verlängert wird.

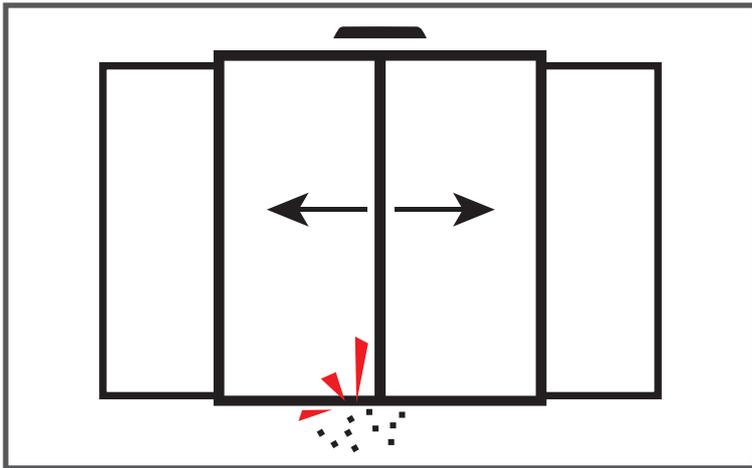
- Weiteres kann es zu Glasbruch und Lackschäden durch hochgewirbeltes Grobkorn kommen.
- Durch die schmirgelnde Wirkung kommt es zum vorzeitigen Verschleiß der Fahrbahnmarkierungen.



Nachteil Splitt: Splitt macht das Radfahren bei Schönwetterperioden im Winter gefährlich.



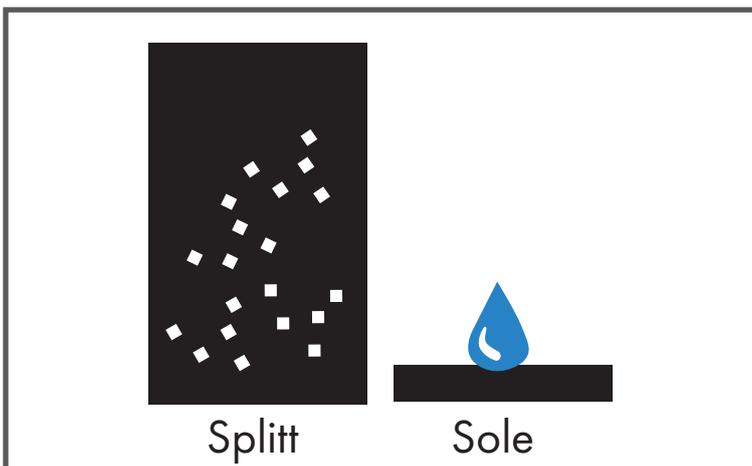
Nachteil Splitt: Das Händling mit dem Kinderwagen, Rollator, Einkaufswagen und Rollstuhl wird durch den Splitt erschwert möglich und es kann zu unnötigen Instandhaltungskosten kommen.



Nachteil Splitt: Bei automatischen Schiebetüren kann Splitt zu Schäden führen, die hohe Kosten verursachen.



Nachteil Splitt: Durch den Splitt kommt es zu erhöhter Feinstaubbelastung. Die Atemwege der Kleinsten werden dadurch unnötig belastet.



Nachteil Splitt: Hoher Streumitelesatz, etwa die 10 bis 20-fache Menge.

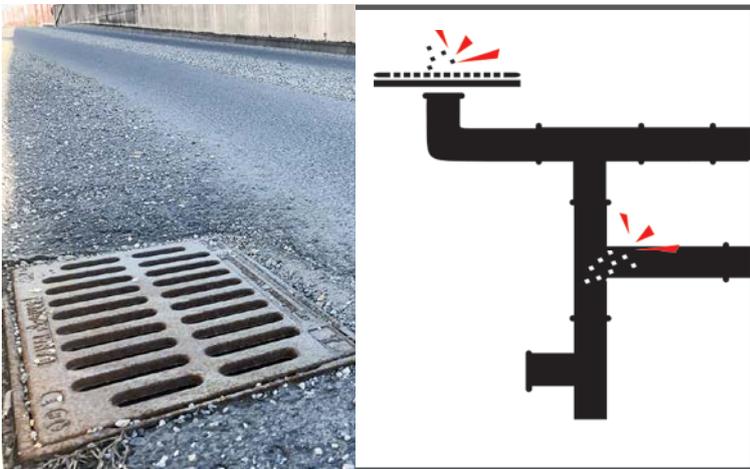


Nachteile Splitt

Nachteil Splitt: Ablagerungen führen zur Erhöhung des Seitenstreifens und erschweren den Wasserabfluss.



Nachteil Splitt: Kontaminierter Splitt lagert sich in Grünstreifen ab und vergiftet die Umwelt.



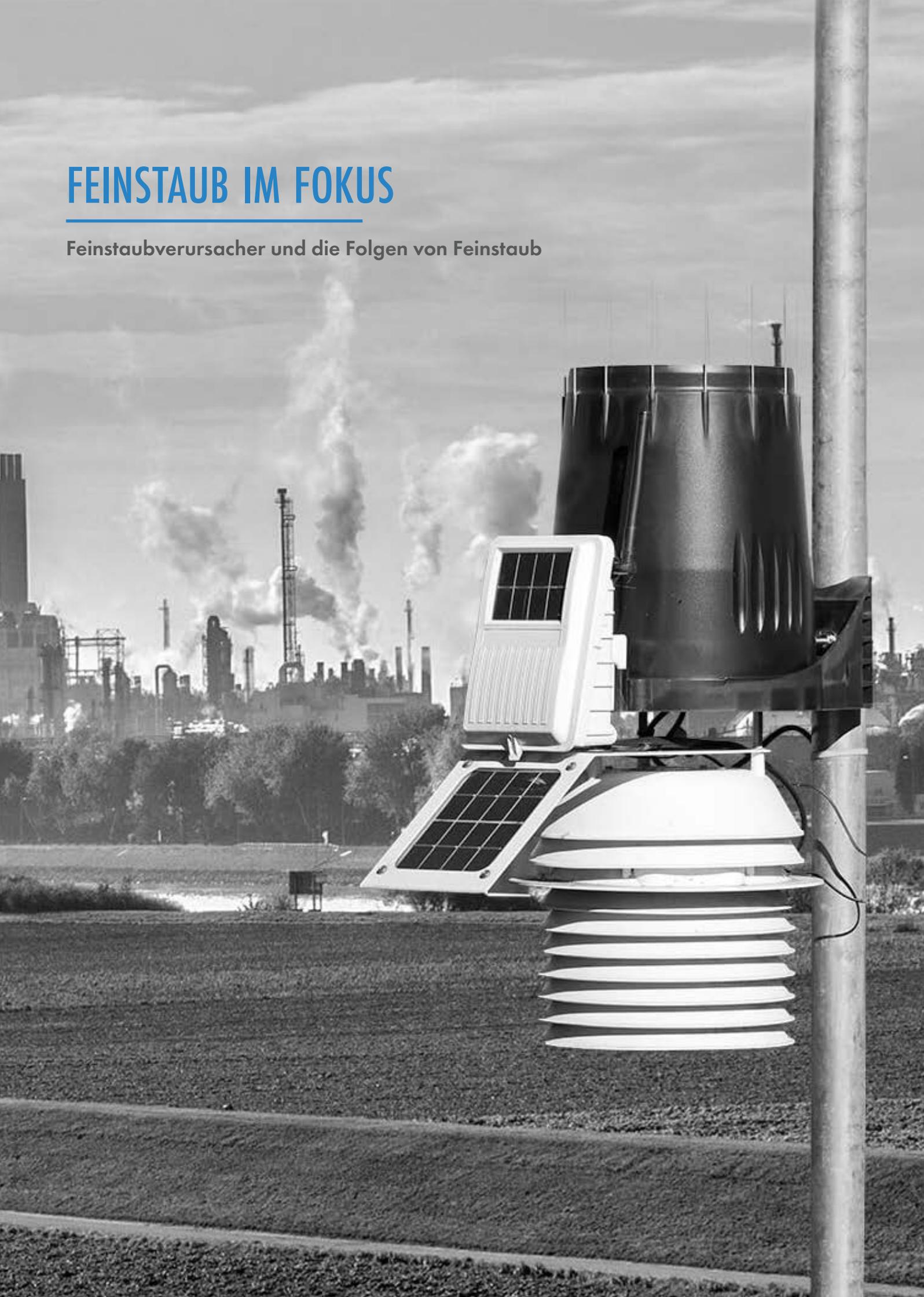
Nachteil Splitt: Verstopfen der Entwässerungsanlagen, Einlaufschächte und Rohrleitungen (Kanalisation).



Nachteil Splitt: Hohe Kosten durch das Einkehren bzw. Entsorgen. Recyclingkosten entstehen aufgrund der Splitt-Verunreinigung durch Gummiabrieb, Ölreste und Schwermetalle.

FEINSTAUB IM FOKUS

Feinstaubverursacher und die Folgen von Feinstaub



FEINSTAUB IM FOKUS

In den vergangenen Jahren wurde die Diskussion um Feinstaub immer intensiver. Dies nahm Eco Technologies zum Anlass, um sich mit dem Thema genauer zu befassen. Der Verkehr verursacht etwa 30 % der Feinstaubbelastung. Einer der Verursacher in der kalten Jahreszeit sind die Streumittel, welche unerlässlich für die Mobilität und die Verkehrssicherheit der Gesellschaft sind. Messungen haben ergeben, dass die größte Staubkonzentration am Straßenrand in einer Höhe zwischen 80 und 110 cm liegt. Zusätzlich zu den Ausstößen wirbeln die Kraftfahrzeuge Staub auf. Die Hauptleidtragenden sind dabei unsere Kinder, denn genau in ihrer Kopfhöhe liegt die höchste Feinstaubkonzentration.

Definition von Feinstaub

Feinstaub ist ein Teil des Schwebstaubs. Feinstaub (PM_{10} , $PM_{2,5}$) sind Partikel, die den gröbselektierenden Lufteinlass eines Messgerätes passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 (PM_{10}) beziehungsweise 2,5 ($PM_{2,5}$) Mikrometer (μm) eine Abscheidewirksamkeit von 50 % aufweist. Feinstaub entsteht vor allem bei Verbrennungsprozessen in Kraftfahrzeugen, Kraftwerken und Kleinfeuerungsanlagen, in der Metall- und Stahlerzeugung, durch Bodenerosion und aus Vorläufersubstanzen wie Schwefeldioxid, Stickoxiden und Ammoniak. Es ist erwiesen, dass Feinstaub die Gesundheit schädigt.

Geschichte von Feinstaub

Die Definition von Feinstaub geht zurück auf den im Jahre 1987 eingeführten National Air Quality Standard for Particulate Matter (kurz als PM-Standard bezeichnet) der US-amerikanischen Umweltschutzbehörde EPA (Environmental Protection Agency). Dieser stellt eine grundlegende Veränderung in der Bewertung von Immissionen dar. Während zuvor die Gesamtmission betrachtet wurde, liegt der Fokus nun auf dem einatembaren Anteil der Immissionen. Damit wird der Umstand Rechnung getragen, dass feine Partikel von den Schleimhäuten im Nasen- / Rachenraum bzw. den Härchen im Nasenbereich nur bedingt zurückgehalten werden, während größere Partikel keine Belastung der Atemwege darstellen. Daher wird im Zusammenhang mit Feinstaub auch von inhalierbarem Feinstaub bzw. von thorakalem Schwebstaub gesprochen.

Gesetzliche Feinstaub Grenzwerte

In Europa wurden erstmals mit der Richtlinie 80/779/EWG vom 15. Juli 1980 Grenzwerte für Feinstaub festgelegt. Diese Richtlinie wurde im Laufe der Jahre weiterentwickelt. Aktuell gelten folgende Grenzwerte:

EU-Grenzwert

Der PM_{10} -Tagesmittelwert darf nicht öfter als 35-mal im Jahr $50 \mu g/m^3$ überschreiten.

WHO-Empfehlung

Der PM_{10} -Tagesmittelwert sollte nicht öfter als 3-mal im Jahr $50 \mu g/m^3$ überschreiten.

Feinstaubquellen

Feinstaub kann sowohl aus natürlichen wie auch aus anthropogenen (menschlichen) Quellen stammen.

Menschliche Quellen:

- Wirtschaft
- Verkehr
- Luftverkehr, Schiffsverkehr und sonstiger Verkehr
- Privathaushalte und Kleinverbraucher
- Elektrizitäts- und Fernheizwerke
- Landwirtschaft
- weitere

Natürliche Quellen:

- Erosion von Gesteinen
- Kleinstlebewesen, z.B. Pilzsporen
- Partikelneubildung aus Vorläufern in der Atmosphäre
- Pflanzen und Pflanzenteile (Pollen)
- Vulkanausbrüche
- Busch- und Waldbrände
- weitere

Wirkungen auf die Gesundheit

Der Staub wird heute im Wesentlichen für die Auswirkungen von Luftverschmutzungen auf die Gesundheit verantwortlich gemacht. Diese Auswirkungen reichen von Atemwegsbeschwerden, wie z.B. Husten, bis hin zu asthmatischen Anfällen. Das Ausmaß der Auswirkung von Partikeln auf die Atemwege hängt, neben der Toxizität der Partikel, auch von der Größe der Partikel ab: je kleiner ein Partikel ist, desto tiefer kann es in die Lunge eindringen.

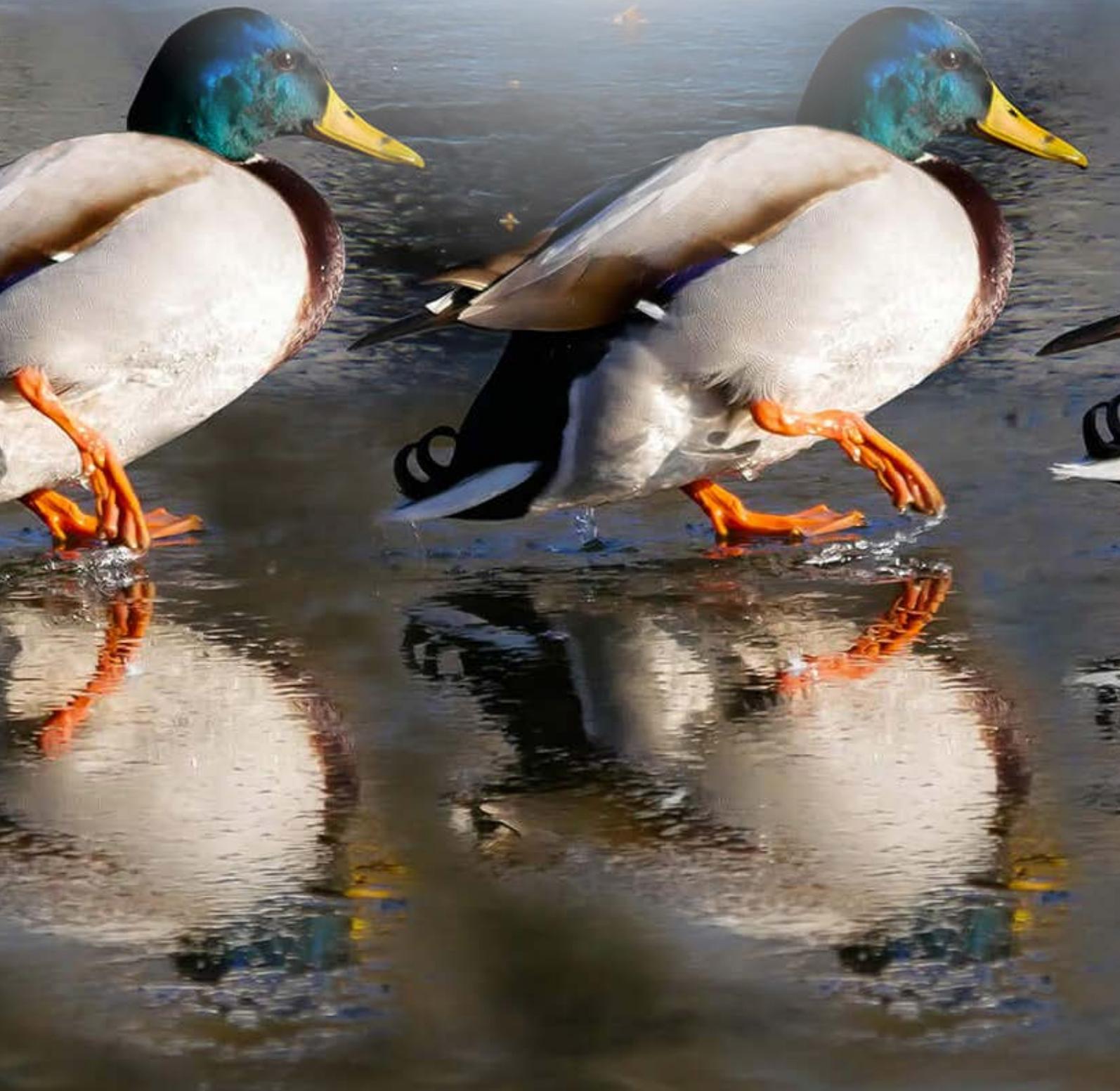
Feinstaub PM_{10} erreicht teilweise die Lunge, da die Filterwirkung des Nasen-Rachenraumes für feine Partikel mit weniger als 10 Mikrometer Durchmesser nicht ausreicht. Je kleiner die Partikel sind, desto tiefer können sie in die Lunge vordringen. So gelangen ultrafeine Teilchen (Durchmesser unter $0,1 \mu m$) bis in die Lungenbläschen (Alveolen) und werden von dort nur sehr langsam oder gar nicht wieder entfernt (Staublung). Epidemiologische Studien haben für eine Erhöhung der PM_{10} Konzentration in der Außenluft um $10 \mu g/m^3$ mit stark signifikantem Ergebnis gezeigt, dass die Morbidität - gemessen an der Anzahl der Krankenhauseinweisungen infolge von Atemwegserkrankungen – um 0,5 bis 5,7 % steigt, und die Mortalität (das Sterberisiko) um 0,2 bis 1,6 % steigt. Die 2001 - 2004 durchgeführte Feinstaub-Kohortenstudie NRW untersuchte 4.800 Frauen über 60 Jahre und ergab nach vorläufiger Auswertung eine um etwa 9 % höhere Mortalität pro $10 \mu g/m^3$ Feinstaub. Wegen des linearen Zusammenhangs gibt es keine unschädliche Feinstaubkonzentration. Für die Bevölkerung der europäischen Union ergibt dies im Durchschnitt eine, um mindestens ein Jahr reduzierte, Lebenserwartung durch die Gesamtfinstaubbelastung. Die Studien sind zwar ein Hinweis auf Gesundheitsschäden; jedoch können eventuelle Störgrößen nicht ausgeschlossen werden und ein wissenschaftlich bewiesener biologischer Wirkungsmechanismus ist nicht bekannt. Die Weltgesundheitsorganisation wird deshalb kritisiert, diese Studien als Grundlage, für von ihr geforderte schärfere Feinstaubgrenzwerte, verwendet zu haben.

Forschungen haben gezeigt, dass der $PM_{2,5}$ -Anteil am Feinstaub besonders gesundheitsgefährdend ist. Deshalb ist absehbar, dass Messungen und Maßnahmen sich in Zukunft auf diese Größen konzentrieren werden.

Quellen:

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/hgp_luftqualitaet2019_bf.pdf
<https://de.wikipedia.org/wiki/Feinstaub>

« EISGLATT »



GLÄTTEINDEX

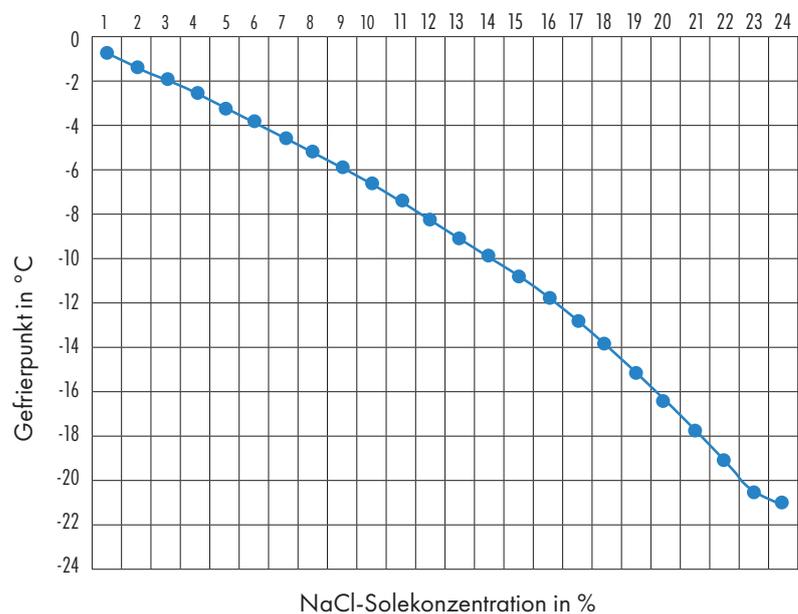
Man unterscheidet zwischen:

- Schneeglätte: rutschige Schneedecke
- Reifglätte: gefrierender Bodennebel/Luftfeuchtigkeit
- Eisglätte: Restwasser gefriert auf kaltem Boden
- Blitzeis: Niederschlag auf kaltem Boden

} Präventivstreuung möglich

Wenn Salz mit Eis und Schnee vermischt wird, entsteht eine Salzsole, die je nach NaCl-Konzentration eine niedrigere Gefrier-temperatur als das umgebende Eis bzw. der Schnee aufweist. Von der Menge bzw. der Konzentration des gelösten Stoffes hängt der Gefrierpunkt der Lösung ab. Je mehr Substanz im Wasser gelöst ist, desto tiefer liegt der Gefrierpunkt der Lösung.

Dichte 20°/4°	NaCl % Konzentration	Gefrier- punkt °C
1,005	1	-0,6
1,012	2	-1,2
1,020	3	-1,8
1,027	4	-2,4
1,034	5	-3,0
1,041	6	-3,7
1,049	7	-4,4
1,056	8	-5,1
1,063	9	-5,8
1,071	10	-6,6
1,078	11	-7,4
1,086	12	-8,2
1,101	14	-9,9
1,116	16	-11,9
1,132	18	-14,0
1,148	20	-16,5
1,164	22	-19,2
1,172	23	-20,7
1,176	23,5	-21,2



In diesem Grenzbereich stellt sich die Temperatur ein, die dem eutektischen Punkt des Taumittels entspricht.

Bei NaCl – 21 °C. **Je tiefer die Temperatur, desto niedriger ist der Feuchtigkeitsgehalt der Luft, desto „trockener“ ist aber auch das Eis.** Die Hydrations- und damit auch die Auftauvorgänge laufen nun mehr sehr langsam ab. Flüssige Auftaumittel breiten sich auf der Straße rascher aus. Es bildet sich ein Flüssigkeitsfilm.

Der Auftauprozess verläuft flächenförmig – keine Tiefenwirkung und bei niedrigen Temperaturen bis –2 °C etwas schneller als bei festen Auftaumitteln.

NaCl wird bis ca. –12 °C eingesetzt, unter –12 °C verlangsamt sich der Tauprozess auf ein Niveau, sodass hier aggressivere Taumittel eingesetzt werden müssen, z.B. CaCl₂.

100 l Wasser + 28 kg NaCl = 113 kg Sole

Spezifisches Gewicht der Sole = 1,13 kg (bei ca. 22 %)



« SOLE MACHT UNSERE
FAHRBAHNEN SICHERER. »



SO LEICHT FUNKTIONIERT SOLE

Die Marktgemeinde Schwarzautal bearbeitet mit ihren zwei IceFighter® Solesprühern von Eco Technologies rund 100 km Straßen. Für die Ausbringung auf allen Straßen und Wegen benötigt das 7-köpfige Bauhof-Team unter der Leitung von Josef Schweigler rund 6 Stunden. An zwei Stationen können die beiden IceFighter® mit Sole betankt werden. Hier sind jeweils 6.000 Liter lagernd.

«Nebel und Minusgrade heute Nacht – Jungs, wir müssen unsere Straßen sprühen!»

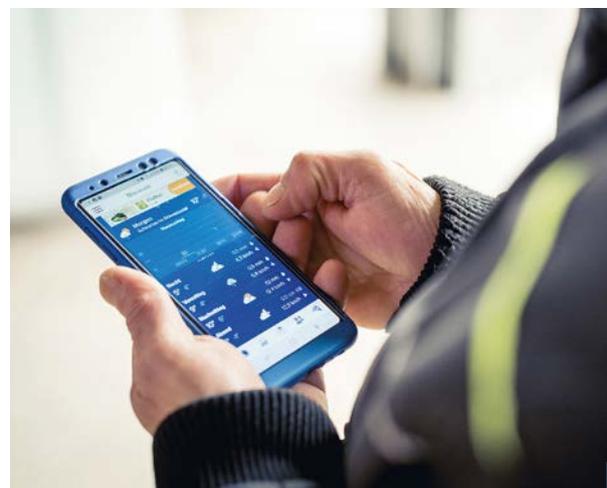


Bauhofleiter
Josef Schweigler

« Die Gefahr der Eisglätte in der Nacht wird verhindert! »

Bauhof Schwarzautal - 10 Uhr vormittags – bei strahlend blauem Himmel und Sonnenschein. Amts- und Bauhofleiter Josef Schweigler ruft auf seinem Smartphone den aktuellen Wetterbericht für die nächsten Tage ab. Für heute Nacht werden dichter Nebel, Nieselregen und Temperaturen von -5 °C angesagt.

Es besteht akute Glättegefahr!



In der Marktgemeinde Schwarzautal wird an zwei Standorten mit einer Aufbereitungsanlage von Eco Technologies Sole hergestellt. Pro Standort werden jeweils 6.000 Liter Sole in IBC-Containern gelagert.

Bauhofmitarbeiter Manfred Ambros bereitet die Sole auf. Er gibt rund 280 kg Salz und 1.000 Liter Wasser in die 1.200 Liter Soleaufbereitungsanlage von Eco Technologies. Bis das Salz komplett aufgelöst ist, dauert es rund 1,5 Stunden.



« 22,5 % Sättigung – passt genau! »



Mittels Soleprüfer überprüft Manfred Ambros die Sättigung der fertigen Sole. Sollte sie weniger als 22 % betragen, muss mehr Salz hinzugefügt werden.

Der IceFighter® wird mittels Einfüllschlauch betankt. Die IBC-Container sind so angeordnet, dass dies per Eigendruck erfolgen kann.



« Im Schwarzaual wird präventiv gesprüht! »



Es kann los gehen!
Manfred Ambros stellt am Bordcomputer die gewünschte Sprühmenge von 20 ml/m² und eine Sprühbreite von 240 cm mit 3 Zonen ein.



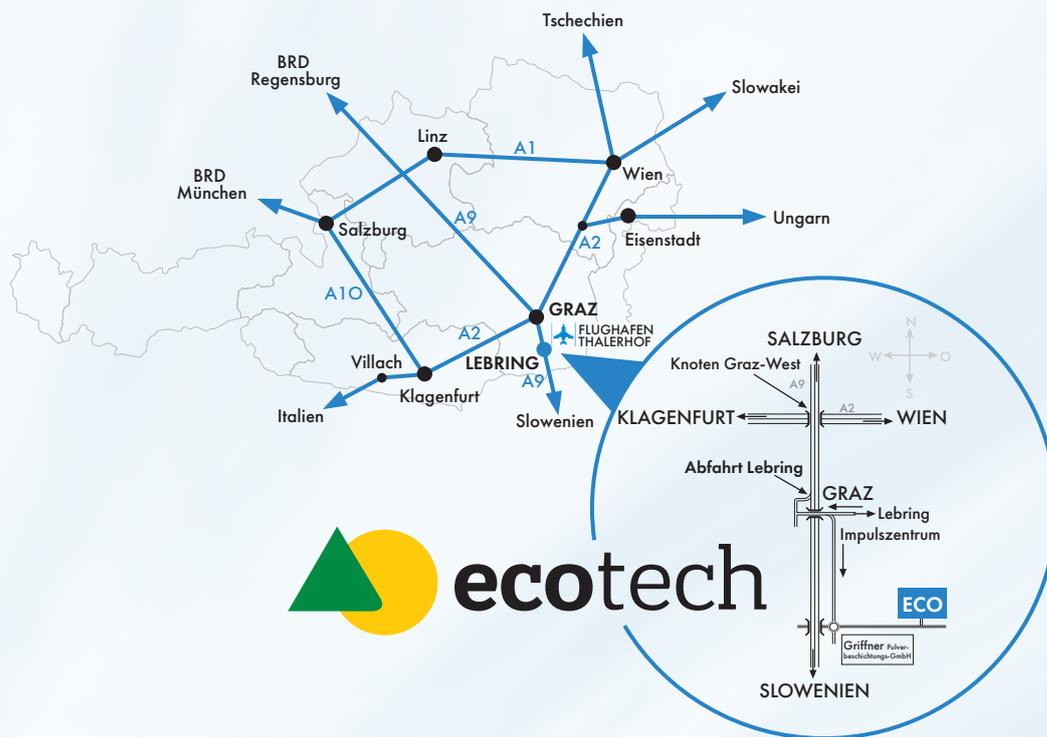
Auch entlegene Straßen werden in Schwarzaual präventiv gesprüht. Die Soleschicht haftet auf der Straße und wirkt mehrere Tage. Automatisch regelt der Computer die gewählte Sprühmenge in Abhängigkeit der Fahrgeschwindigkeit. Manfred Ambros kann sich voll und ganz auf das Traktorfahren konzentrieren.



Geschafft – nach drei Stunden ist die Tour beendet. Jetzt muss Manfred Ambros nur noch die Solerückstände vom IceFighter® und vom Traktor spritzen und schon kann der Feierabend kommen.



16 Uhr – alle Arbeiten sind verrichtet – ab geht's nach Hause!
Schönen Abend und gute Nacht!
Und was ist mit der Glättegefahr in der Nacht?
Die wurde bereits am Nachmittag beseitigt!



Eco Technologies

Planungs-, Entwicklungs- und HandelsgesmbH

A-8403 Lebring, Philipsstraße 46

Tel. +43/3182/4420-0, Fax +43/3182/4420-17

e-mail: ecotech@ecotech.at, www.ecotech.at

www.ecotech.at
www.icefighter.eu

