Alternatives Winterstreumittel : die ökologische Lösung

Autor(en): **Bothe, Hans-G.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme**

Band (Jahr): **40 (1983)**

Heft 11-12

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-783537

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

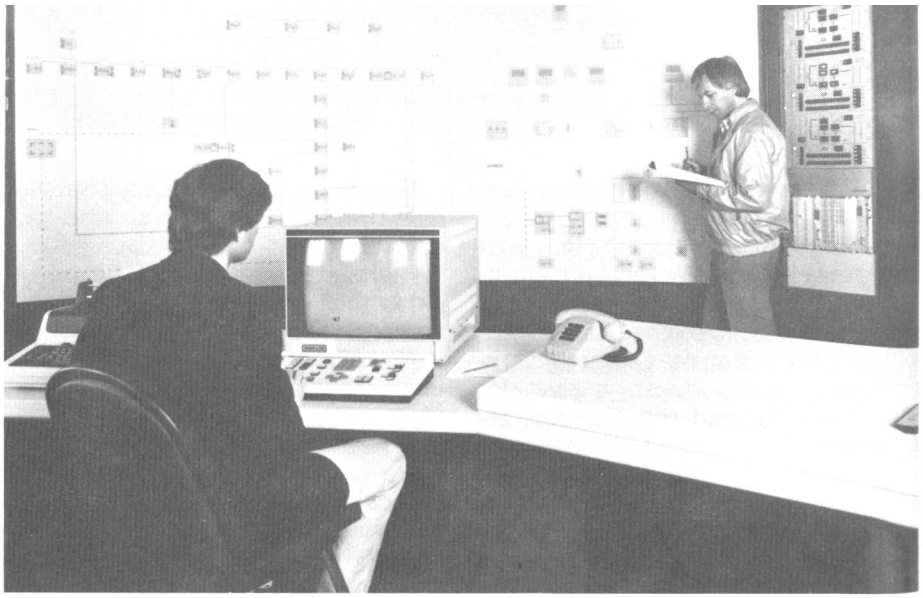
Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

die Stromverteilung. Das Herz der Systeme bildet das von Landis + Gyr entwickelte Leitsystem LS 1000. Die laufende Betriebsführung erfolgt mit Hilfe eines achtfarben halbgraphischen Datensichtgeräts. Das neue System verbessert die Übersicht, verschafft eine lükkenlose Dokumentation und ermöglicht durch seine automatischen Steuer- und Regelfunktionen einen kostenoptimalen Betrieb in der Energieversorgung. ■



Das Herz des Betriebszentrums: Meldebild mit integrierter Wasser-, Gas- und Elektrizitätsversorgung.

Alternatives Winterstreumittel – die ökologische Lösung

Winterliches Streusalz belastet den Boden so stark, dass schon Küstengewächse Fuss fassen. Strandnelken und Stranddisteln sind keine Vorboten des Frühlings, sondern eine Mahnung des Winters. Sie wachsen vor allem dort, wo der Salzgehalt des Bodens extrem hoch ist. Alljährlich setzt durch das Streusalz ein grosses Baumsterben ein. Auch an Zierhecken und Sträuchern, die an gestreuten Wegen und Strassen stehen, zeigen sich immer wieder die Schäden, die das winterliche Streusalz hervorruft. Seit Jahren versucht die Industrie, diese umweltschädliche Salzwirkung zu beseitigen.

Von Dr. Hans-G. Bothe[1]

Alles läuft darauf hinaus, den Salzanteil im Streugut zu verringern. Doch leider nimmt damit auch die Tauwirkung ab. Um dem zu begegnen, setzt man nun sogenannte Salzersatzstoffe, wie etwa Harnstoff, zu, doch damit kommt man vom Regen in die Traufe. Diese Ersatzstoffe führen zwar nicht mehr zu den typischen Salzschäden, wirken aber durch ihren hohen Stickstoffgehalt stark überdüngend. So ist auch Stickstoff in geringeren Dosen pflanzenwuchsfördernd. Um allerdings eine akzeptable Tauwirkung zu erzielen, muss man soviel Material auf den Boden bringen, dass die erwähnte Überdüngung eintritt und die betroffene Pflanzenwelt geschädigt wird.

Was bisher fehlte, war eine ökologische, also umweltfreundlichere Lösung. Die Hebel-Werke in Alzenau (BRD) haben mit einem Alternativprodukt – dem «Eskimo»-Winterstreu – ein Streumittel gefunden, das Schnee- und Eisglätte schnell und zuverlässig beseitigt und doch den Pflanzennachwuchs nicht wie Streusalz und die Salzersatzstoffe beeinträchtigt.

Das zum Patent angemeldete Streumittel setzt sich wie folgt zusammen:
35 MA % Ca-hydrosilicat
35 MA % Bims
30 MA % Calziumchlorid

Dieser Winterstreu enthält keine aggressiven Salzersatzstoffe, wie etwa Harnstoff. Der pflanzenschädliche Chloranteil, den übliches Streusalz besitzt, ist stark reduziert. Dadurch gelangen etwa 80 % weniger Chloride in den Boden als bei Streusalz. Der leichtlösliche Natriumanteil ist gleich Null. Der radikal gesenkte Salzanteil ist gerade hoch genug, um die Tauwirkung zu gewährleisten, aber schon zu gering, um Pflanzen und Boden zu schädigen.

Stattdessen enthält der neue Winterstreu umweltfreundliche Alternativstoffe: Der chemisch gebundene Kalk wirkt in seiner ausgewogenen Dosierung fördernd auf das Wachstum von Pflanzen. Ein hoher Anteil an Granulat übernimmt die schnelle Abstumpfung von Eis- und Schneeglätte.

Anwendungstechnische Vorteile

Die TH Darmstadt, Versuchsanstalt für Strassenwesen, bestätigt: «Die Reibungsmessungen zeigten deutlich, dass die Probe V («Eskimo») eine erhebliche Zunahme der SRT-Werte bewirkte. Dies bedeutet, dass die Probe V wegen ihrer tauenden und abstumpfenden Wirkung in der Praxis eine mindestens ebenso gute Massnahme gegen Winterglätte darstellt wie Splitt oder Streusalz».

Das Iowa State Department hat in einer Versuchsreihe aus abstumpfenden Mitteln mit Calciumchlorid festgestellt, dass ein längere Zeit andauernder Antigleiteffekt auftritt, der den Bremsweg verkürzt.

Die langanhaltende Wirkung einer solchen Mischung beruht darauf, dass das abstumpfende Material von einem Salzsole-Film umhüllt wird, der ein leichtes Eindringen in die Eisschicht ermöglicht und ein Wegschleudern verhindert. Unterstützt wird dieser Effekt durch die exotherme (= wärmeabgebende) Reaktion von Calciumchlorid und Eis.

Durch das niedrige Schüttgewicht von 470 g/l wirkt das Streumittel nicht nur langanhaltend, sondern ist auch sparsam

[1] Dipl. Mineraloge, Abt. Neue Produkteentwicklung, Hebel Alzenau GmbH & Co., Alzenau (BRD).

im Verbrauch, das heisst mit wenig Masse (und damit auch wenig Calciumchlorid) wird eine hohe Flächendeckung erreicht.

Die Korneigenfestigkeit ist so eingestellt, dass das Material nach längerer mechanischer Belastung aufgemahlen wird. Die Belastung von Strassen und Kanalisation wird so verringert.

Wirkung auf Boden und Pflanzen

Das Umweltbundesamt der Bundesrepublik Deutschland schreibt im Streusalzbericht I: «Die schädigende Wirkung ist in erster Linie dem Natrium-Ion zuzuschreiben. Das Natrium-Ion ist ein einwertiges Kation (Na^+) und wird von den Bodenkolloiden gegen andere positiv geladene Ionen ausgetauscht (Ca^{2+}, Mg^{2+}, H^+, K^+).

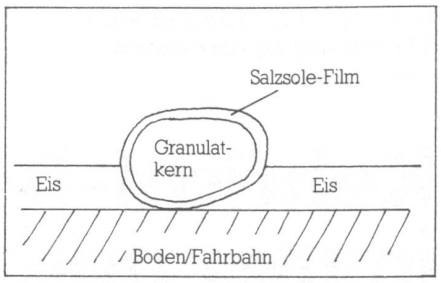
Besonders die Tonminerale gelten als Sorptionsträger, das heisst sie können an ihrer Oberfläche Ionen aufnehmen (adsorbieren) und austauschen (desorbieren).

Die austauschbaren Kationen bilden den Kationenbelag. Ihre Summe bezeichnet man als Austauschkapazität, und den Anteil, den ein Kation an der Austauschkapazität innehat, als Sättigung. Wenn beispielsweise mehr als 15% des Kationenbelages am Sorptionsträger von Natrium-Ionen gebildet werden – die Natriumsättigung (V_{Na}) beträgt also 15 –, wird dieser Boden als Natriumboden bezeichnet. Die Austauschkapazität ist abhängig vom pH-Wert des Bodens, das heisst seiner Konzentration an Wasserstoff-Ionen, der Bodenazidität. Die Bindungsstärke der verschiedenen Kationen, die am stärksten hydratisierend wirken (d. h. Wassermoleküle anziehen), haben eine besonders grosse Austauschstärke. Nach Themlitz übertrifft das Natriumion das Kalziumion hierbei um das 1,6fache und ist somit in der Lage, es im Boden zu verdrängen. Die Natrium-Ionen, die mit der Streusalzlösung in den Boden eindringen, werden von den Bodenkolloiden gegen die dort angelagerten Ionen (z. B. Ca^{2+}, K^+) ausgetauscht. Dieser Austausch bewirkt zweierlei für die Bodeneigenschaften:

a) Die freigesetzten Nährstoff-Ionen werden mit dem Sickerwasser in tiefere Bodenschichten ausgewaschen und sind damit für die Pflanzen nicht mehr verfügbar.
Bis zu einer Tiefe von 60 cm sind die wasserextrahierbaren, für Pflanzen verfügbaren Mengen an Kalzium und Magnesium in streusalzbehandelten Flächen deutlich niedriger als in den Kontrollflächen (ohne Salzung. Anm. der Redaktion). Besonders auf saurem Boden wird sich im Laufe der Zeit eine einseitige Nährstoffbilanz entwickeln.

b) Die zweite negative Auswirkung betrifft die physikalische Zustandsform der Bodenkolloide, die vom Ionenbelag bestimmt wird. Die Bodenpartikel neigen bei stärkerer Natriumsättigung und Wasserzufuhr zur Dispergierung; vom Gelzustand gehen sie in den Solzustand über. Das heisst, die Bodenkolloide sind nicht mehr ausgeflockt, sondern zerfallen in Einzelteilchen.»

Der Winterstreu «Eskimo» enthält kein Natriumchlorid. Der chemisch gebundene Kalk wirkt sanierend auf den Boden. Im bereits erwähnten Bericht des Umweltbundesamtes ist weiter zu lesen: «Durch Ausbringung von Gips oder Kalk bei der Melioration von streusalzgeschädigten Böden wird die Ca-Ionenaktivität in der Bodenlösung erhöht. Eine Aktivierung der Bodenmikroorganismen, Verstärkung der Nitrifikation und Minderung der Chloridaufnahme (Ionenantagonismus) durch die Wurzel werden nach dieser Behandlung erwartet.»



Eindringen des Granulatkornes in die Eisfläche durch den Salzsole-Film.

Andere alternative Streumaterialien

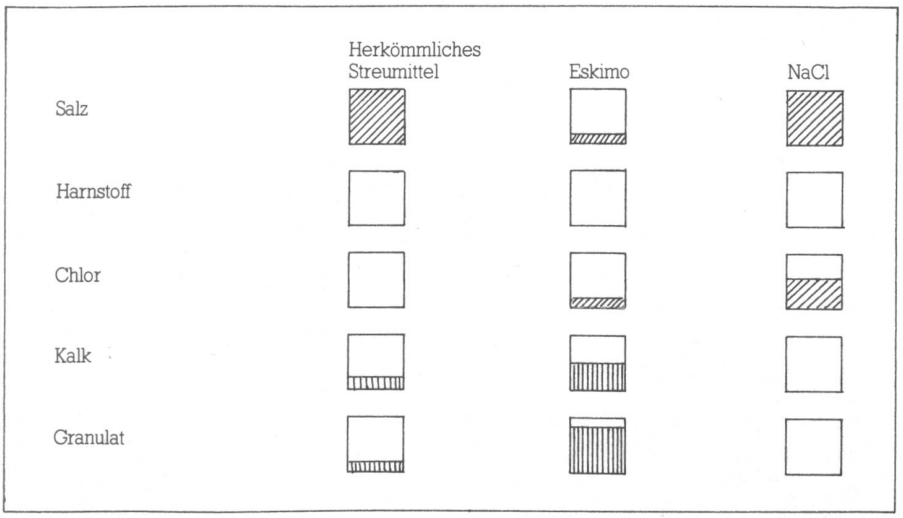
Andere bis jetzt bekannte alternative Streumittel können schwerwiegende Nachteile mit sich bringen:

- zu hohes Schüttgewicht: es wird viel Masse zur Flächendeckung benötigt
- erhöhter Schwermetallanteil
- zu hohe Korneigenfestigkeit
- der Anteil stickstoffhaltiger Salzersatzstoffe trägt zur Überdüngung des Bodens mit Stickstoff bei
- kein chemisch gebundenes Calcium

Zum Problem Harnstoff nochmals ein Zitat des Umweltbundesamtes:

«*Fragwürdige Alternativen:* In letzter Zeit war zu beobachten, dass sich eine Reihe von Unternehmen aufgrund zunehmender Kritik vom Streusalz abgewendet haben, jetzt aber an dessen Stelle andere Auftaumittel anbieten, die zum Teil als wesentlich schädlicher für die Vegetation angesehen werden müssen. Diese anderen Salze und besonders aber organische und stickstoffhaltige Verbindungen, wie zum Beispiel Harnstoff, entfalten (selbst als Beimengungen zu abstumpfendem Streugut) bei den erforderlichen Mengen zur Erzielung einer merklichen Auftauleistung nicht die positiveren Wirkungen auf die Vegetation, die ihnen in der Werbung zugeschrieben werden, sondern gefährden diese in bedenklichem Masse. Es ist bedauerlich, dass diese Streumittel ausgerechnet für den Gebrauch auf Gehwegen, auf Grundstücken und sogar in Parks (!) angepriesen werden.»

In der Praxis hat sich gezeigt, dass der Winterstreu «Eskimo» aufgrund seiner ausgewogenen Zusammensetzung der ökologischen Forderung nach umweltfreundlicheren Streusalzalternativen in hohem Masse entgegenkommt. Die Kombination von abstumpfenden und tauenden Komponenten sorgt für Sicherheit bei Winterglätte. ■



Vergleich aggressiver ▨ und schonender ▥ Wirksubstanzen.