



Ausgabe 04/2006

Zukunftsvereinbarung Regenwasser

Heute Entwässerungssysteme planen und bauen, die den Anforderungen einer nachhaltigen, zukunftsfähigen Siedlungswasserwirtschaft entsprechen, das ist das Ziel, das wir mit dem Begriff „Regen auf richtigen Wegen“ beschreiben.

Mit allen Kommunen des Emschergebiets gilt es einen verbindlichen Maßnahmenkatalog zu vereinbaren – in der Zukunftsvereinbarung Regenwasser.

Ihre Zustimmung zu dieser Vereinbarung setzt die Erarbeitung zahlreicher Aufgaben voraus – eine Herausforderung, der wir uns in enger Kooperation mit Ihnen gerne stellen.

Regen auf richtigen Wegen: Tausalze – ein Problem bei naturnaher Regenwasserbewirtschaftung

Durch die naturnahe Regenwasserbewirtschaftung wird der naturnahe Wasserkreislauf unterstützt, indem der Niederschlagsabfluss der Grundwasserneubildung zur Verfügung gestellt wird. Durch die Reduzierung des hydraulischen Stresses für Oberflächengewässer, die vor Mischwasserentlastungen geschützt werden, trägt die Versickerung von Regenwasser insgesamt zum Schutz der ober- und unterirdischen Gewässer bei.

Aufgrund des großen Anteils von Straßen an den befestigten, abflussliefernden Flächen kommt dem Umgang mit Regenwasser von Straßen in diesem Zusammenhang eine besondere Bedeutung zu. Niederschlagsabflüsse von Straßen sind aber je nach Art und Nutzungsintensität mehr oder weniger stark mit Schadstoffen durchsetzt, so dass sie vor der Einleitung – in das Grundwasser oder in Oberflächengewässer – einer adäquaten Reinigung unterzogen werden sollten.

Die Reinigungsleistung natürlich gewachsener Böden sowie künstlich erstellter Böden zur Versickerung oder Filterung ist für die meisten verkehrsspezifischen Stoffe überzeugend nachgewiesen. Dabei wurden die Streusalze des Winterdienstes in der Regel aber nur selten mit betrachtet. Sie sind in der

Tat die einzige Stoffgruppe der Straßenabflüsse, für die keine Behandlungsmethode eine nennenswerte Reinigungsleistung aufweist. Natriumchlorid als gängigstes Tausalz wird aber bundesweit in großen Mengen - r.d.1,5 Mio. Tonnen jährlich – auf die Straßen aufgebracht.

Wie soll demnach die Entwässerung von Straßen mit Winterdienst erfolgen? Ist eine Versickerung der temporär u.U. stark salzbelasteten Niederschlagsabflüsse ökologisch sinnvoll, ja überhaupt vertretbar? Wie kann eine Beeinträchtigung des Bodens und des Wassers so weit wie möglich vermieden bzw. reduziert werden? Gibt es nachhaltigere Lösungen, die im Sinne des Gewässerschutzes Erfolg versprechend erscheinen?

Diesen Fragen soll in diesem Newsletter – passend zur kommenden Jahreszeit – anhand der Ergebnisse einer Literaturrecherche nachgegangen werden. Die Entscheidung, ob die Versickerung von Straßen mit Tausalzeinsatz sinnvoll ist, obliegt den Kommunen. Dieser Newsletter kann aber zur Orientierung dienen.



● Warum eigentlich salzen?

Tausalze werden im Winterdienst zur Bekämpfung von Schnee und Eisglätte eingesetzt. Dabei wird bei den in Deutschland häufigsten Temperaturen zwischen 0 und -8° C reines Natriumchlorid (Kochsalz, NaCl), bei tieferen Temperaturen Salzlösungen mit Magnesium- oder Calciumchlorid verwendet. Temperaturen unter -20°C machen den Einsatz von Tausalzen nicht mehr sinnvoll, da ihre Wirkung nicht lang genug anhält, um Straßen deutlich sicherer zu machen.

Die eingesetzten Mengen schwanken dabei stark. Abhängig von Witterung, Lage, Verkehrsbelastung und klimatischen Bedingungen liegen die täglich eingesetzten Streusalzmengen zwischen 10 und 150 g/m² Straßenfläche. Berechnungen aus den Konzentrationen der Straßenabflüsse ergeben, dass so in einer Frostperiode bis zu 2 kg Chlorid je km Straße ausgebracht werden. War die eingesetzte Streusalzmenge noch bis in die 70er Jahre jährlich steigend, so ist seitdem ein eher rückläufiger Trend zu verzeichnen. Durch verbesserte Dosierung und gezieltere Ausbringung hat der Streusalzverbrauch seither um rund 25 % abgenommen. Durch die Ausweitung eines differenzierten, situationsorientierten Winterdienstes statt einer breitflächigen „Verdachts-Prophylaxe“, wird sich dieser Trend wahrscheinlich auch in den nächsten Jahren weiter fortsetzen.

● Transportwege von Tausalzen

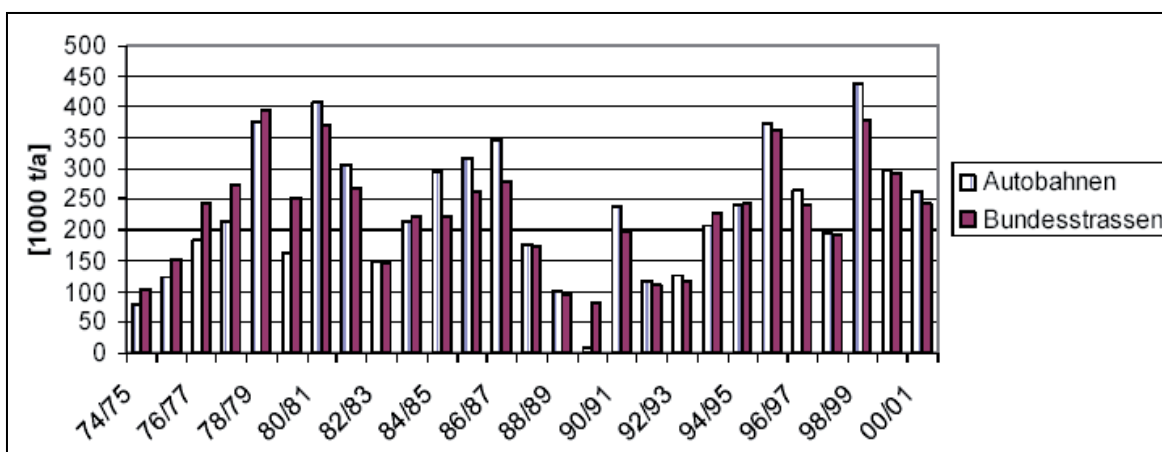
Von den auf die Straßen aufgebrachten Salzen werden i.M. 15 % sofort als Salzgicht in den Stra-

ßenrandbereich verlagert, die übrigen 85 % werden auf der Straßenfläche gelöst. Hiervon fließt ein kleiner Teil mit den geschmolzenen Niederschlägen über die Straßenentwässerung ab, der überwiegende Teil wird als Sprühfahne mit dem Verkehr verweht und verteilt. Je nach Transportweg beeinflusst das ausgebrachte Salz damit die Boden-, Grund- und Oberflächenwasserqualität im engeren oder weiteren Umfeld.

Messungen des Salzgehaltes an Straßen mit Winterdienst zeigen in geringer Entfernung vom Straßenkörper (bis 1 m) häufig erhebliche Akkumulationen von Tausalzen im Altschnee bzw. den oberen Bodenschichten, die zum Großteil aber im Frühjahr durch einsetzendes Tauwetter und Niederschläge innerhalb weniger Tage ausgewaschen werden. Im Unterstrom der Straße beträgt der Salzgehalt im Grundwasser einige Zeit nach dem Streusalzeinsatz häufig ein Vielfaches der Grundbelastung. Mit zunehmender Entfernung vom Straßenkörper ist aber ein relativ schnelles Absinken des Salzgehaltes festzustellen, der nach 100 bis 200 m Fließweg durch die auftretenden Verdünnungen etwa auf die Grundkonzentration zurückgeht. In den Unterböden lassen sich erhöhte Salzgehalte in der Regel nur bis etwa 5 m Entfernung vom Straßenrand nachweisen, so dass hier von einer reinen Beeinflussung über das Spritzwasser auszugehen ist.

● Prozesse in Wasser und Boden

Tausalzeinträge in Böden äußern sich vor allem im Anstieg der Natrium- und Chloridionengehalte. Natrium-Ionen führen hier zu einer Verdrängung



Absoluter Verbrauch von Auftausalzen auf Fernstraßen (nach Angaben der BAST, 2001)

(Desorption) anderer sorbierter Kationen und zu einem Anstieg bis zur Na-Sättigung der Bodenaustauscher. Hierdurch kann es zu einem Zerfall der Bodenaggregate in Einzelkornstrukturen kommen. Besonders in magnesium- und kalziumarmen Böden kann dies durch die Zerstörung der Tonminerale zu einer Verstopfung des Bodens führen. Dieser Effekt ist bislang aber nur in natürlich gewachsenen Böden nachgewiesen worden, im Straßenrandbereich scheint er aufgrund der grobkörnigen Struktur des dort verbauten Materials und auflastbedingter Setzungen nicht aufzutreten.

Chloridionen sind aufgrund ihrer negativen Ladung im Untergrund sehr mobil. Außer in sauren Böden (pH-Wert <5) tritt kein Ausfällereffekt oder Ionenaustausch auf, so dass die Chloridkonzentration lediglich durch Verdünnung und Auswaschung abnimmt. Insgesamt durchwandern Chloridionen den Boden damit schneller und in höheren Mengen, wodurch die Cl^- -Konzentration im Boden im Allgemeinen unter der des Na^+ liegt. Das Ausmaß der Verdünnung im Grundwasserleiter wird dann maßgeblich durch Verdünnungsvorgänge bestimmt.

Aufgrund dieser Verdünnung sind auch die tausalzbedingten Salzgehalte in Oberflächengewässern sowie im Grundwasser stark schwankend. Die gezielte Einleitung von Straßenabwässern kann im Winter eine deutliche Erhöhung der Chloridkonzentrationen hervorrufen. Direkte Gewässerbeeinträchtigungen können in diesem Zusammenhang allerdings bislang nicht nachgewiesen werden.

● **Beurteilungen der Streusalzeinflüsse in der Literatur**

Nachfolgend finden sich einige zusammenfassende Beurteilungen zu Untersuchungen an Landstraßen und Autobahnen:

- Golwer und Schneider [1] haben Sickerwasser unterschiedlicher Straßen untersucht. Sie sehen bei günstigen Verhältnissen, d.h. mächtigen Grundwasserleitern mit langsamer Fließgeschwindigkeit, großflächiger Versickerung über die belebte Bodenzone und einem Sicherheitsabstand von 1000 m zu Wassergewinnungsanlagen kein Risiko in einer Versickerung auch von tausalzhaltigen Straßenabflüssen.
- Der Grundwasserbericht NRW [2] nennt Tausalz

erst als letzten in einer langen Reihe (Dünger, Altlasten, Bergbau) von Verursachern erhöhter Chloridgehalte im Grundwasser.

- Die Untersuchung „Tausalzeinfluss auf die Grundwasserbeschaffenheit“ [3] stellt trotz einer relativ hohen Streumenge im Jahresdurchschnitt keinen Anstieg des Chloridgehaltes fest, schränkt aber die Übertragbarkeit der Untersuchungsergebnisse auf ähnliche Grundwasserverhältnisse, Temperaturen und Niederschlagshöhen ein. Zudem wurden bei linien- oder flächenhaftem Eintrag (wie bei der Versickerung im Straßenrandbereich) weniger örtliche Belastungsspitzen nachgewiesen als bei punktförmigen Einleitungen (wie aus Regenüberläufen oder Mischwasserentlastungen). Insgesamt wird auch für Trinkwassergewinnungsgebiete nicht von einer akuten Gefährdung ausgegangen.

- Ascherl [4] empfiehlt zur Vermeidung von Salzkumulationen eine Versickerung von Straßenabflüssen über einen vollständig durchströmten Grundwasserleiter und zur Vermeidung punktförmiger Spitzen die Beseitigung von Mulden oder Senken im Versickerungsgebiet. Zur Begrenzung der Konzentrationsanstiege errechnet er zudem Mindestanforderungen an Mächtigkeit und Strömungsgeschwindigkeit des Grundwasserleiters.

- Das Entwicklungsvorhaben „Versickerung des Niederschlagswassers von befestigten Straßenflächen“ [5] beurteilt verschiedene Versickerungsverfahren bezüglich des Rückhalts verschiedener Schadstoffe. Danach kommt es für Tausalze weniger auf die Bodenzusammensetzung als auf Größe und Mächtigkeit des Versickerungskörpers an. Positiv wirkt sich außerdem eine strukturreiche Bepflanzung aus.

● **Fazit**

Die Schädlichkeit von Tausalzen für Grund- und Oberflächengewässer ist unbestritten, bei ausreichend mächtigen Grundwasserleitern und flächiger Versickerung aber als gering anzusehen.

Zur Reduzierung möglicher Belastungen des Grundwassers durch Tausalze gibt es verschiedene Möglichkeiten. Grundsätzlich sind beim Einsatz

von Tausalzen alle Möglichkeiten, die zur Reduzierung des Tausalzverbrauchs führen, anzuwenden, wie die Überprüfung der Einstufung von Straßen in Dringlichkeitsstufe der Salzstreuung, die Beschränkung der Salzmenge pro Streugang, die Reduzierung der Streugänge, das Verbot der Gehwegstreuung mit Auftaumitteln etc..

Weiterhin ist unabhängig von der Art des Entwässerungsverfahrens davon auszugehen, dass die Salze aufgrund ihrer hohen Löslichkeit in die Gewässer gelangen. Der Transportweg, Ort und Art des Eintrags sowie der evtl. Schädigungen sind in den einzelnen Entwässerungsverfahren – Mischsystem, Trennsystem oder ortsnahe Versickerung – unterschiedlich:

Bei der Entwässerung im Trennsystem erfolgt die Weiterleitung zum Gewässer i.d.R. nach Passage eines Regenklär- bzw. -rückhaltebeckens. Dabei erfolgt lediglich eine Verdünnung der Salzkonzentration, nicht aber eine Reduzierung der absoluten eingetragenen Salzfracht. Bei ungedichteten Rückhaltebeckens ist zudem eine punktförmig hohe Salzbelastung des Bodens und ggf. auch des Grundwassers möglich.

Für Straßen, die über Versickerungsanlagen entwässert werden, kann die Boden- und Grundwasserbelastung über den Standort und die Art der Versickerungsanlage entscheidend beeinflusst werden.

● Kurz & bündig

Ein Jahr ist die Zukunftsvereinbarung jetzt in Kraft – Anlass, ein Fazit über das erste Jahr zu ziehen. Dies geschieht in den bis zum Jahresende stattfindenden Gesprächen mit allen Kommunen. Neben vielen Erfolgen ist klar: es gibt noch viel Potenzial zu heben!

Im nächsten Newsletter:
Neue Techniken der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung – ein Überblick

Generell ist hierbei breitflächigen Versickerungsanlagen der Vorrang vor punktförmigen Anlagen zu geben. Über einen Grundwasserleiter mit ausreichender Mächtigkeit und nicht zu hoher Strömungsgeschwindigkeit werden die eingetragenen Tausalze schnell verdünnt.

Bei der Beurteilung der Auswirkungen einer Salzstreuung auf Boden und Gewässer muss somit nicht grundsätzlich von der ortsnahe Versickerung salzbelasteter Niederschlagsabflüsse abgeraten werden; sie ist gegenüber der Entwässerung im Trennverfahren aus o.g. Gründen sogar zu befürworten. Über ergänzende Maßnahmen – wie die Entfernung des salzbelasteten, geräumten Schnees vor Einsatz der Schneeschmelze angeordnet werden oder die Gestaltung von Banketten mit salztoleranten Pflanzenarten können – zudem die Salzeinträge reduziert werden.

● Literatur

- [1]: Golwer A., Schneider W. [1983], Untersuchungen über die Belastung des unterirdischen Wassers mit anorganischen toxischen Spurenstoffen im Gebiet von Straßen, Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 391
- [2]: MUNLV-NRW [2002]: Grundwasserbericht 2000 Nordrhein-Westfalen, Kap. 3.5.
- [3]: Bischofsberger W. [1982], Tausalzeinfluss auf die Grundwasserbeschaffenheit, Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen, Schriftenreihe der Arbeitsgruppe „Erd- und Grundbau“, H. 4
- [4]: Ascherl R. [1995], Sicherheitsbewertung bautechnischer Maßnahmen zum Grundwasserschutz an Straßen in Wasserschutzgebieten auf probabilistischer Grundlage, Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 726
- [5]: Nadler A. Meißner E. [2001], Ergebnisse einer Versuchsanlage zur Versickerung des Niederschlagswassers von Straßen, Korrespondenz Abwasser, Jahrgang 48 Nr.5, 624-638