

ÖKOLOGISCHE GESAMTBILANZ ZUM WINTERDIENST DER STADT SALZBURG

Monika Paar
Holger Heinfellner
Katharina Lenz
Helga Lindinger
Christian Nagl
Monika Tulipan

BARRIEREFREIE ZUSAMMENFASSUNG
REP-0826

WIEN 2022

ZUSAMMENFASSUNG

Der Winterdienst hat, wie in allen Städten, zweifellos Auswirkungen auf Lebensräume und Umweltmedien, so auch in der Stadt Salzburg.

Boden Die von den Auswirkungen des Winterdienstes betroffenen Straßenbegleitflächen der Stadt Salzburg wurden oft im Zuge von Bautätigkeit geschaffen. Auf diesen Standorten sind die Böden daher zumeist stark anthropogen beeinflusst und weisen keine natürliche Bodenstruktur und stark eingeschränkte natürliche Bodenfunktionen auf. Diese für Pflanzenstandorte problematischen Voraussetzungen, werden durch die Ausbringung von Streusalz noch verschärft. Ein Übermaß an Natrium führt zur Alkalisierung des Bodens, d. h. zu einer Anhebung des pH-Wertes. Dadurch ändern sich Bindungseigenschaften von Stoffen, das Kationengleichgewicht und damit die Verfügbarkeit von Nährstoffen wie Magnesium (Mg), Phosphor oder Kalzium (Ca) in der Bodenlösung. Zusätzlich bewirken Natrium und Chlorid die Auswaschung von Calcium und Magnesium aus dem Boden, was ebenfalls zu einem Verlust an pflanzenverfügbaren Nährstoffen führt. Die Nährstoffaufnahme bzw. der Transport in die Pflanze wird eingeschränkt und so zu einem ernährungsphysiologischen Problem für die Straßendrandbäume. Die zunehmende Salzkonzentration wirkt negativ auf die Bodenstruktur und den Wasserhaushalt des Bodens, was dazu führen kann, dass die Aufnahme von Wasser in die Pflanze eingeschränkt wird. Die Folge sind Trockenschäden an den Pflanzen. Durch verschiedene technische Maßnahmen können sowohl die Bodenbedingungen für die Bepflanzung verbessert als auch eine Verminderung von Schädwirkungen durch Auftausalze insbesondere im Bereich der Baumscheibe und des unmittelbaren Baumumfeldes erreicht werden.

Stadtbäume Die Stadtbäume Salzburgs spiegeln die Umwelteinflüsse, denen sie ausgesetzt sind, deutlich wider. Wesentliche Stressfaktoren sind Luftschadstoffe, Bodenverdichtung, Bodenversiegelung, Trockenheit, mechanische Schädigung und Streusalz. Diese Faktoren können sich teilweise in ihren Wirkungen synergistisch verstärken oder antagonistisch hemmen. So sind Bäume, die bereits durch Trockenheit oder Salzeinfluss geschädigt sind, besonders anfällig für Schädlinge und Krankheiten. Im Rahmen einer langjährigen Untersuchungsreihe zum Zustand der Salzburger Stadtbäume wurden rund 7.000 Bäume in regelmäßigen Abständen nach ihrer Vitalität bewertet. In der vorliegenden aus dem Jahr 2012 stammenden Erhebung wird die Belastung durch Streusalzeinfluss als weiter zunehmend bezeichnet. Vor allem bei empfindlichen Baumarten schreitet daher die Schädigung durch Streusalz, die sich u. a. durch Blattrandnekrosen äußert, weiter voran (Nowotny, 2014). Maßnahmen wie eine Reduktion der Salzstreuung auf bereits stark geschädigten Standorten sowie für die Verminderung des Eintrags von Salz in das System Boden–Pflanze sollten für die Erhaltung der Bäume ergriffen werden – dies auch unter dem Aspekt, dass großkronige, ältere Bäume eine besondere Funktion für die Lebensqualität einer Stadt besitzen und so gut wie möglich geschützt und erhalten bleiben sollten.

Neophyten Entlang einiger stark von Streusalz oder Sole beeinflusster Standorte, vor allem entlang der Autobahn im Norden der Stadt, wird das Vorkommen salztoleranter

Neophyten beobachtet. Dazu zählen der Salzschwaden, eine Grasart, verschiedene Melden und die Salz-Schuppenmiere. Diese salztoleranten Arten, die auf Salzstandorten der Küste oder auf Binnensalzstandorten natürlich vorkommen, sind nur auf Böden mit hohem Salzgehalt konkurrenzfähig. Eine Ausbreitung auf andere Standorte der Stadt ist daher nicht zu beobachten und auch nicht zu erwarten.

Haustiere Auch Haustiere sind dem Einfluss der winterlichen Salzausbringung ausgesetzt. Aus der tierärztlichen Praxis in Salzburg wird von einem vermehrten Auftreten von Entzündungen an der Ballenhaut der Pfoten von Hunden im Winter, hervorgerufen durch Salzkristalle, berichtet. Darüber hinaus können Hunde und andere Tierarten auch durch das Ablecken des Salzes an den Pfoten gesundheitlichen Schaden nehmen.

Verkehrsemissionen Die Länge der winterdienstlich betreuten Straßen, Geh- und Radwege im Stadtgebiet von Salzburg beläuft sich derzeit auf rund 647,7 km. Für die Betreuung dieses Streckennetzes wurden in den vergangenen zehn Jahren durchschnittlich rund 1.000 t Salz, 2.700 t Splitt und 187.600 l Sole eingesetzt. Aus den durchschnittlichen Mengen je Streumittel wurde eine Gesamtfahrleistung der Streufahrzeuge von 9.800 km abgeschätzt. Demnach wird das gesamte Streckennetz theoretisch ungefähr 15 Mal in einer Saison befahren. Die Emissionen der Streufahrzeuge wurden aufbauend auf der ermittelten Fahrleistung und entsprechenden Emissionsfaktoren für Lastkraftwagen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 7,5 t bis 12 t auf 19,4 kg Stickstoffoxide (NO_x), 0,3 kg Feinstaub aus der Kraftstoffverbrennung (PM_{exh}) und 3.811 kg Kohlenstoffdioxid (CO₂) abgeschätzt. Diese Werte liegen im Normalbereich der zugrundeliegenden Fahrleistung und machen einen nur sehr geringen Bruchteil der gesamten Verkehrsemissionen in der Stadt Salzburg aus. Dennoch könnte man diese Emissionen durch Elektrifizierung, d. h. den Einsatz von Elektrofahrzeugen im Winterdienst, reduzieren und dadurch auch eine Vorbildwirkung erzeugen.

Luftqualität Splitt- und Salztreuung können in den Wintermonaten und im Frühjahr an einzelnen Tagen in einem relevanten Ausmaß zur Belastung durch Feinstaub (PM₁₀, particulate matter < 10 µm) beitragen (Technical Working Group on Particles, 1997). Von Stadt und Land Salzburg wurden Daten zur Salz- und Splittstreuung sowie zur PM₁₀-Belastung übermittelt. Die EU-Luftqualitätsrichtlinie (Richtlinie 2008/50/EG) sieht eine Ausnahmeregelung für Überschreitungen des PM₁₀-Grenzwertes aufgrund von Streusand oder -salz auf Straßen im Winterdienst vor. Generell wurde nach 2011 keine Überschreitung des Grenzwertkriteriums¹ gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) bei PM₁₀ in Salzburg registriert. Vom Land Salzburg wurde in den Jahren 2010 bis inkl. 2013 der Beitrag aus Salz- und Splittstreuung zur PM₁₀-Belastung bewertet und einzelne Überschreitungstage in Abzug gebracht. Die Analysen zeigen, dass an einzelnen Tagen im Winter der Anteil von NaCl an der PM₁₀-Belastung in Salzburg an verkehrsbelasteten Standorten bis zu 16 % betragen hat. Aus Analysen in anderen Städten kann von Anteilen im PM₁₀ von 1 % bis 5 % ausgegangen werden. Auch wenn das PM₁₀-

¹ Der Grenzwert für den Tagesmittelwert von PM₁₀ beträgt 50 µg/m³, wobei gemäß IG-L 25 Überschreitungen zulässig sind, gemäß EU-Luftqualitätsrichtlinie 35 Überschreitungen.

Grenzwertkriterium in Salzburg seit einigen Jahren nicht mehr überschritten wird, ist dennoch aus Sicht der Luftqualität ein möglichst sparsames Ausbringen von Streumittel empfehlenswert.

Abwasser Bei der Beurteilung der Auswirkungen des Streusalzeinsatzes der Stadt Salzburg auf das Abwasser wurde davon ausgegangen, dass der Großteil des aufgebrauchten Salzes mit dem Oberflächenabfluss der Straßen in die öffentliche Kanalisation eingebracht wird. Von dort gelangt rund ein Drittel (284 t/a NaCl) über Niederschlagswassereinleitungen in die aquatische Umwelt, während rund zwei Drittel (633 t/a NaCl) entweder über einen Mischwasserkanal zur Kläranlage RHV Siggerwiesen (mind. 339 t/a NaCl) bzw. über Mischwasserentlastungen (max. 325 t/a NaCl) direkt in die Gewässer gelangen. Nachdem Chlorid weder durch Bodenfilteranlagen noch durch die biologische Abwasserreinigung aus dem Abwasser entfernt wird, gelangt der Großteil des eingesetzten Streusalzes in die Gewässer. Die Beurteilung von Chloridspitzenbelastungen in Oberflächengewässern aufgrund von Streusalzeinfluss waren aufgrund der verfügbaren Daten nicht abzuschätzen. Die Auswertung der Chloridkonzentrationen an jenen Messstellen in Salzburg, wo Messungen vorlagen, zeigte keine Überschreitung der Richtwerte der Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer (QZV Ökologie OG) (Jahresdurchschnittswert: 150 mg/l Cl, zulässige Höchstkonzentration: 600 mg/l Cl); die Messwerte lagen zwischen 1,3 mg/l Cl und 35 mg/l Cl. Es muss jedoch angemerkt werden, dass diese Messungen immer nur eine Momentaufnahme darstellen und mögliche Spitzenbelastungen im Gewässer durch die regulären Messungen nur im Ausnahmefall erfasst werden. Chloridspitzen zeigten sich in den Gewässern vorwiegend in den Wintermonaten während der Streuperiode.

Eine Reduktion der Auswirkungen des Streusalzeinflusses auf Oberflächengewässer lässt sich vor allem durch die Auswahl der Einleitestelle in den Vorfluter erreichen, unabhängig davon, ob das Streusalz die Gewässer über Niederschlagswassereinleitungen aus der Trennkanalisation, den Ablauf der Kläranlage oder Mischwasserentlastungen erreicht. Bei Berücksichtigung der Vorgaben rechtlicher und technischer Regelwerke für die Bewilligung der Einleitung von chloridbelasteten Straßenabwässern ist von einer lokalen Minimierung der Belastung der aquatischen Umwelt auszugehen.

Grundwasser Mögliche Auswirkungen der Salzstreuung des Winterdienstes der Stadt Salzburg auf das Grundwasser wurden basierend auf den von der Stadt Salzburg übermittelten Informationen zu den Salztouren und den im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) erhobenen Grundwasserqualitätsdaten geprüft. Der Verlauf der Chloridkonzentrationen für den Mittelwert der Gruppe der 13 Messstellen in einer Entfernung bis zu 300 m der Winterdienst-Salztouren zeigt bis etwa 2006 steigende und seither leicht rückläufige Konzentrationen bei etwa 35 mg/l, wobei kein statistisch signifikanter Trend vorliegt. Jene Gruppe der fünf Messstellen, die innerhalb 50 m des Salztourennetzes liegt, zeigt im Mittel mit rund 80 mg/l Chlorid ein deutlich höheres Konzentrationsniveau als die Gruppe der Messstellen, die zwischen 50 und 300 m entfernt liegen, mit rund 25 mg/l. Die Prüfung der einzelnen Messstellen zeigt, dass eine

der 13 innerstädtischen Messstellen einen signifikant steigenden Trend aufweist. Ergänzend wurden Messstellen mit hohen Maximalkonzentrationen geprüft. Von den innerstädtischen Messstellen liegt kein Chloridmesswert über dem Schwellenwert der Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser (QZV Chemie GW) von 180 mg/l vor. Es ist hervorzuheben, dass für die Auswertungen seit 2009 überwiegend nur jeweils zwei Chloridmessungen pro Jahr (2. Quartal und 4. Quartal) vorliegen. Es wurden keine Ursache-Wirkungsanalysen durchgeführt. Neben dem Winterdienst durch die Stadt Salzburg gibt es auch andere potenzielle Eintragspfade von Chlorid in das Grundwasser. Es ist anzuraten, bei Messstellen mit signifikant positivem Trend bzw. auffälligen Konzentrationen die Ursache zu klären. In einigen Jahren sollte die weitere Entwicklung der Chloridkonzentration erneut geprüft werden. Die Ausbringung von Splitt und Streusalz unter Gewährung der Straßensicherheit ist weiterhin entsprechend dem aktuellen Stand der Technik basierend auf den in den letzten Jahren zahlreich durchgeführten Forschungsprojekten umzusetzen.