



# Zahlen und Fakten zum Winterdienst in der Stadt Bern

Stand November 2016

## 1. Auftrag

Das Tiefbauamt der Stadt Bern hat Verkehrsgefahren und -behinderungen, die durch winterliche Witterungseinflüsse verursacht werden, zu verhüten und die Verkehrssicherheit so weit wie möglich zu gewährleisten. Diese Aufgabe nimmt es auf Strassen mit einer Gesamtlänge von 320 km und Trottoirs mit einer Gesamtlänge von 650 km wahr. Dies entspricht insgesamt einer Fläche von 4,2 Millionen Quadratmetern oder 870 Fussballfeldern. Der gesamte Aufwand hat sich nach den Bedürfnissen der in Bern lebenden und arbeitenden Menschen sowie nach den klimatischen Verhältnissen zu richten und muss zu den verfügbaren finanziellen Mitteln in einem vernünftigen Verhältnis stehen.

Ziel ist, auf den öffentlichen Strassen die grösstmögliche Betriebsbereitschaft und Betriebssicherheit zu erreichen und dabei ökologischen wie ökonomischen Kriterien gerecht zu werden.

Für den Winterdienst der Stadt Bern stehen maximal 220 interne und externe Mitarbeitende zur Verfügung. Es werden über 100 Fahrzeuge und Maschinen eingesetzt, darunter auch solche, die durch das private Gewerbe gestellt werden. Nachfolgend eine Übersicht über den Fahrzeugpark:

- 8** Lastwagen mit Pflug und Salzstreuer, davon 6 private
- 8** Lastwagen mit Pflug, davon 7 private
- 5** kleinere Lastwagen mit Pflug und Splitt- oder Salzstreuer, alle privat
- 29** Einachstraktoren mit Pflug
- 29** Kleintraktoren mit Pflug und Streuer
- 21** Kehrmaschinen (Pony, Mustang, City-Cat) mit Pflug und Streuer
- 16** Jeep Puch mit Pflug und Streuer bzw. Streuanhänger, davon 7 private
- 1** Kleinschneescheuder
- 8** Ladeschaufeln unterschiedlicher Grösse, davon 5 privat; weitere private Lastwagen werden zur Schneeabfuhr eingesetzt.

## 2. Rechtliche Grundlagen und Normen

### 2.1. Strassengesetz des Kantons Bern

Die Grundlagen zum Auftrag und zu den Zielen des Strassenunterhalts sind im Strassengesetz des Kantons Bern vom 4. Juni 2008 festgehalten.

#### Art. 3

##### *Wirkungsziele*

<sup>1</sup> *Dieses Gesetz ist insbesondere auf folgende Wirkungsziele ausgerichtet:*

- a) *Strassen werden so geplant, gebaut, betrieben und unterhalten, dass die Summe aller Wirkungen dauerhaft zu einer Verbesserung des Lebensraums führt.*
- b) *Strassen werden so geplant, gebaut, betrieben und unterhalten, dass sie die wirtschaftliche und touristische Entwicklung unterstützen.*
- c) *Strassen werden so geplant, gebaut, betrieben und unterhalten, dass sie wirtschaftlich tragbar sind.*
- d) *Die Mobilitäts- und Sicherheitsbedürfnisse aller Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer werden aufeinander abgestimmt.*

#### Art. 40

##### *Unterhaltsstandard*

<sup>1</sup> *Der Unterhalt der Kantonsstrassen umfasst den betrieblichen und baulichen Unterhalt.*

<sup>2</sup> *Er erfolgt umweltfreundlich und wirtschaftlich.*

<sup>3</sup> *Der Winterdienst umfasst nicht die Offenhaltung der seitlichen Zugänge zur Kantonsstrasse und die Schneeabfuhr.*

<sup>4</sup> *Auf den Winterdienst kann verzichtet werden, wenn das öffentliche Interesse die Offenhaltung der Strasse nicht erfordert oder wenn die Offenhaltung aus Gründen der Sicherheit nur mit unverhältnismässigem Aufwand möglich ist.*

Die Artikel gelten analog für Gemeindestrassen.

### 2.2. VSS-Normen

Der Winterdienst in der Stadt Bern ist gemäss den Normen des Schweizerischen Verbands der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS) und entsprechend den Empfehlungen des Bundesamts für Umwelt organisiert. Nach diesen Empfehlungen wird eine kontrollierte, differenzierte und sparsame Anwendung von Auftaumitteln (Salz) toleriert, wenn dies aus Sicherheitsgründen angezeigt ist.

Der Schweizerische Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS) hat zahlreiche Normen zum Thema Winterdienst erstellt. Das Tiefbauamt der Stadt Bern richtet sich nach diesen.

### 3. Organisation

Die Normen des VSS geben unter anderem vor, dass die vorhandenen Verkehrswege in so genannte Dringlichkeitsstufen eingeteilt werden. Damit wird festgelegt, welche Verkehrswege vordringlich zu bewirtschaften sind – nämlich in erster Linie Verkehrswege mit grosser Verkehrslast (z. B. Hauptstrassen) und / oder grosser Wichtigkeit (z. B. Einsatzrouten von Blaulichtorganisationen, Routen des öffentlichen Verkehrs). Diese Priorisierung wiederum bestimmt, wie und wo die verfügbaren personellen Ressourcen eingesetzt werden.

#### 3.1. Dringlichkeitsstufen

Für den Winterdienst werden drei Dringlichkeitsstufen unterschieden:

##### Dringlichkeitsstufe 1:

- Hochleistungs- und Durchgangsstrassen
- Strassen mit öffentlichen Verkehrsmitteln
- Öffentliche Zufahrten zu Bahnhöfen, Spitälern, Sanitätsposten, Polizei und Feuerwehrgebäuden sowie zu Industrieanlagen mit starkem Verkehr

##### Dringlichkeitsstufe 2:

- Quartierstrassen
- Velowege / -streifen
- Zufahrten zu Kirchen
- Fussgängerverbindungen zu Schulhäusern, Industrie- und Gewerbeanlagen

##### Dringlichkeitsstufe 3:

- Alle übrigen Strassen, Wege und Plätze, die im Winter unterhalten werden müssen.

#### 3.2. Routen

Die Winterdienststrouten sind anhand von Dringlichkeitsstufen festgelegt, und zwar mit klaren Zeitvorgaben. Diese gelten rund um die Uhr, an Werktagen ebenso wie an Sonn- und Feiertagen.

a) Die Schneeräumung hat in der Regel innerhalb folgender Zeiten zu erfolgen:

<u>Dringlichkeitsstufe 1</u>	in den ersten drei Stunden (gilt 7 Tage pro Woche, rund um die Uhr)
<u>Dringlichkeitsstufe 2</u>	in den weiteren vier Stunden
<u>Dringlichkeitsstufe 3</u>	in den weiteren sechs Stunden

- b) Die Zeitvorgaben für die Bekämpfung der Winterglätte (Schneeglätte, Glatteis, Reifglätte) lauten:

Dringlichkeitsstufe 1: zwei Stunden (7 x 24h)

Dringlichkeitsstufen 2 + 3 jeweils je eine weitere Stunde

#### **Warum nicht alle Verkehrswege schwarz geräumt werden**

Das Tiefbauamt ist bestrebt, die zur Verfügung stehenden Mittel ökonomisch sowie auch ökologisch optimal einzusetzen. Vor diesem Hintergrund ist es weder sinnvoll noch zweckmässig, auf allen Verkehrswegen die Schwarzräumung als Ziel zu deklarieren. Besonders auf weniger intensiv genutzten Verkehrswegen – wie z.B. Quartierstrassen und Trottoirs – wird im Unterschied zu den Hauptverkehrsachsen keine Schwarzräumung angestrebt. Damit wird auch den Vorgaben und Empfehlungen des Fachverbands VSS und den Empfehlungen des Bundesamts für Umwelt Rechnung getragen.

### **3.3. Beobachtung**

Die Einsatzleitung richtet sich u.a. nach den Berichten des nationalen Wetterdiensts Meteo Schweiz. Um noch verlässlichere Daten als Entscheidungsgrundlage zu erhalten, wurde in der Stadt Bern im Jahr 2012 das Glatteisfrühwarnsystem modernisiert. Dieses umfasst fünf über das Stadtgebiet verteilte Bodensonden, welche Informationen zur Lufttemperatur, zur Fahrbahntemperatur, zur Unterscheidung Regen/Schnee, zur relativen Luftfeuchtigkeit und zur Gefriertemperatur liefern. Die fünf Messstellen sind im Riedbach, an der Turnierstrasse, an der Schwarzenburgstrasse, auf der Kornhausbrücke und im Melchenbühl installiert (siehe Karte).



Zusammen mit den übrigen meteorologischen Daten und den Beobachtungen vor Ort ermöglicht das Glatteisfrühwarnsystem der Einsatzleitung, die Winterdiensteinsätze optimal zu planen. Der Einsatzleiter steht zudem in ständigem Kontakt mit der Einsatzzentrale der Polizei und der Einsatzleitstelle von Bernmobil.

### 3.4. Arten von Strassenglätten und zu treffenden Massnahmen

Winterliche Glättearten werden je nach der Art bzw. Entstehung wie folgt unterschieden und bekämpft:

Arten	Entstehung	zu treffende Massnahme	
		1. Dringlichkeit	2. Dringlichkeit
<b>Glätteis</b>	entsteht, wenn Niederschläge auf eine unterkühlte, trockene Verkehrsfläche fallen und diese mit einer glatten Eisschicht überziehen.	salzen	splitten
<b>Eisregen</b>	besteht aus unterkühlten Regentropfen, die wesentlich kälter als 0°C sind, in flüssigem Zustand fallen und beim Auftreffen sofort gefrieren.	salzen	salzen
<b>Eisglätte</b>	entsteht, wenn eine feuchte Verkehrsfläche allmählich gefriert (Pfützen vorangegangener Niederschläge, Schmelzwasser, geschmolzener Schnee usw.), weil die Temperatur unter 0°C absinkt.	salzen	splitten
<b>Reifglätte</b>	entsteht, wenn warme, feuchte Luft über eine trockene, unterkühlte Verkehrsfläche streicht, so dass sich die Feuchtigkeit in Reif umwandelt.	salzen	splitten
<b>Schneeglätte</b>	entsteht, wenn eine Schneesicht durch den Verkehr zusammengepresst wird. Je nach Verkehrsbelastung kann die Schneeglätte nach Beginn des Schneefalls bei einer dünnen Schneedecke oder nach der Schneeräumung, wenn Schneereste zurückbleiben, eintreten.	während Schneefall bzw. unmittelbar nach der Schneeräumung salzen oder evtl. splitten	
<b>Industrieschnee</b>	ist ein lokales Ereignis und entsteht bei Inversionslage (die oberen Luftschichten sind wärmer als die unteren) und in Verbindung mit Abluft aus Industrieanlagen.	muss wegen der meist geringen Feuchte oft mit erhöhtem Einsatz an Auftaumitteln bekämpft werden.	

## 4. Einsatz

Aufgrund der unter Kapitel 3.3 erwähnten Beobachtungen und Meldungen sowie aufgrund der zu erwartenden Wetterentwicklung ordnet der Einsatzleiter die Einsätze nach vorbereitetem Schema an:

### 4.1. Streudienst

Zur Bekämpfung der Winterglätte werden in der 1. Dringlichkeit 260 km des rund 320 km umfassenden Strassennetzes mit Streusalz behandelt. Bis zu einer Aussentemperatur von minus 6°C wird Natriumchlorid (NaCl, Trockensalz) verwendet, ab minus 6°C bis ca. minus 18°C wird Calciumchlorid (CaCl<sub>2</sub>) eingesetzt. Grösste Beachtung wird einer minimalen Salzdosierung geschenkt (max. 12g /m<sup>2</sup>), weshalb sämtliche Fahrzeuge mit einer elektronischen Dosiereinrichtung versehen sind. Nebenbei: Wenn die Bodentemperatur unter minus 18°C fällt, kann nur noch Splitt als Streumittel eingesetzt werden.

Auf den 650 km Trottoirs werden hauptsächlich abstumpfende Streumittel (Splitt) verwendet. Lediglich bei ausserordentlichen Witterungsverhältnissen kommt gezielt auch Salz zum Einsatz.

Winterglätte (Schneeglätte, Glatteis, Reifglätte) tritt unter verschiedenen Umständen auf:

- Anfang und Ende Winter gibt es oft Wetterlagen, bei denen die Temperaturen nur nachts oder bei Tagesanbruch für kurze Zeit unter Null fallen, dadurch aber Glatteis entsteht.
- Auf festgefahrenen Schneedecken nach intensiven Schneefällen entstehen auf den Strassen gefährliche Spurrillen und vereiste Flächen (Schneeglätte).
- Auf den Trottoirs bildet sich oft Schneeglätte, wenn tagsüber der Föhn bläst und nachts Frostverhältnisse herrschen.
- Vereisungen entstehen häufig auf steilen Strassen- und Trottoirabschnitten sowie bei Treppen und Bus- bzw. Tramhaltestellen

Der Winterdienst ist von so vielen Faktoren abhängig, dass sich ein allgemein gültiges, starres Schema nicht definieren lässt. Wichtig ist jeweils die Berücksichtigung der aktuellen Witterungsverhältnisse.

Grundsätzlich entscheiden die Winterdienstverantwortlichen deshalb bei jedem einzelnen Einsatz, welche Mittel auf den Quartierstrassen und Trottoirs einzusetzen sind.

### **Salz oder Splitt?**

Die Frage führt immer wieder zu Diskussionen. Laut wissenschaftlichen Untersuchungen ergeben sich durch den Salzeinsatz meistens ökonomische und ökologische Vorteile sowie ein deutlich höherer Nutzen für die Benutzerinnen und Benutzer der Verkehrswege. Kosten und Nutzen der Splitt- oder Salzstreuung sind beispielsweise in einer Forschungsarbeit des Schweizerischen Verbands der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS) untersucht worden. Daraus geht hervor, dass der Spliteinsatz im Winterdienst sechsmal mehr kostet als der Salzeinsatz und dabei die Umwelt genau so stark belastet (VSS-Studie „Salz- und Splittstreuen im Winterdienst“, 1998). Zudem muss der ausgebrachte Splitt als Sondermüll entsorgt werden. Auch Studien im Ausland bestätigen diese Erkenntnisse, so etwa eine ebenfalls 1998 publizierte Studie des Hessischen Landesamts für Strassen- und Verkehrswesen in Wiesbaden.

## **4.2. Schneeräumung**

Bei Neuschneefällen über 5 cm wird vor jeglicher Anwendung von Streumitteln zuerst gepflügt, wobei die Strassen gemäss der zugeordneten Dringlichkeit geräumt werden. Der Einsatz von Streumitteln erfolgt in jedem Fall erst nach vollendeter Pflugarbeit und nach Nachlassen der Niederschläge. Bei anhaltendem schwerem Schneefall werden die Strassen der ersten Dringlichkeitsstufe – auf spezielle Anordnung hin – wiederholt geräumt.

Erschwert werden diese Arbeiten jeweils durch Schneewälle, die bei Strassenkreuzungen und Einmündungen entstehen, sowie durch zahlreiche Hindernisse am Strassenrand wie Bäume, Signalstände, Kandelaber, Hydranten usw. Vor allem auch parkierte Fahrzeuge behindern den Winterdienst nicht nur beim Freimachen der Fahrbahnen und Trottoirs, sondern verunmöglichen vielerorts jeden mechanischen Einsatz. Ein zusätzliches Problem stellt sich, wenn die Autos nach erfolgter Räumung aus den Schneehaufen ausgegraben und später ausserhalb der Randwälle wieder parkiert werden.

Den Übergängen von den Trottoirs zu den Strassen – vor allem im Bereich von Zebrastreifen – wird besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Ebenso den Velowegen und -streifen, die aber häufig nicht komplett freigehalten werden können. Kritische Stellen, an denen die Sicherheit der Velofahrenden gefährdet ist, werden aber geräumt. Dabei kommt es namentlich bei diesen Übergängen von der Strasse zum Trottoir – dort, wo naturgemäss die Velostreifen sind – immer wieder zu Zielkonflikten. Der auf Strassen und Trottoirs gepflügte Schnee muss irgendwo liegen bleiben. Das Abtransportieren des Schnees ist kostspielig und bindet Personal, deshalb wird dies nur in begründeten Ausnahmefällen angeordnet.

Bei Tram- und Bushaltestellen wird ein spezielles Augenmerk auf die Bedürfnisse von Menschen mit Behinderungen gerichtet. Insbesondere gilt es, darauf zu achten, dass auf dem Trottoir bei der Haltestelle eine genügend grosse Fläche schneefrei bleibt. So kann gewährleistet werden, dass die Fahr-

zeuge ihre Rampen ausklappen können, um Rollstuhlfahrenden das Ein- und Aussteigen zu ermöglichen. In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, dass jeweils die dritte Fahrzeugtüre für Rollstuhlfahrende und die vorderste Türe für Menschen mit Sehbehinderungen (taktile Linien) bestimmt sind.

#### **4.3. Nachbearbeitung**

Nach intensiven Schneeräumungseinsätzen müssen jeweils – vor allem bei angekündigtem Tauwetter – die Ablaufschächte rasch geöffnet (d.h. vom Schnee befreit) werden, damit das Wasser ungehindert ablaufen kann. So wird auch sichergestellt, dass sich in der nächsten Kälteperiode (meist in der folgenden Nacht) nicht Eis bilden kann.

Weiter müssen alle Fahrzeuge und Maschinen gewartet und wieder mit Salz und/oder Splitt bestückt werden, sodass sie für den nächsten Einsatz bereit stehen.

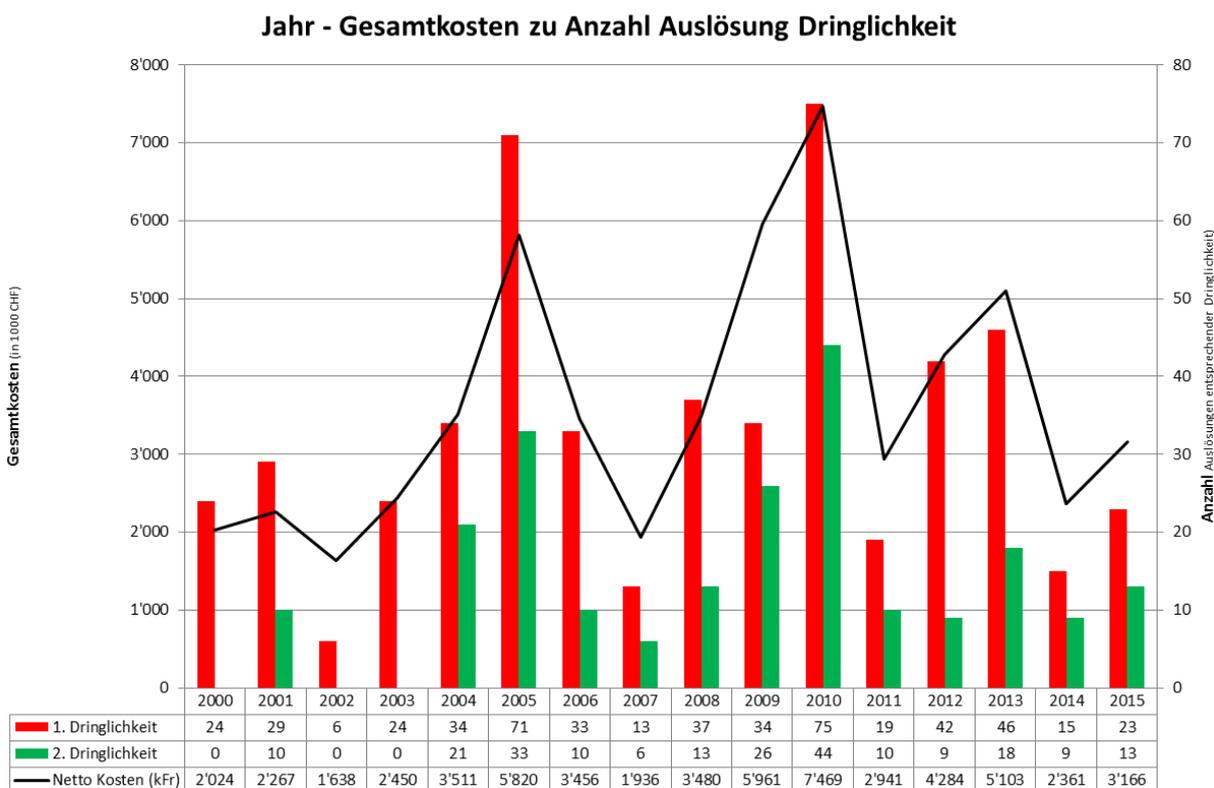
## 5. Kosten und Mittel

Seit 2007 sind im Budget der Stadt Bern pro Jahr 2,6 Millionen Franken für den Winterdienst vorgesehen. Diese Budgetierung basiert auf so genannten Volleinsätzen. Da jedoch nur schwer zu definieren ist, was ein Volleinsatz ist, arbeitet das Tiefbauamt seit 2011 mit der Anzahl Auslösungen der verschiedenen Dringlichkeiten. Dies ist auch aus den nachfolgenden Diagrammen ersichtlich.

Doch das Wetter bleibt unberechenbar, und so lassen sich auch die Winterdiensteseinsätze nicht planen: In den Kalenderjahren 2000 bis 2014 schwankt die Gesamtzahl der Auslösungen (Summe Auslösung 1. Dringlichkeit plus Auslösung 2. Dringlichkeit) erheblich. Im Jahr 2005 lag diese Zahl bei 104, 2002 nur bei 6.

### 5.1. Gesamtkosten im Verhältnis zu Anzahl Auslösungen Dringlichkeiten

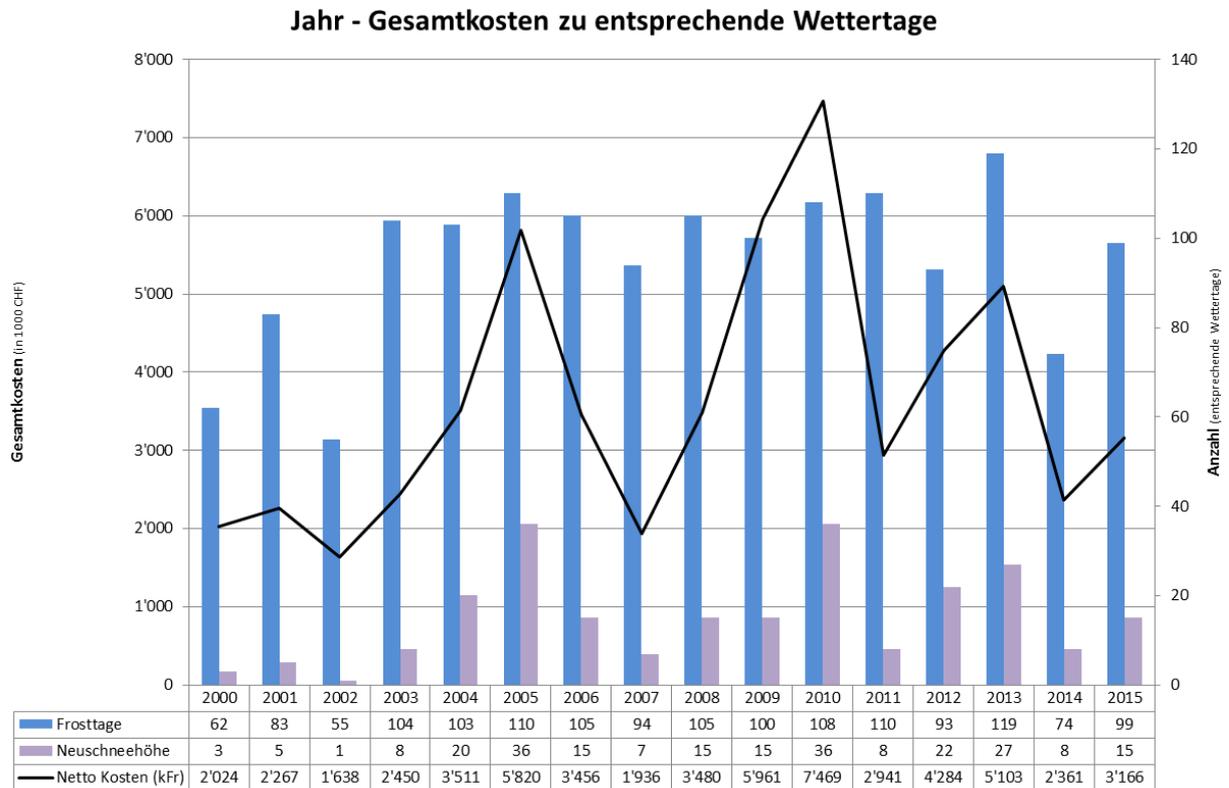
Aus dem nachfolgenden Diagramm ist ersichtlich, wie sich die Anzahl Auslösungen der Dringlichkeiten zu den Gesamtkosten verhält.



Aus der Grafik geht klar hervor, dass die 2. Dringlichkeit den kostenintensiven Teil ausmacht. D.h. die Auslösung der 2. Dringlichkeit ist mit hohem Mitarbeiter- und Maschineneinsatz verbunden, was sich in den Kosten widerspiegelt.

## 5.2. Gesamtkosten im Verhältnis zu den Wetterlagen

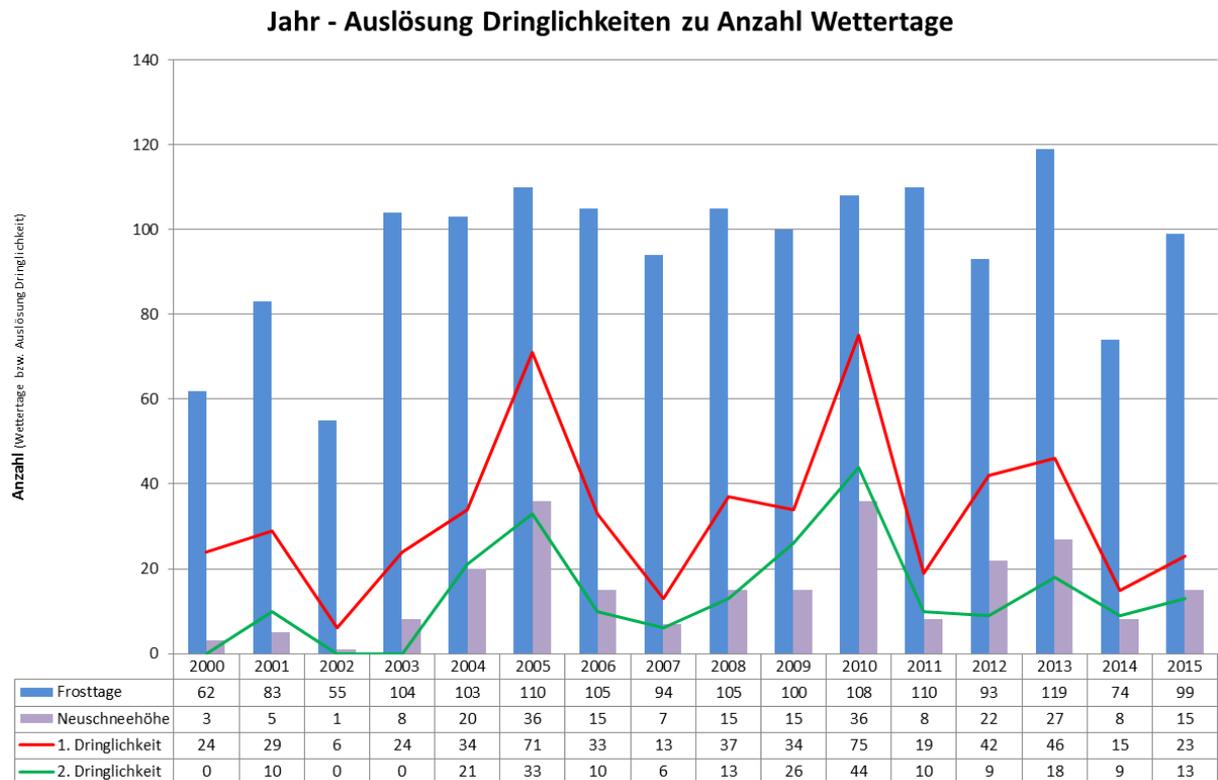
Aus dem nachfolgenden Diagramm ist ersichtlich, wie sich die Zahl der jeweiligen Wettertage zu den Gesamtkosten verhält.



Die problematische und kostenintensive Temperaturzone liegt ungefähr zwischen  $-3^{\circ}\text{C}$  und  $+3^{\circ}\text{C}$ . Anhaltende extreme Minustemperaturen und Trockenheit sind in Bezug auf Winterdienstseinsätze bzw. deren Kosten nicht problematisch.

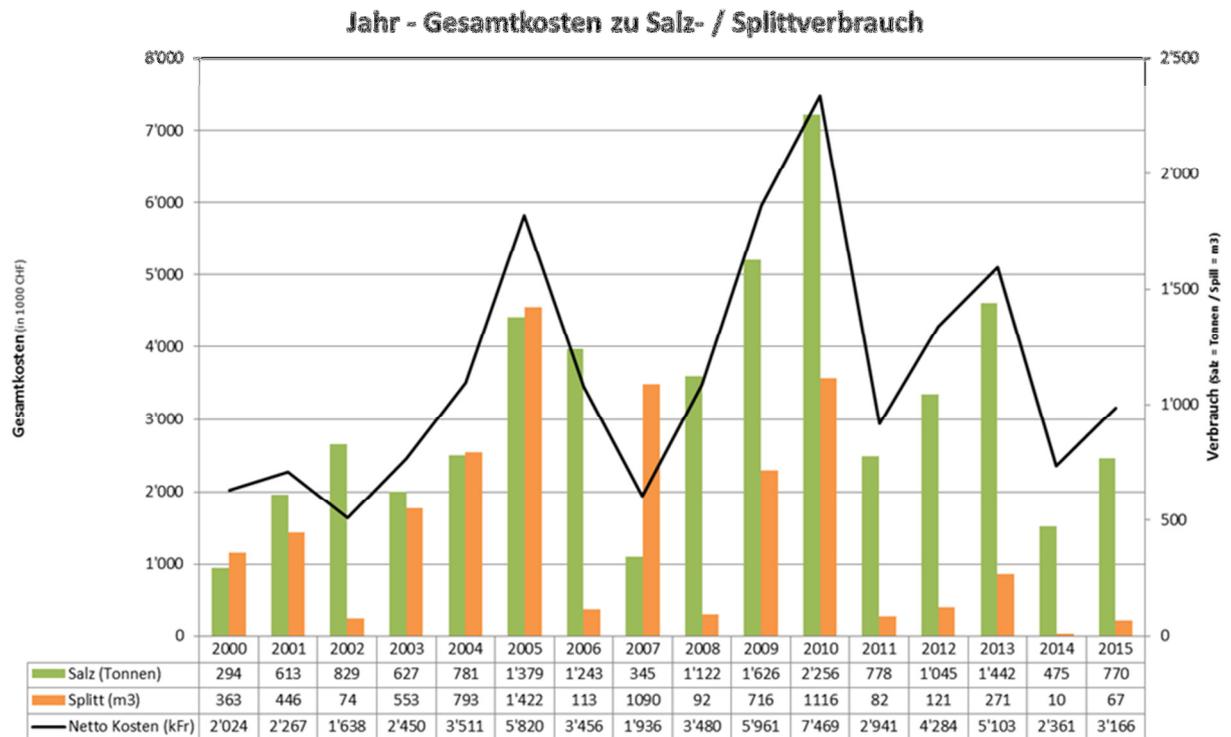
### 5.3. Anzahl Einsatzauslösungen im Verhältnis zu den Wassertagen

Das nachfolgende Diagramm zeigt, wie sich die Zahl der Einsatzauslösungen nach Dringlichkeiten zu den jeweiligen Wassertagen verhält.



Wie schon in Kapitel 5.2 erwähnt, liegen die problematischen Temperaturzonen ungefähr zwischen  $-3^{\circ}\text{C}$  und  $+3^{\circ}\text{C}$ . Dies hat meist zur Folge, dass es schneit und somit die ganze Belegschaft und Gerätschaft im Einsatz ist. Anhaltende extreme Minustemperaturen und Trockenheit sind diesbezüglich meist unproblematisch.

#### 5.4. Streumittelverbrauch Übersicht



Seit Jahren nimmt der Splitt-Anteil kontinuierlich ab. Das ist darauf zurückzuführen, dass auf Quartierstrassen, Trottoirs, Fuss- und Radwegen vermehrt auf Salzstreuung zurückgegriffen wird.

Zu beachten ist, dass auf die Lagerhaltung und den Einsatz von Splitt nicht gänzlich verzichtet werden kann. Zum einen ist bei tiefen Temperaturen ab  $-18^{\circ}\text{C}$  keine ausreichende Wirkung mit Salz zu erzielen, zum anderen sind temporäre Lieferengpässe beim Salz nicht auszuschliessen.

## **6. Nach dem Winter ist vor dem Winter**

Damit der Winterdienst im Spätherbst rechtzeitig in Bereitschaft gehen kann, ist eine genaue Planung unerlässlich. Die Planung des nächsten Winterdiensts beginnt jeweils unmittelbar nach Abschluss einer „Saison“. Dazu gehören folgende Arbeiten:

- Analyse und Bilanz der Winterdienst-Einsätze (Anzahl Einsätze, Salz- / Splittverbrauch, Kosten, Fehler, Korrekturmöglichkeiten, usw.)
- Kontrolle und allenfalls Überarbeitung der Einsatzpläne für die verschiedenen Aufgaben wie Beobachter, Telefonist, Einsatzleiter, Chauffeure usw.
- Überarbeitung der Routenpläne, Anpassungen an neue Gegebenheiten (neue Strassen, Plätze, ÖV-Haltestellen, Radwege usw).
- Auffüllen der Streumittel-Vorräte (Salz z.B. ist im Sommer günstiger)
- Erneuerung der Verträge mit den externen Fuhrunternehmern und mit den Meteorologischen Informationsdiensten
- Definition des Starttermins für den kommenden Winterdienst
- Abfahren der zugewiesenen Routen mit den internen und privaten Chauffeuren
- Planung der Winterdienst-Instruktionssitzungen für die verschiedenen Einsatzgruppen, die externen Chauffeure der 1. Dringlichkeit, usw.

Bern, November 2016

Martin Schneider, Leiter Strassenreinigung und Winterdienst im Tiefbauamt der Stadt Bern