

Fachsymposium „Stadtgrün“
10. - 11. Juli 2013 in Berlin-Dahlem

Differenzierter Winterdienst und Straßenbäume

Dr. Barbara Jäckel,
Pflanzenschutzamt Berlin

Differenzierter Winterdienst und Straßenbäume

Barbara Jäckel

Pflanzenschutzamt Berlin

Gliederung

- Differenzierter Winterdienst
- Auftausalz – Natriumchlorid und Symptome an Straßenbäumen
- Ergebnisse des Monitorings in Berlin
- Fazit

Winterdienst

Gesetzesaufgabe-Verkehrssicherheit

- Winterdienst mit NaCl seit 1963 in D flächendeckend
- Autobahnen bis 1980 steigender NaCl Verbrauch (bis zu 50 t/km/Jahr)
- Verbrauch ist starken Schwankungen unterworfen
- negativen Auswirkungen auf Bausubstanz, Verkehrsmitteln und Straßenbäume
- Rückläufiger Trend bis etwa 2000
- Beginn des differenzierte Winterdienstes in D seit 2000
- NaCl das bisher am meist verwendete Auftausalz
- keine Alternativen in Europa und Nordamerika
- Klimawandel
- Veränderte Nutzung der Mobilität in Städten

Tab. 4: Vergleich von Streu- und Auftaumittel (aus GARTISER 2003, BROD 1991, verändert)

Streu- und Auftaumittel	Wirkungsweise	Minimale Anwendungstemperatur	Kostenvergleich	Bemerkung
Natriumchlorid (NaCl)	Gefrierpunkts- erniedrigung	-8 °C	100	Anwendung als Feuchtsalz hauptsächlich nach Schnee- pflugeinsatz
Calciumchlorid (CaCl ₂)	Gefrierpunkts- erniedrigung	-20 °C	140 - 280	bei gleicher Einsatzmenge im Vergleich zu NaCl wird doppelt so viel Chlorid ausgebracht
Magnesiumchlorid (MgCl ₂)	Gefrierpunkts- erniedrigung	-15 °C	200 - 230	sehr korrosiv, bei gleicher Einsatzmenge wird doppelt so viel Chlorid ausgebracht
Calcium- / Magnesiumacetat (CMA)	Gefrierpunkts- erniedrigung	-6 °C	250 - 400	hohe Herstellungskosten, biologisch leicht abbaubar
Harnstoff	Gefrierpunkts- erniedrigung	-6 °C	380	Stickstoffdünger
Formiate (z.B. Kaliumformiat)	Gefrierpunkts- erniedrigung	keine Angabe	1500	hoher Forschungsbedarf vorhanden
abstumpfende Streumittel	mechanisch, Aufrauhung der Oberfläche	-10 °C	500 - 1000	hohe Ausbringungsrate notwendig für gute Effektivität (100 - 150 g/m ²), schlechtere Ökobilanz gegenüber NaCl durch Entfernung nach Winterperiode und hohe Entsorgungskosten

Verbrauch an Auftausalzen

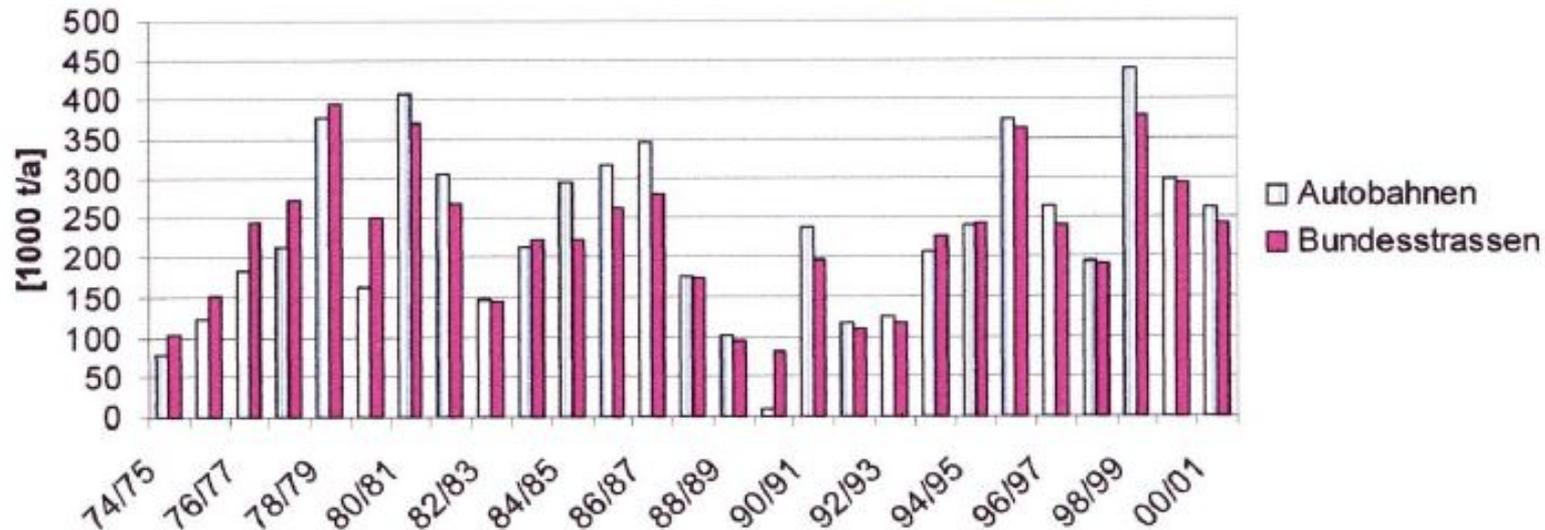
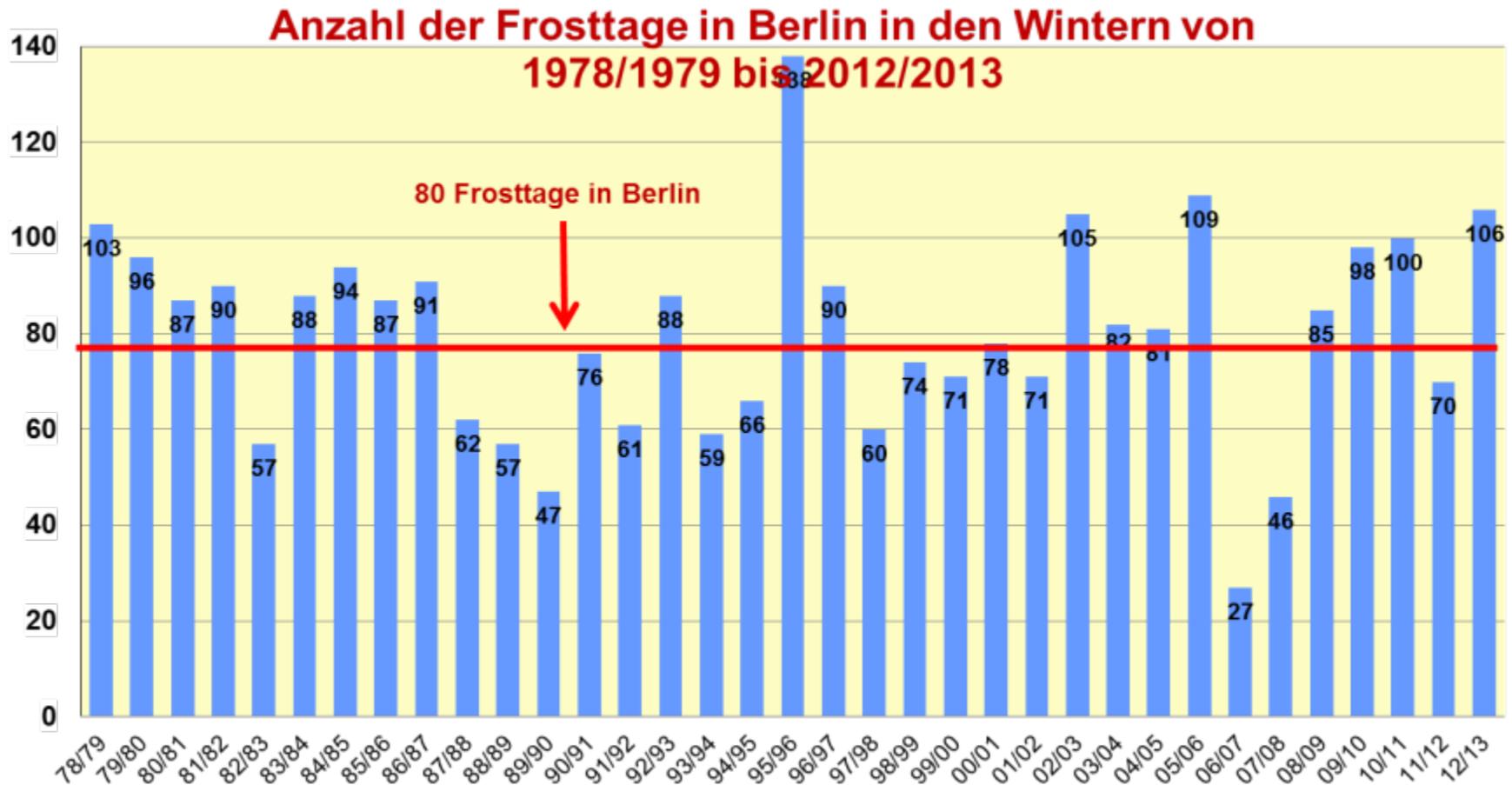


Abb. 21: Absoluter Verbrauch von Auftausalzen auf Fernstraßen (nach Angaben des BAST 2001)
(aus GARTISER 2003, S. 39)

Winterdienst und Klima



Differenzierter Winterdienst

Basis Straßenreinigungsgesetz (§3)

- Einsatzstufe 1 (E 1):
 - Straßen mit besonderer Verkehrsbedeutung, Gefahrenstellen oder ÖPNV
 - Ausschließlicher Feuchtsalzeinsatz mit max. 25 Gramm pro Quadratmeter
 - Im Regelwinterdienst: Punktstreuung auf Fahrbahnen
 - Streckenstreuung bei extremen Straßenverhältnissen
 - Präventivstreuung bei extremen Witterungsverhältnissen zur Gefahrenabwehr
- Einsatzstufe 2 (E 2):
 - Straßen mit untergeordneter Verkehrsbedeutung
 - Priorität entsprechend des Abarbeitungsstands der E 1-Fahrbahnen
 - Grundsätzlich nur Schneeräumung
 - Feuchtsalzstreuung als besonderer Einzelfall auf Anordnung durch Polizei oder Feuerwehr

Zusammensetzung Feuchtsalz



70% Streusalz (NaCl)

+ 30% Calciumchloridlösung (CaCl_2)*

(20% Calciumchlorid-Prills und 80% Wasser,
die Mischung erfolgt in Laugemischstationen in
den Liegenschaften der Reinigung)

= 100% Feuchtsalz

- * Die Befeuchtung des Streusalzes mit Calciumchloridlauge erhöht die Haftung des Streusalzes (was somit die Salzverluste durch Verwehungen verringert) und beschleunigt den Tauprozess.
- Die Tauwirkung ist (im Gegensatz zu Natrium- oder Magnesiumchloridlösung) auch bei sehr tiefen Temperaturen (bis ca. -16°) gegeben.

Einflussfaktoren auf den differenzierter Winterdienst

- topografische Lage
- Regionale Wetterprognose
- Wetterbedingungen
- Infrastruktur
- Bevölkerungsdichte
- ...

Natriumchlorid

- mit **systemischer Wirkung über den Boden** (Natrium-; Chlorid-Ionen wird über die Wurzeln von salzempfindlichen Baumarten aufgenommen, Verdrängen wichtiger K -Ionen)
- mit **bodenchemischer Wirkung** - bei höheren Konzentrationen (Salz und Trockenheit) kann keine Wasseraufnahme durch die Feinwurzeln erfolgen –osmotische Gesetze –Trockenstress bei allen Gehölzen erhöht sich
- die **Bodenstruktur** verschlechternden Eigenschaften durch Na-Ionen

Salzunverträglich	sehr empfindlich	Relativ Salzverträglich / weniger empfindlich
Acer - Ahorn	Alnus - Erle *	Alianthus - Götterbaum
Aesculus - Kastanie	Carpinus - Hainbuche	Alnus - Erle*
Tilia - Linden	Corylus - Hasel	Betula - Birke
	Fagus - Buche	Crataegus - Rot-Weißdorn
	Platanus - Platane*	Fraxinus - Esche
	Prunus - Kirschen	Ginkgo - Fächerblattbaum
	Sorbus - Ebereschen	Gleditsia - Lederhülsenbaum
	Ulmus - Ulmen	Platanus - Platane*
		Populus - Pappeln
		Quercus - Eichen
		Robinia - Scheinakazie
		Salix - Weiden
nach Bernatzky und Höster		Sophora - Schnurbaum

Schadsymptome

Schütterere Krone

Blattrandnekrosen





Symptome an Kronen





Vergreisung

Aufwendige Totholz- beseitigung



Einflussfaktoren auf den Schädigungsgrad

- Salzmengeneintrag jährlich bzw. jährlich wiederholt
- Niederschlagsmenge Frühjahr/Sommer
- Art der Baumart
- Standort (Substratart, Abstand, Bordsteine)

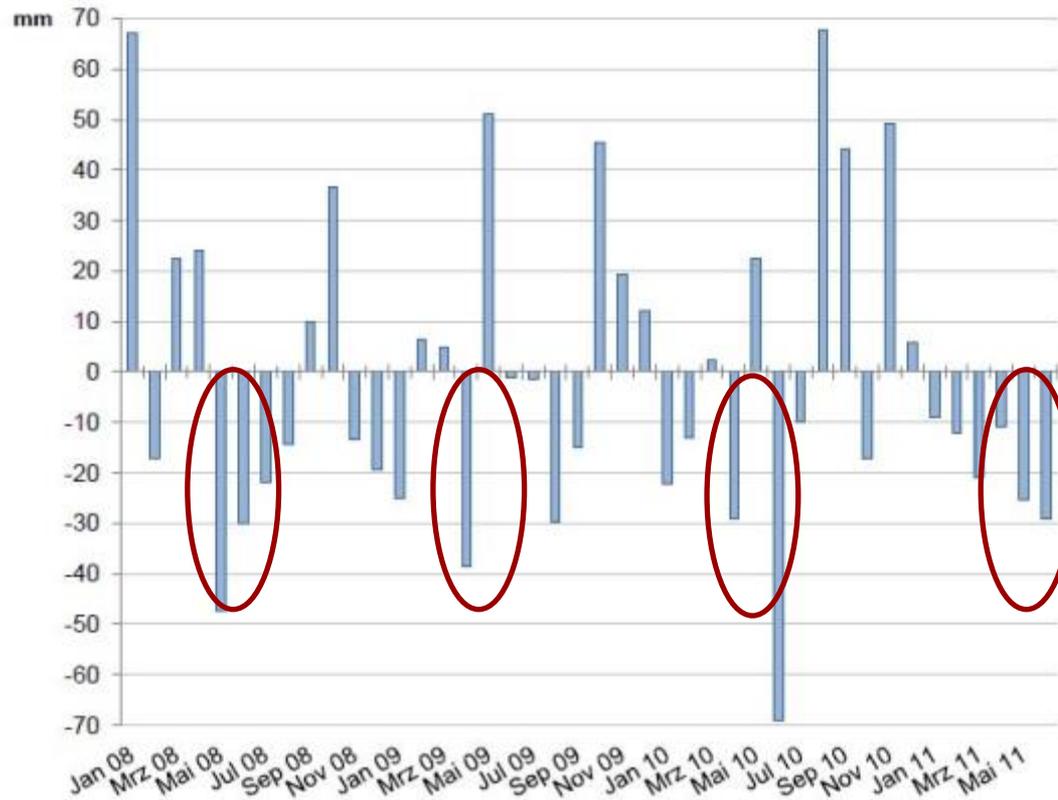


Abb. 13: Abweichung des Monatsniederschlags zum langjährigen Mittel im Zeitraum von Januar 2008 bis Juni 2011 (aus METEOROLOGISCHES INSTITUT 2011, verändert)

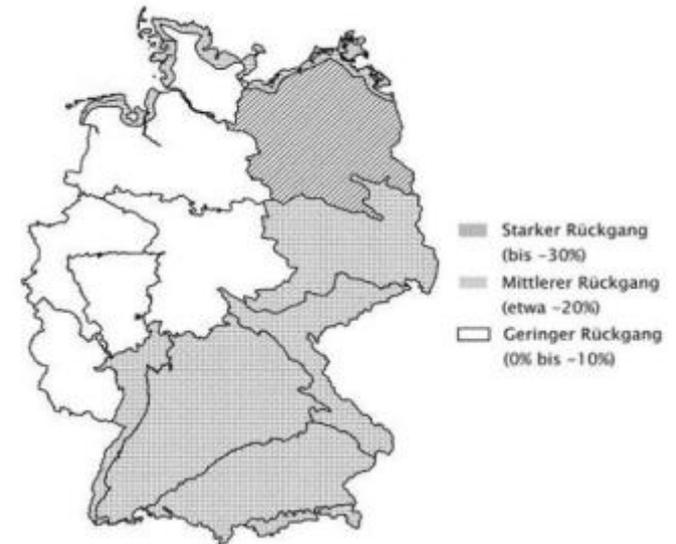
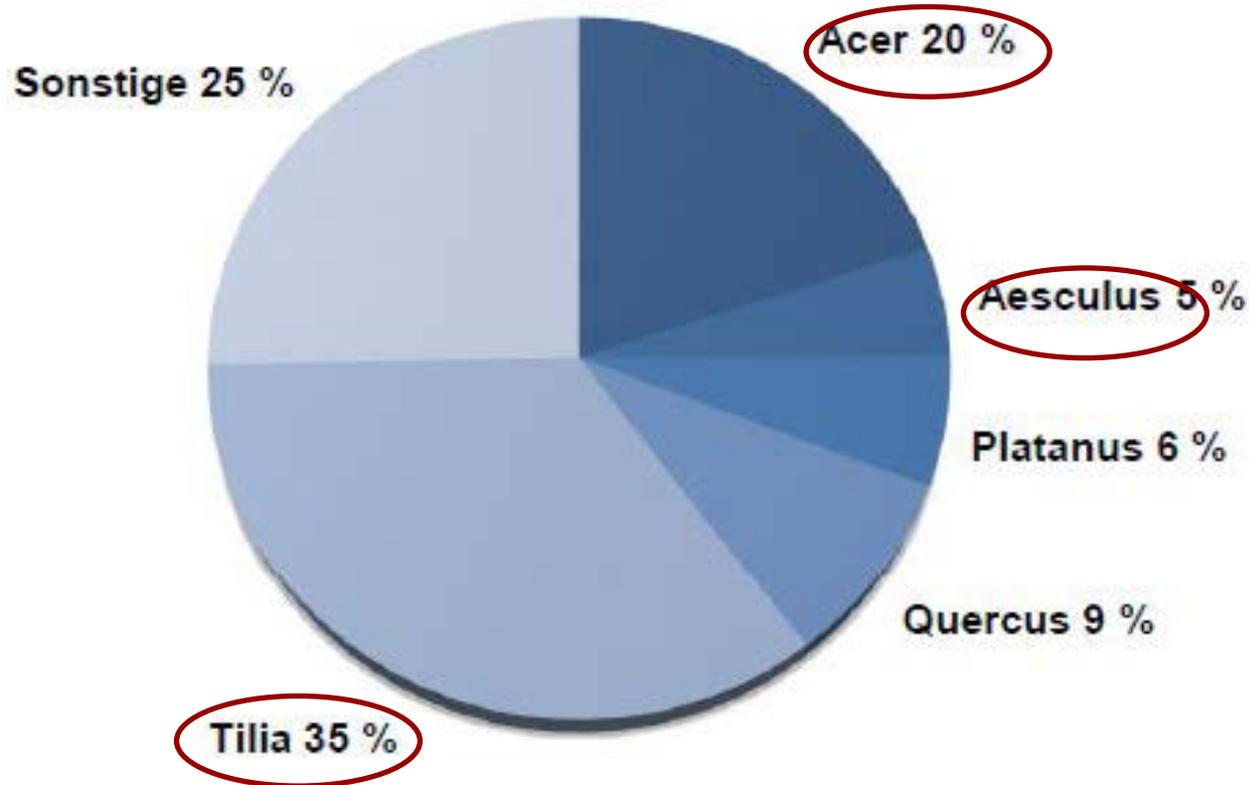


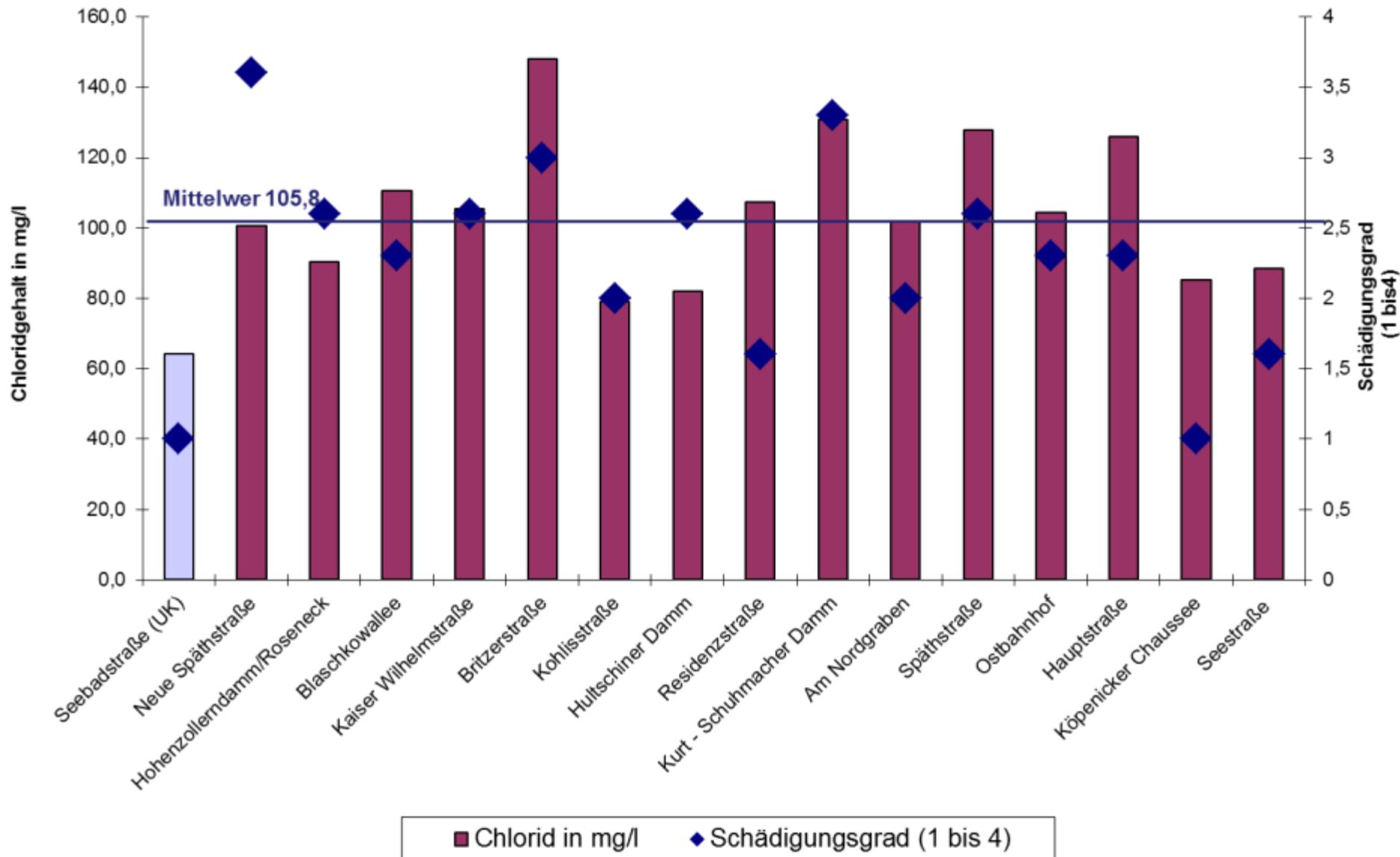
Abb. 10: Prognosen für die Niederschlagsänderung im Sommer (2071 - 2100 minus 1961 - 1990) (aus SPEKAT 2007, Anhang H)

Baumartenverteilung in Berlin an Straßen

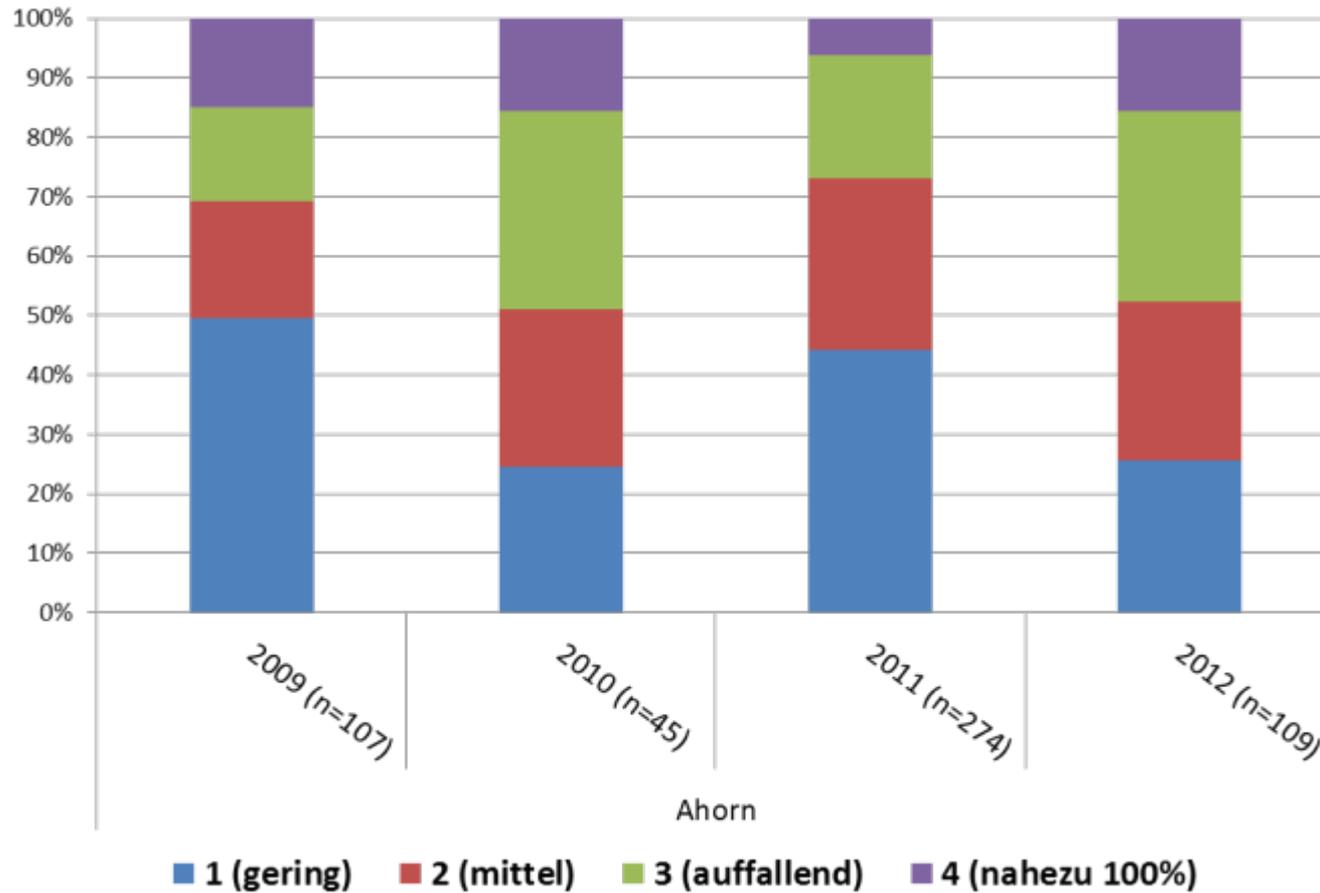


Chlorid-Monitoring für Straßenbäume seit 2009 in Berlin

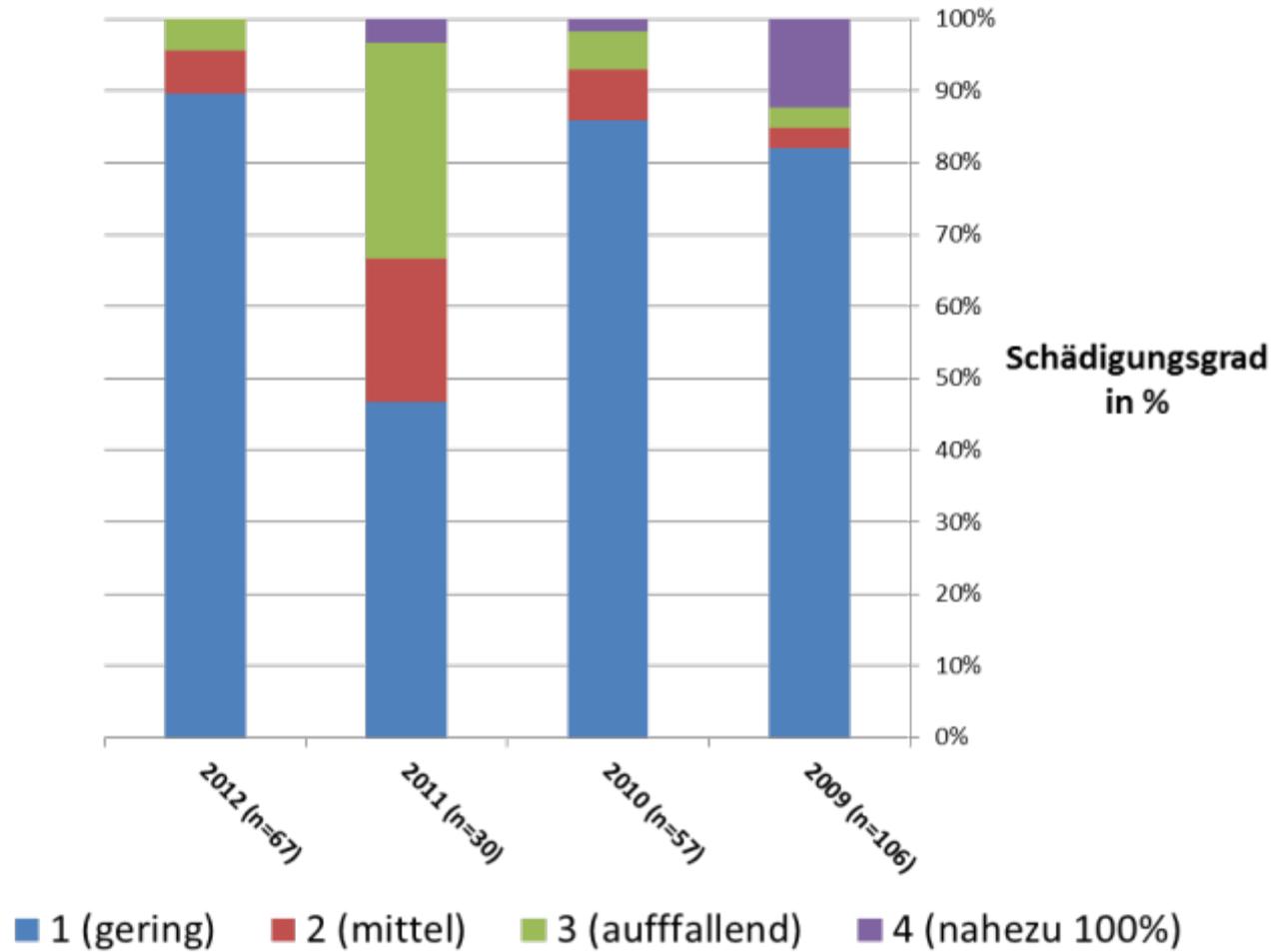
- ca. 40 Straßen jährlich mit Winterdienst ausgewählt
- 10 Bäume visuell angesprochen und bonitiert
- von 3 Bäumen Boden zur Analysen entnommen
- Grenzwertbestimmung
- Vergleich Symptombildung und Analyseergebnisse
- Langzeitmonitoring aufbauen - großflächige Überwachung



Ahorn



Linde



Ergebnis

- Es besteht ein direkter Zusammenhang zwischen der eingebrachten Tausalzmenge und den dadurch verursachten Blattschäden an den Straßenbäumen
- Die Niederschlagsmenge führt zu keiner Veränderung der Situation
- Weniger Sommer-Frühjahrsniederschläge verstärken die Situation auch bei weniger Salzeintrag - ariden Bedingungen
- An regelmäßig gestreuten Straßen kommt es zur Dauerbelastung von NaCl an den Bäumen
- Unterschiedliche Reaktion der Baumarten

Einfluss des Abstandes zwischen Baum und Fahrbahn auf den Chloridgehalt im Boden und den Schädigungsgrad

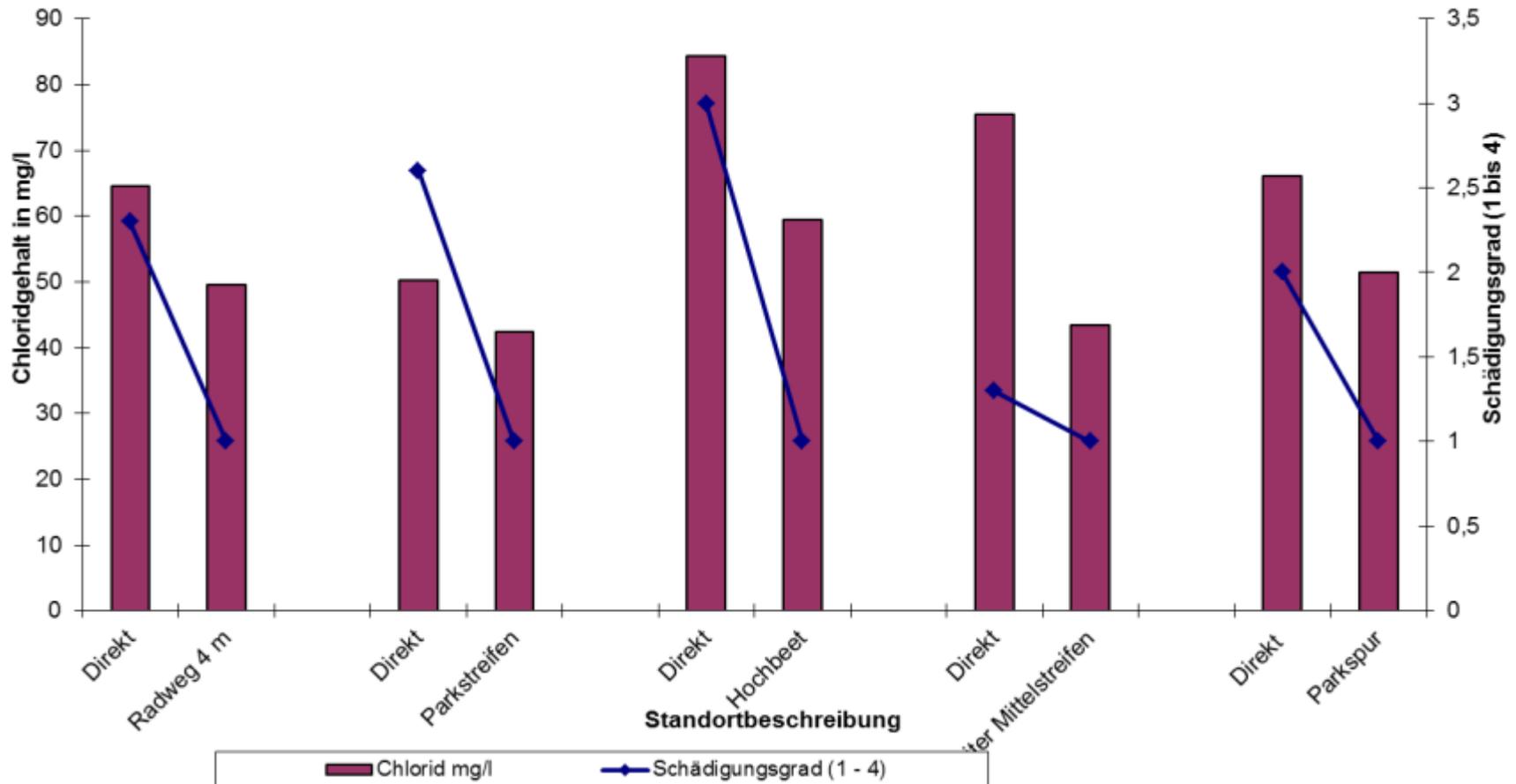




Abb. 65: Konzept für den Hohenzollerndamm/Ecke Roseneck in Berlin-Charlottenburg-Wilmersdorf

Fazit – keine Entspannung durch Klimawandel, regionale Unterschiede

- Artenwahl – Acer besonders gefährdet
- Mittelstreifenbepflanzungen
- Baumverzicht an Kreuzungen, Bushaltestellen, Brücken, Steigungen...
- Abstand zur Fahrbahn
- Bordsteingestaltung
- Zusammenarbeit mit BSR für stark gefährdete Alleen
- Ermittlung der Chloridgehalte vor Nachpflanzungen
- Sanierung
- Planung