



## Auswirkungen von Feuchtsalzstreuung mit und ohne Calciumchlorid auf die Umwelt – Eine Untersuchung in Zusammenarbeit mit der NaWi Salzburg

Mag. Andrea Kern



Wels, 13. April 2011



# Inhalt

- **Vorstellung Zirax**
- **Calciumchlorid - Anwendung**
- **Feuchtsalzstreuung FS30 allgemein**
- **Grundthematik der Studie – Schäden durch Streumittel**
- **Versuchsaufbau, Durchführung, Analyse**
- **Ergebnisse, Vergleich**
- **Maßnahmen / Innovative Technik**



## Zirax GmbH - Vorstellung

- Zirax GmbH ist aus Solith hervorgegangen, welche 2003 gegründet wurde.
- Matthias Durst, Geschäftsführer Zirax GmbH
- Firmensitz ist Wien
- Büro und Produktion in Ebensee/OÖ
- Produktion von Calciumchloridlösung (Solith Fertigsole C)
- Vertrieb und Wartung von Lagersystemen:
  - Sole-Tanks
  - Sole-Aufbereitungsanlagen
  - Holzsilos
  - Salz-Förderanlagen





# Wer ist Zirax?

- **Zirax ist ein mittelständisches, international tätiges Unternehmen**
- **Firmensitz in London**
- **größter Hersteller von hochreinem Calciumchlorid in Europa und Asien**
- **Produktionskapazität ca. 200.000 Tonnen pro Jahr**
- **Büros in London, Moskau, Wien und Ebensee**



## Produktionsstandorte

- **Volgograd/RU seit 2003:**
  - Calciumchlorid 94-98%
  - Calciumchlorid flüssig
  - IceMelt
- **Rosignano/I seit 2008:**
  - Calciumchlorid 94-98%
- **Ebensee/A seit 2003:**
  - Calciumchlorid flüssig (seit 2006 hochrein)
  - Vertrieb und Europa-Zentrale für “De-icing”- Products







## Calciumchlorid - Anwendungen

- Winterdienst
- Staubbindung
- Öl- und Gasförderung:  $\text{CaCl}_2$  als „flüssiger“ Stopfen von vorübergehend ungenutzten Bohrlöchern
- Trocknungsmittel (Labor, Wohnraum)
- Stabilisator in Lebensmitteln (z. B. Behandlung von Obst, Trinkwasseraufbereitung)
- Geschmacksverstärker
- Lebensmitteltechnologie (Gerinnung von Eiweißen)
- Molekularbiologie (Calciumionen steigern Aufnahmepotential der Zellen für DNA)



# Feuchtsalzstreuung FS30

- Mischung von NaCl (trocken) 70% mit NaCl- oder  $\text{CaCl}_2$ -Lösung 30%
- Entwickelt in den 70-er Jahren in Rheinland-Pfalz/D
- Bessere Haftung von feuchten Salzkörnern → weniger Verwehungen
- erstmalig im Autobahnbereich in den 80er Jahren
- $\text{CaCl}_2$ -Lösung bringt zusätzlichen Nutzen:
  - Befeuchtung zur Vermeidung von Streuverlusten
  - Schnellere Auftauwirkung am Beginn des Streuens
  - Längere Wirkung durch die hygroskopischen Eigenschaften
  - Auftauwirkung bei tieferen Temperaturen
- Die positiven Eigenschaften ermöglichen eine deutliche Reduktion der Gesamtstreuemenge:  
z.B. Präventivstreuung mit nur 5g / m<sup>2</sup> statt 10g / m<sup>2</sup>!

## „Auswirkungen von drei unterschiedlichen Winterdienstprodukten auf Pflanzen und Boden“

- Studie in Zusammenarbeit mit der naturwissenschaftlichen Universität in Salzburg, Abteilung Institut für Ökologie
- Einsatz von drei unterschiedlichen Winterdienstprodukten: NaCl, CaCl<sub>2</sub> und IceMelt.
- Gewächshausversuch mit zwei versch. Pflanzen- und drei versch. Bodenarten
- Ziel ist die Bestätigung einer positiven Auswirkung auf das Bodengefüge und die Pflanzen durch den Zusatz von Calciumchlorid.



## Vorbereitung

- Auswahl der Pflanzenarten:

*Lolium multiflorum* (Welsches Weidelgras)

*Lotus corniculatus* (Hornklee)

Beide Pflanzenarten kommen häufig an Straßenrändern vor.

- Auswahl der Bodenarten:

Einheitserde

lehmige Erde

sandige Erde



*Lotus corniculatus*



*Lolium multiflorum*

## Vorbereitung

- **Der Versuchsaufbau umfasste insgesamt 180 Proben**
- **Ermittlung der Wasserkapazität der Bodentypen**
- **Ansetzen der Keimlinge 30.11.2010**
- **3-monatige Keimungs- und Wachstumsphase**
- **Herstellen der Medien (reines NaCl, CaCl<sub>2</sub>, IceMelt), mit denen die Materialien später behandelt werden**
- **Erstmalige die Behandlung mit den Lösungen (Konzentrationen 0,05% und 0,1%)**

Bereits während des Wachstums sind deutliche Verfärbungen zu sehen, welche auf Chlorideinfluss hinweisen.



**Abb. 1.: Hornklee mit  
Wasser behandelt  
(7.4.2010)**



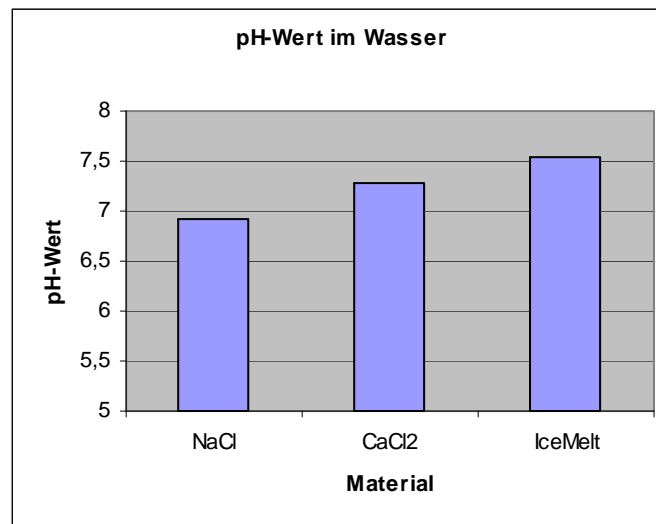
**Abb. 2.: Hornklee mit  
Salzlösung behandelt  
(7.4.2010)**

## Weitere Vorgehensweise

- **Abernten und 9-wöchige Trocknung der oberirdischen Teile sowie der Erde**
- **Nach der Trocknung Herstellung der Medien für die Analyse**
- **Wasserproben: pH-Wert, Cl-Gehalt, Na, K, Nitrat**
- **Boden- und Pflanzenproben: Untersuchung im Atomabsorptionsspektrometer auf Konzentration von Ca, Na, Mg und K**

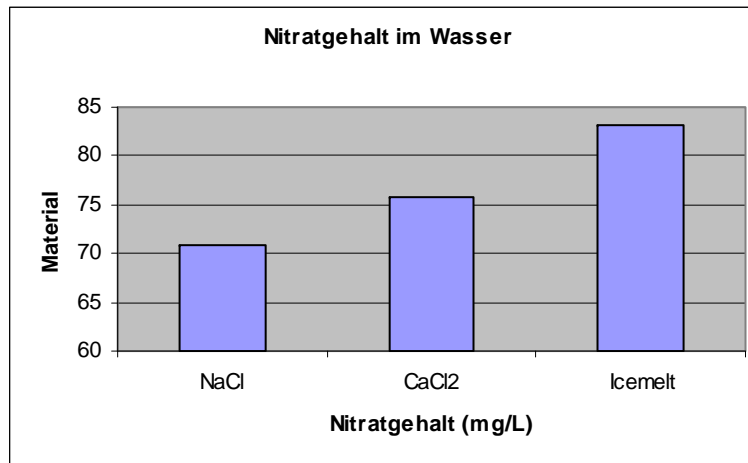
## Ergebnisse

- pH-Wert im Wasser unterschied sich nicht enorm, Werte erwartungsgemäß:
  - NaCl niedrigster Wert (pH = 6,92)
  - IceMelt höchster Wert (pH = 7,55)



## Ergebnisse

- Nitrat: wichtiger Nährstoff für Pflanzen, dient zur Bildung von Zucker und Eiweiß
- Nitratgehalt im Wasser:
  - IceMelt höchster Wert (83,1 mg/l)
  - NaCl niedrigster Wert (70,1 mg/L)



## Ergebnisse

- Wirkung von Chloriden kann nicht verallgemeinert werden
- Unterschiedliche Pflanzen → unterschiedliche Wirkung
- Ableitung von Maßnahmen zur Reduzierung von Chloridschäden
- Bepflanzung der Mittelstreifen mit (Salz-) toleranten Pflanzen
- Seitenstreifen: ausreichende Abstandswahl für empfindlichere Vegetation
- Bodenauflockerung und Bewässerung



## Ausblick

- Auswertung mittels SPSS Statistikprogramm → Signifikanz
- Bisherige Analysen sprechen für  $\text{CaCl}_2$  als Zusatz zum herkömmlichen Streusalz!
- Calcium zeigt bessere Ergebnisse als reines  $\text{NaCl}$ , teilweise sogar wachstumsfördernden Einfluss.
- Natrium führt zu einer erschwerten Wasseraufnahme durch die Wurzeln, Calcium kann diesem Effekt positiv entgegenwirken.
- Durch Zugabe von Calcium geringere Strukturverschlechterungen im Boden

## Innovationen

- **Feuchtsalzstreuung als bahnbrechende Innovation, welche die Umweltbelastung durch Chloride enorm verringerte und zugleich Effizienz des Winterdienstes ebenso steigerte**
- **Erkenntnis, dass Verwendung abstumpfender Streustoffe wirtschaftlich und ökologisch nicht vertretbar ist**
- **umfassendes Winterdienstmanagement**
- **Studie in Deutschland (Dr. Hausmann): Verwendung von Calciumchlorid flüssig in alleiniger Form zur Präventivstreuung**
- **Firestorm: nutzt die Wärmeentwicklung durch Mischen von  $\text{CaCl}_2$  und Wasser direkt am Streufahrzeug zusätzlich aus, Eis taut noch schneller**

# Besuchen sie uns am Stand 41!

- **Streumittel**
- **Holzsilos**
- **GFK – Solemischanlagen und Tanks**
- **Firestorm**
- **Ca. 17 Uhr: Demonstration des Ausmaß der Wärmeentwicklung bei Mischung von Calciumchlorid trocken mit Wasser**
- **Weinverkostung**



## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Mag. Andrea Kern

Sales Manager, Zirax GmbH

Ebensee, Oberösterreich

Member of Zirax Group

+43 (0)6133 81490

[andrea.kern@zirax.at](mailto:andrea.kern@zirax.at)

