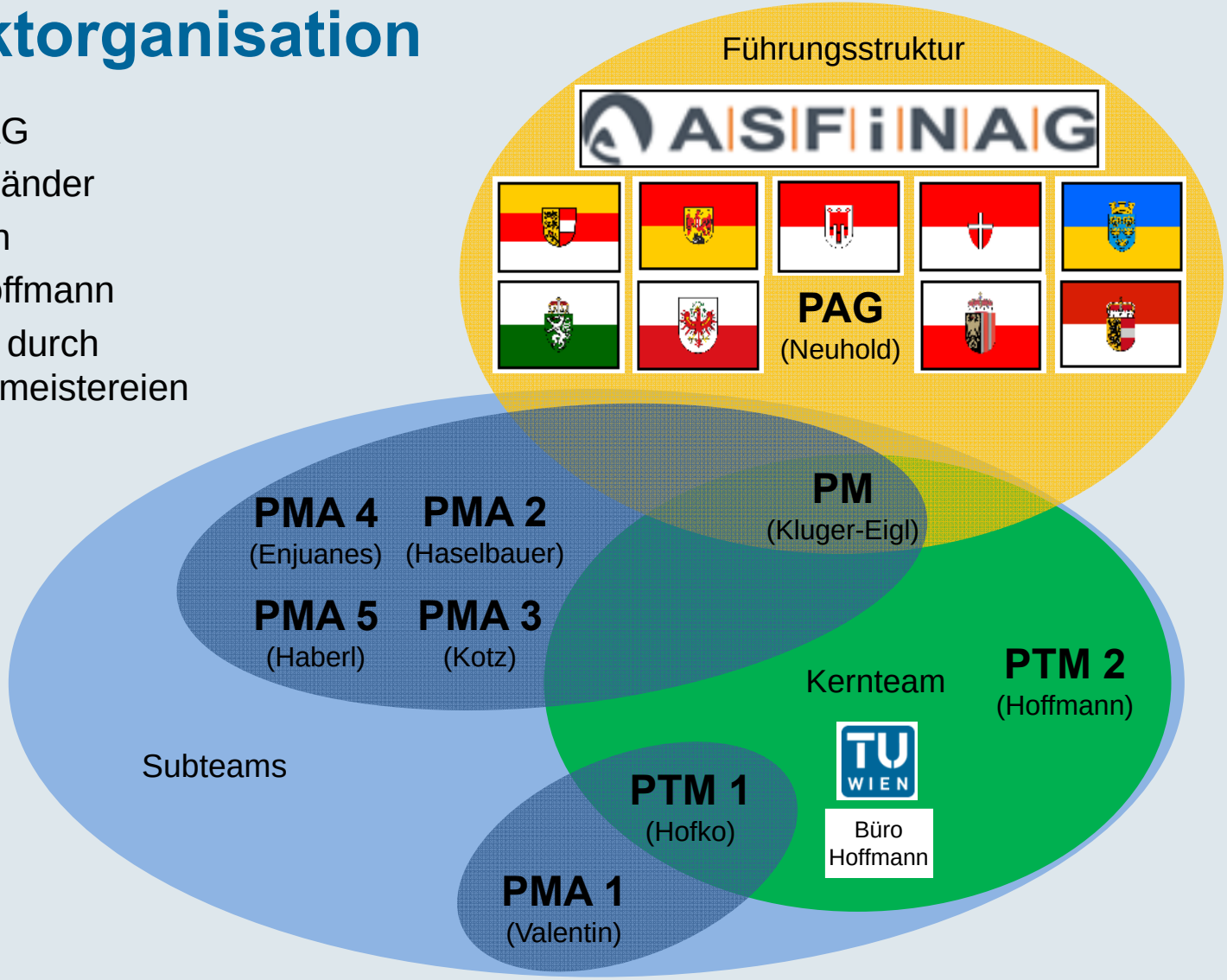
Informationen zum neuen Forschungsprojekt

„Wirkmodell Streuung, Räumung und Restsalzverhalten“

11. ASTRAD, 10./11. Mai 2017, Wels

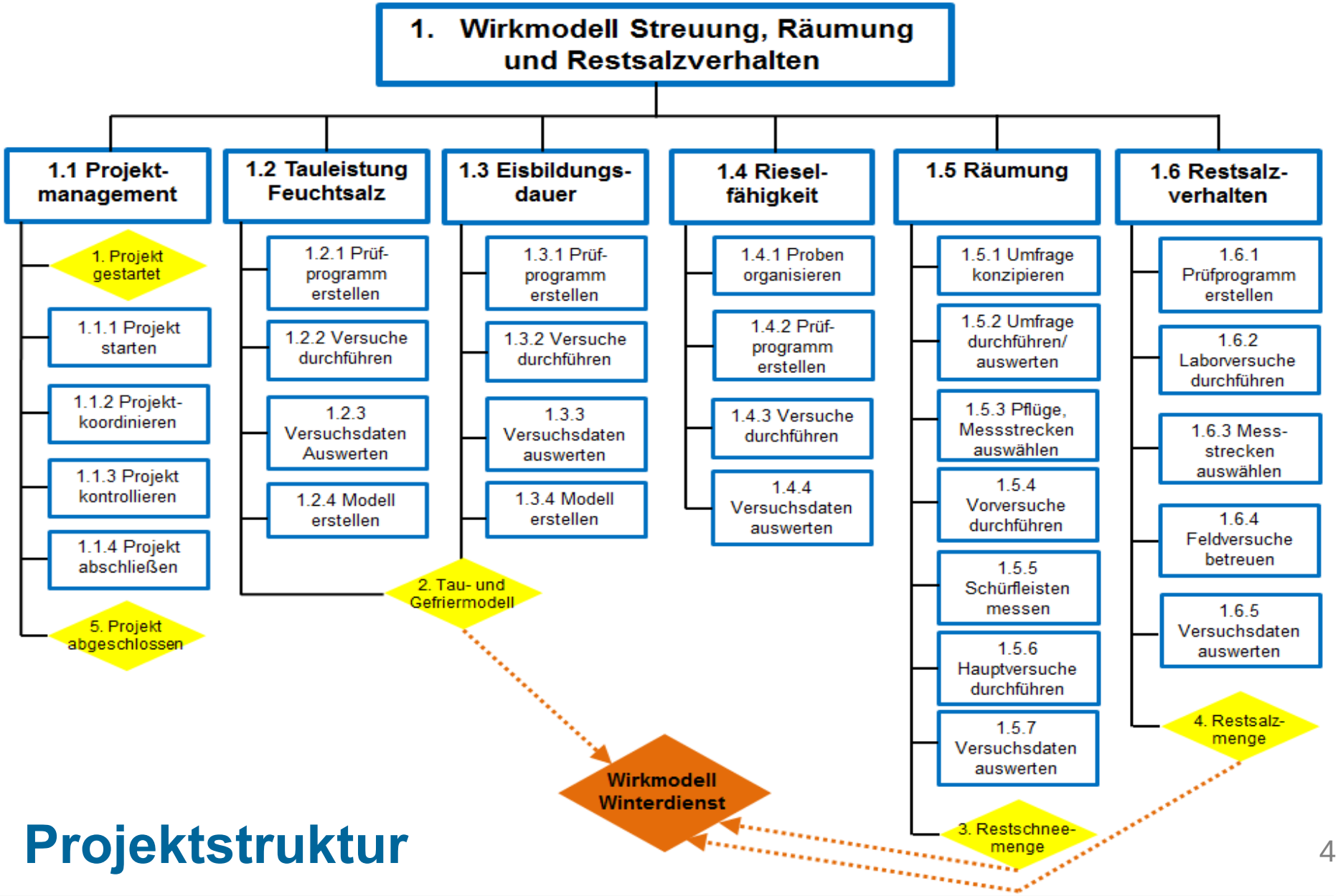
Projektorganisation

- ASFINAG
- Bundesländer
- TU Wien
- Büro Hoffmann
- Support durch Straßenmeistereien



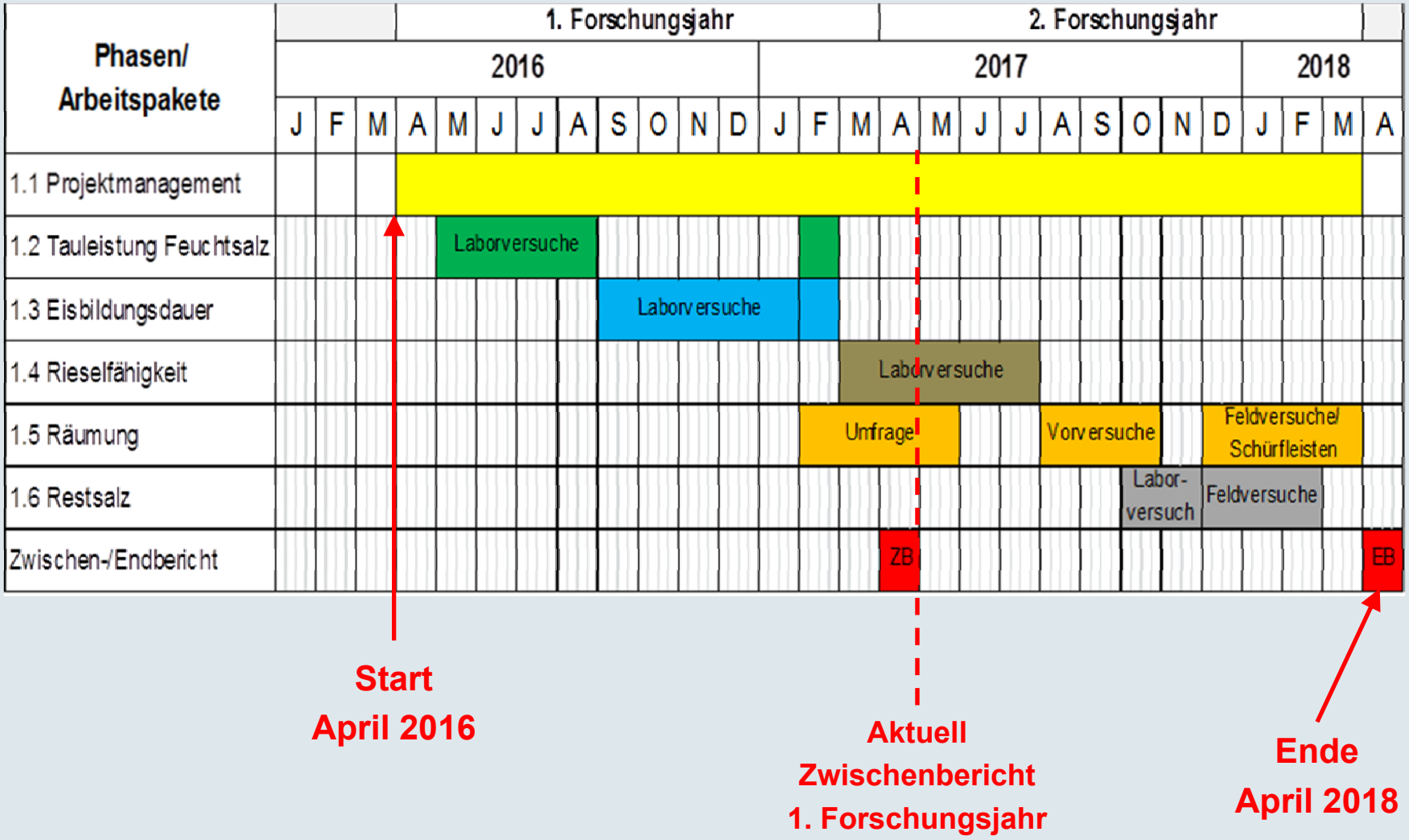
Projektziele

- Ermittlung der **Tauleistung** von **Feuchtsalz** FS30, FS50, FS70.
- Bestimmung der **Eisbildungsdauer** von Wasser und Salzlösungen.
- Einfluss von unterschiedlichen Antibackmittelgehalten auf **Rieselfähigkeit** und **Tauleistung**.
- Vergleich der **Räumbilder** verschiedener **Pflugsysteme**.
- Ermittlung der **Abnutzung** unterschiedlicher **Schürfleisten**.
- Ermittlung der **Restsalzmenge** nach Präventivstreuung.
- Vergleich Restsalzgerät **SOBO20** mit **Glättemeldeanlage**.



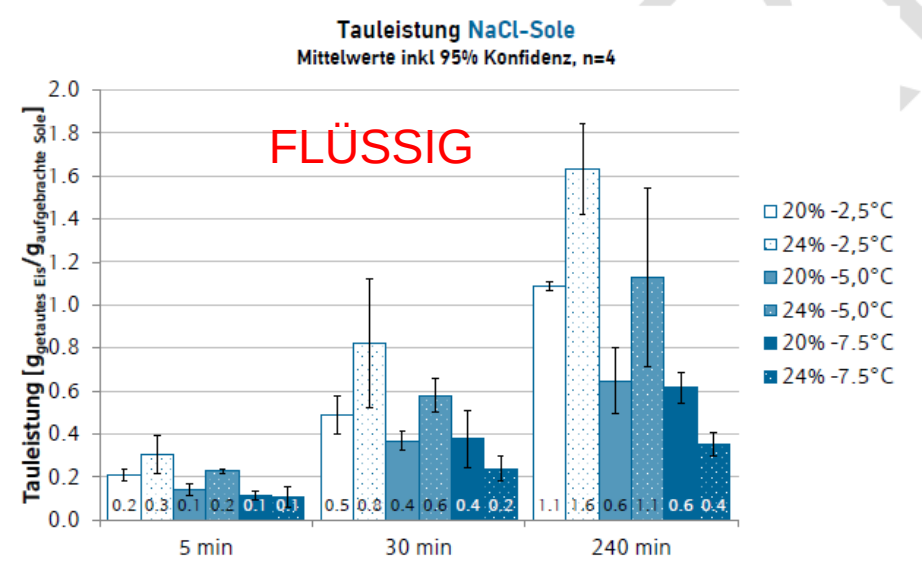
Projektstruktur

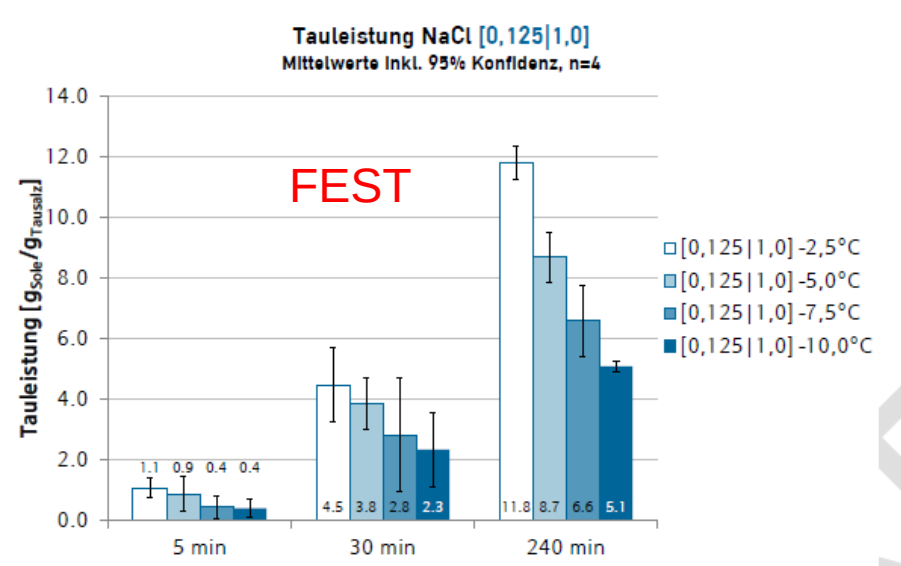
Projektzeitplan



Tauleistung Feuchtsalz (1)

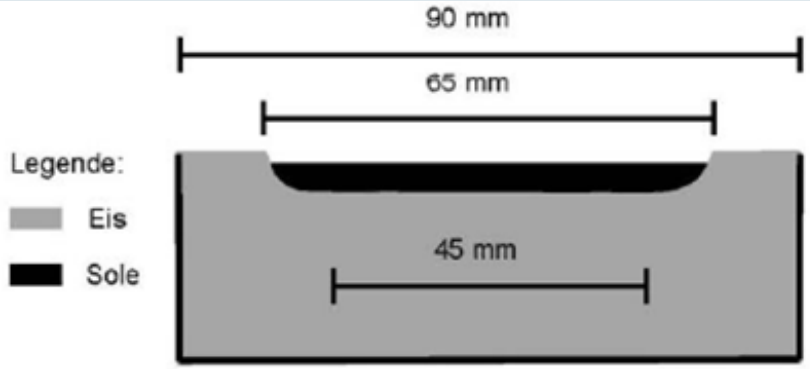
- Wie hoch ist die Tauleistung von Feuchtsalz im Vergleich zu festen und flüssigen Taumitteln?





FEUCHTSALZ liegt dazwischen
– aber wo?

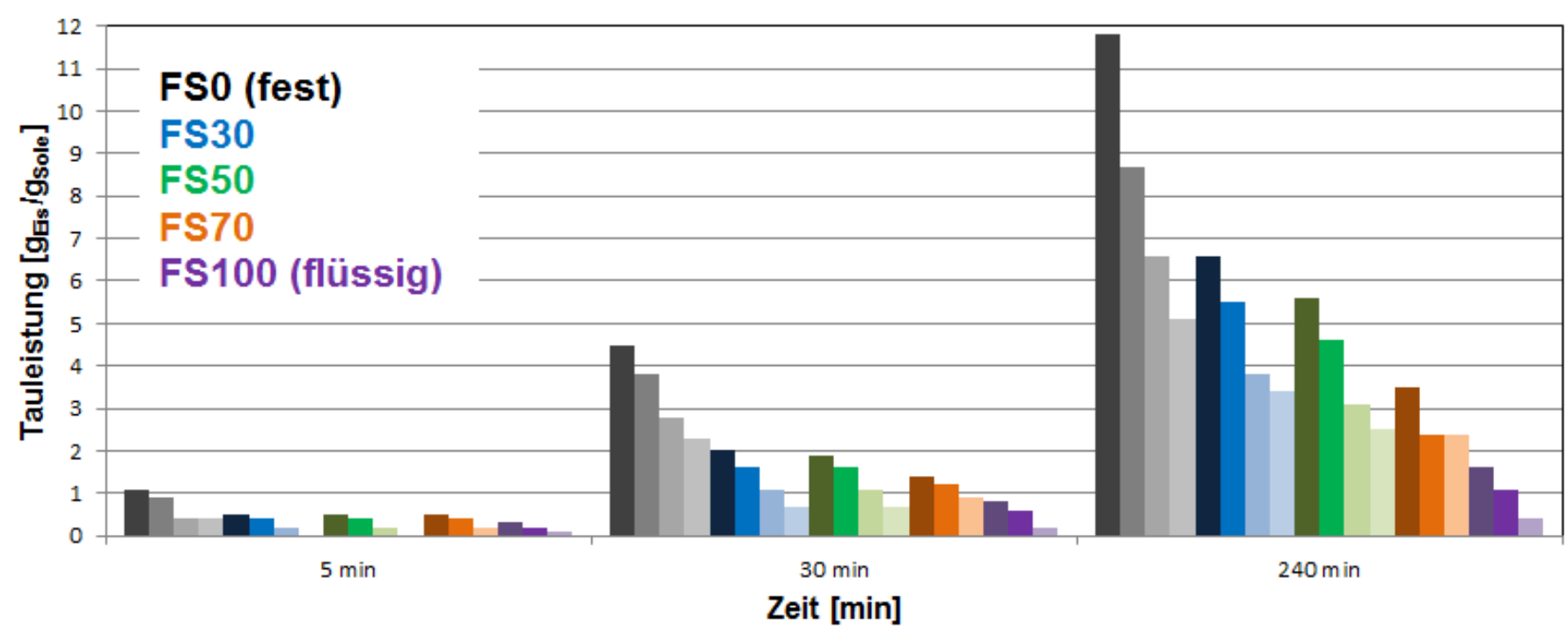
Tauleistung Feuchtsalz (2)



$$TL_{M,fluid}(t) = \frac{M_{Sole}(t) - M_{TMfluid}}{M_{TMfluid}}$$

- FS30 , FS50, FS70
- Temperaturen:
  -1, -2,5, -5, -7,5, -10 °C
- Einwirkdauern:
  5, 30, 60, 120, 240 min

Tauleistung Feuchtsalz (3)



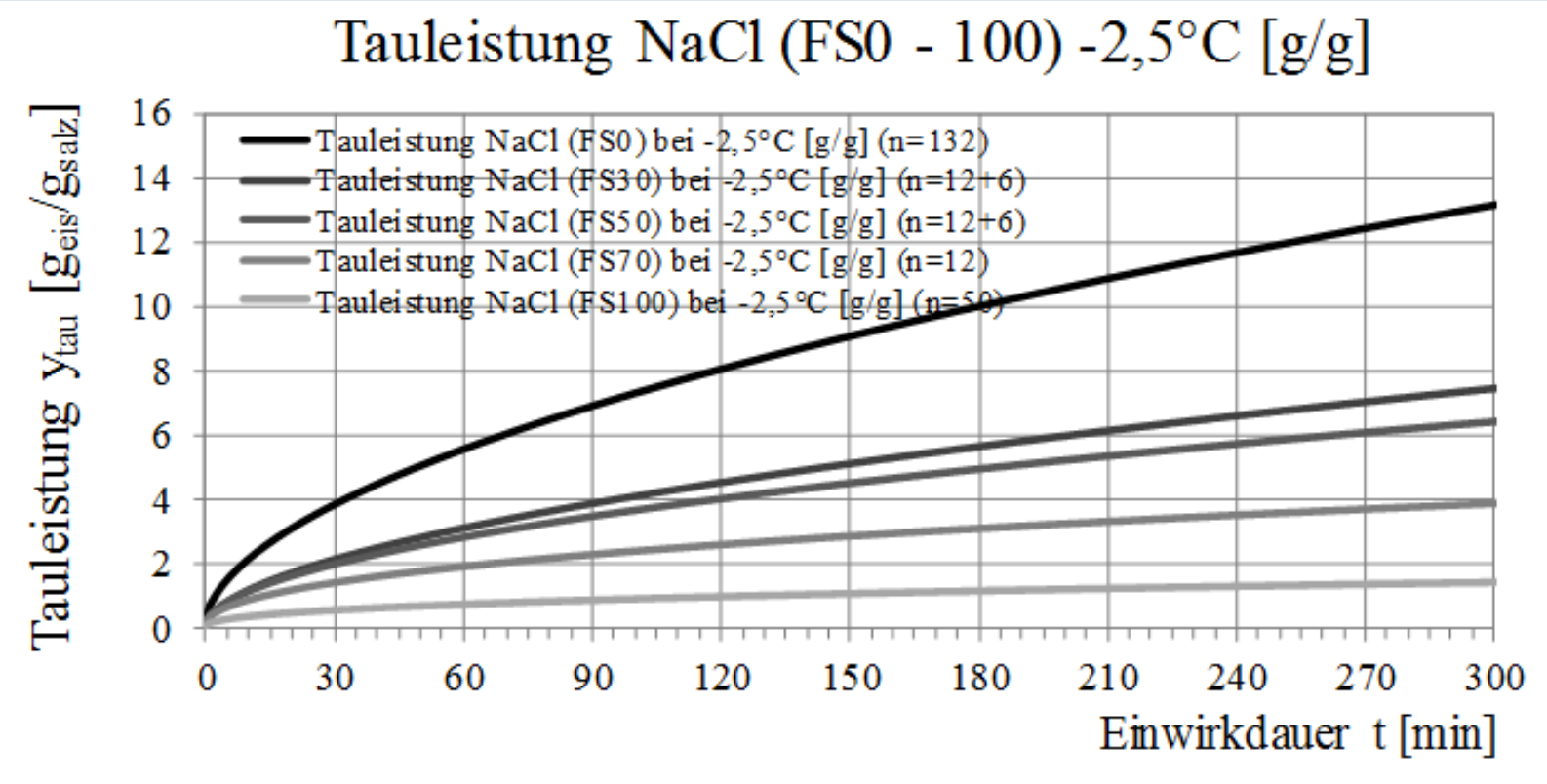
In 5 min nur Trockensalz bis -5 °C wirksam

Nach 30 min FS30 und FS50 fast gleich

Nach 240 min FS50 ca. 50% von FS0

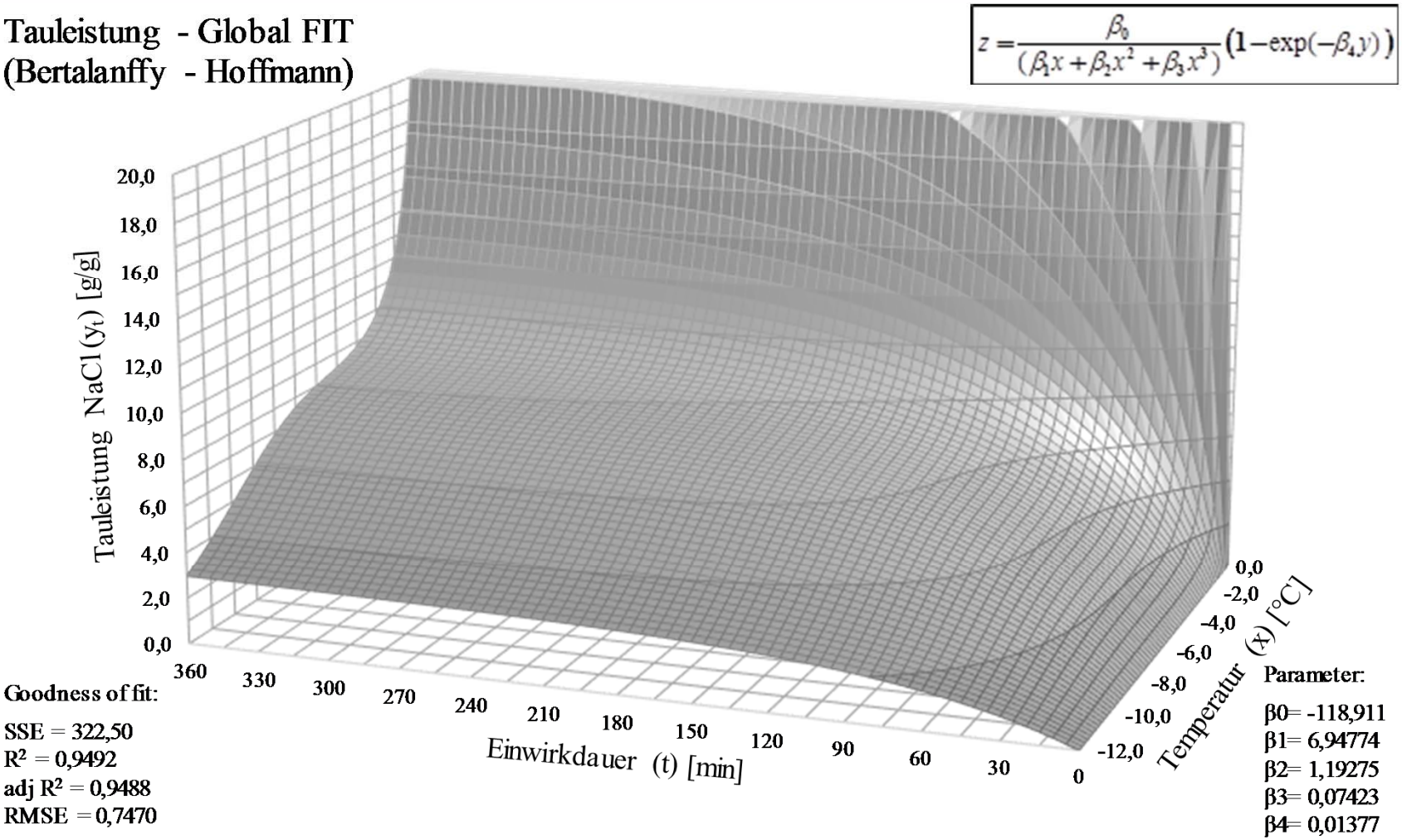
Deutliche Abnahme bei sinkender Temperatur

Tauleistung Feuchtsalz (4)



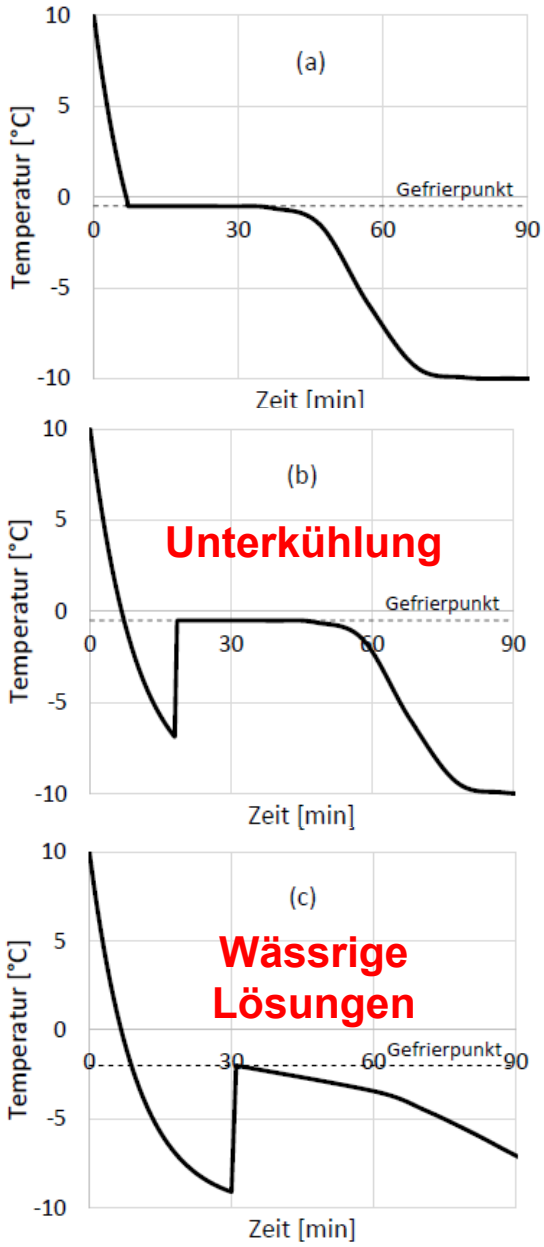
- **Funktion von Temperatur / Einwirkdauer / Konzentration.**
- **Nimmt mit abnehmender Konzentration und Temperatur stark ab.**
- **Konzentration um Gefriertemperatur → kein weiteres Tauen.**

Globales Tauleistungsmodell

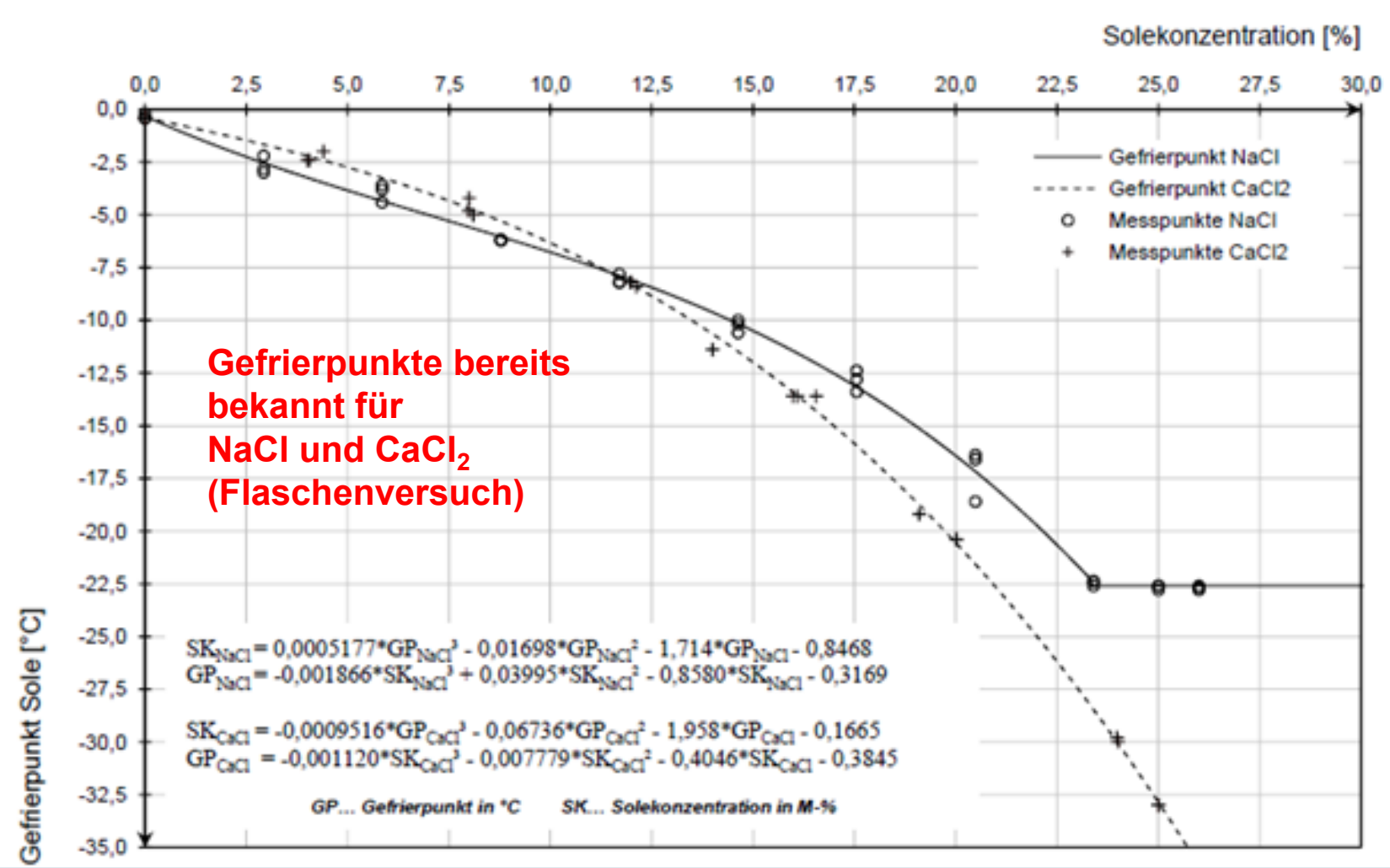


Eisbildungsdauer (1)

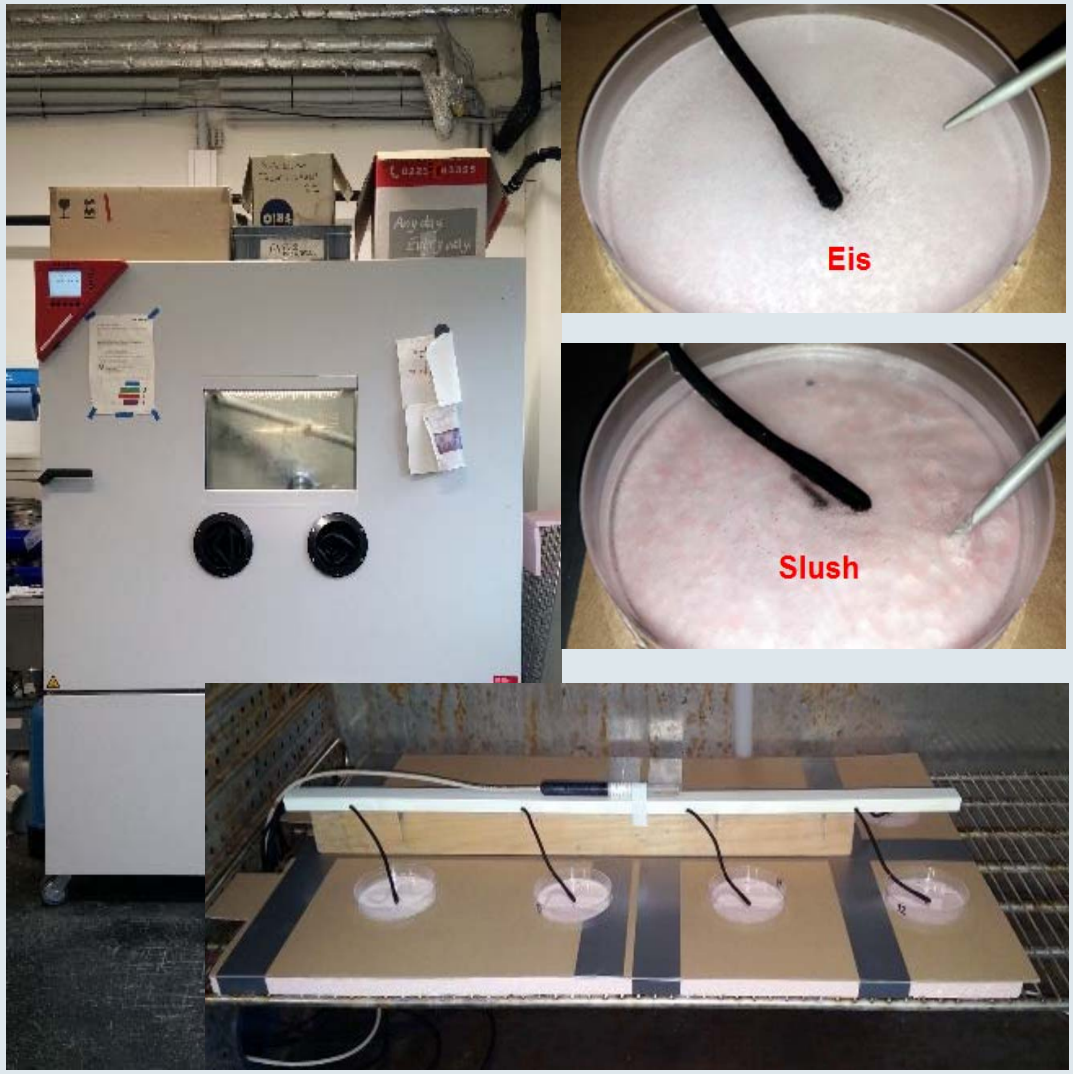
- Wie rasch bildet sich Eis unter realen Temperaturen mit und ohne Präventivstreuung?



Eisbildungsdauer (2)

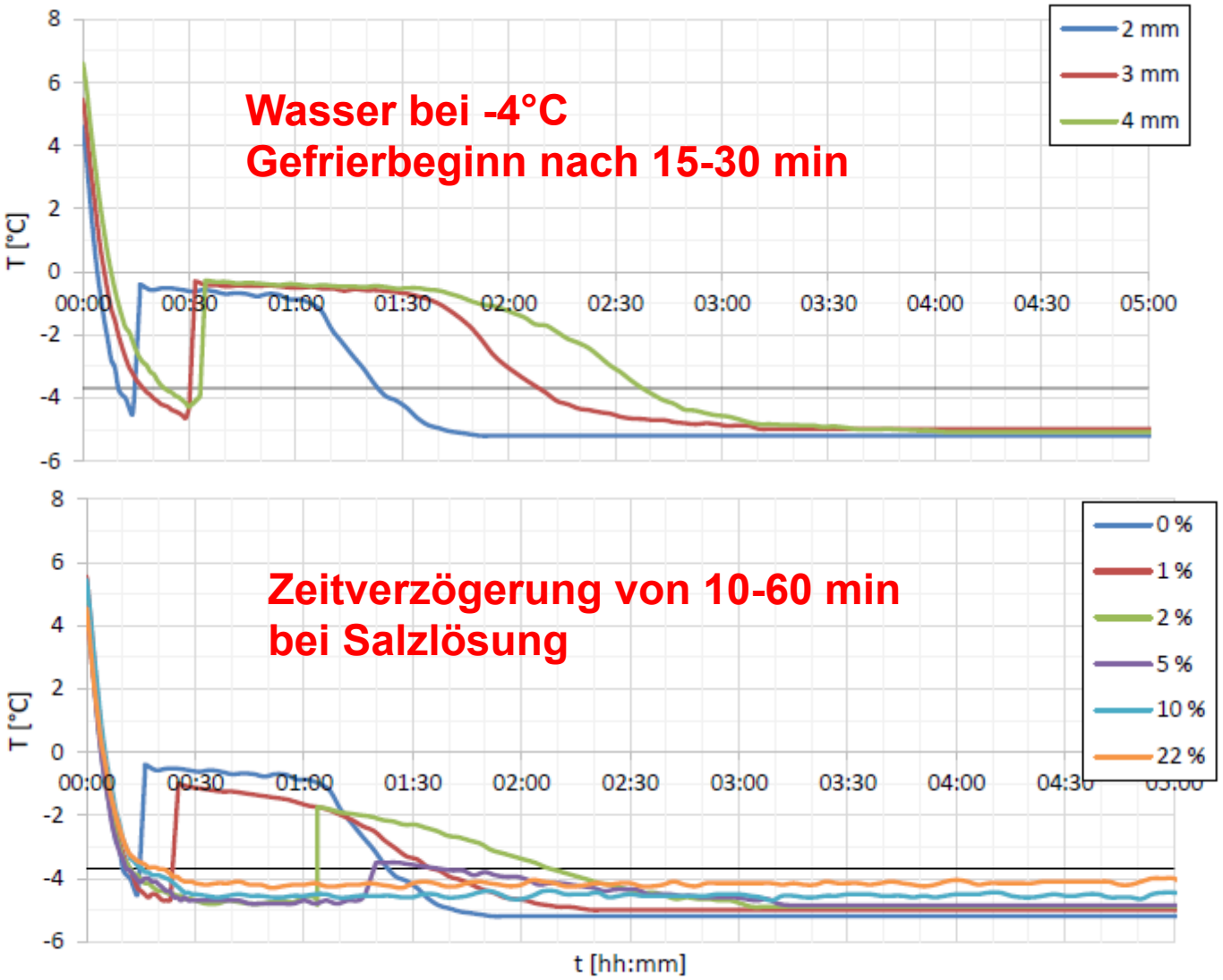


Eisbildungsdauer (3)



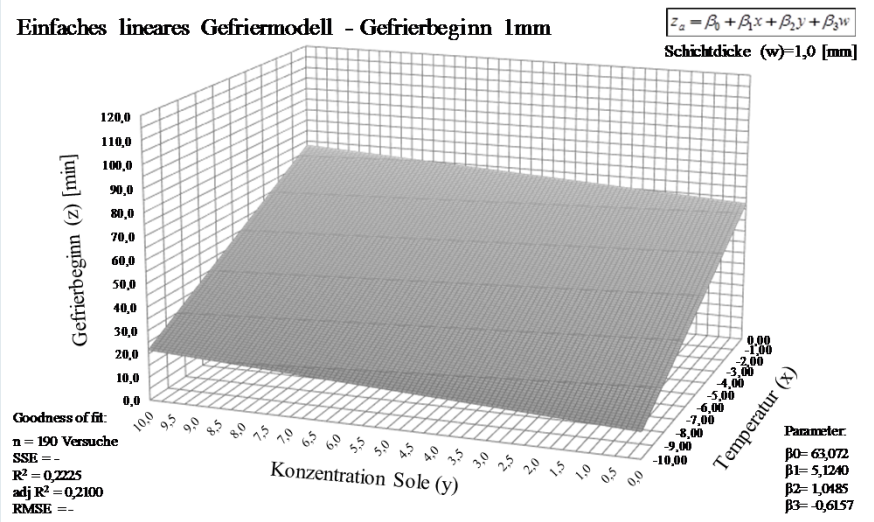
- reines Wasser
- FS30, FS70
- Streumengen:
  20, 40 g/m²
- Lösungen:
  1, 2, 5,10, 22 %
- Temperaturen:
  -2,5, -5, -7,5, -10 °C
- Wasserfilmdicken:
  0,5*, 2, 3, 4 mm

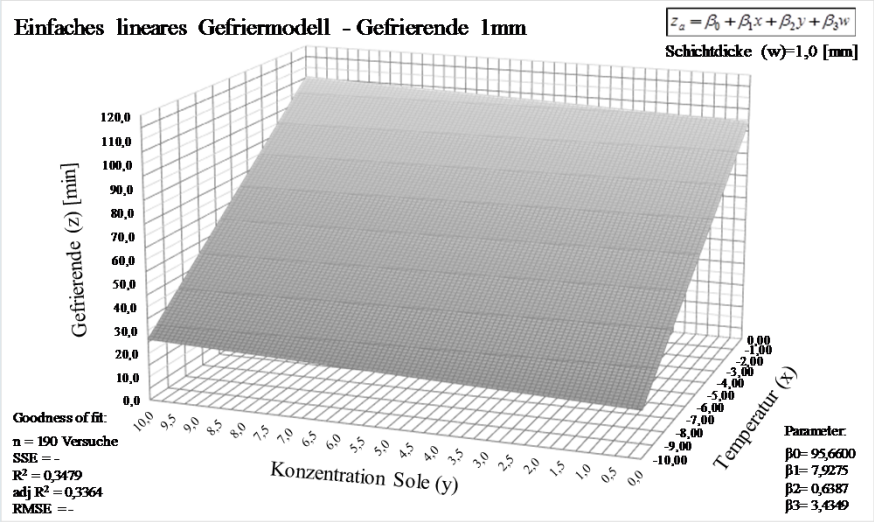
Eisbildungsdauer (4)



+ 10 min
+ 45 min
+60 min
Nicht gefroren
Nicht gefroren

Globales Gefriermodell

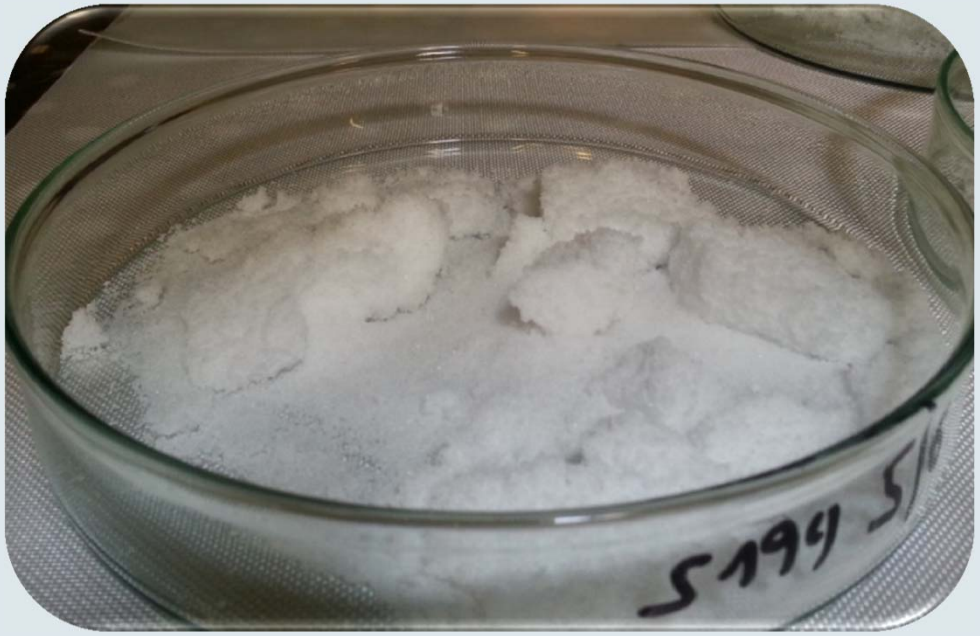




- **Gefriervorgang geht von kleinen Verunreinigungen aus und zeigt deutliche zeitliche Schwankungen, die bei tieferen Temperaturen abnehmen.**
- **Der Beginn des Gefriervorgangs ist mit zunehmender Filmdicke und Solekonzentration verzögert und die Gefrierdauer nimmt zu.**
- **Für die Verhinderung von Reifglätte muss immer ausreichend Restsalz vorhanden sein, um den Gefrierpunkt unter der FB-Temperatur zu halten.**
- **Niederschläge mit Filmdicken zwischen 2 bis 4 mm benötigen bei -4 °C ohne Salz ca. 1-1,5 h um vollständig zu gefrieren.**

Rieselfähigkeit (1)

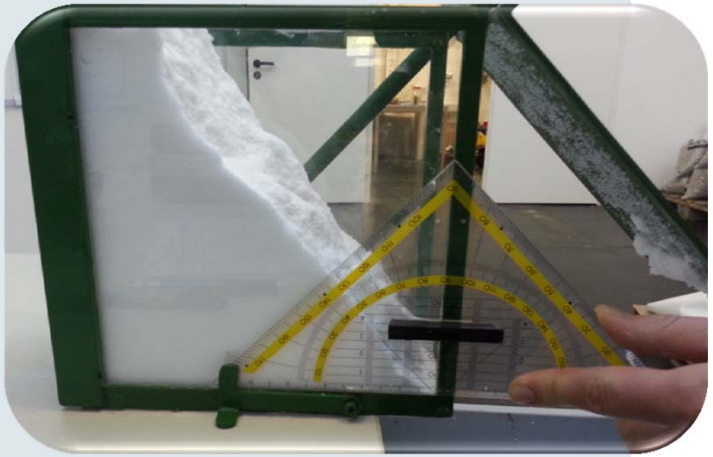
- Wie verändern Antibackmittel und Feuchte die Rieselfähigkeit von Tausalzen?
- Wird die Tauleistung durch Antibackmittel beeinflusst?



Rieselfähigkeit (2)

Geplant Laborprüfungen

- Steinsalz, Siedesalz
- Antibackmittel: Natriumferrocyanid, Ecosel
- Antibackmittelgehalt: 0, 80 bzw. 0, 8, 20 mg/kg
- Feuchtegehalte: trocken (0), 0,25, 0,5, 0,75 %
- Auslaufbox nach Sonntag (Reibungswinkel, Menge)
- Tauleistungsversuche an ausgewählten Produkten



Räumung inkl. Abnutzung Schürfleisten (1)

- Wie gut ist die Räumqualität verschiedener Pflugsysteme?

- Wie nutzen sich unterschiedliche Schürfleisten ab?

Räumung inkl. Abnutzung Schürfleisten (2)

Nr.	Pflughersteller	Pflugtyp	Pflug-entlastung (DropDown)	Stützräder (DropDown)	Gleitkufen (DropDown)	Räumleisten-hersteller	Räumleistentyp
1	Name	Name/Nummer	-	-	-	Name	Name/Nummer

Räumleistent-material (DropDown)	Stärke Räumleiste [mm]	Nachräum-leiste (DropDown)	Pflugalter [Jahre]	Räumleisten je Wintersaison (Schätzung) [Stk.]	Räumleisten Tauschintervall (Schätzung) [km]	Abfrage Einsatzdaten (z.B. Räumlängen) möglich?
-		-		-		-

Betreute Netzlänge [km]	
Betreute Fläche [m2]	
Anzahl Streu-/Räumrouten [Stk.]	
Anzahl Räumfahrzeuge [Stk.]	

Umfrage bei Meistereien (Mai 2017)

Räumung inkl. Abnutzung Schürfleisten (3)

Geplante Feldprüfungen

- Auswahl von Pflugsystemen gemäß Umfrage
- Straßenabschnitt mit guter und schlechter Querebenheit
- Räumgeschwindigkeit 20, 40 km/h
- Vorversuche mit Ersatzmaterial
- Verbleibenden Restschnee über Fahrstreifenbreite erfassen
- Durchführung Winter 2017/18

Geplante Messungen

- 2 Meistereien
- 2 Pflugsysteme
- 2 Schürfleisten
- Messen der Schürfleisten vor und nach dem Winter
- Ermittlung des Verschleißes [mm] bezogen auf die Kilometerleistung
- Durchführung Winter 2017/18

Restsalzverhalten (1)

- Wie verläuft die Restsalzmenge nach Präventivstreuung?
- Wie passen Informationen von SOBO20 und GMA zusammen?

Geplant Laborprüfungen

- 1-3 SOBO20
- Salze: FS0 (fest), FS50, FS100 (flüssig)
- Streumengen: 10, 20, 30, 40 g/m²
- Oberflächen: glatt, Asphalt (Bohrkern)
- Durchführung Herbst 2017

Geplant Feldprüfungen

- Schwach und stark befahrener Straßenabschnitt
- Restsalzmessungen nach Präventivstreuung (z.B. FS30, FS50)
- Zeitpunkt: 0, 5 und 210 Minuten
- Rechte Rollspur und Fahrstreifenmitte
- Durchführung Winter 2017/18

Vielen Dank
für ihre Aufmerksamkeit!

Dipl.-Ing. Dr.techn. Wolfgang Kluger-Eigl
Technische Universität Wien
Institut für Verkehrswissenschaften
+43 1 58801 23334
wolfgang.kluger-eigl@tuwien.ac.at

11. ASTRAD, 10./11. Mai 2017, Wels