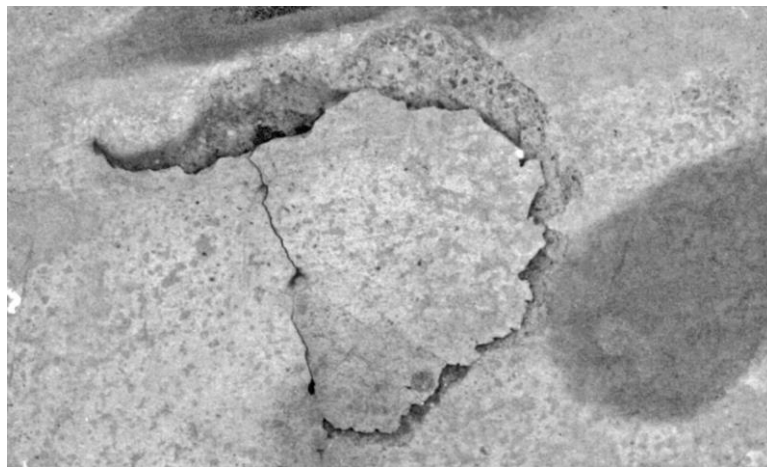


Tausalze und Frost

Eis auf der Betonoberfläche oder in oberflächennahen Schichten kann durch gefrierendes Regen-, Schmelz- oder Kondenswasser entstehen. Das Dichtemaximum des flüssigen Wassers liegt bei 3,96°C. Bei dieser Temperatur ist Wasser am schwersten. Die Ausdehnung beim Übergang vom flüssigen Zustand in Eis beträgt ca. 9%. Wasser gefriert erst in den großen Poren, in den kleineren bleibt es zunächst noch flüssig. Eis dehnt sich aus und erzeugt einen hohen Kristallisationsdruck (*bis 250 N/mm² = ~2500 bar*). Schiebt das Eis dazu noch Wasser vor sich her, so können sich hohe hydraulische Drücke aufbauen. Infolge der Frosteinwirkung können an der Betonoberfläche schalenförmige Abplatzungen und Rissbildungen entstehen.



Solche Schäden werden aber auch durch Tausalze hervorgerufen oder verstärkt und zeigen sich oft als flächenhafte Abtragungen. Tausalze bringen Schnee und Eis auf Beton durch die Gefrierpunktniedrigung des Wassers zum Schmelzen wobei partiell Temperaturen bis -20°C auftreten können. Als Ursache für Schäden können mitunter folgende Faktoren in Betracht gezogen werden:

- *Tausalze entziehen dem Beton die notwendige Schmelzwärme (Schockabkühlung) und verursachen Zugspannungen im Beton.*
- *Durch Diffusion von Tausalzen in den Beton entsteht ein Konzentrationsgefälle und damit schichtenweises Gefrieren, was zu Absprengungen führt.*
- *Durch Verdünnungsbestreben salzwasserhaltiger Kapillarporen kann es zum Aufbau osmotischer Drücke kommen.*
- *Auskristallisierte Phase und umgebende Restlösung haben ein größeres Volumen als die übersättigte Ausgangslösung (hydrostatischer Kristallisationsdruck).*
- *Bildung kristallwasserhaltiger Moleküle (Hydratationsdruck).*