1.1 Einführung

Die Methode der künstlichen Bodenvereisung steht seit über 100 Jahren für ein sicheres Verfahren bei unterirdischen Bautätigkeiten. Der Bauingenieur Friedrich Hermann Poetsch dokumentierte im Jahr 1862 erstmals das Gefrierverfahren. Hauptanwendung fand die Methode im Schachtbau, wo Poetsch bereits im Jahr 1883 ein Patent für „Verfahren zur Abteufung von Schächten in schwimmendem Gebirge“[1] erhielt. In den vergangen 40- 50 Jahren begann der Einsatz der künstlichen Bodenvereisung im Spezialtiefbau sowie im Tunnelbau.

Unterschiede zwischen Schacht- und Tunnelbau sind in erster Linie die Volumina der Frostkörper. Ein Frostkörper im Schachtbau hat ein Volumen bis zu 500.000m³ wo hingegen im Tunnelbau Volumina von 100 bis 30.000m³ der Regel entsprechen. Dieser enorme Unterschied kommt vor allem durch die unterschiedlichen Frostkörperdicken zustande. Wo sich im Schachtbau die Dicke eines Frostkörpers auf bis zu 15m beläuft, finden sich im Tunnelbau üblicherweise Dicken von 1 bis 2,5m.

Durch die geringeren Dicken sind die Frostkörper im Tunnelbau anfälliger gegenüber äußeren Einflüssen wie externem Wärmeeintrag durch Bewetterungstemperatur, Grundwasserströmung, Sonneneinstrahlung oder der Wärmeentwicklung beim Aushärten eines Spritzbetons.[2]

Ebenso reagiert der Frostkörper sensibler auf einen Ausfall des Gefrieraggregates und auf zu große Abstände der Gefrierrohre.
Ein weiterer Aspekt der Frostkörper im Tunnelbau sind die kurzen Aufgefrierzeiten von 3 bis 8 Wochen.

Im Tunnelvortrieb gilt die Methode der künstlichen Bodenvereisung besonders unter schwierigen Randbedingungen im innerstädtischen Bereich als wirtschaftliche Alternative. Längst ist die künstliche Bodenvereisung keine „Notlösung“ mehr. Vielmehr erweist sie sich als oftmals technisch beste Methode und ist durch die Schadstofffreiheit und Reversibilität unschlagbar zum Schutz gegen Grundwasser und zur temporären Sicherung von Baugruben.

Dabei findet die künstliche Bodenvereisung Anwendung bei der Sicherung von Querschlägen und bei Ein- und Ausfahrsituationen im bergmännischen Tunnelbau sowie im Rohrvortrieb.

---

[1] Orth, W.; Der Bauingenieur, 2006, S. 2
[2] Jordan, P.; Fachbeitrag Vereisung, 1993, S.6