

## Moderne Bodengefriertechnik mit Beispielen aus der Praxis

Dipl.-Ing. Benno Müller, Fa. Max Bögl Bauunternehmung München

### Kurzfassung

Die Bodengefriertechnik wird in der Bautechnik oft als ein exklusives Bauverfahren beschrieben und behandelt, das nur in besonderen Fällen zum Einsatz kommt. In der jüngeren Vergangenheit wurde diese Technik jedoch sehr häufig eingesetzt und kann mittlerweile als ein Standardverfahren mit sehr hoher Zuverlässigkeit und Systemsicherheit bezeichnet werden.

Mit der Bodengefriertechnik wird der anstehende Boden temporär gefroren. Durch dieses Verfahren werden statisch belastbare und wasserdichte gefrorene Bodenkörper mit unterschiedlicher Geometrie geschaffen. Hierbei spielt die Bohrtechnik zum Einbringen der Gefrierrohre in den Boden eine entscheidende Rolle. Nach Beendigung der Gefriermaßnahme verbleiben lediglich die Gefrierrohre im Boden.

Für eine Dimensionierung der Frostkörper in Bezug auf Frostkörperwachstum, Ausdehnung und statischem Tragverhalten ist das Zusammenspiel von thermischen und statischen Eigenschaften von gefrorenem Boden zu beachten und muss in den Berechnungen berücksichtigt werden. Die Eigenschaften von gefrorenem Boden sind dafür im Vorfeld einer Baumaßnahme zu ermitteln. Fundierte Kenntnisse zu den anstehenden Böden und der Hydrologie sind erforderlich.

In der praktischen Anwendung werden hauptsächlich Solen auf Kalziumchlorid-Basis oder flüssiger Stickstoff als Kälte-träger eingesetzt. Bei dem Gefrierprozess durchströmen die Kälte-träger die Gefrierrohre und kommen mit dem anstehenden Boden nicht in Kontakt.

Die wirtschaftlichen und bautechnischen Randparameter entscheiden, welcher Kälte-träger für die Gefrier-aufgabe das optimale Medium ist. Entsprechend den physikalischen und chemischen Eigenschaften der Kälte-träger sind verschiedene Anlagenkomponenten wie Kälteaggregate, Rohrleitungssysteme, Armaturen und Materialien erforderlich. Die anwendungsorientierte Mess- und Regeltechnik zum Visualisieren und Beurteilen der Prozessparameter sowie der Bodentemperaturen komplettieren die Bodengefrieranlagen.

Anhand von Beispielen zu von Max Bögl ausgeführten Baumaßnahmen wie z. B. Unterfangungen, Sicherungen von Baugruben, First- und Querschlagsvereisungen bei Tunnelbauprojekten, Sanierungsmaßnahmen von kontaminierten Böden wird die große Bandbreite der Einsatzmöglichkeiten mit den verschiedenen Gefrierverfahren aufgezeigt. Besonderheiten der Projekte werden in dem Beitrag vorgestellt.

Podrobnosti nájdete na:

[www.max-boegl.com](http://www.max-boegl.com)

[www.ground-freezing.com](http://www.ground-freezing.com)