


Technische Mitteilung	SG 02/09	Jul 2021	
Grundbau			
Anforderungen an Gründungen mittels unbewehrter Betonsäulen (Stabilisierungssäulen) im Zuge von Bodenverbesserungsmaßnahmen			Nordrhein-Westfalen

Die hier thematisierte Art der Baugrundverbesserung bewegt sich im Zwischenbereich zwischen einer klassischen Bodenverbesserung in Form eines flächigen Bodenaustausches und einer Tiefgründung auf bewehrten Pfählen unter Berücksichtigung der EA-Pfähle. Sie stellt daher eine bei vielen Bauvorhaben vorkommende, besondere Art der Bodenverbesserung dar.

Auf dem Markt existiert eine Vielzahl von Verfahren die in unterschiedlicher Art und Weise ein Zusammenwirken zwischen Boden und eingebrachter Säule und somit eine Verbesserung der Gründungssituation herstellen. Sie lassen sich in die Kategorien Trockenmörtelsäulen (TMS), Nassmörtelsäulen (NMS), Hydraulisch gebundenen Stopfsäulen (HSS) und Bodenmischsäulen (BMS) einordnen.


Die Anordnung kann sowohl zur Verbesserung der Tragfähigkeit als auch zur Verbesserung des Setzungsverhaltens der Gründung erfolgen. Die hierzu erforderlichen Nachweise sind aufgrund des Zusammenwirkens zwischen Boden und Stabilisierungssäule teils komplex und verfahrensspezifisch unterschiedlich zu bewerten. Der Kern dieser Nachweise stellt die Ermittlung der Verbesserung der Steifigkeit und die Knicksicherheit der Säulen dar. Hierzu sind neben den Vorgaben und Berechnungen der Hersteller die Empfehlungen des Arbeitskreises 2.8 der DGGT (Deutsche Gesellschaft für Geotechnik) zu beachten.

Aus Sicht des saSV-StS ist der Einsatz eines solchen Verfahrens zur Bodenverbesserung mit der Angabe einer Bettungsvorgabe durch den planenden Sachverständigen für Geotechnik für den Aufsteller der statischen Berechnung des Bauwerks gekoppelt. Grundsätzlich sind die Vorgaben des zum Einsatz kommenden Verfahrens auf die Verträglichkeit für das aufgehende Bauwerk zu überprüfen.

Im Zweifel kann die Einschaltung eines staatlich anerkannten Sachverständigen für den Erd- und Grundbau (saSV-EuG) erforderlich werden.

Die folgenden Punkte sind bei der Planung einer solchen Bodenverbesserungsmaßnahme zu beachten

1. Baugrundverbesserungsmaßnahmen durch pfahlartige Elemente sind mindestens in die Geotechnische Kategorie 2 (z.B. bei einfachen Hallen ohne besondere Setzungsempfindlichkeit), in bestimmten Fällen (z.B. bei Baumaßnahmen mit erhöhtem Risiko oder schwierigen Baugrund- und Belastungsverhältnissen) in die Geotechnische Kategorie 3 einzustufen.
2. Da es sich im Allgemeinen um nicht geregelte Bauweisen handelt, ist grundsätzlich ein vollständiger geotechnischer Entwurfsbericht nach EC7-1 anzufertigen, indem insbesondere auf die Wechselwirkung zwischen dem Baugrund und der aufgehenden Konstruktion einzugehen ist. In dem Bericht ist außerdem die Eignung der geplanten Baugrundverbesserungsmaßnahme unter Berücksichtigung der bodenmechanischen Verhältnisse zu bestätigen. Darüber hinaus sind die Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit und im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit zu führen und zu prüfen.

Technische Mitteilung	SG 02/09	Jul 2021	
Grundbau			
Anforderungen an Gründungen mittels unbewehrter Betonsäulen (Stabilisierungssäulen) im Zuge von Bodenverbesserungsmaßnahmen			Nordrhein-Westfalen

3. Die Säulen/pfahlähnlichen Elemente sind in einem geeigneten Raster flächig, angepasst an die Lastabtragsflächen im Untergrund, zu verteilen und im Allgemeinen über die äußeren Bauwerksgrenzen hinaus anzuordnen. Die äußeren Begrenzungen des Rasters sind im geotechnischen Entwurfsbericht festzulegen.
4. Die Säulen/pfahlähnlichen Elemente sind grundsätzlich durch eine lastverteilende Tragschicht vom aufgehenden Tragwerk zu trennen, um einen flächigen Lasteintrag sicherzustellen. Die Tragschichtdicke sollte in der Regel 50 cm nicht unterschreiten und ist im Einzelfall zu begründen. Der Nachweis erfolgt im Allg. als eine elastisch gebettete Flachgründung. Ggf. sind die Steifigkeiten bereichsweise abzustufen.
5. Die anzusetzenden zul. Bodenpressungen und Bettungsziffern sind im Rahmen des geotechnischen Entwurfsberichts anzugeben. Der Bemessungswiderstand der Bodenpressung sollte auf $\sigma_{Rd} = 1,4 \times 300 \text{ kN/m}^2$ begrenzt werden.
6. Werden in einzelnen Bereichen (z. B. Fundamentverstärkungen) die pfahlartigen Elemente direkt bis unter die Gründungsbauteile geführt, sind diese nach den Baubestimmungen für Tiefgründungen mit Pfählen zu bemessen und auszuführen. Ggf. sind zusätzliche Betrachtungen zu den unterschiedlichen Steifigkeitsverhältnissen erforderlich.
7. Bei Ausführung mit einer hinreichend starken lastverteilenden Tragschicht sind die Horizontallasten ohne weitere Nachweise auf 3% der zugehörigen Vertikallasten zu begrenzen.

Zur Sicherstellung einer hinreichenden Qualität sind im Rahmen der Bauausführung an die Baumaßnahme angepasste Qualitätssicherungsmaßnahmen erforderlich. Hierzu ist durch das ausführende Unternehmen ein Qualitätssicherungsplan aufzustellen. Dieser ist vor Ausführungsbeginn durch den vom Bauherrn beauftragten Sachverständigen für Geotechnik zu prüfen und zu bestätigen.

Die Ergebnisse der Qualitätssicherung sind im Zuge der Baudurchführung kontinuierlich zu dokumentieren und durch den geotechnischen Sachverständigen zeitnah zu prüfen und zu bestätigen.