



AKTENVERMERK NR. 07

Datum: 27.11.2023

Bearbeiter: J. Caspar, Dipl.-Ing. (FH) / Th. Peter, Dipl.-Geol.

Projekt: 16 603 Beseitigung der Bahnübergänge Goldshöfe und Wagenrain

Anlass: Anforderungen an Liefermaterial zur Verwendung in der Baumaßnahme

Verteiler: Landratsamt Ostalbkreis, Herr Frahm, michael.frahm@ostalbkreis.de
G+H Ingenieurteam GmbH, Herr Schilk, rs@gh-ingenieurteam.de
G+H Ingenieurteam GmbH, Herr Wenzlaw, cw@gh-ingenieurteam.de

Vorgang

Bei o.g. Bauvorhaben wird zur Dammschüttung nach Angabe des Büros G+H Ingenieurteam ca. 26.550 m³ Fremdmaterial benötigt. Erfahrungsgemäß steht für diese Massen in der Region kein von vornherein verdichtungswilliges Material zur Verfügung. Daher wurde in unserem Geotechnischen Bericht /1/ (Az.: 16 603 be02 hö/pe/ca) eine Bodenverbesserung mit einem Mischbindemittel für Aus-hub- und Liefermaterial vorgeschlagen. In der Ausschreibung sollte für den Bodenbinder eine Weißfeinkalk-Zementmischung vorgeschrieben werden.

Im Folgenden werden Angaben zum Liefermaterial gemacht, welches in die Bodenverbesserung einbezogen werden kann.

Angaben zu Liefermaterial

Wir empfehlen, das Liefermaterial bereits vor dem Einbau auf seine Eignung zu untersuchen. Böden, die organische, quellfähige oder zersetzungsanfällige Stoffe oder grobe Gesteinsblöcke enthalten dürfen nicht eingebaut werden.

Gemäß ZTV E-StB 09 und Erfahrung sind folgende Böden für eine Bodenbehandlung geeignet:

- Grobkörnige Böden der Bodengruppen GE/GW/GI und SE/SW/SI nach DIN 18196 mit maximaler Korngröße von $d \leq 63$ mm
- Fein- und Gemischtkörnige Böden der Bodengruppen GU/GT/GU*/GT*, SU/ST/SU*/ST*, UL/UM/UA und TL/TM nach DIN 18196 mit maximaler Korngröße von $d \leq 63$ mm
- Feinkörnige Böden der Bodengruppe TA nach DIN 18196, sofern trotz der hochplastischen Eigenschaften eine Zerkleinerung möglich ist. Erfahrungsgemäß sind die regional

vorkommenden TA-Böden (z.B. Verwitterungsböden des Opalinustones) zur Bodenverbesserung geeignet. Andere hochplastische Böden, wie z.B. Seetone, sind in der Regel ungeeignet.

Es wird empfohlen Liefermaterial auf Bodenmaterial zu beschränken, d.h. der Bauschuttanteil sollte 10 Volumenprozent nicht überschreiten. Der Einbau von Recyclingmaterial, insbesondere von Bauschutt mit einem hohen Ziegelanteil, sollte gar nicht erfolgen.

In Anlehnung an die TP Gestein-Stb empfehlen wir, den Anteil an bodenfremden Bestandteilen (z.B. Kabelreste, Folien, Glas, Metall, Plastik) auf ≤ 1 M.-% zu beschränken.

Folgende Böden und Baustoffe sind für eine Bodenbehandlung und damit zum Einbau nicht bzw. nur bedingt geeignet:

- Böden mit organischen Beimengungen und organische Böden der Bodengruppen OU/OT/OH und HN/HZ/F nach DIN 18196
- Böden mit organischen Beimengungen > 3 M.-%. Generell ist eine Bodenverbesserung mit Weißfeinkalk-Zement-Mischbindern nach Angabe von Fachfirmen bis Organik-Anteilen von 3 M.-% möglich. Bei höheren organischen Bestandteilen sind erhärtungsstörende Prozesse nicht auszuschließen.
- Böden mit Steinen (Korngröße $d > 63$ mm), sofern diese nicht aussortiert oder gebrochen (z.B. mit mobiler Brechanlage) werden. Eine Verwendung ist auch möglich, wenn bei der Bodenverbesserung eine entsprechend dimensionierte Bodenfräse eingesetzt wird, mit der Steine zerkleinert werden können.
- Ungebrochener Fels und Blöcke (z.B. Ton-, Sand- und Kalksteine). Auch hier ist eine Verwendung möglich, wenn bei der Bodenverbesserung eine entsprechend dimensionierte Bodenfräse eingesetzt wird, mit der Felsmaterial zerkleinert werden kann.
- Sulfathaltige Böden. Allgemein sind bezüglich des Zusammenhangs zwischen einer Bodenverbesserung mit hydraulischen Mischbindemitteln und Quellerscheinungen von sulfathaltigen Böden die Einflussfaktoren bekannt, *„quantitative Prüfmethode und standardisierten Strategien zur Gefahrenabwehr liegen derzeit allerdings noch nicht vor“*¹. Der Sulfatträger in regionalen Böden ist nach örtlicher Erfahrung zumeist Pyrit. Der „kritische Sulfatgehalt“ ist stark von der Bodenart und der Art des Bindemittels abhängig. Gemäß Literaturangaben^{2 3}

¹ WITT, K. J. (2012). Wirkmechanismen und Effekte bei der Bodenstabilisierung mit Bindemitteln

² Universität Stuttgart MOORMANN, C und KNOPP; J (2015) Kenngrößen zur Risikoabschätzung des Ettringittreibens von sulfathaltigen Böden in Verbindung mit Bodenbehandlungen

³ Universität Stuttgart, Institut für Geotechnik (2014) Kenngrößen zur Risikoabschätzung des Ettringittreibens von sulfathaltigen Böden



besteht bei Sulfatgehalten von $> 3.000 \text{ mg/kg}$ ein erhöhtes Risiko für Ettringittreiben / Quellerscheinungen. Zur Bodenverbesserung vorgesehene Böden sollten daher einen Sulfatgehalt im Feststoff von 3.000 mg/kg nicht überschreiten. Hierzu ergeht der Hinweis, dass der Sulfatgehalt im Feststoff nicht Teil des Parameterumfangs der ErsatzbaustoffV ist, womit eine gesonderte Untersuchung erfolgen muss oder gesonderte Nachweise angefordert werden müssen.

- Baustoffe nach TL BuB E-StB (aufbereitete Baustoffe aus industriellen Prozessen) sind nur bedingt geeignet. Hier sollten Einzelfallentscheidungen getroffen werden oder derartiges Material ausgeschlossen werden.

Böden mit sehr wechselhafter Zusammensetzung oder Beschaffenheit sollten keine Verwendung finden.

Schlussbemerkung

Zu den Themen Dammherstellung und Bodenverbesserung verweisen wir auf unseren Geotechnischen Bericht /1/.

Wir empfehlen für sämtliches Liefermaterial eine Eingangskontrolle durchzuführen bzw. nur am Entstehungsort begutachtets Material zuzulassen.

In der „Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (ErsatzbaustoffV)“ werden in der Anlage 2 die Einsatzmöglichkeiten von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken definiert. Die hier hinsichtlich der chemischen Einstufungen aufgeführten Einbauweisen sind zu beachten.

Für die Geotechnik Aalen

Dipl.-Ing. (FH) J. Caspar

Sachbearbeiter:

Dipl.-Geol. Th. Peter