

Technische Mitteilung	SG 11/02	Okt. 2011	
Sonderbauteile			
Gabionen			Nordrhein-Westfalen

1. Gabionen und Gabionenwände

Gabionen werden als Elemente für den Bau einer Schwergewichtswand hergestellt. Die Gabionenwände werden aus einzelnen Gabionen errichtet, die übereinander und nebeneinander gestapelt sind. Die Aufstellung der Gabionen erfolgt üblicherweise senkrecht oder zur Erdseite geneigt bzw. rückspringend. Die einzelnen Blöcke müssen satt übereinander liegen. Eine verdichtete Füllung der Gabionen zur Gewährleistung des Eigengewichtes und der Reibung in der Aufstellfläche der Gabionen, die innere Standsicherheit des Einzelkorbes und die Dauerhaftigkeit sind entscheidende Elemente für die Standsicherheit der Wand.

2. Arten von Gabionen

Es gibt verschiedene Arten von Gabionen. Die beiden Geläufigsten sind:

- Kasten aus Beton, gefüllt mit Erde, Steinen oder Magerbeton
- Korb aus Stahldrahtgeflecht oder punktverschweißten Drahtgittermatten gefüllt mit Steinen. Die Steine können lose im Korb untergebracht sein oder durch Mörtelverguss oder Zementemulsion zusammengehalten werden.

Ausführliche Angaben zu Art, Ausführung und Standsicherheit von Gabionen sind in [1] und [2] enthalten.

3. Standsicherheitsnachweis für Gabionenwände

3.1 Nachweis der äußeren Standsicherheit

Gabionenwände werden entsprechend ihrer Bauweise als Schwergewichtsmauer nachgewiesen. Daher ist der wichtigste Parameter das spezifische Gewicht der Gabionen, das gesichert sein muss. Die Angaben des Aufstellers sind bei der Bauüberwachung stichprobenartig zu überprüfen.


Erforderliche Nachweise (vgl. [1], 8.4.1)

- Gleitsicherheit in der Gründungssohle
- Grundbruchsicherheit
- Außermittigkeit in der Gründungssohle
- Geländebruch
- Gleitsicherheit und Außermittigkeit in den Lagerfugen (Reibungsbeiwert $\mu = 1$)

Darüber hinaus wird empfohlen als Ersatzmaßnahme für mögliche Exzentrizitäten und Schiefstellungen keine klaffende Fuge unter ständiger Last und Verkehrslast zuzulassen.

3.2 Nachweis der inneren Standsicherheit

Nach [1] ist eine zuverlässige Bestimmung der inneren Standsicherheit der Drahtgeflechtbehälter für Gabionen wegen des komplexen Zusammenwirkens von Verfüllmaterial und Drahtgitter bisher kaum möglich. Gegebenenfalls kann das Nachweiskonzept der DIN 1045 übernommen werden, wenn über Modellversuche ein zur Betondruckfestigkeit äquivalenter Wert der Gabionen angegeben werden kann.

Technische Mitteilung	SG 11/02	Okt. 2011	
Sonderbauteile			
Gabionen			Nordrhein-Westfalen

Um auch ohne diese Angaben eine Abschätzung der Standsicherheit vornehmen zu können, könnte eine Grenzbetrachtung mit folgenden Eingangswerten vorgenommen werden:

- Auflast mit dem vom Aufsteller angegebenen Eigengewicht
- Erddruck hinter der Wand mit den örtlichen Bodenkennwerten, in der Regel für aktiven Erddruck, bei zusätzlichen Auflasten hinter der Wand evtl. auch für erhöhten aktiven Erddruck.
- Ermittlung der Zugkraft im Gitterkorb für einen Reibungswinkel von 30 Grad, aktiven Erddruck und Verteilung nach Lastezugsfläche auf die horizontalen Stahldrähte.
- Eckverbindungen im Korb durch $> 10 d_s$ zurückgebogene Haken oder Ösen mit einer zulässigen Belastung lt. Prüfzeugnis einer MPA.
- Falls Zwischenverankerungen im Korb angeordnet werden, sollte der Drahtdurchmesser nicht größer als der Durchmesser der Korbdrähte sein.

Damit wird nur sichergestellt, dass die für das Gleichgewicht erforderlichen inneren Kräfte aus der Füllung von den Horizontaldrähten aufgenommen werden können.

Für die Lastweiterleitung aus dem Gesteinsgerüst über die in statischem Sinne biegeweichen Vertikaldrähte und die damit evtl. verbundenen Ausbeulungen der Körbe sind keine realistischen Rechenansätze bekannt. Maßgebend sind hier die Qualität des Füllmaterials, vgl. [3], und der sachgerechte Einbau durch die ausführende Firma.

4. Gewährleistung der Dauerhaftigkeit

Für die Dauerhaftigkeit ist neben der Gesteinsqualität, die in [3] behandelt wird, ein ausreichender Korrosionsschutz der Drähte erforderlich. Die Standsicherheit muss nach [2], Tab. 21, 50 Jahre für übliche Gebäude und 100 Jahre für „monumentale Bauwerke“ betragen.

Verzinkte Stahlstäbe des Drahtgeflechts müssen einen vollständigen Korrosionsschutz aufweisen. Sollten sie vor der Herstellung des Korbes in voller Länge verzinkt werden und anschließend erst zu einem Korb geschnitten, gebogen und verschweißt werden, sind die Schnitt- und die Schweißstellen wieder zu verzinken.

Die Korrosionsbeständigkeit von Drahtgeflechtbehältern für Gabionen aus verzinktem Draht ist schwierig zu beurteilen, da die Fertigung der Körbe nach der Verzinkung der Drähte erfolgt. Durch den erdseitigen Kontakt zum Boden liegen insbesondere an der Seite der Körbe, die der Sichtkontrolle nicht zugänglich ist, korrosionsfördernde Bedingungen vor (Erdfeuchte, Sauerstoffzutritt durch das Steingerüst).

Es muss sichergestellt sein, dass der gewählte Korrosionsschutz durch die Einbringungsart der Steine (schütten, werfen, stapeln) nicht gefährdet wird.

5. Regelungsbedarf

Die Verbreitung dieser Bauweise nimmt immer weiter zu, daher ist eine Regelung der noch offenen Fragen dringend erforderlich:

- Nachweis der inneren Standsicherheit
- Gewährleistung der Dauerhaftigkeit

Technische Mitteilung	SG 11/02	Okt. 2011	
Sonderbauteile			
Gabionen			Nordrhein-Westfalen

6. Bestimmungen im Geltungsbereich der Landesbauordnung

6.1 Allgemeines

Gabionenwände sind im Geltungsbereich des Bauordnungsrechts stets bauliche Anlagen. In Abhängigkeit vom Bauvorhaben gelten unterschiedliche Anforderungen aus der Landesbauordnung, der Bauregelliste und der Liste der Technischen Baubestimmungen. Die Anforderungen der Bauregelliste und der Liste der Technischen Baubestimmungen gelten unabhängig von der Genehmigungsbedürftigkeit baulicher Anlagen.

6.2 Materielles Bauordnungsrecht – Bauregelliste – Liste der Technischen Baubestimmungen

Stützelemente zur Verwendung bei Geländesprüngen bis 1 m Höhe sind Bauprodukte, die für die Erfüllung bauordnungsrechtlicher Anforderungen nur eine untergeordnete Bedeutung haben. Bei diesen Bauprodukten entfallen Verwendbarkeits- und Übereinstimmungsnachweise (Nr. 5.4 der Liste C der Bauregelliste).

Drahtgeflechtbehälter für Gabionen sind Bauprodukte, für die auf der Grundlage der europäischen Bauproduktenrichtlinie europäische technische Zulassungen ohne Leitlinie (CUAP-Verfahren) erteilt werden. (Nr. 4.1.2.5 der Bauregelliste B Teil 1)

Ergänzend zur europäischen technischen Zulassung ist für eine Verwendung der Gabionenbehälter bei Geländesprüngen über 1 m Höhe eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (Anwendungszulassung) erforderlich (Nr. 3.20 und Anlage 3/15 im Teil II der Liste der Technischen Baubestimmungen)

6.3 Verfahrensrecht – Genehmigungsbedürftigkeit – Prüfpflicht

Stützmauern und Einfriedungen bis zu 2 m Höhe über Geländeoberfläche sind in der Regel genehmigungsfreie Vorhaben (näheres siehe § 65 Absatz 1 Nrn. 13 und 16 BauO NRW)


Andere Bauvorhaben mit Gabionen unterliegen in der Regel dem vereinfachten Genehmigungsverfahren (§ 68 Absatz 1 BauO NRW). Bei diesen Bauvorhaben unterliegen die Standsicherheitsnachweise in der Regel der Prüfpflicht sowie Kontrollen der Bauausführung (§ 68 Absatz 2). Dies gilt nicht für Einfriedungen (§ 68 Absatz 4 BauO NRW).

7. Schlussfolgerungen

Infolge der offenen Fragen sind Prüfsachverständige und Bauherren gut beraten, vom Unternehmer die erforderlichen Nachweise über die Verwendbarkeit von Drahtgeflechtbehältern für Gabionen zu verlangen (s.a. § 59 BauO NRW).

Anwendungszulassungen wurden in Ermangelung von Anträgen der Unternehmer allerdings bislang noch nicht erteilt.

Erforderliche Maßnahmen zur Gewährleistung einer dauerhaften Standsicherheit bereits erstellter Gabionenwände mit Drahtgeflechtkörben können durch Hinzuziehung von Sachverständigen beurteilt werden (§ 61 BauO NRW).

Technische Mitteilung	SG 11/02	Okt. 2011	
Sonderbauteile			
Gabionen			Nordrhein-Westfalen

8. Empfehlungen

Für die praktische Durchführung einer Prüfung von Gabionenwänden wird folgende Vorgehensweise empfohlen:

1. Falls die innere Standsicherheit der einzelnen Gabionen nicht nach geltenden technischen Regelungen nachgewiesen ist oder der Nachweis fehlt, ist beim Bauherrn oder Auftraggeber sofort ein Verwendbarkeitsnachweis z.B. in Form einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung anzufordern.
2. Überprüfung der äußeren Standsicherheit nach Abs. 3.1.
3. Abschätzung der inneren Standsicherheit hinsichtlich der inneren Horizontalkräfte durch eine Vergleichsrechnung nach Abs. 3.2.
4. Annahme eines ausreichenden Korrosionsschutzes für 50 bzw. 100 Jahre nach Abs. 4.
5. Annahme einer Eignung des Füllmaterials entsprechend den Vorgaben in [3].

6. Erstellung eines Prüfberichtes, in dem die Punkte 1. bis 4. als Prüfbemerkungen aufgeführt sind, falls noch kein Verwendbarkeitsnachweis oder rechnerischer Nachweis vorgelegt wurde. Darüber hinaus ist dann im Prüfbericht sinngemäß zu vermerken:

„Für Drahtgeflechtbehälter für Gabionen werden gemäß Bauregelliste B Teil 1 Nr. 4.1.2.5 europäisch technische Zulassungen ohne Leitlinie erteilt. Bei deren Verwendung als Stützelemente bei Geländesprüngen größer 1 m ist entsprechend Teil II der Liste der Technischen Baubestimmungen lfd. Nr. 3.20 Anlage 3/15 ergänzend eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erforderlich.“

Ohne Vorlage dieser Verwendbarkeitsnachweise kann keine mängelfreie Bescheinigung über stichprobenhafte Baukontrollen auf der Grundlage der BauO NRW ausgestellt werden. Ggf. muss bei Nichtvorlage die untere Bauaufsichtsbehörde bezüglich der Zulässigkeit des Bauproduktes eingeschaltet werden.“

Falls eine privatrechtliche Prüfung außerhalb des Geltungsbereichs der BauO NRW (z.B. BLB, Straßen NRW) ausgeführt wird, kann ergänzt werden:

„Da es sich um eine privatrechtliche Prüfung handelt, können in Abstimmung mit dem Bauherrn davon abweichend auch andere Unterlagen, wie z.B. eigene Erklärungen und Prüfungsergebnisse des Auftragnehmers, vorgelegt werden“

7. Falls bis zur Fertigstellung kein Verwendbarkeitsnachweis oder rechnerischer Nachweis vorgelegt wurde, kann keine Bescheinigung nach § 12 Abs. 1 SV-VO ausgestellt werden. Es ist lediglich eine allgemeine Überwachungsbescheinigung möglich, in der auf die fehlenden Nachweise bzw. die Abweichungen von den formellen Anforderungen deutlich hingewiesen wird.

Literatur

- [1] Merkblatt über Stützkonstruktionen aus Betonelementen, Blockschichtungen und Gabionen, Ausgabe 2003, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV)
- [2] DIN V ENV 1991-1, Eurocode
- [3] Technische Lieferbedingungen für Gabionen im Straßenbau -Teil 1: Befüllmaterialien, Ausgabe 2011, Bayerisches Staatsministerium des Innern