

Zum Tragverhalten geokunststoffbewehrter Erdbauwerke über pfahlähnlichen Traggliedern

H.-G. Kempfert und M. Stadel

Kempfert + Partner GmbH, Ingenieurbüro für Geotechnik, Konstanz

1 Einleitung

Für den Neu- und Ausbau von Eisenbahnverkehrswegen werden im Bereich der Deutschen Bahn AG in mehreren Streckenabschnitten aufgrund anstehender gering tragfähiger Bodenschichten Fahrwege mit geokunststoffbewehrten Erdbauwerken über pfahlähnlichen Traggliedern als Tragsysteme ausgeführt. Die Konstruktion, die eine Kombination eines Erdbauwerks und eines Tragwerks darstellt, wurde bisher im Bereich der DB AG nicht ausgeführt und ist auch international nur aus Einzelfällen bekannt. Im Sinne der DS 836: *Vorschrift für Erdbauwerke (VE)* gelten diese Tragsysteme daher als *Neue Bauweise* ohne ausreichende Absicherung durch Erfahrungen oder geeignete rechnerische Nachweise und bedürfen der Zustimmung im Einzelfall.

In dem Beitrag werden die zur Dimensionierung von geokunststoffbewehrten Erdbauwerken über pfahlähnlichen Traggliedern gewählten Berechnungsansätze dargestellt, wie sie zur Zeit im Bereich der DB AG über eine Zustimmung im Einzelfall angewendet werden. Es werden die Wechselwirkung zwischen Geokunststoffen und Erdbauwerk über pfahlähnlichen Traggliedern sowie die ersatzweise Erfassung dynamischer und zyklischer Einwirkungen aus Eisenbahnverkehr auf das Tragsystem behandelt.

2 Konstruktionen und Tragverhalten

2.1 Geokunststoffbewehrte Dammschüttung

Für die Querung geländenah anstehender, etwa 11 m tief reichender Weichschichten (*Eemablagerungen*) auf der Neubaustrecke der Schnellbahnverbindung Berlin-Hannover, Südumfahrung Stendal werden zur Fahrweggründung in mehreren Streckenabschnitten mit Geogitter bewehrte Dammschüttungen über vermörtelten Stopfsäulen ausgeführt. Die Überschüttungshöhen der Stopfsäulen liegen zwischen 2,3 und 3,2 m. Zur Bewehrung der Dammschüttung wurden biaxiale *Fortrac*-Geogitter aus PVC-ummantelten Polyestergeräten sowie *Tensar*-Geogitter aus biaxial gerecktem Polypropylen eingesetzt. Fig. 1 zeigt beispielhaft ein ausgeführtes Tragsystem.

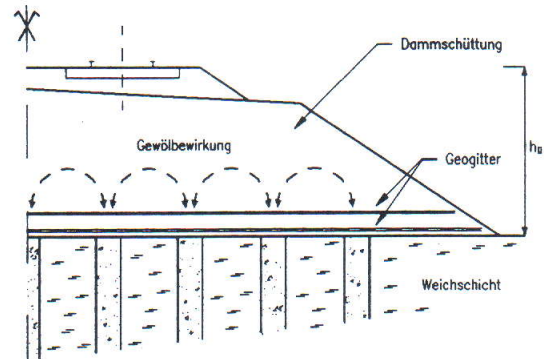


Fig. 1. Zweilagig mit Geogitter bewehrte Dammschüttung über vermörtelten Stopfsäulen

Das Tragverhalten der geokunststoffbewehrten Dammschüttung ist dadurch gekennzeichnet, daß sich durch eine i.a. ausreichende Überschüttung der pfahlähnlichen Tragglieder (Achsabstand der Tragglieder ist kleiner als Überschüttungshöhe) innerhalb des Dammes eine räumliche Gewölbetragswirkung einstellt, sofern das Dammschüttmaterial (Reibungsboden) zwischen den Traggliedern in vertikaler Richtung ausreichend gestützt wird. Die Stützung erfolgt sowohl durch die mittragende Wirkung der Weichschicht (c_u -Boden) als auch durch die unmittelbar über den Traggliedern ein- oder mehrlagig angeordneten Geogitter. Um eine ausreichende Stützung des Dammschüttmaterials zu erreichen, wird die zwischen den Traggliedern auftretende Belastung überwiegend oder ganz den Geogittern zugewiesen, die sich flächig wie eine Membrane über die Tragglieder (Stützstellen) spannen. Die Weichschicht erfährt damit eine nur geringe Belastung. Die Tragglieder selbst tragen die Lasten aus der Konstruktion in tiefergelegene, ausreichend tragfähige Schichten ein. In Querrichtung des Tragsystems werden den Geogittern neben den Lasten aus Eigengewicht der Überschüttung und Eisenbahnverkehr weiterhin *Spreizkräfte* aus horizontal gerichteten Schubspannungen zugewiesen, die aus der Auflagerung der Dammschüttung auf der Weichschicht auftreten können.

Um eine wirtschaftliche Bauweise des in Fig. 1 dargestellten Tragsystems zu ermöglichen, wurden die Forderungen der DS 836, wonach Bewehrungselemente im Boden eine Mindestüberdek-