

EIFELINSTITUT

Mechanik, Physik, Chem. u. Phototechnische
Laboratorien für Materialprüfung

WILHELM LAPPE VDI-GDCh-FGSV

Dipl.-Ing. (HTL + TH) + Dipl.-Chem. (HTL + TH)

Baunauaufsichtlich und staatlich anerkt. Institut für
Baustoffprüfung, Überwachung und Zertifizierung



50 Jahre

im Dienst der Materialprüfung
-Sachverständigendienst-

Daun, 07.04.2011 Ra/-

Prüfbericht

Nr. 0120-11

Gegenstand: Untersuchung der Tragfähigkeit von Rasenwaben / Paddockplatten
aus Sekundärkunststoff

Material: Rasenwaben / Paddockplatten aus Sekundärkunststoff
Rechteckplatten 500x400x40 mm

Probeneingang: 25.03.2011

Dieser Bericht umfasst 7 Seiten

I Inhaltsverzeichnis

I	Inhaltsverzeichnis	2
II	Vorbemerkungen	2
II.1	Vorgang und Auftrag	2
II.2	Unterlagen.....	2
II.3	Tragfähigkeitsmodell	3
III	Prüfvorgang	4
III.1	Probeneingang	4
III.2	Prüfungsdurchführung.....	4
III.2.1	Prüfung auf künstlich hergestelltem Untergrund	4
III.2.2	Prüfung auf starrem Untergrund	5
III.3	Untersuchungsergebnisse.....	6
IV	Bewertung der Untersuchungsergebnisse	7

II Vorbemerkungen

II.1 Vorgang und Auftrag

Das Eifelinstitut wurde mit dem Schreiben vom 17.03.2011 mit der Bestimmung der Tragfähigkeit von Rasenwaben / Paddockplatten aus Sekundärkunststoffen durch die Hahn Kunststoffe GmbH beauftragt. Die Untersuchung der chemischen Zusammensetzung ist nicht Gegenstand unseres Auftrags.

II.2 Unterlagen

- [1] DIN 1072: Straßen- und Wegbrücken; Lastannahmen.- Ausgabe: Dezember 1985.
- [2] ZTV SoB-StB 04: Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Ausgabe 2004 / Fassung 2007, FGSV.
- [3] DIN EN 1990 bis DIN EN 1999: Allgemeine Bemessungsregeln.
- [4] DIN 1055-100: Einwirkungen auf Tragwerke, Teil 100: Grundlagen der Tragwerkplanung, Sicherheitskonzept und Bemessungsregeln.
- [5] DIN EN 124: Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen.

II.3 Tragfähigkeitsmodell

Die Tragfähigkeit der Rasenwaben / Paddockplatten ist von Steifigkeit des Untergrundes abhängig. Die Steifigkeit des Untergrundes ist bei Prüfung der Tragfähigkeit des Gesamtsystems zu berücksichtigen. Zur Modellierung möglichst realitätsnaher Prüfungsbedingungen wurde in einer Kunststoffwanne eine Gesteinskörnung für Frostschutzschichten aufgebracht und auf die Mindestanforderungen gem. ZTV SoB-StB 04 [2] verdichtet. Der Verformungsmodul E_{V2} des künstlich hergestellten Untergrundes beträgt rd. 80 MN/m².

Das Tragfähigkeitsverhalten der Rasenwaben / Paddockplatten wird mit einer Auflast, entsprechend einem Schwerlastwagen der Klasse SLW 60 mit einer Gesamtlast von 600 kN (60 t) und einer Radlast von 100 kN (10 t) geprüft. Gem. DIN 1072 [1] beträgt die Radlast eines Schwerlastwagens der Klasse SLW 60 bei einer Radaufstandsfläche von 1200 cm² (60 x 20 cm) 100 kN. Dies entspricht einer Flächenlast von 83,3 N/cm². Auf Grund des Flächeninhaltes des Prüfstempels (707 cm²) entspricht dies einer Prüfkraft von 59 kN. Unter Berücksichtigung der dynamischen Lasteinwirkung haben wir in Anlehnung an DIN EN 1990 bis 1999 [3] sowie DIN 1055-100 [4] einen Sicherheitsbeiwert $\gamma_{Rd} = 3$ eingesetzt. Dieser Sicherheitsbeiwert γ_{Rd} berücksichtigt die Modellunsicherheiten, die höhere dynamische Beanspruchung des Bauteils, Temperaturdifferenzen sowie den Einfluss auf das Bauteil durch Langzeitbelastung und Alterungsverhalten einschließlich einer Reserve für außergewöhnliche Belastungen.

Die Prüflast bei der Bestimmung der Tragfähigkeit der Tragplatte wird nach Gleichung 1 ermittelt:

$$F_L = S_Q \cdot \gamma_{Rd} \quad (1)$$

F_L = aufzubringende Mindestprüfkraft [kN]

S_Q = Prüfkraft entsprechend eines Schwerlastwagens der Klasse SLW 60 bezogen auf die Oberfläche des Prüfstempels]

$\gamma_{Rd} = 3,0$ [-] Sicherheitsbeiwert

$$F_L = 180 \text{ kN}$$

Die Tragfähigkeit der Tragplatten ist als ausreichend zu beurteilen, wenn bei einer Mindestprüfkraft $F_L = 180$ kN keine Schäden oder plastische Verformung an den Tragplatten auftreten.

III Prüfvorgang

III.1 Probeneingang

Für die Untersuchungen wurden durch den Auftraggeber am 25.03.2011 zehn Rasenwaben / Paddockplatten angeliefert. Nach der Anlieferung der Rasenwaben wurden diese vermessen und gewogen. Die Versuchsergebnisse sind in Tabelle 1 enthalten.

III.2 Prüfungsdurchführung

III.2.1 Prüfung auf künstlich hergestelltem Untergrund

Um eine praxisnahe Prüfung zu gewährleisten wurden fünf Rasenwaben / Paddockplatten mit aufgesetztem Prüfstempel auf einem unter Laborbedingungen hergestellten Baugrundkörper aus Lavaschlacke der Körnung 0-45 mm geprüft. Dieser künstlich hergestellte Baugrundkörper entspricht dem Untergrund unter Baustellenbedingungen. Die Anordnung der Prüfeinrichtung ist in Bild 1 dargestellt.



Abbildung 1: Prüfanordnung Rasenwabe / Paddockplatte auf künstlich hergestelltem Baugrund

Zur Verbesserung der Lastabtragung zwischen Rasenwabe / Paddockplatte und Lavaschlacke wurde eine ca. 2 cm dünne Sandschicht (Quarzsand der Körnung 0-2 mm) aufgebracht. Anschließend wurden die Waben locker mit Sand aufgefüllt. Die Prüfung erfolgte mit einer weggesteuerten Prüfpresse bei einer Prüfgeschwindigkeit von 5 kN/s bis zum Erreichen der Mindestprüfkraft in Anlehnung an DIN EN 124 [5]. Nach Durchführung der Belastungsprüfung wurden die Rasenwaben / Paddockplatten auf Schäden und Rissbildung untersucht. Nach bestandener Rissprüfung wurden die Bauteile bis zum Eintritt der plastischen Verformung (Bruchkraft) belastet. Die Versuchsergebnisse sind in Tabelle 2 zusammenfassend dargestellt.

III.2.2 Prüfung auf starrem Untergrund

Die Abbildung 2 zeigt die Anordnung des Prüfvorganges der Rasenwabe auf starrem Untergrund. Die Rasenwaben wurden bis zum Eintritt einer plastischen Verformung belastet.



Abbildung 2: Prüfanordnung Rasenwabe / Paddockplatte auf starrem Untergrund

Die Prüfergebnisse sind in Tabelle 3 dargestellt.

III.3 Untersuchungsergebnisse

Tabelle 1: Abmessungen der Rasenwaben / Paddockplatten (Messung der Wabenfläche).

Rasenwabe / Paddockplatte	Länge [mm]	Breite [mm]	Gesamt- dicke [mm]	Gewicht [kg]
1	534	372	37	1,992
2	534	372	37	1,992
3	534	372	37	1,992
4	534	372	37	1,992
5	534	372	37	1,992
6	534	372	37	1,992
7	534	372	37	1,992
8	534	372	37	1,992
9	534	372	37	1,992
10	534	372	37	1,992
Mittelwert	534	372	37	1,992

Tabelle 2: Prüfergebnisse auf künstlich hergestelltem Untergrund

Probe	Prüfkraft [KN]	Rissprüfung	Bruchkraft [KN]	Prüftemperatur [°C]
1	180	ohne Befund	225	20
2	180	ohne Befund	231	20
3	180	ohne Befund	228	20
4	180	ohne Befund	220	20
5	180	ohne Befund	228	20

Tabelle 3: Prüfergebnisse auf starrem Untergrund

Probe	Kraft bei plastischer Verformung [kN]	Prüftemperatur [°C]
6	257	20
7	263	20
8	259	20
9	260	20
10	263	20

IV Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Alle geprüften Rasenwaben / Paddockplatten sind als ausreichend tragfähig gegenüber der Überfahrt eines Schwerlastwagens der Klasse SLW 60 zu beurteilen. Eine ausreichende Tragfähigkeit des Untergrundes gem. den Vorgaben der ZTV SoB 04 [2] wird vorausgesetzt. Die geprüften Rasenwaben / Paddockplatten sind zum Einsatz in Feuerwehruzufahrten und Parkflächen für schwere Nutzfahrzeuge mit Radlasten bis 10 Mg (t) geeignet.

EIFELINSTITUT
Daun

Projektleiter:



Dipl.-Ing. (FH) G. Radermacher

Prüfstellenleiter:



Dipl.-Ing. L. Thielen