

Untersuchungsbericht:

Ermittlung der Wasserdurchlässigkeit und Wasserspeichermöglichkeit von TTE – Systemen mit Pflasterfüllung und Begrünungsaufbau.

Kurzfassung

Auftraggeber: Fa. Hübner-Lee, Gewerbestr. 1, 87752 Holzgünz

Auftragnehmer: LWG Würzburg / Veitshöchheim, Abt. Landespflege, 97209 Veitshöchheim

Einführung

Gegenstand des Untersuchungsauftrages ist die Ermittlung der Versickerungsleistung bzw. Wasserdurchlässigkeit und Wasserspeichermöglichkeit von TTE - Gitterelementen mit Pflasterfüllung und begrünbaren TTE - Gitterelementen mit Kammerfüllung aus Oberbodenmaterial der BG 2 nach DIN 18915 im Behälterversuch unter definierten Laborbedingungen. Des Weiteren wurden für zwei Standorte - Würzburg/Veitshöchheim und Kempten - Dimensionierungsrechnungen nach DWA-A138 unter Berücksichtigung des jeweiligen Baugrundes durchgeführt.

Versuchsaufbau und Durchführung

Als Aufbauschemata wurden folgende zwei Varianten gewählt:

Aufbauvariante mit vorgesehener Nutzung	Aufbauvariante I: untergeordnete Straße / Fahrgasse für PKW ('Pflastervariante')	Aufbauvariante II: begrünbarer Parkplatz für PKW ('Oberbodenvariante')
Deckschicht	TTE-Gitterelemente mit Pflasterfüllung	TTE-Gitterelemente mit Kammerfüllung aus 50 Vol-% Oberbodensubstrat BG 2 und 50 Vol-% ungewaschener Sand
Ausgleichsschicht / Bettung	Splitt 2/5	Substrat aus 80 Vol-% Splitt 2/5 und 20 Vol-% Oberboden BG 2 ¹⁾

Tab. 1: Aufbauvarianten zur Untersuchung

Die gewählten Bauvarianten wurden praxisgerecht durch Fachpersonal der LWG in den Prüfbehältern erstellt. Alle verwendeten Baustoffe und Bodenmaterialien wurden entsprechend der Versuchsfrage vorab auf die relevanten physikalischen Parameter im Bodenlabor der LWG untersucht. Es wurden Infiltrationsversuche zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit durchgeführt sowie auch die Wasserspeichermöglichkeit der o. g. Oberbauvarianten bestimmt.

Zusammenfassung der Messergebnisse und Bewertung

Parameter	Variante I	Variante 2
Verdichtungsgrad D_{pr} der Bettung:	95 %	92 %
Speicherkoefizient des Oberbaues mit Ausgleichsschicht ca. 5 cm (Behältermessung) ¹⁾	0,3032 ca. 33,3 l/m ² Wasserspeicherung	0,3672 ca. 40,7 l/m ² Wasserspeicherung
Speicherkoefizient des Oberbaues mit Ausgleichsschicht ca. 3 cm (berechnet) ¹⁾	0,2876 ca. 25,6 l/m ² Wasserspeicherung	0,3505 ca. 30,0 l/m ² Wasserspeicherung
Durchlässigkeitsbeiwert k_f	$3,28 \cdot 10^{-2}$ m/s	$3,12 \cdot 10^{-3}$ m/s
aufnehmbare Regenspende	328000 l/s * ha	31200 l/s * ha

Tab.: 2: Messergebnisse (Mittelwerte); ¹⁾ Dicke der TTE-Gitterelemente: i. M. ca. 5,8 cm

Die Ergebnisse belegen eine hohe Leistungsfähigkeit der getesteten Oberbauvarianten mit einem k_f -Wert der 'Pflastervariante' von $3,28 * 10^{-2}$ m/s bzw. $3,12 * 10^{-3}$ m/s für die 'Oberbodenvariante'. Die maximale Wasserspeicherung ergibt sich aus dem Porenvolumen bzw. den speichernutzbaren Hohlräumen – Ausgleichsschicht ca. 5 cm: Pflastervariante 30,32 % ; Oberbodenvariante 36,72 %; mit Ausgleichsschicht 3 cm (berechnet): Pflastervariante 28,76 % und Oberbodenvariante 35,05 %. Die Messungen wurden im neu eingebauten Zustand ohne Nutzungsbeanspruchungen durchgeführt. Gemäß FGSV-Merkblatt werden für Verkehrsflächen der Bauklassen V und VI für die Wasserdurchlässigkeit des gesamten Oberbaues bzw. der Decke ein k_f -Wert von $5,4 * 10^{-5}$ m/s gefordert. Gemäß der FLL-Richtlinie für die Planung Ausführung und Unterhaltung von Flächen aus begrünbaren Pflasterdecken und Plattenbelägen wird eine Wasserspeicherfähigkeit von $\geq 30,0$ Vol-% gefordert. Die Versickerungsleistung wird jedoch maßgeblich vom Baugrund bestimmt. Deshalb wurde für die Standorte Veitshöchheim und Holzgünz eine Berechnung in Anlehnung an DWA-A 138 vorgenommen. Die Vergleichsberechnung erfolgt auf Grundlage eines 15-minütigen Starkniederschlags bzw. Bemessungsregens D mit einer statistischen Wiederkehrzeit von $T_a = 5$ Jahre, d. h. dem maßgeblichen Bemessungsregen für die Grundstücksentwässerung nach DIN 1986-2, Ausgabe 03-1995. Als Durchlässigkeitsbeiwert des Baugrundes (jeweils Lehmboden) gilt für beide Standorte ein Wert von $1 * 10^{-7}$ m/s. Die Berechnungen sollen die Leistungsfähigkeit der getesteten Bauweisen mit TTE-Gitterelementen unter Berücksichtigung des Baugrundes demonstrieren, jedoch ohne Zuflüsse von benachbarten Flächen.

Bemessungsgrundlage für beide Standorte ist eine Starkniederschlagshöhe von 16,6 mm. Die Speicherfähigkeit des Oberbaues von beiden Varianten überschreitet bei weitem die zugrunde gelegte maßgebende Niederschlagshöhe. Eine Nachrechnung ergibt, dass bei den gegebenen Verhältnissen der Oberbau mit 5 cm Ausgleichsschicht der ‚Pflastervariante‘ etwa die doppelte Niederschlagshöhe und die der ‚Oberbodenvariante‘ fast die 2,5 fache Niederschlagshöhe der Dauerstufe 15 Minuten mit einer 5-jährigen Wahrscheinlichkeit aufnehmen könnte. Mit einer Ausgleichsschicht von lediglich 3 cm kann die die ‚Pflastervariante‘ etwa das 1,5-fache und die ‚Oberbodenvariante‘ etwa das 1,8-fache des Bemessungsregens aufnehmen.

Veitshöchheim, den 13.02.2006



Jürgen Eppel
Abteilungsleiter Landespflege



Jochen Böker
Bearbeiter

Dienstanschrift:

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau
Abt. Landespflege
An der Steige 15
97209 Veitshöchheim