

Zusammenfassung

In einem Versuch der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) werden sechs begrünbare Parkplatzbefestigungen und ein wasserdurchlässiges Betonpflaster hinsichtlich ihres Abflussverhaltens untersucht. Die einzelnen Belagsvarianten wurden dazu mit Deck- und Bettungsschicht sowie Tragschicht und Baugrund in speziell dafür konzipierte Versuchsbehälter eingebaut. Die Gesamtaufbaudicke aller Belagsvarianten beträgt 58,5 cm. Der Aufbau erfolgte nach wegebautechnischen Grundsätzen mit einer Oberbaudicke von 30 cm für gelegentlich benutzte Parkflächen ohne Zuordnung einer Bauklasse nach RStO (FGSV, 2001). Nur beim Kunststoff-Rasengitter wurde systembedingt auf die Ausbildung einer Tragschicht verzichtet. Seit Abnahme im August 2005 wird auf den Verkehrsflächen ganzjährig eine Bekämpfung mit einhergehender Verschmutzung bzw. Ölverlusten durch mehrmals täglich wechselnde Fahrzeuge simuliert.

Versuchsfrage

Welche Abflussbeiwerte sind für begrünbare Parkplatzbefestigungen bei der Dimensionierung der Oberflächenentwässerung anzusetzen?

Versuchshintergrund

Das Abflussverhalten der Flächenbefestigungsarten bei plötzlich auftretenden Starkregenereignissen wurde mit periodisch durchgeführten Messberechnungen getestet. Diese wurden 2 x pro Jahr als Bemessungsregen $r(15)$ mit Niederschlagsintensitäten von jeweils $150 \text{ l/s} \times \text{ha}$ ($= 13,5 \text{ l/m}^2$ in 15 min), $300 \text{ l/s} \times \text{ha}$ ($= 27 \text{ l/m}^2$ in 15 min) und $600 \text{ l/s} \times \text{ha}$ ($= 54 \text{ l/m}^2$ in 15 min) flächengenau auf den Belagsvarianten ausgebracht. Diese Berechnungssituationen geben nach KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes (DWD, 1997) eine statistische Häufigkeit eines örtlichen Starkregens von 15 Minuten Dauer in etwa 2-, 50- und weit über 100-jähriger Wiederkehrzeit wieder. Damit liegt die Messberechnung deutlich über dem geforderten Leistungsvermögen konventioneller Entwässerungs- und Versickerungseinrichtungen. So ist nach DIN 1986-100 für die Dimensionierung von Regenwasserfall-, Sammel- und Grundleitungen eine 5-Minuten-Regenspende in 2-jähriger Häufigkeit anzusetzen, was am Versuchsstandort einer Intensität von $221,9 \text{ l/s} \times \text{ha}$ bzw. $6,7 \text{ l/m}^2$ in 5 min entspricht. Für Grundstücke mit mehr als 800 m^2 abflusswirksamer Fläche muss zusätzlich eine Überflutungsprüfung mit einer Regenspende von mindestens 15 Minuten Dauer durchgeführt werden. Gemäß DIN EN 752-4 Tabelle 1 ist dann der Nachweis für ein Ereignis zu führen, das einmal in 30 Jahren zu erwarten ist, was vor Ort einer Intensität von etwa $270 \text{ l/s} \times \text{ha}$ gleichkommt.

Ergebnisse

In Tab. 1 sind die Oberflächenabflüsse von Messberechnungen vom Zeitpunkt der Abnahme bis zur Nutzung unter Parkbelastung ausgewiesen. Der angegebene Abflussbeiwert C bezeichnet den Quotienten aus dem Teil des Beregnungsereignisses, der direkt zum Abfluss gelangt und dem Gesamtniederschlag. Bei Abnahme versickern fast alle Befestigungsvarianten ein Regenereignis von $600 \text{ l/s} \times \text{ha}$ ohne Oberflächenabfluss. Dies entspricht einem Starkregenniederschlag, der am Standort Veitshöchheim weit über dem 100-jährig wiederkehrenden Ereignis ($= 331,9 \text{ l/s} \times \text{ha}$ gemäß KOSTRA-Atlas) angesiedelt ist. Einzig das Dränpflaster verzeichnet einen geringen Oberflächenabfluss, der einen Monat nach Inbetriebnahme der Parkflächen, sogar noch einen Anstieg erfährt. Da fortan bei diesem System unter vergleichbaren Messbedingungen keine weiteren Oberflächenabflüsse mehr anfallen, ist davon auszugehen, dass ungebundene Stäube und Feinteile im haufwerksporigen Betonstein die Versickerung zunächst beeinträchtigt haben. Neben dem Dränpflaster zeigen zu

Versuchsbeginn nur der Schotterrassen ($C = 0,14$) und in geringem Anteil auch die versickerungsaktive Rasenfläche ($C = 0,01$) einen Abfluss. Bis auf den nach FLL-Rezeptur gebauten Schotterrassen, bei dem infolge der permanenten Belastung und Nachverdichtung ein stetiger Anstieg des Oberflächenabflusses festzustellen ist, lassen die anderen Flächenbefestigungen auch nach fast dreijähriger Nutzung so gut wie keinen Abfluss zu. Erfreulicherweise stehen die begrünten Varianten dem Dränpflaster in Sachen Versickerungsaktivität bisher in nichts nach.

Tab. 1:

Abflussbeiwerte C der geprüften Flächenbefestigungen bei einem Bemessungsregen $r_{15} = 600 \text{ l/s} \times \text{ha}$ (k.A. = kein Abfluss)

Befestigungs-variante	2005		2006		2007	
	Bei Abnahme	Herbst	Frühjahr	Herbst	Frühjahr	Herbst
Rasen	k. A.	0,01	k. A.	< 0,01	< 0,01	k. A.
Schotterrassen	k. A.	0,14	0,35	0,58	0,67	0,50
Kunststoff-Rasenwabe	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Kunststoff-Rasengitter	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Beton-Rasengitter	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Rasenklinker	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Rasenfugenpflaster	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Dränpflaster	0,01	0,07	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.

Zusätzlich wird noch der Abfluss nach Wassersättigung des Aufbaus gemessen. Auch in diesem Fall versickern die Belagsvarianten das Niederschlagswasser nahezu vollständig. Gemessen an den Anforderungen für die Grundstücksentwässerung können alle geprüften Flächenbefestigungen bis auf den Schotterrassen bisher den „wasserdurchlässigen Flächen ohne bzw. mit unbedeutender Ableitung“ zugerechnet werden. Für die Dimensionierung von Entwässerungseinrichtungen ist folglich ein Beiwert für Spitzenabflüsse von $C = 0$ vorzusehen. Darüber hinaus erfüllen die Belagsflächen auch die Kriterien für eine Flächenversickerung nach Arbeitsblatt DWA-A 138 mit der abflusslosen Bewirtschaftung eines Starkregens von 15-minütiger Dauer, der statistisch alle 5 Jahre wiederkehrt (hier: $184,7 \text{ l/s} \times \text{ha} < 16,6 \text{ l/m}^2 \text{ in } 15 \text{ min}$). Das nachgewiesene Versickerungspotential bietet sogar noch Sicherheiten und Reserven für die Einleitung angrenzender befestigter Flächen.

Kritische Anmerkungen

Es zeichnet sich ab, dass durch die Dauerbeparkung auf längere Sicht hin bei Starkregen höhere Abflüsse zu verzeichnen sind. Mit einer empfohlenen Anpassung der Abflussbeiwerte auf $C = 0,1$ bis $0,15$ wird diesem Umstand hinreichend Rechnung getragen.