

Schwammstadt – Viele kleine Flächen wirken im Großen

Gemäß ZTV Wegebau und Merkblatt „Versickerungsfähige Verkehrsflächen“

Alexander Eichler, Leiter Anwendungstechnik

Lithonplus GmbH & Co. KG, Elchingen, Deutschland

Der Klimawandel und die damit einhergehenden starken Niederschlagsereignisse sind Realität geworden. Stellt sich jedoch die Frage wie wir mit stärkerem Regen umgehen und was wir im Kleinen tun können. Letztendlich bewirken viele kleine Änderungen auch etwas im Großen. Jeder Schritt in die richtige Richtung ist ein Schritt in unserer Zukunft und hilft mit der Versickerungsfähigen Bauweise die Niederschlagsmenge zu managen. Es ist sicherlich nicht unbegründet zu sagen, dass die Versickerungsfähige Pflasterbauweise ein Schlüssel zur Ressourcenschonung im Straßen- und Wegebau ist. So lassen sich im Wegebau ökologische Pflastersysteme sehr gut und optisch ansprechend verwenden. Aufgrund der modernen Zemente und Recyclingzugaben im Kernbeton haben Betonsteine eine außerordentlich gute CO₂ Bilanz. Durch die Versickerungsfähige Bauweise wird zu dem die Kanalisation entlastet und das Kleinklima punktuell unterstützt. Es müssen nicht immer komplexe Schwammstadtlösungen sein, die auf der Speicherung in Retentionssystemen des Regenwassers beruhen und dieses Wasser den Grünflächen zuführen. Vielmehr sind Versickerungsfähige Flächenbefestigungen, die mit Grünflächen kombiniert werden im gewissen Sinne eine Schwammstadt für Anfänger, eine Ressourcenschonung auch unseres Regenwassers. Unser aller Ziel sollte das harmonische Miteinander von Niederschlagswasser, Bepflanzungen und Flächenbefestigungen als „blau, grün und graue Infrastruktur“ sein. Die Idee dieser ineinandergreifenden Gestaltung kann im Zusammenspiel von Wasser und Pflanzen mit geeigneten Flächenbefestigungen auch in Zeiten des Klimawandel weiterhin ein angenehmes Wohnen und Arbeiten in den Zentren unseres Lebens ermöglichen. In diesem Kontext bieten Versickerungsfähige Pflasterflächen einen sehr einfachen Zugang und können preiswert sowie optisch hochwertig einen Beitrag leisten.

Versickerungsfähige Verkehrsflächen

„Versickerungsfähige Verkehrsflächen“ dienen als alternative und ergänzende Entwässerungslösungen und können somit einen wichtigen Beitrag zur ökologischen Ausrichtung städtischen Flächenbefestigung leisten. Das Regelwerk schließt seinen Kreis mit dem Merkblatt „Versickerungsfähige Verkehrsflächen“ (MVV) hinsichtlich grundlegender Anforderungen an diese Bauweise. Als „Versickerungsfähige Verkehrsflächen“ werden Flächenbefestigungen bezeichnet, die zu einem gewissen Maß Niederschlagswasser ohne nennenswerten Rückhalt durchlassen und den natürlichen Wasserkreislauf nicht behindern. Dies können offenporigen Befestigungen mit Dränbeton oder Drainasphalt sein oder im Vortrag behandelten Pflasterflächen, welche zumeist mit durchlässigen Fugenfüllungen verlegt werden. Im Wegebau dominieren die Pflasterbefestigungen aufgrund der einfachen Verarbeitungsmöglichkeiten wasserdurchlässige Oberflächen. Von einem aktiven Umgang mit Regenwasser muss man jedoch ungebundene Flächen abgrenzen, da diese in der Regel mit hohen Anteilen von Feinkörnigen wasserundurchlässig hergestellt werden.

Gleichmaßen muss auch der Umweltaspekt auf die spätere Nutzung eingehen, so dass eine Gefährdung von Boden und Grundwasser kategorisch ausgeschlossen ist. Insbesondere dürfen keine Altlasten auf der zu bauenden Anlage vorhanden sein. Des Weiteren darf auf wasserdurchlässigen

Flächenbefestigung kein Umgang mit wassergefährdenden Stoffen erfolgen. Dies sind jedoch klassische Randbedingungen des Wegebaus im privaten Umfeld.

Eine weitere Voraussetzung sind geeignete Tragschichten. Hier können genauso klassische Tragschichten ohne Bindemittel wie offenporig gebundene Tragschichten zum Einsatz kommen. Zur Sicherung der Filterstabilität verweist das Merkblatt auf durch Geotextile. Spezielle Geokunststoffe, wie Aquatextilien, können Schadstoffe wie z.B. Kohlenwasserstoffe zurückhalten und abbauen. Die Durchlässigkeit der Schichten sollte auch bauseits durch einen Schnelltest überprüft werden.

Exkurs - Schnelltest „Wasserdurchlässigkeit“

Der Schnelltest mit 2 l Wasser dient der einfachen, qualitativen Abschätzung der Wasserdurchlässigkeit von Tragschichten und gibt Hinweise zur Durchlässigkeit von versickerungsfähigen Schichten. Die ermittelte Ausflusszeit von 10 Minuten entspricht etwa einer Ausflussgeschwindigkeit von $5 \cdot 10^{-5}$ m/s. Wegen der vereinfachten Versuchsbedingungen kann das Ergebnis nicht einem Durchlässigkeitsbeiwert „kf“ gleichgesetzt werden. Pro 1000 m² zu überprüfende Fläche sollten drei Schnelltests durchgeführt werden. Bei inhomogenen Voraussetzungen sind die Anzahl der Prüfungen so festzulegen, dass eine Einschätzung der Durchlässigkeit der Gesamtfläche möglich ist.

Durchführung des Schnelltests

Ein Prüfring (z.B. KG-Rohr, Flanschrohr) mit 300 mm Durchmesser wird auf die abgedichtete Oberfläche der zu prüfenden Schicht gelegt. Die Abdichtung (Schnellzement oder Gips) ist erforderlich, um einen seitlichen Wasseraustritt zu vermeiden. Nachdem der Prüfring versetzt wurde, ist der Prüfbereich zu wässern. Dadurch wird die Schwankungsbreite der Versuche reduziert. In den Metallring werden dann 2 l Wasser als Prüf Flüssigkeit zügig, ohne Unterbrechung eingefüllt und mit der Stoppuhr die Zeit gemessen, bis die Prüf Flüssigkeit vertikal versickert ist.

Auswertung der Prüfung

Das Ergebnis des Schnelltestes ist der Mittelwert der drei Einzelmessungen an einer Versuchsstelle. Die Bewertung einer Messstelle erfolgt nach folgender Tabelle.

Tabelle 1 – Qualitative Abschätzung der Durchlässigkeit

Abflusszeit	Qualitative Abschätzung der Durchlässigkeit	
bis 6 Minuten	ausreichend	Die Versickerungsfähigkeit der geprüften Schicht kann als ausreichend betrachtet werden. Bei einer homogenen Oberflächenstruktur kann die Schicht angenommen werden.
6 bis 10 Minuten	im Grenzbereich	Die Versickerungsfähigkeit der geprüften Schicht muss fachkundig eingeschätzt werden. Hierzu können weitere Infiltrationsmessungen notwendig sein.

> 10 Minuten	nicht ausreichend	Die Eignung der geprüften Schicht muss durch Infiltrationsmessungen nachgewiesen oder durch bauliche Maßnahmen verbessert werden.
--------------	-------------------	---

Beim Einsatz von „Versicherungsfähige Verkehrsflächen“ ist gemäß dem MVV immer eine zusätzliche Entwässerung vorzusehen. Dies kann eine Notentwässerung über ein Mulden-Rigolensystem oder eine nach REwS bemessene Entwässerungsmöglichkeit sein. Allerdings können bei der Bemessung der zusätzlichen Entwässerungseinrichtung die deutlich geringeren Abflussbeiwerte der versicherungsfähigen Beläge angesetzt werden. Im Merkblatt „Versickerungsfähige Verkehrsflächen“ wurde aufgrund der gesammelten Erfahrungen ein Abflussbeiwert π von 0,3 bis 0,5 angesetzt. Dieser Ansatz darf durch begründete gutachterliche Nachweise bis auf $\pi = 0,0$ dauerhaft abgemindert werden. Für Lithonplus Produkte liegen etliche Versickerungsgutachten auf Basis der physikalischen Gesetze von Darcy vor. In der Regel können dauerhaft Abflussbeiwerte von 0,0 prognostiziert werden. Planerisch sollte dieser Wert auf die anzuwendende Situation reflektiert werden, da beispielsweise in Bereichen mit hoher Umgebungsbegrünung aufgrund höherer Kolmation durchaus Abflussbeiwerte von 0,2 bis 0,3 in Erwägung gezogen werden müssen.

Bei versickerungsfähigen Pflasterdecken werden Fugenbreiten im Rahmen der DIN 18318 als Sickerfugen bezeichnet. Nach DIN 18318 werden die Fugenbreiten abhängig von der Steindicke gewählt. Bei Steindicken bis einschließlich 10 cm werden die Fugen mit 3 bis 5 mm ausgebildet, darüber hinaus mit 5 bis 8 mm Breite. Aufgeweitete Sickerfugen im Rahmen des Merkblattes überschreiten die Vorgaben der DIN 18318 und werden meist in einer Breite von 10 bis 30 mm ausgeführt. „Haufwerksporigen Betonsteinen“ werden in der DIN 18507 genormt und versickern auch über die durchlässige Steinstruktur. Derartige Betonsteine sind jedoch in der Regel nicht Frost- und Tausalzbeständig. Das bevorzugte Fugen- und Bettungsmaterial sollte die Korngruppe 1/5 sein. Alternativ wird bei Eignung auch das Fugenmaterial 1/3 und als Bettungsmaterial die Korngruppe 2/5 verwendet. Allen eingesetzten Materialien sollte aber zu eigen sein, dass diese praktisch keine Feinanteile mehr enthalten.

Versickerungsfähige Verkehrsflächen gemäß ZTV Wegebau – außerhalb des Straßenverkehrs - können abweichend vom Merkblatt „Versickerungsfähige Verkehrsflächen“ und somit in geringeren Steindicken dimensioniert werden. Es sollten generell Betonsteindicken in 8 cm bzw. bei erhöhter Verkehrsfrequenz mit 10 cm Dicke gewählt werden. Dabei sollten vor allem in der Kategorie N 3 dickere Steine verwendet werden. In Bereichen von erhöhten Horizontalbeanspruchungen sollten weitere Maßnahmen wie leistungsfähige Verlegemuster (Ellbogenverband etc.) und/oder unterseitig profilierte Betonsteine vorgesehen werden.

Nutzungskategorien

- Nutzungskategorie N 1 - Begehbare, nicht mit Kfz befahrbare Flächenbefestigungen
- Nutzungskategorie N 2 - Befahrbare Flächenbefestigungen für Fahrzeuge bis 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht.
- Nutzungskategorie N 3 - Wie Nutzungskategorie N 2, jedoch mit gelegentlichen Befahrungen mit Fahrzeugen bis 20 t zulässiges Gesamtgewicht.

In der Nutzungskategorie N1 können naturgemäß auch Platten zum Einsatz kommen. Allerdings ist deren Infiltrationsvermögen aufgrund des geringen Fugenanteils geringer.

Fazit

Schwammstadt ist ein Thema für jedermann und das Einstiegslevel ist gering. Jeder Bauherr kann bei Vorliegen der örtlichen Voraussetzungen einen Beitrag zum Regenwassermanagement leisten. Und das Schöne daran, eine „grün, blau und graue Infrastruktur“ ist bunt – gerade, wenn man Betonsteine und Betonprodukte in Kombination mit Grünflächen verwendet entsteht farbliche Vielfalt.

Alexander Eichler
Lithonplus GmbH & Co. KG
Eichenstraße 12
89275 Elchingen-Thalfingen
Tel. 0731/2050127
Alexander.Eichler@lithonplus.de