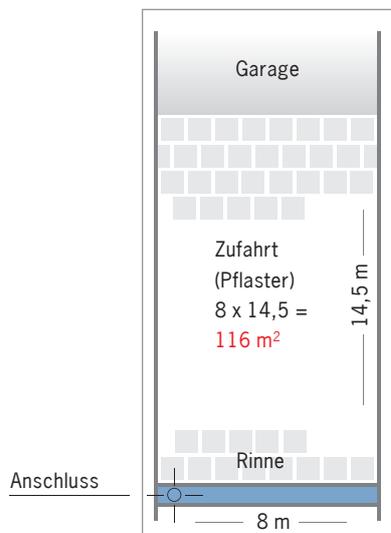


Hydraulische Leistungsberechnung

Beispiel 1 Schritt für Schritt



1. Schritt: Rahmendaten

Im dargestellten Bauvorhaben soll die Auffahrt zu einer Doppelgarage entwässert werden. Die gepflasterte Fläche misst **116 m²**. Die Planung sieht einen 8 m Rinnenstrang an der Grenze zum Gehweg vor. Der Anschluss an die Grundleitung soll an einem Ende des Strangs erfolgen. Ein Geländegefälle in Rinnenlängsrichtung besteht nicht. Es ist nun zu prüfen, ob der geplante Aufbau des Rinnenstrangs, das in der Fläche anfallende Wasser sicher ableitet.

2. Schritt: Regenspende

Für die Berechnung ist zunächst eine weitere Information einzuholen. Die Regenspende r , bemessen in l/(s x ha), gibt an mit welchen Regenwassermengen am Ort des jeweiligen Bauvorhabens zu rech-

nen ist. Sie kann beim zuständigen Bauamt erfragt werden. Liegt keine konkrete Regenspende vor, so kann ein Durchschnittswert von 250 l/(s x ha) angesetzt werden. In diesem Beispiel wird demnach $r = 250 \text{ l/(s x ha)}$ angenommen.

3. Schritt: Hydrauliktafel

In der ersten Spalte der Hydrauliktafel ist zunächst die Regenspende von **250 l/(s x ha)** auszuwählen. In der zugehörigen Zeile ist die Quadratmeterzahl der zu entwässernden Fläche zu wählen. In diesem Beispiel beträgt die Fläche **116 m²**, gewählt wird **115 m²** als nächster verfügbarer Wert. Verfolgt man die Spalte von diesem Wert aus nach unten, ergibt sich die maximal mögliche Rinnenstranglänge für den jeweiligen Rinnentyp Standardline oder Hexaline.

Hydrauliktafel

Regenspende r	anzurechnende Entwässerungsfläche in m ²															
200 l/(s*ha)	≥160	149	144	137	134	130	124	118	105	101	96	93	91	86	81	71
225 l/(s*ha)	≥140	133	128	122	119	116	110	105	93	90	85	83	81	76	72	63
250 l/(s*ha)	≥125	119	115	110	107	104	99	94	84	81	77	74	73	69	65	57
275 l/(s*ha)	≥115	109	105	100	97	95	90	86	76	74	70	68	66	62	59	52
300 l/(s*ha)	≥105	100	96	91	89	87	82	79	70	68	64	62	60	57	54	48
Wassermenge Q (l/s)	≥2,2	2,09	2,02	1,92	1,87	1,82	1,73	1,65	1,47	1,42	1,34	1,30	1,27	1,20	1,13	1,00

ACO Rinnentyp	max. mögliche Stranglänge in m															
Standardline	-	2	3	6	8	10	15	20	35	40	50	55	60	70	85	120
Hexaline 2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	6	8	10	15	20	35

Die Tabelle beruht auf folgenden Grundvoraussetzungen

- Ausnutzungsgrad des Rinnenstranges ca. 85 %
- freier Ablauf
- Geländegefälle in Rinnenlängsrichtung 0 %
- Abflussbeiwert (ψ)* = 0,7
- gleichmäßiger Zulauf des Oberflächenwassers über die gesamte Stranglänge

* Der Abflussbeiwert (ψ) beschreibt die Versickerungsfähigkeit des Oberflächenbelags, z.B. Pflaster 0,7–0,9, geschlossene Betonflächen 1,0

Abflussmenge der unterschiedlichen Anschlüsse

ACO Self® Standardline	
Einlaufkasten	6,0 l/s
Rinnenelement mit ausgeformtem Stutzen	4,5 l/s
Stirnwand mit Stutzen	2,5 l/s
ACO Self® Hexaline 2.0	
Vertikaler Ablaufanschluss	2,2 l/s
Stirnwand mit Stutzen	2,5 l/s

Hinweise zur Entwässerung mit Schlitzrahmen

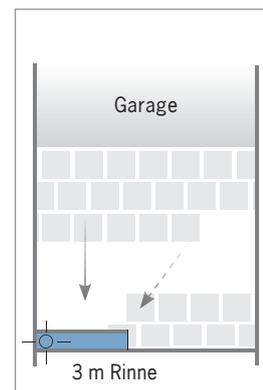
- unabhängig von Rinnenkörper und Anschlusssituation ist eine Abflussmenge von 1,0 l/sec anzusetzen
- Der Einbau in Flächen mit einseitigem Gefälle zum Rinnenstrang ist bis zu einer Neigung von 5 % möglich.

Im vorliegenden Beispiel erhält man folgendes Ergebnis:

Die Zeile für die Rinne Hexaline ist nicht belegt. Dies zeigt an, dass die Rinne im vorliegenden Fall überlastet ist. Die Zeile für Standardline gibt einen maximal möglichen Rinnenstrang von **3 m** an. Folglich kann die Entwässerung der Garagenauffahrt ausschließlich mit dem Standardline System vorgenommen werden. Um den Rinnenstrang nicht zu überlas-

ten, können anstelle der geplanten 8 m jedoch lediglich 3 m Rinne verlegt werden.

Da diese Lösung jedoch optisch sowie aus Gründen der Verarbeitung nicht dem Anspruch einer hochwertigen Entwässerungseinrichtung genügt, sollte ein praktischer Ansatz, wie unter Schritt 4 beschrieben, gewählt werden.



Hintergrund:

Die Begründung für die maximale Stranglänge, liegt in der Platzierung des Anschlusses. Im Beispiel ist ein Ablauf am Ende des Rinnenstrangs geplant. Das Wasser, das in der Fläche aufgenommen wird, muss erst den Weg durch die Rinne zurücklegen, bevor es tatsächlich ablaufen kann. Die folgende Darstellung zeigt schematisch den Aufbau des im Beispiel geplanten 8 m-Rinnenstrangs. Bei anfan-

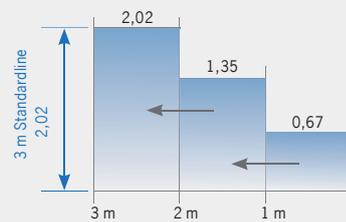
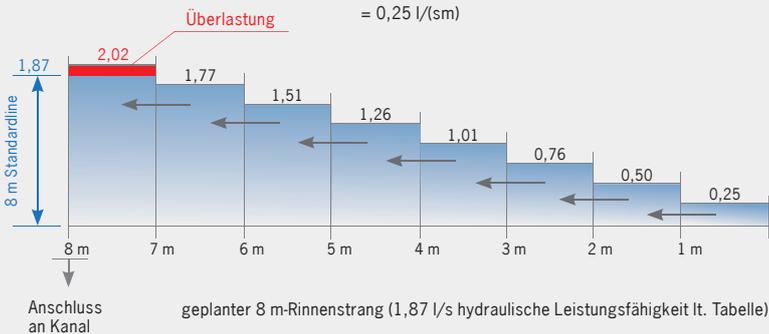
gendem Regen werden in jedem Meter Rinne gleichmäßig ca. 0,25 l Wasser aufgefangen. Gleichzeitig läuft das Wasser vom Ende der Rinne gleichmäßig in Richtung Ablaufanschluss. Ein Rinnenelement, das näher am Ablauf liegt, muss demnach neben dem Zulauf aus der Fläche auch das Wasser aus allen davor liegenden Rinnenelementen aufnehmen. So kann es wie im vorliegenden Fall dazu

führen, dass ein Rinnenstrang auf Grund seiner Länge und dem damit verbundenen Weg zum Abfluss überlastet wird.

Die Darstellung des 3 m-Strangs zeigt hingegen, dass der Weg, den das Wasser in der Rinne zurücklegen muss, in diesem Fall gerade noch kurz genug ist, um das System nicht zu überlasten.

Anfallende Wassermenge Q in l/s

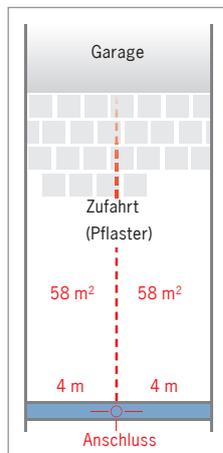
Pflasterfläche 8 m x 14,5 m = 116 m²; gewählter Wert in der Tabelle 115 m² $\hat{=}$ 2,02 l/s verteilt auf geplanten 8 m Strang = 0,25 l/(sm)



3 m-Strang Standardline leitet 2,02 l/s ab (siehe Tabelle)

4. Schritt Praktischer Ansatz

Durch Setzen des Ablaufes in der Mitte des 8m Stranges, erhält man links und rechts vom Ablauf 2 theoretisch getrennte Rinnenstränge, an denen nur noch die Hälfte der Fläche angeschlossen ist. Es ergibt sich pro theoretischem Strang anstelle der 116 m² nur noch 58 m² zu entwässernde Fläche. Bei gegebener Regenspende von 250 l/(s x ha) und der neu gewählten Fläche (57 m²) ergibt sich gemäß Hydrauliktable für die Standardline eine maximal mögliche Stranglänge von 120 m. Die Gesamtlänge von 8 m ist also problemlos realisierbar.



Tipp:
Bei Fragen zur hydraulischen Berechnung hilft Ihnen unsere Anwendungstechnik unter der Telefonnummer 09736 41-60 gerne weiter.

halbierte Pflasterfläche 58 m²; gewählter Wert in der Tabelle: 57 m² → geplanter Rinnenstrang mit 2 x 4 m = 8 m möglich (max. 120 m)

5. Schritt

Es ist nun noch final zu prüfen, welche Art von Entwässerungsanschluss zu wählen ist. Laut Hydrauliktable kann für die Wassermenge Q bei dieser Teilfläche ein Wert von 1,0 l abgelesen werden. Dieser Wert beschreibt die Wassermenge, die bei der zugehörigen (gewählten) Quadratmeterzahl von 57, über den Ablauf abgeführt werden muss. Da in diesem

Fall 2 Stränge an einen Ablauf angeschlossen sind, ist die Wassermenge Q zu verdoppeln. Es ergibt sich die Gesamtwassermenge von ca. 2,0 l*. Im Abgleich mit den gegebenen Abflussmengen der einzelnen Anschlussarten (siehe Tabelle S. 18), zeigt sich, dass alle drei Varianten einsetzbar sind und das Oberflächenwasser sicher abgeleitet

werden kann. Um die Leistungsfähigkeit des Ablaufs dauerhaft zu gewährleisten, ist die regelmäßige Reinigung des Systems unerlässlich. Eine starke Verschmutzung kann die Ablaufleistung um mehr als 50% reduzieren!

* Alternativ könnte man das Ganze natürlich auch über die Gesamtfläche ermitteln, das wären bei 116 m² (bzw. 115 m²) ca. 2,02 l.

Beispiel 2 Entwässerung mit Schlitzrinne

hydraulische Stranglänge: 8 m
angenommene Regenspende: 300 l/(s*ha)
Die Fläche soll mit einer Schlitzrinne entwässert werden.

Die bei Schlitzrinnen anzusetzende Wassermenge von Q = 1,0 l/s zeigt die (darüberstehenden) maximal möglichen Einzugsflächen.
Bei r = 300 l/(s*ha) ergibt sich die größtmögliche anzuschließende Fläche von

48 m². Unter Berücksichtigung der geplanten Stranglänge von 8 m kann die Breite der zu entwässernden Fläche auf ca. 6 m bemessen werden. Bei einer größeren Fläche muss dann ggf. ein zweiter Rinnenstrang gesetzt werden.