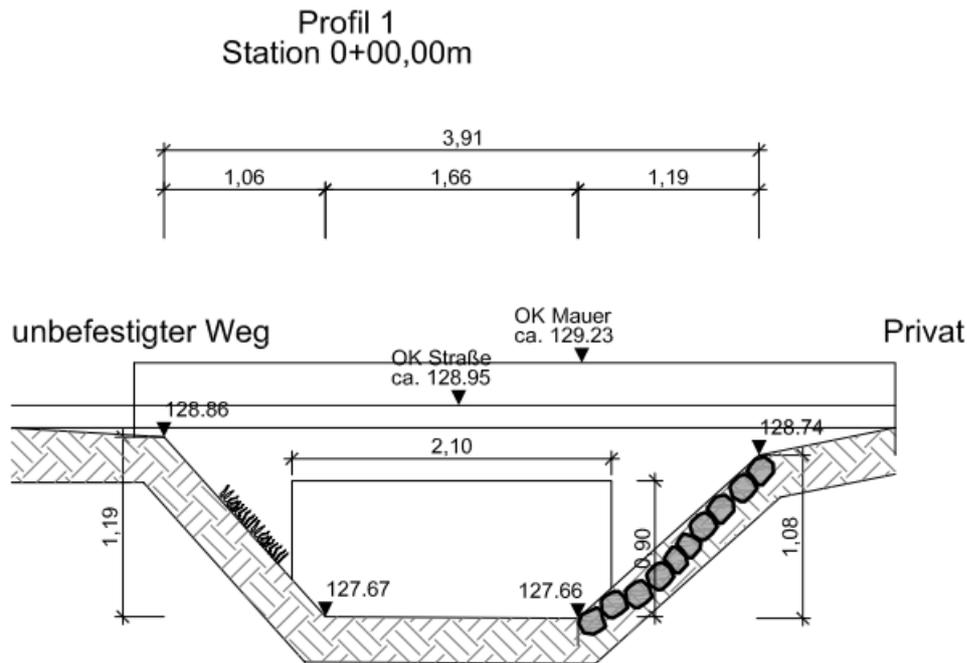


1. Hydraulische Berechnungen *Karlebach*

Der *Karlebach* hat, vom Ortsausgang *Pleitersheim* (Brücke *Weihergasse*) bis zur Einmündung *Appelbach*, ein mittleres Sohlgefälle von ca. 8,7 ‰ (max. Gefälle 11,6 ‰; min. Gefälle 5,7 ‰).

Die nutzbare Grabentiefe im vorgenannten Streckenabschnitt schwankt zwischen 0,62 m und 1,52 m.

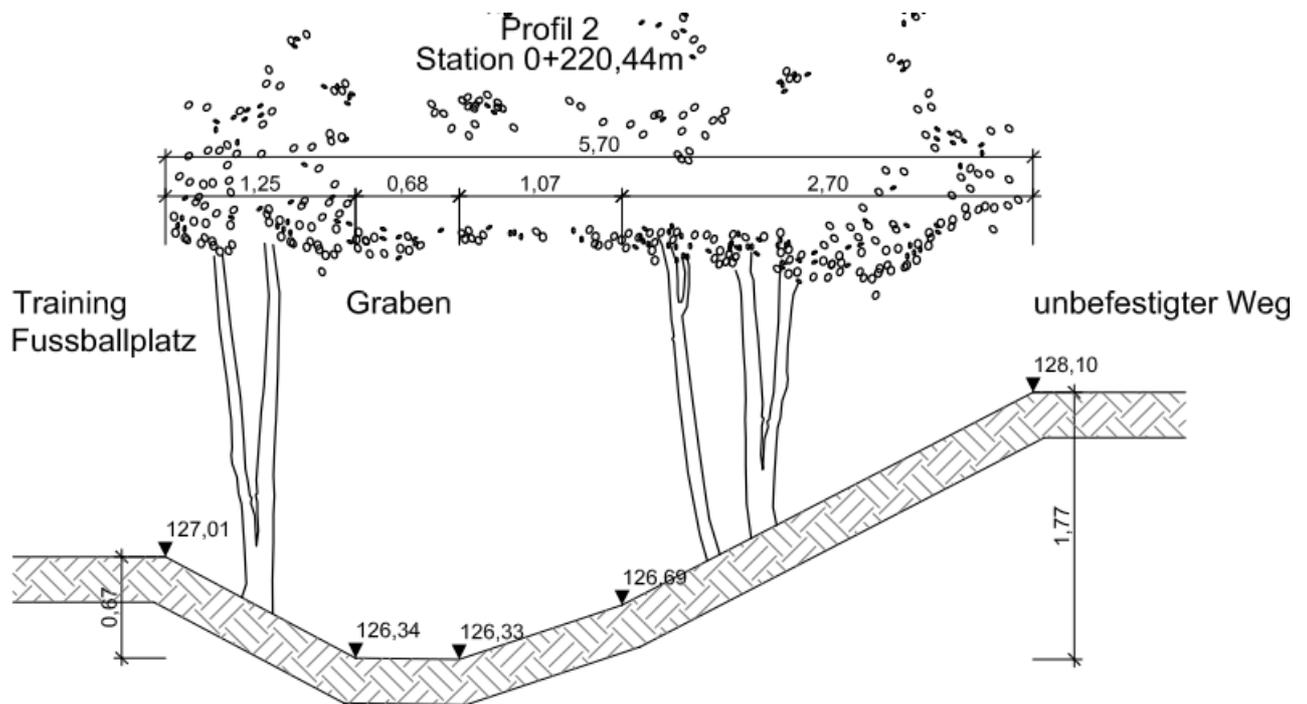


Gefälleabschnitt:	$I = 6,0 \text{ ‰}$
Sohlbreite:	$b_{so} = 1,66 \text{ m}$
Nutzbare Grabentiefe:	$h = 1,08 \text{ m}$
Böschungsneigung:	$m_1 = 1:1,1; m_2 = 1:0,9 \quad m = (m_1 + m_2) / 2 = 1,0$
Strickler Rauheit:	$k_{St} = 30$ (Böschungen verkrautet)

Mittelwasserstände:

Fließtiefe bei $MQ = 28 \text{ l/s}$:	$h = 0,05 \text{ m}$ (iterativ ermittelt)
Durchflussquerschnitt:	$A = b_{so} \times h + m \times h^2 = 1,66 \text{ m} \times 0,05 \text{ m} + 1,0 \times (0,05 \text{ m})^2 = 0,086 \text{ m}^2$
benetzter Umfang:	$l_u = b_{so} + 2 h \sqrt{1 + m^2} = 1,66 \text{ m} + 2 \times 0,05 \text{ m} \sqrt{1 + 1,0^2} = 1,80 \text{ m}$
hydraulischer Radius:	$r_{hy} = \frac{A}{l_u} = \frac{0,086 \text{ m}^2}{1,80 \text{ m}} = 0,47 \text{ m}$
Fließgeschwindigkeit:	$V = k_{st} \times r_{hy}^{\frac{2}{3}} \times I_{so}^{\frac{1}{2}} = 30 \times (0,477 \text{ m})^{\frac{2}{3}} \times 0,006^{\frac{1}{2}} = 0,30 \text{ m/s}$
Abführbare Wassermenge:	$Q = v \times A = 0,30 \text{ m/s} \times 0,086 \text{ m}^2 = 0,03 \text{ m}^3/\text{s}$

Die Maximal abführbare Wassermenge beträgt bei bordvollem Abfluss $5,04 \text{ m}^3/\text{s}$.



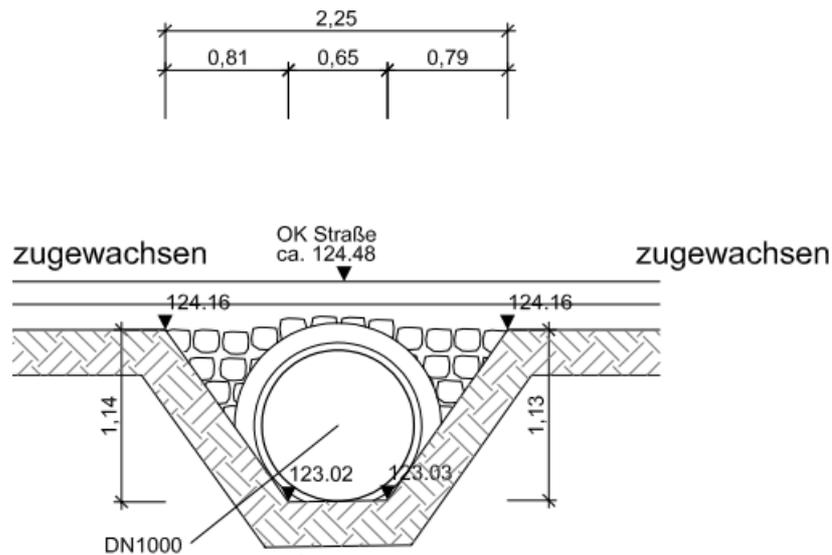
Gefälleabschnitt:	$I = 10,4 \text{ ‰}$
Sohlbreite:	$b_{so} = 0,68 \text{ m}$
Nutzbare Grabentiefe:	$h = 0,67 \text{ m}$
Böschungsneigung:	$m_1 = 1:1,9; m_2 = 1:2,1 \quad m = (m_1 + m_2) / 2 = 2,0$
Strickler Rauheit:	$k_{St} = 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ (Böschungen verkrautet)

Mittelwasserstände:

Fließtiefe bei $MQ = 28 \text{ l/s}$:	$h = 0,07 \text{ m}$ (iterativ ermittelt)
Durchflussquerschnitt:	$A = b_{so} \times h + m \times h^2 = 0,057 \text{ m}^2$
benetzter Umfang:	$l_u = b_{so} + 2 h \sqrt{1 + m^2} = 0,993 \text{ m}$
hydraulischer Radius:	$r_{hy} = \frac{A}{l_u} = 0,47 \text{ m}$
Fließgeschwindigkeit:	$v = k_{st} \times r_{hy}^{\frac{2}{3}} \times I_{so}^{\frac{1}{2}} = 0,46 \text{ m/s}$
Abführbare Wassermenge:	$Q = v \times A = 0,46 \text{ m/s} \times 0,057 \text{ m}^2 = 0,03 \text{ m}^3/\text{s}$

Die Maximal abführbare Wassermenge beträgt bei bordvollem Abfluss $2,13 \text{ m}^3/\text{s}$.

Profil 3
Station 0+538,94m



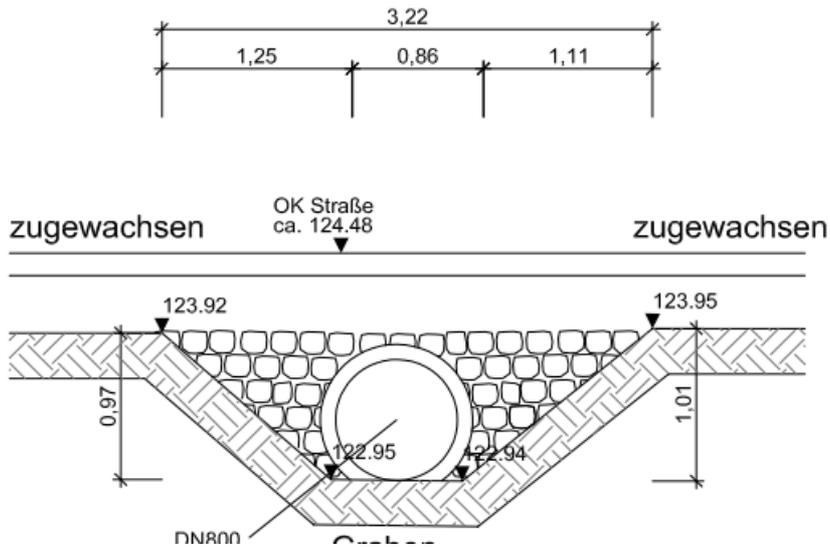
Gefälleabschnitt:	$I = 5,7 \text{ ‰}$
Sohlbreite:	$b_{so} = 0,65 \text{ m}$
Nutzbare Grabentiefe:	$h = 1,13 \text{ m}$
Böschungsneigung:	$m_1 = 1:0,7; m_2 = 1:0,7m = (m_1 + m_2) / 2 = 0,7$
Strickler Rauheit:	$k_{St} = 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ (Böschungen verkrautet)

Mittelwasserstände:

Fließtiefe bei $MQ = 28 \text{ l/s}$:	$h = 0,10 \text{ m}$ (iterativ ermittelt)
Durchflussquerschnitt:	$A = b_{so} \cdot x \cdot h + m \cdot x \cdot h^2 = 0,072 \text{ m}^2$
benetzter Umfang:	$l_u = b_{so} + 2 \cdot h \cdot \sqrt{1 + m^2} = 0,894 \text{ m}$
hydraulischer Radius:	$r_{hy} = \frac{A}{l_u} = 0,081 \text{ m}$
Fließgeschwindigkeit:	$v = k_{st} \cdot x \cdot r_{hy}^{\frac{2}{3}} \cdot x \cdot I_{so}^{\frac{1}{2}} = 0,42 \text{ m/s}$
Abführbare Wassermenge:	$Q = v \cdot x \cdot A = 0,42 \text{ m/s} \cdot x \cdot 0,072 \text{ m}^2 = 0,03 \text{ m}^3/\text{s}$

Die Maximal abführbare Wassermenge beträgt bei bordvollem Abfluss $2,25 \text{ m}^3/\text{s}$.

Profil 4
Station 0+551,17m

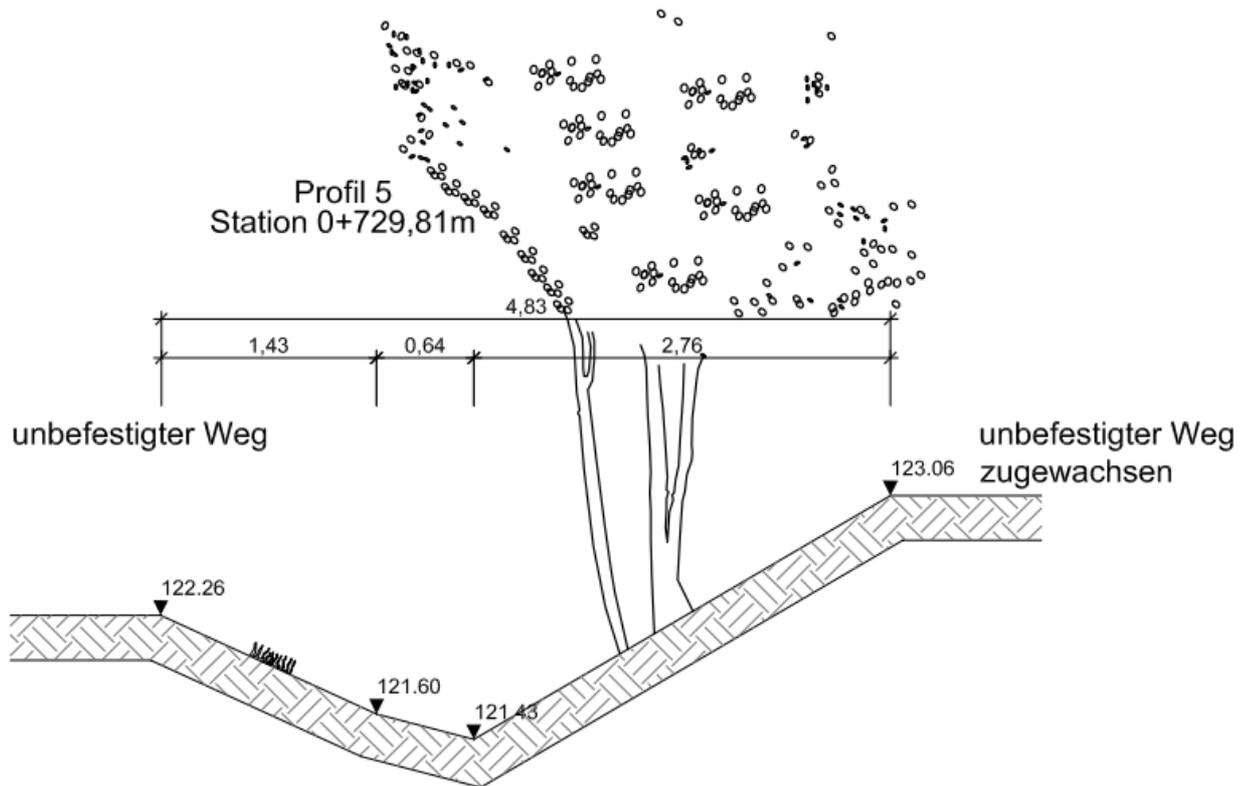


Gefälleabschnitt:	$I = 8,5 \text{ ‰}$
Sohlbreite:	$b_{so} = 0,86 \text{ m}$
Nutzbare Grabentiefe:	$h = 0,97 \text{ m}$
Böschungsneigung:	$m_1 = 1:1,3; m_2 = 1:1,1 \quad m = (m_1 + m_2) / 2 = 1,2$
Strickler Rauheit:	$k_{St} = 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ (Böschungen verkrautet)

Mittelwasserstände:

Fließtiefe bei $MQ = 28 \text{ l/s}$:	$h = 0,08 \text{ m}$ (iterativ ermittelt)
Durchflussquerschnitt:	$A = b_{so} \times h + m \times h^2 = 0,059 \text{ m}^2$
benetzter Umfang:	$l_u = b_{so} + 2 h \sqrt{1 + m^2} = 0,890 \text{ m}$
hydraulischer Radius:	$r_{hy} = \frac{A}{l_u} = 0,066 \text{ m}$
Fließgeschwindigkeit:	$v = k_{st} \times r_{hy}^{\frac{2}{3}} \times I_{so}^{\frac{1}{2}} = 0,45 \text{ m/s}$
Abführbare Wassermenge:	$Q = v \times A = 0,45 \text{ m/s} \times 0,059 \text{ m}^2 = 0,03 \text{ m}^3/\text{s}$

Die Maximal abführbare Wassermenge beträgt bei bordvollem Abfluss $3,44 \text{ m}^3/\text{s}$.

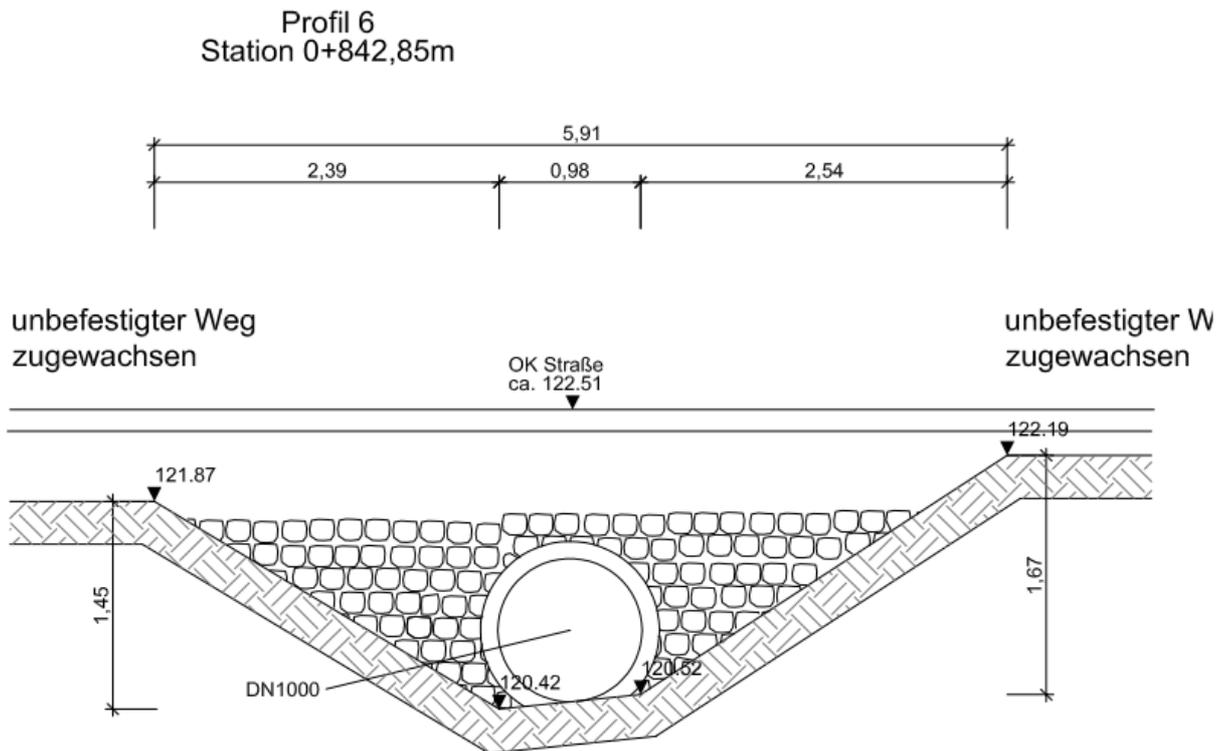


Gefälleabschnitt:	$I = 8,9 \text{ ‰}$
Sohlbreite:	$b_{so} = 0,64 \text{ m}$
Nutzbare Grabentiefe:	$h = 0,66 \text{ m}$
Böschungsneigung:	$m_1 = 1:2,2; m_2 = 1:1,9 \text{ m} = (m_1 + m_2) / 2 = 2,1$
Strickler Rauheit:	$k_{St} = 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ (Böschungen verkrautet)

Mittelwasserstände:

Fließtiefe bei $MQ = 28 \text{ l/s}$:	$h = 0,06 \text{ m}$ (iterativ ermittelt)
Durchflussquerschnitt:	$A = b_{so} \times h + m \times h^2 = 0,065 \text{ m}^2$
benetzter Umfang:	$l_u = b_{so} + 2 h \sqrt{1 + m^2} = 1,239 \text{ m}$
hydraulischer Radius:	$r_{hy} = \frac{A}{l_u} = 0,053 \text{ m}$
Fließgeschwindigkeit:	$v = k_{st} \times r_{hy}^{\frac{2}{3}} \times I_{so}^{\frac{1}{2}} = 0,40 \text{ m/s}$
Abführbare Wassermenge:	$Q = v \times A = 0,40 \text{ m/s} \times 0,065 \text{ m}^2 = 0,03 \text{ m}^3/\text{s}$

Die Maximal abführbare Wassermenge beträgt bei bordvollem Abfluss $1,33 \text{ m}^3/\text{s}$.

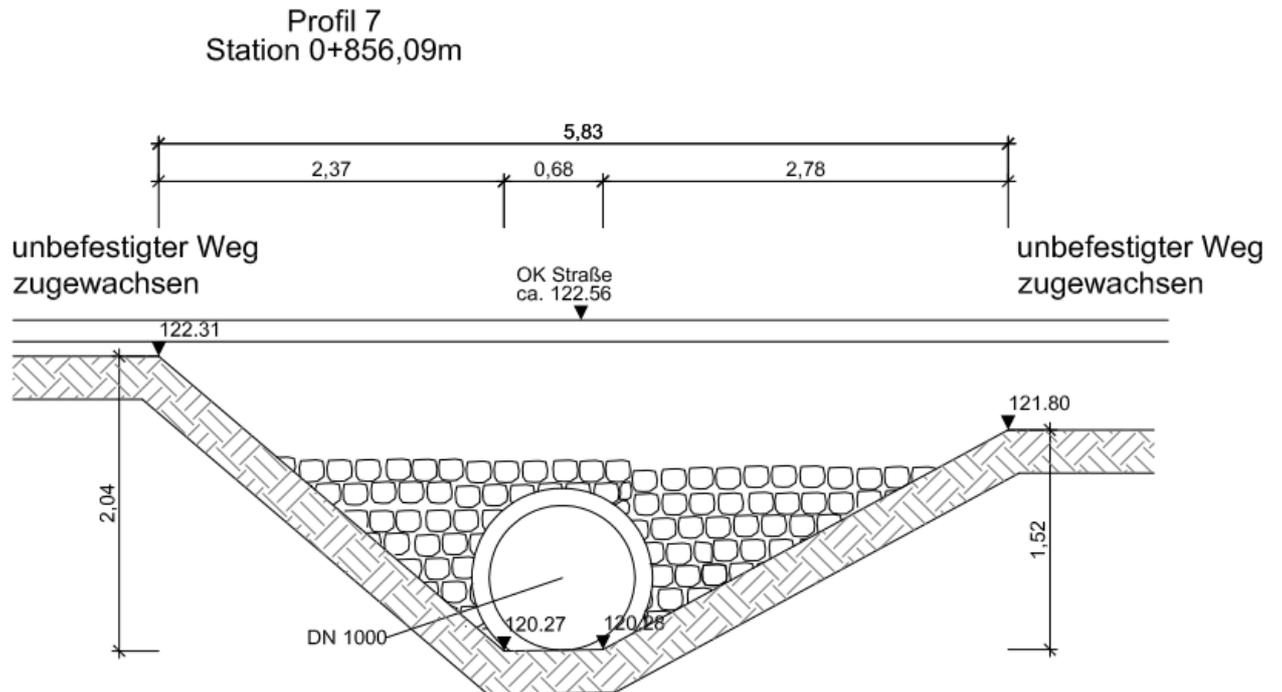


Gefälleabschnitt:	$I = 11,33 \text{ ‰}$
Sohlbreite:	$b_{so} = 0,98 \text{ m}$
Nutzbare Grabentiefe:	$h = 1,45 \text{ m}$
Böschungsneigung:	$m_1 = 1:1,65; m_2 = 1:1,5 \text{ m} = (m_1 + m_2) / 2 = 1,6$
Strickler Rauheit:	$k_{St} = 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ (Böschungen verkrautet)

Mittelwasserstände:

Fließtiefe bei $MQ = 28 \text{ l/s}$:	$h = 0,06 \text{ m}$ (iterativ ermittelt)
Durchflussquerschnitt:	$A = b_{so} \times h + m \times h^2 = 0,065 \text{ m}^2$
benetzter Umfang:	$l_u = b_{so} + 2 h \sqrt{1 + m^2} = 1,206 \text{ m}$
hydraulischer Radius:	$r_{hy} = \frac{A}{l_u} = 0,054 \text{ m}$
Fließgeschwindigkeit:	$v = k_{st} \times r_{hy}^{\frac{2}{3}} \times I_{so}^{\frac{1}{2}} = 0,45 \text{ m/s}$
Abführbare Wassermenge:	$Q = v \times A = 0,45 \text{ m/s} \times 0,065 \text{ m}^2 = 0,03 \text{ m}^3/\text{s}$

Die Maximal abführbare Wassermenge beträgt bei bordvollem Abfluss $12,52 \text{ m}^3/\text{s}$.



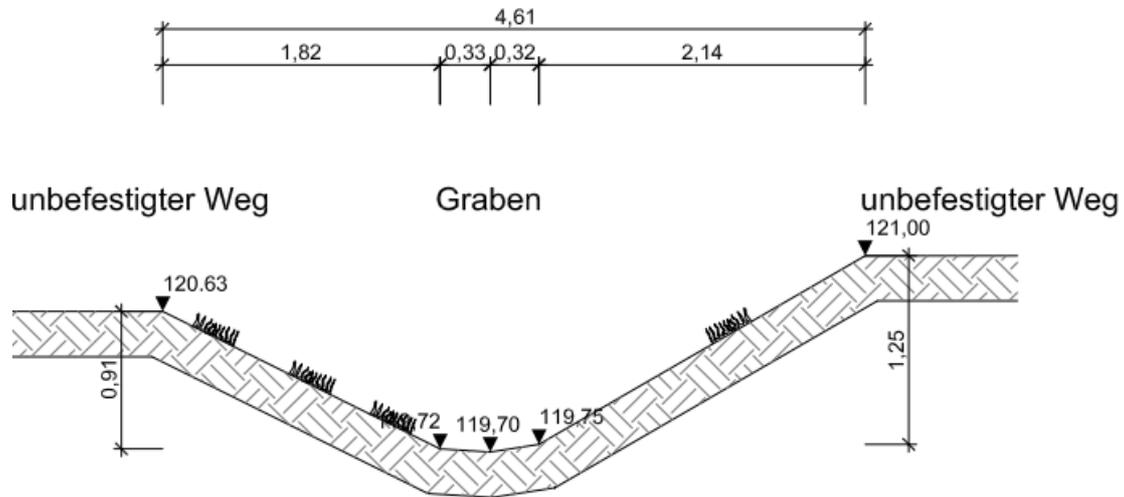
Gefälleabschnitt:	$I = 11,57 \text{ ‰}$
Sohlbreite:	$b_{so} = 0,68 \text{ m}$
Nutzbare Grabentiefe:	$h = 1,52 \text{ m}$
Böschungsneigung:	$m_1 = 1:1,2; m_2 = 1:1,8 \text{ m} = (m_1 + m_2) / 2 = 1,5$
Strickler Rauheit:	$k_{St} = 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ (Böschungen verkrautet)

Mittelwasserstände:

Fließtiefe bei $MQ = 28 \text{ l/s}$:	$h = 0,07 \text{ m}$ (iterativ ermittelt)
Durchflussquerschnitt:	$A = b_{so} \cdot x \cdot h + m \cdot x \cdot h^2 = 0,055 \text{ m}^2$
benetzter Umfang:	$l_u = b_{so} + 2 \cdot h \cdot \sqrt{1 + m^2} = 0,932 \text{ m}$
hydraulischer Radius:	$r_{hy} = \frac{A}{l_u} = 0,059 \text{ m}$
Fließgeschwindigkeit:	$v = k_{st} \cdot x \cdot r_{hy}^{\frac{2}{3}} \cdot x \cdot I_{so}^{\frac{1}{2}} = 0,48 \text{ m/s}$
Abführbare Wassermenge:	$Q = v \cdot x \cdot A = 0,48 \text{ m/s} \cdot x \cdot 0,055 \text{ m}^2 = 0,03 \text{ m}^3/\text{s}$

Die Maximal abführbare Wassermenge beträgt bei bordvollem Abfluss $11,77 \text{ m}^3/\text{s}$.

Profil 8
Station 0+905,34m

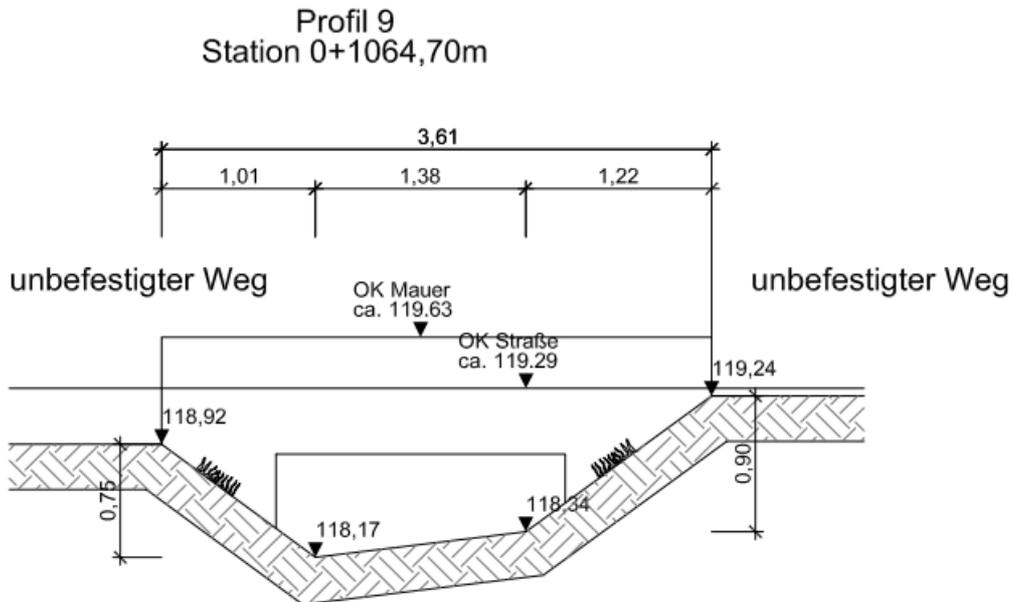


Gefälleabschnitt:	$I = 9,6 \text{ ‰}$
Sohlbreite:	$b_{so} = 0,65 \text{ m}$
Nutzbare Grabentiefe:	$h = 0,91 \text{ m}$
Böschungsneigung:	$m_1 = 1:2,0; m_2 = 1:1,7 \text{ m} = (m_1 + m_2) / 2 = 1,85$
Strickler Rauheit:	$k_{St} = 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ (Böschungen verkrautet)

Mittelwasserstände:

Fließtiefe bei $MQ = 28 \text{ l/s}$:	$h = 0,07 \text{ m}$ (iterativ ermittelt)
Durchflussquerschnitt:	$A = b_{so} \cdot x \cdot h + m \cdot x \cdot h^2 = 0,064 \text{ m}^2$
benetzter Umfang:	$l_u = b_{so} + 2 \cdot h \cdot \sqrt{1 + m^2} = 0,986 \text{ m}$
hydraulischer Radius:	$r_{hy} = \frac{A}{l_u} = 0,065 \text{ m}$
Fließgeschwindigkeit:	$v = k_{st} \cdot x \cdot r_{hy}^{\frac{2}{3}} \cdot I_{so}^{\frac{1}{2}} = 0,47 \text{ m/s}$
Abführbare Wassermenge:	$Q = v \cdot A = 0,47 \text{ m/s} \cdot 0,065 \text{ m}^2 = 0,03 \text{ m}^3/\text{s}$

Die Maximal abführbare Wassermenge beträgt bei bordvollem Abfluss $3,24 \text{ m}^3/\text{s}$.

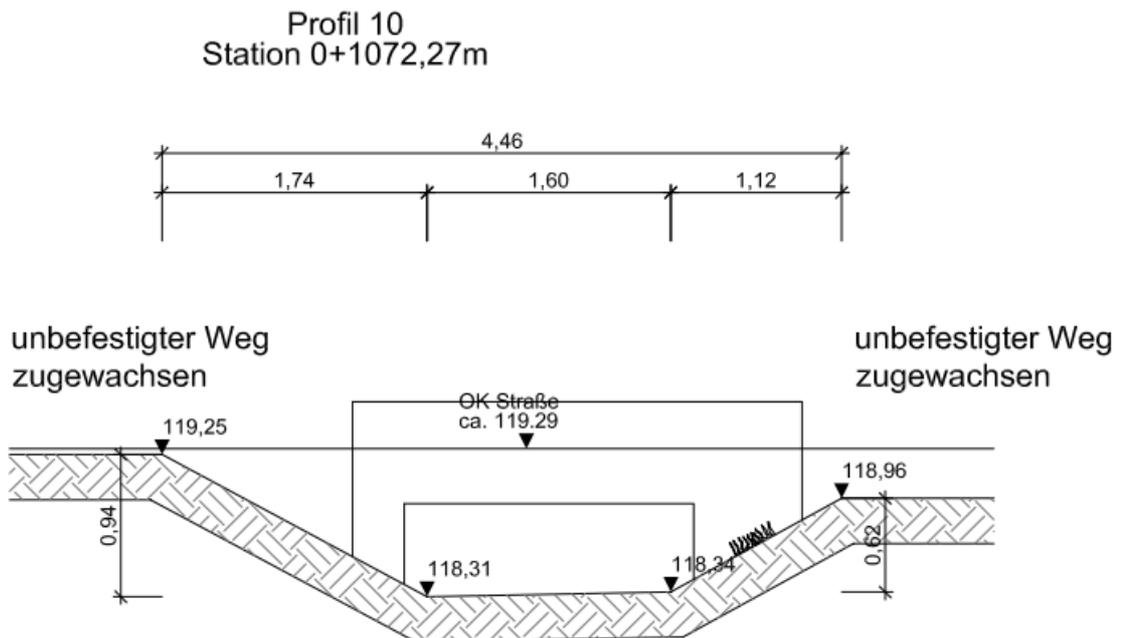


Gefälleabschnitt:	$I = 7,6 \text{ ‰}$
Sohlbreite:	$b_{so} = 1,38 \text{ m}$
Nutzbare Grabentiefe:	$h = 0,75 \text{ m}$
Böschungsneigung:	$m_1 = 1:1,35; m_2 = 1:1,35 \quad m = (m_1 + m_2) / 2 = 1,35$
Strickler Rauheit:	$k_{st} = 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ (Böschungen verkrautet)

Mittelwasserstände:

Fließtiefe bei $MQ = 28 \text{ l/s}$:	$h = 0,06 \text{ m}$ (iterativ ermittelt)
Durchflussquerschnitt:	$A = b_{so} \times h + m \times h^2 = 0,088 \text{ m}^2$
benetzter Umfang:	$l_u = b_{so} + 2 h \sqrt{1 + m^2} = 1,582 \text{ m}$
hydraulischer Radius:	$r_{hy} = \frac{A}{l_u} = 0,055 \text{ m}$
Fließgeschwindigkeit:	$v = k_{st} \times r_{hy}^{\frac{2}{3}} \times I_{so}^{\frac{1}{2}} = 0,38 \text{ m/s}$
Abführbare Wassermenge:	$Q = v \times A = 0,38 \text{ m/s} \times 0,088 \text{ m}^2 = 0,03 \text{ m}^3/\text{s}$

Die Maximal abführbare Wassermenge beträgt bei bordvollem Abfluss $3,22 \text{ m}^3/\text{s}$.



Gefälleabschnitt:	$I = 7,6 \text{ ‰}$
Sohlbreite:	$b_{so} = 1,60 \text{ m}$
Nutzbare Grabentiefe:	$h = 0,62 \text{ m}$
Böschungsneigung:	$m_1 = 1:1,85; m_2 = 1:1,81 \quad m = (m_1 + m_2) / 2 = 1,83$
Strickler Rauheit:	$k_{St} = 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ (Böschungen verkrautet)

Mittelwasserstände:

Fließtiefe bei $MQ = 28 \text{ l/s}$:	$h = 0,05 \text{ m}$ (iterativ ermittelt)
Durchflussquerschnitt:	$A = b_{so} \times h + m \times h^2 = 0,085 \text{ m}^2$
benetzter Umfang:	$l_u = b_{so} + 2 h \sqrt{1 + m^2} = 1,809 \text{ m}$
hydraulischer Radius:	$r_{hy} = \frac{A}{l_u} = 0,047 \text{ m}$
Fließgeschwindigkeit:	$v = k_{st} \times r_{hy}^{\frac{2}{3}} \times I_{so}^{\frac{1}{2}} = 0,34 \text{ m/s}$
Abführbare Wassermenge:	$Q = v \times A = 0,34 \text{ m/s} \times 0,085 \text{ m}^2 = 0,03 \text{ m}^3/\text{s}$

Die Maximal abführbare Wassermenge beträgt bei bordvollem Abfluss $2,43 \text{ m}^3/\text{s}$.

Die Fließgeschwindigkeit im untersuchten Gewässerabschnitt beträgt beim Mittelwasserabfluss mehr als $0,3 \text{ m/s}$ bei einer Wasserspiegelbreite von in der Regel $> 1 \text{ m}$. Der *Karlebach* ist gemäß Tab. A. 1a DWA-Merkblatt 153 dem Gewässertyp G 5 (kleiner Hügelbach) zuzuordnen.

2. Bewertungsergebnis nach DWA-Merkblatt 153

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Projekt: **Vorfluternachweis Karlebach**
im Streckenabschnitt Pleitersheim bis Appelbachmündung

Gewässer	Typ	Gewässerpunkte G
Fließgewässer (kleiner Bach mit $b < 1$ m und $v > 0,3$ m/s)	G 5	18

Gesamtfläche A_u [ha]:

Flächenanteil f_i		Luft L_i		Flächen F_i		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
0,949	1	L 1	1	F 3	12	13
		L		F		
		L		F		
		L		F		
0,949	1	Abflussbelastung $B = \sum B_i$:				B = 13

Regenwasserbehandlung erforderlich?

vorgesehene Behandlungsmaßnahme(n)	Typ	Durchgangswerte D_i
	D	
	D	
	D	
	D	
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$:		D = 0

Emissionswert $E = B * D$	E = 0,0
---	----------------

Anzustreben $E \leq G$
Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn $E > G$

Regenwasserbehandlung ausreichend?

DURCHGANGSWERTE	
NOTWENDIG	IST
1,38	0

Anhang A Tabellen zum Bewertungsverfahren

Tabelle A.1a: Bewertungspunkte für Gewässer (G) mit normalen Schutzbedürfnissen

Gewässerpunkte			
Gewässertyp	Beispiele	Typ	Punkte
Meer	offene Küstenregion	G1	33
Fließgewässer	großer Fluss ($MQ > 50 \text{ m}^3/\text{s}$)	G2	27
	kleiner Fluss ($b_{sp} > 5 \text{ m}$)	G3	24
	großer Hügel- und Berglandbach ($b_{sp} = 1-5 \text{ m}$; $v \geq 0,5 \text{ m/s}$)	G4	21
	großer Flachlandbach ($b_{sp} = 1-5 \text{ m}$; $v < 0,5 \text{ m/s}$)	G5	18
	kleiner Hügel- und Berglandbach ($b_{sp} < 1 \text{ m}$; $v \geq 0,3 \text{ m/s}$)		
	kleiner Flachlandbach ($b_{sp} < 1 \text{ m}$; $v < 0,3 \text{ m/s}$)	G6	15
stehende und gestaute Gewässer	abgeschlossene Meeresbucht großer See (über 1 km^2 Oberfläche) gestauter großer Fluss ($MQ > 50 \text{ m}^3/\text{s}$)	G7	18
	gestauter kleiner Fluss ¹⁾	G8	16
	Marschgewässer		
	gestauter großer Hügel- und Berglandbach ¹⁾	G9	14
	gestauter großer Flachlandbach ¹⁾ (siehe auch G24)	G10	12
	kleiner See, Weiher (unter 500 m^2 Oberfläche)	G11	10
gestaute kleine Bäche ¹⁾			
Grundwasser	außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	10
	Karstgebiete ohne Verbindung zu Trinkwassergewinnungsgebieten (Nachweis erforderlich)	G13	8

1) Die Einstufung gestauter Gewässer erfolgt i. d. R. oberhalb der Stauwurzel

Tabelle A.1b: Bewertungspunkte für Gewässer (G) mit besonderen Schutzbedürfnissen

Gewässerpunkte			
Gewässertyp	Beispiele	Typ	Punkte
Fließgewässer	weniger als 2 h Fließzeit bei <i>MQ</i> bis zum nächsten Wasserschutzgebiet mit Uferfiltratgewinnung	G21	14
	weniger als 2 h Fließzeit bei <i>MQ</i> bis zum nächsten kleinen See		
	Einleitung innerhalb eines Wasserschutzgebietes mit Uferfiltratgewinnung	G22	11
	Badegewässer		
stehende und sehr langsam fließende Gewässer	Einleitung in Seen in unmittelbarer Nähe von Erholungsgebieten	G23	11
	Fließgeschwindigkeit bei <i>MQ</i> unter 0,10 m/s, ausgenommen Marschgewässer (siehe G8)	G24	10
Grundwasser	Wasserschutzzone III B	G25	≤ 8 ¹⁾
	Wasserschutzzone III A	G26	≤ 5 ¹⁾
	Karstgebiete (siehe auch G13)	G27	≤ 3 ¹⁾
	Wasserschutzzone II ²⁾		
besonders empfindliche Gewässer	Wasserschutzzone I	G28	0
	in Gewässer mit Güteklasse I und in Quellregionen soll grundsätzlich nicht eingeleitet werden		

1) Einzelfallregelung erforderlich (siehe auch FGSV-514: RiStWag)
2) Versickerung in der Wasserschutzzone II ist in der Regel nicht tragbar

Tabelle A.2: Bewertungspunkte für Einflüsse aus der Luft (L)

Einfluss aus der Luft			
Luftverschmutzung	Beispiele	Typ	Punkte
gering	Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen (durchschnittlicher täglicher Verkehr unter 5000 Kfz/24h)	L1	1
	Straßen außerhalb von Siedlungen		
mittel	Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen (durchschnittlicher täglicher Verkehr 5000 bis 15000 Kfz/24h)	L2	2
stark	Siedlungsbereiche mit starkem Verkehrsaufkommen (durchschnittlicher täglicher Verkehr über 15000 Kfz/24h)	L3	4
	Siedlungsbereiche mit regelmäßigem Hausbrand (z. B. Holz, Kohle)		
	im Einflussbereich von Gewerbe und Industrie mit Staubemission durch Produktion, Bearbeitung, Lagerung und Transport	L4	8

Tabelle A.3: Bewertungspunkte des Regenabflusses in Abhängigkeit von der Herkunftsfläche (F)

Belastung aus der Fläche			
Flächen- verschmutzung	Beispiele	Typ	Punkte
gering	Gründächer, Gärten, Wiesen und Kulturland mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	F1	5
	Dachflächen ¹⁾ und Terrassenflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	F2	8
	Rad- und Gehwege außerhalb des Spritz- und Sprühfahnenbereichs von Straßen (Abstand über 3 m)	F3	12
	Hofflächen und Pkw-Parkplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten		
	wenig befahrene Verkehrsflächen (bis zu 300 Kfz/24h) in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten, z. B. Wohnstraßen		
mittel	Straßen mit 300 bis 5000 Kfz/24h, z. B. Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen	F4	19
	Hofflächen und Pkw-Parkplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten ²⁾	F5	27
	Straßen mit 5000 - 15000 Kfz/24h, z. B. Hauptverkehrsstraßen		
stark	Pkw-Parkplätze mit häufigem Fahrzeugwechsel, z. B. von Einkaufszentren	F6	35
	Straßen und Plätze mit starker Verschmutzung, z. B. durch Landwirtschaft, Fuhrunternehmen, Reiterhöfe, Märkte		
	Straßen über 15000 Kfz/24h, z. B. Hauptverkehrsstraßen mit überregionaler Bedeutung, Autobahnen		
	stark befahrene Lkw-Zufahrten in Gewerbe-, Industrie oder ähnlichen Gebieten z. B. Deponien	F7	3) 45
	Lkw-Park- und Stellplätze		
<p>1) kupfer-, zink- oder bleigedekte Dachflächen sind nach Abschnitt 5.3.2 zu regeln</p> <p>2) Umschlagflächen in Gewerbe- und Industriegebieten sind im Einzelfall zu regeln</p> <p>3) Versickerung nur mit Kontrollmöglichkeit nach der Reinigung zulässig</p>			

Tabelle A.4a: Durchgangswerte (D) bei flächenhafter Versickerung

Durchgangswerte bei Bodenpassagen					
Beispiele	Typ	Flächenbelastung ¹⁾			
		$A_u : A_s$			
		a	b	c	d
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden	D1	0,10	0,20	0,45	2)
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden	D2	0,20	0,35	0,60	2)
Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden	D3	0,45	0,60	0,80	2)
Pflaster und Rasengittersteine mit bewachsenem Oberboden ³⁾					
Bodenpassage unter Mulden, Rigolen, Schächten o. Ä. durch flächenhaft durchgehende Deckschichten von mindestens <ul style="list-style-type: none"> • 3 m Mächtigkeit, Durchlässigkeit $k_f = 10^{-4}$ bis 10^{-6} m/s (z. B. Feinsand, schluffiger Sand, sandiger Schluff) • 5 m Mächtigkeit, Durchlässigkeit $k_f = 10^{-3}$ bis 10^{-4} m/s (z. B. sandiger Kies, Grobsand, Mittelsand) 	D4	0,35	0,45	0,60	0,80
Flächenversickerung über durchlässige Beläge auf einem mindestens 30 cm dicken frostsicheren Oberbau, wie z. B. <ul style="list-style-type: none"> • Pflaster mit nicht bewachsenen, durchlässigen Fugen • poröse Deckbeläge (z. B. Dränbetonsteine) • mit Brechsand gefüllte Gittersteine oder Waben 	D5	0,80	1,00		
Flächenversickerung <u>ohne</u> Berücksichtigung weiterer Bodenpassagen über <ul style="list-style-type: none"> • geringere Deckschichten als in der Gruppe D4 genannt • Rigolen, Versickerungsschächte, Schotterpackungen o. Ä. 	D6	1,00			
<p>1) Erläuterungen zur Flächenbelastung $A_u : A_s$ in den Spalten a bis d (Verhältnis der undurchlässigen Fläche A_u zur Sickerfläche A_s)</p> <p>a: $\leq 5:1$ in der Regel breitflächige Versickerung b: $> 5:1$ bis $\leq 15:1$ in der Regel dezentrale Flächen- und Muldenversickerung c: $> 15:1$ bis $\leq 50:1$ in der Regel zentrale Mulden- und Beckenversickerung d: $> 50:1$ Bei Pflaster- und Gittersteinen zählt als Versickerungsfläche der durchlässige Anteil, bei Rohr- und Rigolenversickerung ist die Flächenbelastung im Einzelfall zu ermitteln.</p> <p>2) bewachsener Oberboden dieser Mächtigkeit ist ohne unzulässig hohe Sandbeimischung für die vorgesehene hydraulische Belastung nicht ausreichend durchlässig. Eine Reduzierung der hydraulischen Belastung und damit eine Einstufung in die Spalte c ist durch ausreichende Regenrückhaltung möglich.</p>					

Tabelle A.4b: Durchgangswerte (D) von Filteranlagen

Durchgangswerte von bewachsenen Filterbecken mit Vorreinigung und Retentionsraum		
Beispiele	Typ	Wert
Retentionsbodenfilteranlagen zur weitergehenden Regenwasserbehandlung im Trennsystem nach Merkblatt DWA-M 178	D11	0,15
Sedimentationsanlage ¹⁾ mit nachgeschaltetem Filterbecken ²⁾ aus 60 cm Sand der Körnung 0/2	D12	0,25
Sedimentationsanlage ¹⁾ mit nachgeschaltetem Filterbecken ²⁾ aus 60 cm Kiessand der Körnung 0/4	D13	0,30
<p>1) Filteranlagen erfordern zur Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit zusätzlich zum Stauraum im Filterbecken die Vorschaltung einer Sedimentationsanlage. Diese ist mindestens für eine Oberflächenbeschickung $q_A = 10 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ bei einer Regenspenderate $r_{\text{krit}} = 15 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$ zu bemessen. Ihre Wirkung ist in den Durchgangswerten bereits enthalten.</p> <p>2) Filterbecken werden hydraulisch auf folgende Werte je m^2 Filterfläche bemessen: hydraulische Flächenbelastung $\leq 40 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$, Regenabfluss der Drossel $\leq 0,015 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{m}^2) = 0,015 \text{ mm/s} = 0,054 \text{ m/h}$</p>		

Tabelle A.4c: Durchgangswerte (D) von Sedimentationsanlagen

Durchgangswerte von Sedimentationsanlagen					
Beispiele	Typ	kritische Regenabfluss- spende r_{krit1}			
		a	b	c	d
Anlagen mit maximal $9 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ Oberflächenbeschickung beim Bemessungsregen mit der Regenspende $r_{(15,1)}$, z. B. Abscheider für Leichtflüssigkeiten nach RiStWag (FGSV-514)	D21	²⁾	²⁾	²⁾	0,20
Anlagen mit Leerung und Reinigung nach Regenende und maximal $10 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ Oberflächenbeschickung bei r_{krit} , z. B. Regenklärbecken ohne Dauerstau, hydrodynamische Abscheider	D22	0,50	0,40	0,35	²⁾
Anlagen mit maximal $10 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ Oberflächenbeschickung und maximal $0,05 \text{ m/s}$ Horizontalgeschwindigkeit bei r_{krit} , z. B. trockenfallende, bewachsene Seitengräben oder Vegetationspassagen (Länge > 50 m)	D23	0,60	0,50	0,45	0,25
Anlagen mit Dauerstau oder ständiger Wasserführung und maximal $10 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ Oberflächenbeschickung bei r_{krit} , z. B. Regenklärbecken, Teiche	D24	0,65	0,55	0,50	²⁾
Anlagen mit Dauerstau und maximal $18 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ Oberflächenbeschickung bei r_{krit} , z. B. Absetzanlagen vor Versickerungsbecken oder Regenrückhalteanlagen (siehe Abschnitt 7.4)	D25	0,80	0,70	0,65	0,35
Straßenabläufe für Nass-Schlamm	D26	²⁾	²⁾	²⁾	0,9
Standardstraßenabläufe	D27	²⁾	²⁾	²⁾	1,0
<p>1) Erläuterungen zur kritischen Regenabflussspende r_{krit} in den Spalten a bis d: a: $15 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$ b: $30 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$ c: $45 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$ d: $r_{(15,1)}$ (Regenspende mit 15 min Regendauer und jährlicher Wiederkehr)</p> <p>2) Die Bemessung dieser Anlagen ist für die angegebenen Regenabflussspenden unüblich</p>					