

**Hessen Mobil – Straßen- und Verkehrsmanagement**

**Straße/Abschnittsnummer/Station:**

K 904 zw. NK 5820 019 u. NK 5720 066 Stat. 0,000 - 0,655  
K 862 zw. NK 5820 044 u. NK 5820 019 Stat. 0,887 - 0,986  
und zw. NK 5820 019 u. NK 5820 064 Stat. 0,000 - 0,035

HESSEN



**K 904**

**Bahnübergangsbeseitigung in Gelnhausen/Hailer-Meerholz**

Hessen – ID: 25434

# FESTSTELLUNGSENTWURF

## -Teil C-

### Untersuchungen, weitere Pläne, Skizzen

#### Unterlage 18.4.6: Nachweis Vorflutgraben Hydraulischer Nachweis Graben

Aufgestellt:  
Gelnhausen, den [25.04.2023](#)  
Hessen Mobil -Fachdezernat Planung Mittelhessen-

i.A. *Weiß*

\_\_\_\_\_  
Fachdezernatsleitung

Bezeichnung	Station		Q gepl. Kanal	Sohle oben	Sohle unten	Länge [m]	mittl. Gefälle ‰	Sohlbreite [m]	Grabentiefe [m]	Bö.-neigung [1:n]	Breite oben [m]	Kst [m <sup>1/3</sup> /s]	v [m/s]	A [m <sup>2</sup> ]	U [m]	Q <sub>Graben</sub> [l/s]	Auslastung [%]
	von	bis															

**Nachweisformel für offene Gerinne gemäß Manning Strickler Formel und RAS-EW (2005) S. 18**

$$Q_{Gr} = A \cdot kst \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

$$A = h(b+m \cdot h)$$

$$U = ((Bö. Neig. \cdot h)^2 + h^2)^{1/2} \cdot 2 + b$$

Q<sub>ist</sub> - Abfluss lt. Abflussmengenermittlung in l/s  
Q<sub>Gr</sub> - Abflussvermögen in l/s  
kst - Rauigkeitsbeiwert

I - Längsgefälle Graben  
b - Sohlbreite  
h - Grabentiefe

m - Böschungsneigung  
A - Fläche Abflussquerschnitt  
U - benetzter Umfang

r<sub>hy</sub> - hydraulischer Radius

Grabenabschnitt 1																		
Ableitungsvermögen des maßgeblichen Querschnitt	10,00	160,00	<b>147,50</b>	122,89	122,78	150,00	0,73	0,83	0,466	1,78	2,49	25,00	0,26	0,77	3,34	197,42	<b>74,71</b>	Bestand
	10,00	160,00	<b>147,50</b>	122,89	122,61	150,00	1,85	0,70	0,633	1,50	2,60	25,00	0,43	1,04	4,11	450,85	<b>32,72</b>	Nachprofilierung
Grabenabschnitt 2																		
Ableitungsvermögen des maßgeblichen Querschnitt	266,00	780,00	<b>147,50</b>	121,77	121,38	514,00	0,74	0,86	1,08	1,70	4,53	25,00	0,39	2,91	6,68	1.141,26	<b>12,92</b>	Bestand
	266,00	780,00	<b>147,50</b>	121,77	121,25	514,00	1,03	1,20	1,21	1,50	5,24	25,00	0,49	3,65	7,72	1.776,44	<b>8,30</b>	Nachprofilierung
Grabenabschnitt 3																		
Ableitungsvermögen des maßgeblichen Querschnitt	820,00	845,00	<b>147,50</b>	121,27	121,26	25,00	0,28	0,67	1,260	1,55	4,58	25,00	0,24	3,30	7,46	803,82	<b>18,35</b>	Bestand
	820,00	845,00	<b>147,50</b>	121,21	121,18	25,00	1,03	1,20	1,350	1,50	5,25	25,00	0,51	4,35	8,47	2.241,52	<b>6,58</b>	Nachprofilierung

Bezeichnung	Q gepl. Kanal [l/s]	Sohle oben	Sohle unten	Länge [m]	Gefälle ‰	DN [m]	Länge [m]	Aufstau [m]	dh [m]	kst [m <sup>1/3</sup> /s]	pi [-]	g [m/s <sup>2</sup> ]	Qv [m <sup>3</sup> /s]	Qv [l/s]	Auslastung [%]
-------------	---------------------	------------	-------------	-----------	-----------	--------	-----------	-------------	--------	---------------------------	--------	-----------------------	------------------------	----------	----------------

**Nachweis Rohrdurchlass Im Grabenabschnitt 3**

Rechenansatz (s. RAS EW Abschnitt 1.4.4)

$$Q_{RDL} = (dh / (8 / g \cdot \pi^2 \cdot d^4) \cdot (1,5 + 2g \cdot l/kst^2 \cdot (d / 4)^{4/3})^{1/2}$$

$$Q_{RDL} = \text{Wurzel} (dh / (8 / g \cdot \pi^2 \cdot d^4) \cdot (1,5 + 2g \cdot l/kst^2 \cdot (d / 4)^{4/3})$$

Rohrdurchlass 1	<b>147,50</b>				1,00	1,50	10,29	0,01	0,02	80,00	3,14	9,81	0,88	876,46	<b>16,83</b>	(Ann. Gefälle)
Rohrdurchlass 2	<b>147,50</b>				1,00	1,50	10,27	0,01	0,02	80,00	3,14	9,81	0,88	876,09	<b>16,84</b>	(Ann. Gefälle)

Bezeichnung	Q gepl. Kanal [l/s]	Sohle oben	Sohle unten	Länge [m]	mittl. Gefälle ‰	Nennweite [m]	kb [mm]	Qv [l/s]	vv [m/s]	Qt [l/s]	Qt/Qv	h/D	h [m]	vt/vv	vt [m/s]	Auslastung [%]
-------------	---------------------	------------	-------------	-----------	------------------	---------------	---------	----------	----------	----------	-------	-----	-------	-------	----------	----------------

**Nachweis Rohrleitung**

(Werte aus bautechnischen Berechnungstabellen, Teilfüllungsnachweis)

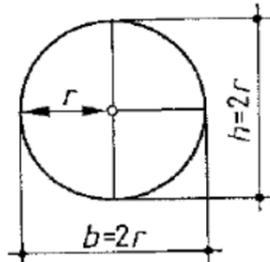
Ermittlung mit Hilfe Rohrleitungsrechner Institut Halbach und Teilfüllungstabellen DWA A 110

Nachweis Rohrdurchlass 1 und 2 ( DN 1500)	<b>147,50</b>				1,00	1,50	1,50	2152,00	1,22	147,50	0,07	0,18	0,26	0,59	0,71	6,85 (Ann. Gefälle)
---	---------------	--	--	--	------	------	------	---------	------	--------	------	------	------	------	------	---------------------

Bezeichnung	Q gepl. Kanal	Sohle oben	Sohle unten	Länge	mittl. Gefälle	b	h	r	Kst	v	A	U	Q	Auslastung

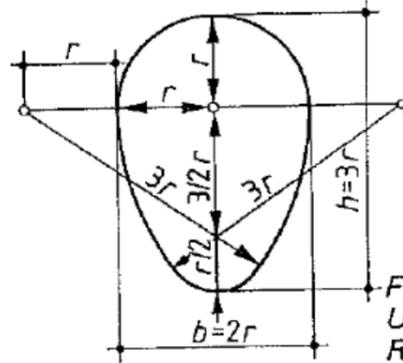
Nachweisformel für geschlossene Gerinne gemäß Manning Strickler Formel und Querschnittsformel bautechnische Berechnungstafeln 25. Auflage S. 805;

Querschnittsformen und -abmessungen nach DIN 4263



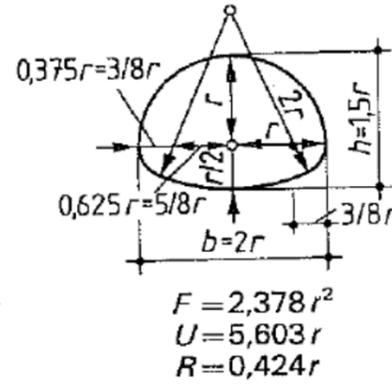
$F = 3,142 r^2$   
 $U = 6,283 r$   
 $R = 0,500 r$

Bild 66 Kreisform



$F = 4,594 r^2$   
 $U = 7,930 r$   
 $R = 0,579 r$

Bild 67 Eiform



$F = 2,378 r^2$   
 $U = 5,603 r$   
 $R = 0,424 r$

Bild 68 Maulform

$Q_{Kreis} = A \cdot kst \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot I^{1/2}$   
 $Q = A \cdot v$

$Q_{ist}$  - Abfluss lt. Abflussmengenmittlung in l/s  
 $Q_{Gr}$  - Abflussvermögen in l/s  
kst - Rauigkeitsbeiwert

$A = 3,142 \cdot r^2$   
 $v = kst \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot I^{1/2}$

I - Längsgefälle  
b - Querschnittsbreite  
h - Querschnittshöhe

$U = 6,283 \cdot r$   
 $r_{hy} = A/U$

A - Fläche Abflussquerschnitt  
U - benetzter Umfang

$r_{hy}$  - hydraulischer Radius

Nachweis Rohrdurchlass 1 und 2 ( DN 1500)	147,50	1,00	1,500	1,500	0,75	80,00	1,32	1,77	4,71	2.325,34	6,34	(Ann. Gefälle)
---	--------	------	-------	-------	------	-------	------	------	------	----------	------	----------------