

Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen

Straße / Abschnittsnummer / Station:

**B 70 von Abs. 510 / Stat. 0,446 bis Abs. 500 / Stat. 0,015**

**Neubau der Ledabrücke im Zuge der B 70**

PROJIS-Nr.:

# - FESTSTELLUNGSENTWURF -

## Unterlage 18.2 D Berechnungsunterlagen

**Deckblatt ersetzt Unterlage 18.2 vom 23.10.2020**

<p><b>Aufgestellt:</b></p> <p>Aurich, den ..... 01.03.2024 .....</p> <p>Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Aurich</p> <p>im Auftrage.....gez. Kilic.....</p>	

## **Anmerkung zum Deckblatt 18.2**

### **Grabendimensionierung an der landwirtschaftlichen Zuwegung**

Der neue Graben an der neuen landwirtschaftlichen Zufahrtsrampe zum Flurstück 12 muss eine ausreichende Dimensionierung aufweisen, um den Abfluss der Böschung von 0,8 l/s ableiten zu können. Der geplante Graben, mit einer Breite an der Böschungsoberkante von ca. 2,50 m, einer Sohlbreite von ca. 1,00 m und einer Tiefe von ca. 0,40 m ist für die abzuleitende Wassermenge ausreichend dimensioniert.

$$Q = A \cdot k_{St} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot J_E^{1/2}$$

A	0,70 m <sup>2</sup>
l <sub>u</sub>	2,60 m
r <sub>hy</sub>	0,27 m
k <sub>St</sub>	25 m <sup>1/3</sup> /s
J <sub>E</sub>	0,3 %

$$\rightarrow Q_{\max} = 400 \text{ l/s}$$

$$400 \text{ l/s} > 0,8 \text{ l/s}$$

### **Grabenverrohrung DN400 an der landwirtschaftlichen Zuwegung**

Der Machbarkeitsnachweis entspricht der Verrohrung an der Einleitung des Grabens in das Breinermoorer Sieltief. Da es sich um den gleichen Graben handelt, ist die Verrohrung mit DN400 ausreichend und bereits nachgewiesen. Zudem befindet sich der Durchlass oberhalb der Einleitstelle E04, sodass die anfallenden Wassermengen aus der abflusswirksamen Fläche des Einzugsgebiets 8 vor der neuen Zuwegung geringer ausfallen als beim Durchlass an der Einleitstelle in das Breinermoorer Sieltief.

**Unterlage 18.2**  
**Berechnungsunterlagen**

**Abflussermittlung**

Ermittlung des Abflusses der eingeteilten Gebiete							
Fortlaufende Nr.	Name der Gebiete	Art der Fläche	Ages [m <sup>2</sup> ]	Abflussbeiwert $\Psi$ $\Psi = 0,9$ (Bitum.) $\Psi = 0,2$ (Bankett) $\Psi = 0,02$ (natürl. AEO)	Ared [m <sup>2</sup> ]	Einleitstelle E	Abflussmenge in l/s n=1 $r(10;1)=111,8$ (l/s*ha)
1	Einzugsgebiet nördlicher Knotenpunktast B70/Südring	Fahrbahn	596	0,9	536	Wird wegen geringfügiger baulicher Anpassungen nicht näher betrachtet.	8,0
		Rad- und Gehweg	75	0,9	68		
		Verkehrsinselfn	90	0,9	81		
		Bankett	140	0,2	28		
		Gesamt	901		713		
2	Einzugsgebiet westlicher Knotenpunktast B70/Südring	Fahrbahn	1.998	0,9	1798	Wird wegen geringfügiger baulicher Anpassungen nicht näher betrachtet.	27,3
		Rad- und Gehweg	137	0,9	123		
		Verkehrsinselfn	424	0,9	382		
		Bankett	216	0,2	43		
		Böschung	479	0,2	96		
Gesamt	3.254		2442				
3	Einzugsgebiet von Straßenseiten-graben 1	Fahrbahn	433	0,9	390	E01	18,4
		Rad- und Gehweg	627	0,9	564		
		Bankett	417	0,2	83		
		Böschung	1.473	0,2	295		
		Natürliches Einzugsgebiet	15.800	0,02	316		
Gesamt	18.750		1648				
4	Einzugsgebiet von Straßenseiten-graben 2	Fahrbahn	2.151	0,9	1936	E02	AEo 4= 29,4 AEo 5= 36,3 AEoges= 65,7
		Rad- und Gehweg	445	0,9	401		
		Bankett	219	0,2	44		
		Böschung	1.253	0,2	251		
		Gesamt	4.068		2632		
5	Einzugsgebiet Ledabrücke Nord	Ledabrücke, Fahrbahn	2.101	0,9	1891	E02	AEo 4= 29,4 AEo 5= 36,3 AEoges= 65,7
		Ledabrücke, Rad- und Gehweg	1.510	0,9	1359		
		Gesamt	3.611		3250		

Ermittlung des Abflusses der eingeteilten Gebiete							
Fortlaufende Nr.	Name der Gebiete	Art der Fläche	Ages [m <sup>2</sup> ]	Abflussbeiwert $\Psi$ $\Psi = 0,9$ (Bitum.) $\Psi = 0,2$ (Bankett) $\Psi = 0,02$ (natürl. AEO)	Ared [m <sup>2</sup> ]	Einleitstelle E	Abflussmenge in l/s n=1 $r(10;1)=111,8$ (l/s*ha)
6	Einzugsgebiet von Straßenseitengraben 3	Fahrbahn	516	0,9	464	E03	AEO 6= 38,4 AEO 7= 38,3 AEOges= 76,7
		Auf-/ Abfahrt Kreisstraße	1.059	0,9	953		
		Leda-Brücke, Fahrbahn	525	0,9	473		
		Rad- und Gehweg	838	0,9	754		
		Rad- und Gehweg, abgehend	63	0,9	57		
		Rad- und Gehweg, Ledabrücke	301	0,9	271		
		Bankett Kreisstraße	550	0,2	110		
		Bankett	340	0,2	68		
		Böschung	1.409	0,2	282		
		Natürliches Einzugsgebiet	85	0,02	2		
		Gesamt	5.686		3434		
7	Einzugsgebiet von Straßenseitengraben 4	Auf-/ Abfahrt Kreisstraße	973	0,9	876	E03	AEO 6= 38,4 AEO 7= 38,3 AEOges= 76,7
		Rad- und Gehweg	588	0,9	529		
		Bankett Kreisstraße	640	0,2	128		
		Bankett	300	0,2	60		
		Böschung	5.523	0,2	1105		
		Natürliches Einzugsgebiet	36.280	0,02	726		
		Gesamt	44.304		3424		

Ermittlung des Abflusses der eingeteilten Gebiete							
Fortlaufende Nr.	Name der Gebiete	Art der Fläche	Ages [m <sup>2</sup> ]	Abflussbeiwert $\Psi$ $\Psi = 0,9$ (Bitum.) $\Psi = 0,2$ (Bankett) $\Psi = 0,02$ (natürl. AEO)	Ared [m <sup>2</sup> ]	Einleitstelle E	Abflussmenge in l/s n=1 r(10;1)=111,8 (l/s*ha)
8	Einzugsgebiet von Straßenseitengraben 5	Fahrbahn	4.194	0,9	3775	E04	80,2
		Auf-/ Abfahrt Kreisstraße	660	0,9	594		
		Rad- und Gehweg	908	0,9	817		
		Rad- und Gehweg, abgehend	90	0,9	81		
		Bankett	1039	0,2	208		
		Böschung	5.242	0,2	1048		
		Natürliches Einzugsgebiet	32.461	0,02	649		
		Gesamt	44.594		7172		
9	Einzugsgebiet von Straßenseitengraben 6	Rad- und Gehweg	1.685	0,9	1517	E05	30,3
		Bankett	1.808	0,2	362		
		Böschung	3.210	0,2	642		
		Natürliches Einzugsgebiet	9.412	0,02	188		
		Gesamt	16.115		2709		
10	Einzugsgebiet von Straßenseitengraben 7	Fahrbahn	8.120	0,9	7308	E06	122,2
		Brücke	270	0,9	243		
		Rad- und Gehweg	1.433	0,9	1290		
		Rad- und Gehweg, Brücke	147	0,9	132		
		Rad- und Gehweg, Brücke	145	0,9	131		
		Bankett	1.951	0,2	390		
		Böschung	3.044	0,2	609		
		Natürliches Einzugsgebiet	41.159	0,02	823		
		Gesamt	56.269		10926		

Ermittlung des Abflusses der eingeteilten Gebiete							
Fortlaufende Nr.	Name der Gebiete	Art der Fläche	Ages [m <sup>2</sup> ]	Abflussbeiwert $\Psi$ $\Psi = 0,9$ (Bitum.) $\Psi = 0,2$ (Bankett) $\Psi = 0,02$ (natürl. AEO)	Ared [m <sup>2</sup> ]	Einleitstelle E	Abflussmenge in l/s n=1 $r(10;1)=111,8$ (l/s*ha)
11	Einzugsgebiet von Straßenseiten-graben 8	Fahrbahn,	128	0,9	115	E07	7,5
		Rad- und Gehweg	371	0,9	334		
		Bankett	440	0,2	88		
		Böschung	502	0,2	100		
		Natürliches Einzugsgebiet	1.534	0,02	31		
		Gesamt	2.975		668		

**Unterlage 18.2**

**Berechnungsunterlagen**

**Nachweisführung der Straßenseitengräben  
nach Manning-Strickler**

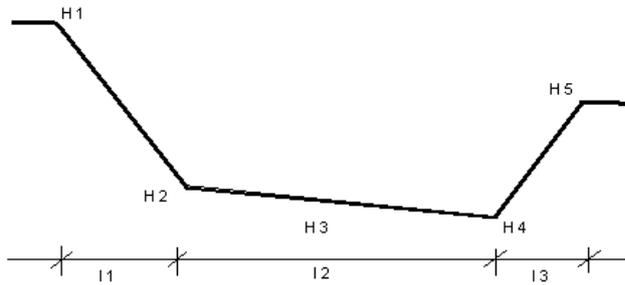
**Nachweisführung Planung an Profil NF1.1**

Zusammenfassung der Abflussmengen:

Abfluss aus Einzugsgebiet 3: 18,4 [l/s]

gesamt:  $Q_{\text{vorh}}$  18 [l/s]

Profilschema:



Aus Planung:

H 1 =	1,70 [m]
H 2 =	0,92 [m]
H 3 =	0,92 [m]
H 4 =	0,92 [m]
H 5 =	1,70 [m]
l 1 =	1,17 [m]
l 2 =	0,50 [m]
l 3 =	1,17 [m]

**Hydraulische Berechnungsparameter:**

A	1,30 m <sup>2</sup>
$l_u$	3,31 m
$r_{hy}$	0,39 m
$k_{St}$	25 m <sup>1/3</sup> /s
$J_E$	0,1 %

**Nachweis nach der Manning / Strickler:**

$$Q = A \cdot k_{St} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot J_E^{1/2}$$

$Q_{\text{max}} = 553 \text{ [l/s]}$

Nachweis:  $Q_{\text{vorh}} < Q_{\text{max}}$

18 < 553 [l/s]

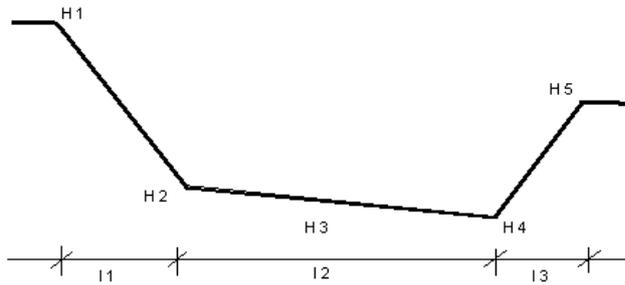
**Nachweisführung Planung an Profil NF2.1**

Zusammenfassung der Abflussmengen:

Abfluss aus Einzugsgebiet 4 und 5: 65,7 [l/s]

gesamt:  $Q_{\text{vorh}}$  66 [l/s]

Profilschema:



Aus Planung:

H 1 =	1,50 [m]
H 2 =	0,80 [m]
H 3 =	0,80 [m]
H 4 =	0,80 [m]
H 5 =	1,50 [m]
l 1 =	1,05 [m]
l 2 =	0,50 [m]
l 3 =	1,05 [m]

**Hydraulische Berechnungsparameter:**

A	1,09 m <sup>2</sup>
$l_u$	3,02 m
$r_{hy}$	0,36 m
$k_{St}$	25 m <sup>1/3</sup> /s
$J_E$	1,52 %

**Nachweis nach der Manning / Strickler:**

$$Q = A \cdot k_{St} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot J_E^{1/2}$$

$Q_{\text{max}} =$	1689 [l/s]
--------------------	------------

**Nachweis:**  $Q_{\text{vorh}} < Q_{\text{max}}$

66 < 1.689 [l/s]

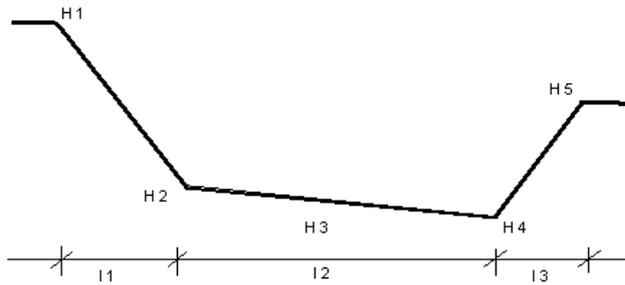
**Nachweisführung Planung an Profil NF3.1**

Zusammenfassung der Abflussmengen:

Abfluss aus Einzugsgebiet 6 38,4 [l/s]

gesamt:  $Q_{\text{vorh}}$  38 [l/s]

Profilschema:



Aus Planung:

H 1 =	3,70 [m]
H 2 =	3,10 [m]
H 3 =	3,10 [m]
H 4 =	3,10 [m]
H 5 =	3,70 [m]
l 1 =	0,84 [m]
l 2 =	0,50 [m]
l 3 =	0,84 [m]

**Hydraulische Berechnungsparameter:**

A	0,80 m <sup>2</sup>
l <sub>u</sub>	2,56 m
r <sub>hy</sub>	0,31 m
k <sub>St</sub>	25 m <sup>1/3</sup> /s
J <sub>E</sub>	0,3 %

**Nachweis nach der Manning / Strickler:**

$$Q = A \cdot k_{St} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot J_E^{1/2}$$

Q <sub>max</sub> =	508 [l/s]
--------------------	-----------

Nachweis:  $Q_{\text{vorh}} < Q_{\text{max}}$

38 < 508 [l/s]

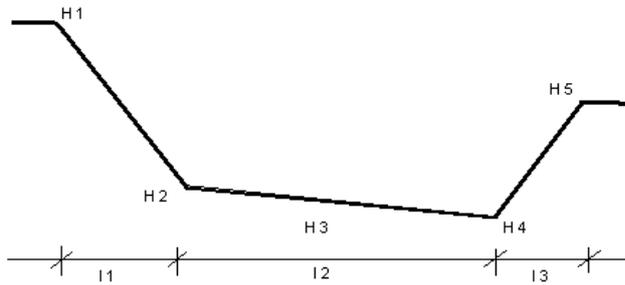
**Nachweisführung Planung an Profil NF4.1**

Zusammenfassung der Abflussmengen:

Abfluss aus Einzugsgebiet 6 und zu 7,1%  
von Einzugsgebiet 7: 41,0 [l/s]

gesamt:  $Q_{\text{vorh}}$  41 [l/s]

Profilschema:



Aus Planung:

H 1 =	0,70 [m]
H 2 =	-0,36 [m]
H 3 =	-0,36 [m]
H 4 =	-0,36 [m]
H 5 =	0,70 [m]
l 1 =	1,59 [m]
l 2 =	0,50 [m]
l 3 =	1,59 [m]

**Hydraulische Berechnungsparameter:**

A	2,22 m <sup>2</sup>
$l_u$	4,32 m
$r_{hy}$	0,51 m
$k_{St}$	25 m <sup>1/3</sup> /s
$J_E$	0,3 %

**Nachweis nach der Manning / Strickler:**

$$Q = A \cdot k_{St} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot J_E^{1/2}$$

$Q_{\text{max}} = 1943 \text{ [l/s]}$

Nachweis:  $Q_{\text{vorh}} < Q_{\text{max}}$

41 < 1.943 [l/s]

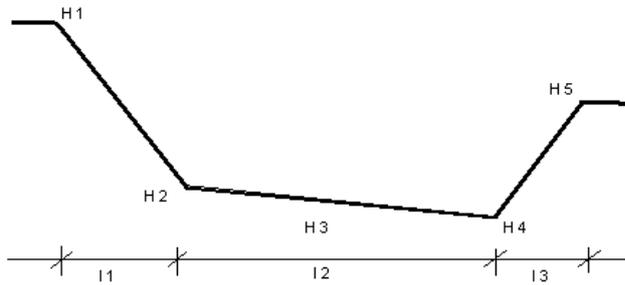
**Nachweisführung Planung an Profil NF4.2**

Zusammenfassung der Abflussmengen:

Abfluss aus Einzugsgebiet 6 und zu 38,7% von Einzugsgebiet 7: 53,7 [l/s]

gesamt:  $Q_{\text{vorh}}$  54 [l/s]

Profilschema:



Aus Planung:

H 1 =	0,60 [m]
H 2 =	-0,55 [m]
H 3 =	-0,55 [m]
H 4 =	-0,55 [m]
H 5 =	0,60 [m]
l 1 =	1,73 [m]
l 2 =	0,50 [m]
l 3 =	1,73 [m]

**Hydraulische Berechnungsparameter:**

A	2,56 m <sup>2</sup>
l <sub>u</sub>	4,65 m
r <sub>hy</sub>	0,55 m
k <sub>St</sub>	25 m <sup>1/3</sup> /s
J <sub>E</sub>	0,3 %

**Nachweis nach der Manning / Strickler:**

$$Q = A \cdot k_{St} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot J_E^{1/2}$$

**Q<sub>max</sub> = 2360 [l/s]**

**Nachweis: Q<sub>vorh</sub> < Q<sub>max</sub>**

**54 < 2.360 [l/s]**

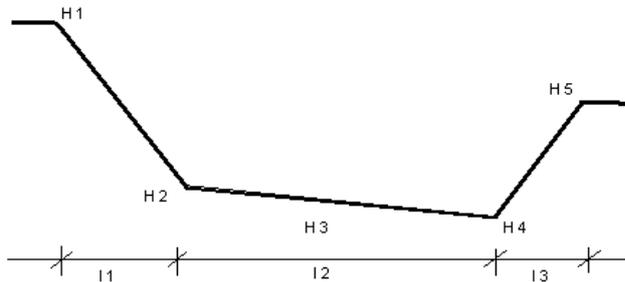
**Nachweisführung Planung an Profil NF4.3**

Zusammenfassung der Abflussmengen:

Abfluss aus Einzugsgebiet 6 und Einzugsgebiet 7: 76,7 [l/s]

gesamt:  $Q_{\text{vorh}}$  77 [l/s]

Profilschema:



Aus Planung:

H 1 =	0,20 [m]
H 2 =	-0,94 [m]
H 3 =	-0,94 [m]
H 4 =	-0,94 [m]
H 5 =	0,20 [m]
l 1 =	1,86 [m]
l 2 =	0,50 [m]
l 3 =	1,86 [m]

**Hydraulische Berechnungsparameter:**

A	2,69 m <sup>2</sup>
$l_u$	4,86 m
$r_{hy}$	0,55 m
$k_{St}$	25 m <sup>1/3</sup> /s
$J_E$	0,3 %

**Nachweis nach der Manning / Strickler:**

$$Q = A \cdot k_{St} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot J_E^{1/2}$$

$Q_{\text{max}} = 2483 \text{ [l/s]}$

Nachweis:  $Q_{\text{vorh}} < Q_{\text{max}}$

77 < 2.483 [l/s]

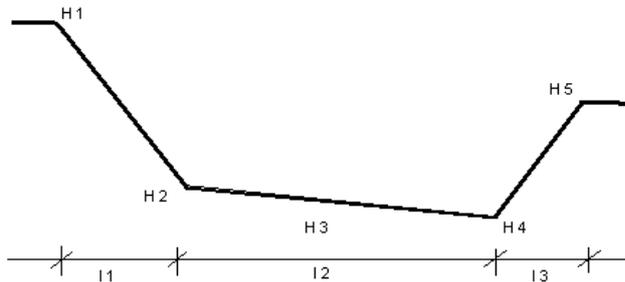
**Nachweisführung Planung an Profil NF5.1**

Zusammenfassung der Abflussmengen:

Abfluss aus Einzugsgebiet 8: 80,2 [l/s]

gesamt:  $Q_{\text{vorh}}$  80 [l/s]

Profilschema:



Aus Planung:

H 1 =	0 [m]
H 2 =	-1,11 [m]
H 3 =	-1,11 [m]
H 4 =	-1,11 [m]
H 5 =	0,30 [m]
l 1 =	2,115 [m]
l 2 =	0,5 [m]
l 3 =	2,115 [m]

**Hydraulische Berechnungsparameter:**

A	2,90 m <sup>2</sup>
$l_u$	5,28 m
$r_{hy}$	0,55 m
$k_{St}$	25 m <sup>1/3</sup> /s
$J_E$	0,3 %

**Nachweis nach der Manning / Strickler:**

$$Q = A \cdot k_{St} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot J_E^{1/2}$$

$Q_{\text{max}} = 2668 \text{ [l/s]}$

Nachweis:  $Q_{\text{vorh}} < Q_{\text{max}}$

80 < 2.668 [l/s]

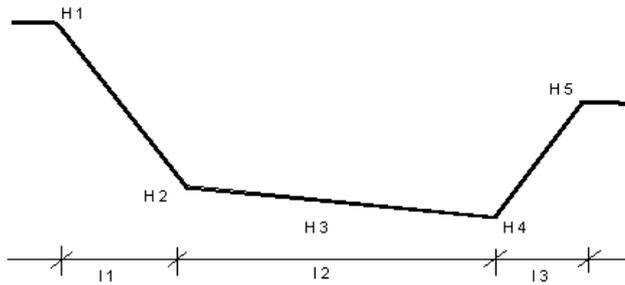
**Nachweisführung Planung an Profil NF6.1**

Zusammenfassung der Abflussmengen:

Abfluss zu 50,2% von Einzugsgebiet 9: 15,2 [l/s]

gesamt:  $Q_{\text{vorh}}$  15 [l/s]

Profilschema:



Aus Planung:

H 1 =	0,25 [m]
H 2 =	-0,78 [m]
H 3 =	-0,78 [m]
H 4 =	-0,78 [m]
H 5 =	0,25 [m]
l 1 =	1,55 [m]
l 2 =	0,50 [m]
l 3 =	1,55 [m]

**Hydraulische Berechnungsparameter:**

A	2,11 m <sup>2</sup>
$l_u$	4,22 m
$r_{hy}$	0,50 m
$k_{St}$	25 m <sup>1/3</sup> /s
$J_E$	0,1 %

**Nachweis nach der Manning / Strickler:**

$$Q = A \cdot k_{St} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot J_E^{1/2}$$

$Q_{\text{max}} = 1052 \text{ [l/s]}$

Nachweis:  $Q_{\text{vorh}} < Q_{\text{max}}$

15 < 1.052 [l/s]

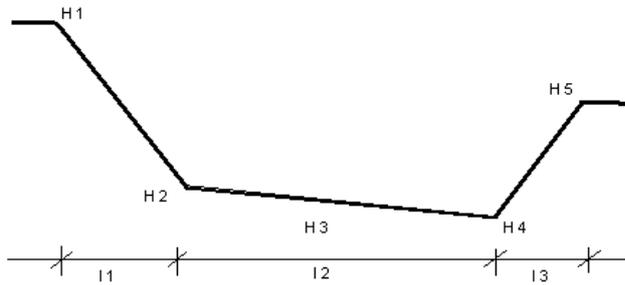
**Nachweisführung Planung an Profil NF6.2**

Zusammenfassung der Abflussmengen:

Abfluss aus Einzugsgebiet 9: 30,3 [l/s]

gesamt:  $Q_{\text{vorh}}$  30 [l/s]

Profilschema:



Aus Planung:

H 1 =	0,15 [m]
H 2 =	-1,13 [m]
H 3 =	-1,13 [m]
H 4 =	-1,13 [m]
H 5 =	0,15 [m]
l 1 =	1,92 [m]
l 2 =	0,50 [m]
l 3 =	1,92 [m]

**Hydraulische Berechnungsparameter:**

A	3,10 m <sup>2</sup>
$l_u$	5,12 m
$r_{hy}$	0,61 m
$k_{St}$	25 m <sup>1/3</sup> /s
$J_E$	0,1 %

**Nachweis nach der Manning / Strickler:**

$$Q = A \cdot k_{St} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot J_E^{1/2}$$

$Q_{\text{max}} = 1753 \text{ [l/s]}$

Nachweis:  $Q_{\text{vorh}} < Q_{\text{max}}$

30 < 1.753 [l/s]

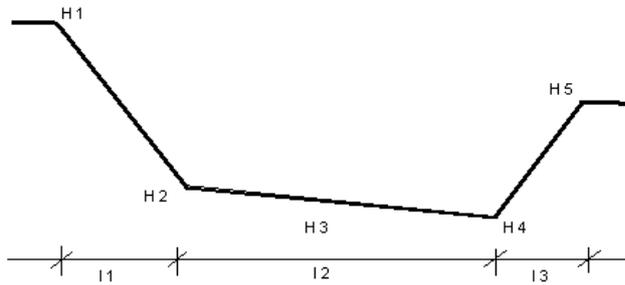
**Nachweisführung Planung an Profil NF7.1**

Zusammenfassung der Abflussmengen:

Abfluss zu 50% von Einzugsgebiet 10: 61,1 [l/s]

gesamt:  $Q_{\text{vorh}}$  61 [l/s]

Profilschema:



Aus Planung:

H 1 =	0,10 [m]
H 2 =	-0,82 [m]
H 3 =	-0,82 [m]
H 4 =	-0,82 [m]
H 5 =	0,10 [m]
l 1 =	1,32 [m]
l 2 =	0,50 [m]
l 3 =	1,32 [m]

**Hydraulische Berechnungsparameter:**

A	1,67 m <sup>2</sup>
$l_u$	3,72 m
$r_{hy}$	0,45 m
$k_{St}$	25 m <sup>1/3</sup> /s
$J_E$	0,1 %

**Nachweis nach der Manning / Strickler:**

$$Q = A \cdot k_{St} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot J_E^{1/2}$$

$Q_{\text{max}} = 778 \text{ [l/s]}$

Nachweis:  $Q_{\text{vorh}} < Q_{\text{max}}$

61 < 778 [l/s]

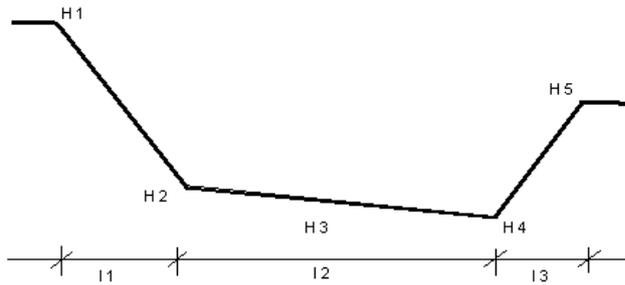
**Nachweisführung Planung an Profil NF7.2**

Zusammenfassung der Abflussmengen:

Abfluss aus Einzugsgebiet 10: 122,2 [l/s]

gesamt:  $Q_{\text{vorh}}$  122 [l/s]

Profilschema:



Aus Planung:

H 1 =	0,05 [m]
H 2 =	-1,12 [m]
H 3 =	-1,12 [m]
H 4 =	-1,12 [m]
H 5 =	0,15 [m]
I 1 =	1,76 [m]
I 2 =	0,50 [m]
I 3 =	1,76 [m]

**Hydraulische Berechnungsparameter:**

A	2,64 m <sup>2</sup>
$l_u$	4,73 m
$r_{hy}$	0,56 m
$k_{St}$	25 m <sup>1/3</sup> /s
$J_E$	0,1 %

**Nachweis nach der Manning / Strickler:**

$$Q = A \cdot k_{St} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot J_E^{1/2}$$

$Q_{\text{max}} =$	1419 [l/s]
--------------------	------------

Nachweis:  $Q_{\text{vorh}} < Q_{\text{max}}$

122 < 1.419 [l/s]

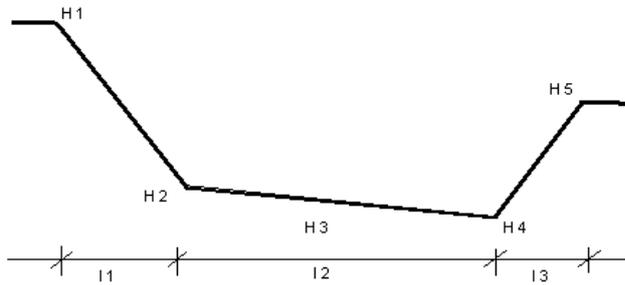
**Nachweisführung Planung an Profil NF8.1**

Zusammenfassung der Abflussmengen:

Abfluss aus Einzugsgebiet 11: 7,5 [l/s]

gesamt:  $Q_{\text{vorh}}$  8 [l/s]

Profilschema:



Aus Planung:

H 1 = -0,10 [m]  
H 2 = -0,55 [m]  
H 3 = -0,55 [m]  
H 4 = -0,55 [m]  
H 5 = -0,10 [m]

I 1 = 0,66 [m]  
I 2 = 0,44 [m]  
I 3 = 0,66 [m]

**Hydraulische Berechnungsparameter:**

A 0,50 m<sup>2</sup>  
l<sub>u</sub> 2,04 m  
r<sub>hy</sub> 0,24 m  
k<sub>St</sub> 25 m<sup>1/3</sup>/s  
J<sub>E</sub> 0,1 %

**Nachweis nach der Manning / Strickler:**

$$Q = A \cdot k_{St} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot J_E^{1/2}$$

$Q_{\text{max}} = 152$  [l/s]

Nachweis:  $Q_{\text{vorh}} < Q_{\text{max}}$

8 < 152 [l/s]

**Unterlage 18.2**  
**Berechnungsunterlagen**

**Verzeichnis der Leitungen und Durchlässe**

## Verzeichnis der Leitungen und Durchlässe

lfd.-Nr	Station (Bezug B70)	neu	vorh	L in m	Querschnitte oberhalb	Querschnitte unterhalb	Querschnitt geplant	Aus- und Einleitgewässer
1	0+075	x		27,2	n.n.	n.n.	400	Straßenseitengraben
2	0+285	x		28,7	n.n.	n.n.	400	Straßenseitengraben und Graben
3	0+285	x		5,9	n.n.	n.n.	400	Straßenseitengraben
4	0+520	x		23	n.n.	n.n.	400	Straßenseitengraben
5	0+645	x		62,7	n.n.	n.n.	400	Straßenseitengraben
6	0+870	x		12,5	n.n.	n.n.	400	Straßenseitengraben und Breinermoorer Sieltief
7	0+870	x		13,5	n.n.	n.n.	400	Straßenseitengraben und Breinermoorer Sieltief
8	0+890	x		13,2	n.n.	n.n.	400	Straßenseitengraben und Breinermoorer Sieltief
9	0+890	x		13,6	n.n.	n.n.	500	Straßenseitengraben und Breinermoorer Sieltief
10	1+555	x		6,6	n.n.	n.n.	400	Straßenseitengraben
11	0+655	x		39,9	n.n.	n.n.	400	Straßenseitengraben

Vorhandene Durchlässe, die im Zuge der Maßnahme rückgebaut/ verdämmt werden

lfd.-Nr	Station (Bezug B70)	neu	vorh	L in m	Baustoff/ Profil	lichte Weite	Baujahr	Baulastträger
a	0+065		x	61,00	Beton/ Eiform	0,60/0,90	1959	Bund
b	1+130		x	19,60	Beton/ Eiform	0,40/0,90	1959	Bund

\* Als Durchlässe wurden Unterquerungen jeglicher Art definiert, die aus ein oder mehreren Haltungen bestehen

\*\* Im Zuge der weiteren Planung können ggf. weitere Durchlässe im Bereich von Zufahrten etc. erforderlich werden

\*\*\*Stationierungen beziehen sich auf die Mitte der Durchlässe

**Unterlage 18.2**  
**Berechnungsunterlagen**

**Niederschlagsdaten nach KOSTRA-DWD 2010R**



# KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 15, Zeile 26  
 Ortsname : Leer (Ostfriesland) (NI)  
 Bemerkung :  
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	4,0	5,5	6,4	7,4	8,9	10,4	11,2	12,3	13,7
10 min	6,7	8,7	9,9	11,4	13,4	15,4	16,6	18,1	20,1
15 min	8,6	11,0	12,4	14,2	16,7	19,1	20,5	22,3	24,7
20 min	10,0	12,8	14,4	16,4	19,2	22,0	23,6	25,6	28,4
30 min	12,0	15,3	17,3	19,7	23,1	26,4	28,3	30,8	34,1
45 min	13,8	17,8	20,2	23,1	27,1	31,2	33,5	36,5	40,5
60 min	14,9	19,5	22,2	25,6	30,2	34,7	37,4	40,8	45,4
90 min	16,4	21,1	23,9	27,5	32,2	37,0	39,8	43,3	48,1
2 h	17,5	22,4	25,3	28,9	33,8	38,7	41,6	45,2	50,1
3 h	19,2	24,3	27,3	31,1	36,2	41,3	44,3	48,0	53,1
4 h	20,6	25,8	28,9	32,7	38,0	43,2	46,3	50,2	55,4
6 h	22,6	28,1	31,2	35,3	40,7	46,2	49,4	53,4	58,8
9 h	24,8	30,5	33,8	38,0	43,7	49,3	52,7	56,8	62,5
12 h	26,6	32,4	35,8	40,1	45,9	51,8	55,2	59,5	65,3
18 h	29,2	35,2	38,8	43,3	49,3	55,4	58,9	63,4	69,5
24 h	31,2	37,4	41,1	45,7	51,9	58,1	61,8	66,4	72,6
48 h	38,1	44,9	48,9	53,9	60,6	67,4	71,4	76,4	83,2
72 h	42,8	49,9	54,1	59,3	66,5	73,6	77,7	83,0	90,1

### Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- hN Niederschlagshöhe in [mm]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	8,60	14,90	31,20	42,80
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	24,70	45,40	72,60	90,10

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei  $1 a \leq T \leq 5 a$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 10 \%$ ,
- bei  $5 a < T \leq 50 a$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 15 \%$ ,
- bei  $50 a < T \leq 100 a$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.



# KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 15, Zeile 26  
 Ortsname : Leer (Ostfriesland) (NI)  
 Bemerkung :  
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	134,7	183,4	211,9	247,8	296,5	345,2	373,6	409,5	458,2
10 min	111,8	145,3	164,9	189,6	223,1	256,6	276,2	300,9	334,4
15 min	95,6	122,5	138,2	158,1	185,0	211,9	227,7	247,5	274,4
20 min	83,4	106,5	120,0	137,0	160,0	183,1	196,6	213,6	236,6
30 min	66,5	85,1	95,9	109,6	128,1	146,6	157,5	171,1	189,6
45 min	51,0	65,9	74,6	85,6	100,5	115,4	124,1	135,1	150,0
60 min	41,4	54,1	61,6	71,0	83,8	96,5	104,0	113,4	126,1
90 min	30,3	39,2	44,3	50,8	59,7	68,5	73,7	80,2	89,0
2 h	24,3	31,1	35,1	40,1	47,0	53,8	57,8	62,8	69,6
3 h	17,8	22,5	25,3	28,8	33,5	38,2	41,0	44,5	49,2
4 h	14,3	17,9	20,1	22,7	26,4	30,0	32,2	34,8	38,5
6 h	10,5	13,0	14,5	16,3	18,9	21,4	22,9	24,7	27,2
9 h	7,7	9,4	10,4	11,7	13,5	15,2	16,3	17,5	19,3
12 h	6,1	7,5	8,3	9,3	10,6	12,0	12,8	13,8	15,1
18 h	4,5	5,4	6,0	6,7	7,6	8,5	9,1	9,8	10,7
24 h	3,6	4,3	4,8	5,3	6,0	6,7	7,2	7,7	8,4
48 h	2,2	2,6	2,8	3,1	3,5	3,9	4,1	4,4	4,8
72 h	1,7	1,9	2,1	2,3	2,6	2,8	3,0	3,2	3,5

### Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	8,60	14,90	31,20	42,80
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	24,70	45,40	72,60	90,10

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %,
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %,
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.