



B 414
Anbau zweier Überholfahrstreifen bei Nister

Anlage 13.1

<p>Nächster Ort: Nister</p> <p>Von NK 5312 070 nach NK 5313 007</p> <p>Baulänge: ca. 1,9 km</p> <p>Länge der Anschlüsse: ca. - km</p>	<p>Landesbetrieb Mobilität Diez</p> 
---	--

FESTSTELLUNGSENTWURF

-Wassertechnische Berechnung-

<p>aufgestellt:</p>  <p>Diez, den 14. 03. 19</p>	

1. Vorbemerkungen

Wie bisher soll das Niederschlagswasser durch das Quer- und Längsgefälle der Straße vorrangig über die belebte Bodenzone der Bankette und Böschungen breitflächig der Versickerung zugeführt werden. Abschnittsweise entwässert die Fahrbahn in begrünte Mulden am Böschungsfuß.

Bei den Brückenüberfahrten erfolgt die Entwässerung frei in die angrenzenden Mulden und Grünflächen.

Entlang der Ausbaustrecke ist die Entwässerung wie folgt vorgesehen:

Zwischen Bau-km 0+000 und 0+164 erfolgt eine breitflächige Ableitung über die Bankette in das anstehende Gelände (links und rechts).

Von Bau-km 0+170 bis 0+760 erfolgt auf der linken Seite ebenfalls eine breitflächige Ableitung über die Bankette in das anstehende Gelände. Ein Gewässer III. Ordnung, („Alte Nister“) nördlich der B 414 (von ca. 0+620 bis 0+780) bleibt in seiner Art und Nutzung bestehen und wird von der neuen Böschung nur unwesentlich tangiert.

Südlich der B 414 zwischen Bau-km 0+173 und ca. 0+570 ist derzeit ein Graben vorhanden, der zukünftig entlang des neuen Böschungsfußes als Straßenmulde mit den Abmessungen $B / H = 1,50 / 0,30$ m ausgebildet wird. Das Niederschlagswasser wird in einen zur Nister führenden Graben geleitet (Einleitungsstelle 1, liegt bei ca. Bau-km 0+173 oberhalb eines vorhandenen Wegedurchlasses DN 300).

Nach der Hammergrabenquerung ab Bau-km 0+595 bis 0+790 ist auf der rechten Böschungsseite eine neue Mulde erforderlich, da daran anschließend ein neuer Wirtschaftsweg angelegt wird. Eine breitflächige Versickerung ins anstehende Gelände ist somit nicht möglich. Die Mulde wird an den Hammergraben angeschlossen. Dort befindet sich die Einleitungsstelle 2. Am Ende des neuen Wirtschaftsweges bei Bau-km 0+790 endet auch die Entwässerungsmulde.

Ab dort werden die Wässer bis zum Ausbauende entlang des rechten Fahrbahnrandes wieder breitflächig in die anstehenden Flächen geleitet.

Zwischen Bau-km 0+760 (Einleitungsstelle 3 mit Einleitung in die „Alte Nister“) und 1+240 wird auch entlang des linksseitigen Böschungsfußes eine Entwässerungsmulde angelegt.

Ab Bau-km 1+240 bis zum Ausbauende hin wird auf eine Mulde verzichtet, da ab diesem Bau-km keine Wässer von der Fahrbahn in nördlicher Richtung abfließen. Die Wässer der Grünflächen können schadlos in den anstehenden Flächen versickern.

Der vorhandene Durchlass DN 400 bei Bau-km 1+825 bleibt von der Baumaßnahme unberührt.

Für die Einleitstellen 1 bis 3 aus den geplanten Mulden von Bau-km 0+173 bis 0+570 und von 0+595 bis 0+790 (rechtsseitig) sowie von 0+760 bis 1+240 (linksseitig) liegen bisher keine Einleitgenehmigungen vor und werden daher mit dieser Unterlage beantragt. Die Notwendigkeit einer Regenwasserbehandlung wird gemäß Bewertungsverfahren des Merkblattes DWA-M 153, beispielhaft für einen Muldenabschnitt, geprüft. Dabei wird aufgrund der freien Entwässerung eine Vorbehandlung durch die belebte Bodenzone der Böschungen und Mulden angenommen.

2. Berechnungsgrundlagen

Regenspende

Die maßgebende Regenspende wird anhand des Starkniederschlagshöhen-Atlas des Deutschen Wetterdienstes (KOSTRA-DWD-2010R) ermittelt.

Für das vorliegende Rasterfeld $\rightarrow 17 \downarrow 59$ ergeben sich folgende Regenspenden:

$$r_{15, n=1} = 115,6 \text{ l/(s*ha)}$$

$$r_{15, n=0,2} = 195,5 \text{ l/(s*ha)}$$

Unter Berücksichtigung eines Toleranzbetrages von 10 % wird für die Dimensionierung eine Regenspende von:

$$r_{15, n=1} = 115,6 \text{ l/(s*ha)} \times 1,10 = 127,2 \text{ l/(s*ha)}$$

angenommen.

Gewählte Bemessungsparameter

- Spitzenabflusswerte (nach RAS-EW 2005)

Befestigte Flächen:

Straßenfläche $\psi = 0,90$

Unbefestigte Flächen:

Mulde und Einschnittsböschung $\psi = 0,30$

Bankett und Dammböschung, spezifische Versickerungsrate $q_s = 100 \text{ l/(s*ha)}$

$$\rightarrow \psi = (r_{15, n=1} - q_s) / r_{15, n=1}$$

$$= (115,6 \text{ l/(s*ha)} - 100 \text{ l/(s*ha)}) / 115,6 \text{ l/(s*ha)} = 0,13$$

Außengebiete $\psi = 0,10$

- Mulde (RAS-Ew 2005)

Häufigkeit : $n = 1$ (1-jährliches Ereignis)

Regendauer : $D = 15 \text{ min.}$

- Durchlässe (RAS-Ew 2005)

Häufigkeit : $n = 0,2$ (5-jährliches Ereignis)

Regendauer : $D = 15 \text{ min.}$

3. Nachweis der Mulden

Nach RAS-EW wird die Bemessung der Entwässerungseinrichtung nach den Formeln (3) und (4) durchgeführt.

Die in die Mulden entwässernden befestigten Flächen inkl. der Mehrversiegelung durch den Anbau sowie die Flächen für Bankette, Böschungen und Mulden betragen:

Bau-km 0+164 bis 0+580 rechts:

Fahrbahn :	$356,00 \text{ m} * 11,50 \text{ m} + 60,00 \text{ m} * 7,25 \text{ m} = 4.529 \text{ m}^2$
Bankett, Dammböschung:	920 m^2
Mulde:	611 m^2

Bau-km 0+ 595 bis 0+790 rechts:

Fahrbahn :	$195,00 \text{ m} * 7,25 \text{ m} = 1.414 \text{ m}^2$
Bankett, Dammböschung:	466 m^2
Mulde:	293 m^2

Bau-km 0+760 bis 1+240 links:

Fahrbahn :	$60,00 \text{ m} * 6,50 \text{ m} + 420,00 \text{ m} * 7,25 \text{ m} = 3.435 \text{ m}^2$
Bankett, Dammböschung:	1.507 m^2
Mulde:	720 m^2

Bei einem Regenereignis von $r_{15,n=1} = 115,6 \text{ l/(s*ha)}$ ergibt dies nachfolgende Oberflächenabflüsse:

$$Q_R = A_E * \psi \text{ [l/s]} * r_{15,n=1}$$

Mulde zur Einleitstelle 1 (Bau-km 0+173 bis 0+580 rechts)

Fahrbahn:	$Q = 0,453 \text{ ha} * 115,6 \text{ l/(s*ha)} * 0,90 =$	$47,1 \text{ l/s}$
Bankett, Dammböschung:	$Q = 0,092 \text{ ha} * 115,6 \text{ l/(s*ha)} * 0,13 =$	$1,4 \text{ l/s}$
Mulde:	$Q = 0,061 \text{ ha} * 115,6 \text{ l/(s*ha)} * 0,30 =$	$2,1 \text{ l/s}$
	$Q_{\text{ges.}} =$	$50,6 \text{ l/s}$

Mulde zur Einleitstelle 2 (Bau-km 0+595 bis 0+790 rechts)

Fahrbahn:	$Q = 0,141 \text{ ha} * 115,6 \text{ l/(s*ha)} * 0,90 =$	$14,7 \text{ l/s}$
Bankett, Dammböschung:	$Q = 0,047 \text{ ha} * 115,6 \text{ l/(s*ha)} * 0,13 =$	$0,7 \text{ l/s}$
Mulde:	$Q = 0,029 \text{ ha} * 115,6 \text{ l/(s*ha)} * 0,30 =$	$1,0 \text{ l/s}$
	$Q_{\text{ges.}} =$	$16,4 \text{ l/s}$

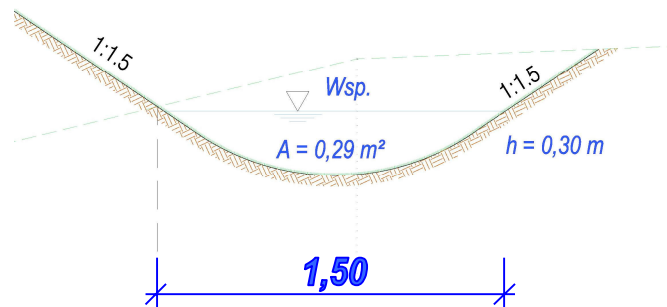
Mulde zur Einleitstelle 3 (Bau-km 0+760 bis 1+240 links)

Fahrbahn:	$Q = 0,344 \text{ ha} * 115,6 \text{ l/(s*ha)} * 0,90 =$	35,8 l/s
Bankett, Dammböschung:	$Q = 0,151 \text{ ha} * 115,6 \text{ l/(s*ha)} * 0,13 =$	2,3 l/s
Mulde:	$Q = 0,072 \text{ ha} * 115,6 \text{ l/(s*ha)} * 0,30 =$	2,5 l/s
	$Q_{\text{ges.}} =$	40,6 l/s

Der hydraulische Nachweis erfolgt für die Mulde mit den hydraulisch ungünstigsten Bedingungen nach Manning-Strickler.

$k_{St} = 25 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ (s. Tabelle 2, Mulden, Rasen)
 $I_{\min} = 0,0045$ (0,45 %)
 $A_{Mu} = 0,29 \text{ m}^2$
 $l_u = 1,65 \text{ m} \Rightarrow r_{hy} = A_{Gr} / l_u$
 $r_{hy} = 0,176 \text{ m}$

Muldenprofil



$Q_{\max} = k_{St} * r_{hy}^{2/3} * I_{so}^{1/2} * A_{Mu} [\text{m}^3/\text{s}]$

$Q_{\max} = 25 * 0,176^{2/3} * 0,0045^{1/2} * 0,29 [\text{m}^3/\text{s}]$

$Q_{\max} = 0,153 \text{ m}^3/\text{s} = 153 \text{ l/s} > Q_{\text{erf.}} = 50,6 \text{ l/s} * 1,1 = 55,7 \text{ l/s}$

Die geplanten Mulden sind alle in der Lage die maximal anfallenden Wassermengen in voller Höhe abzuleiten.

4. Tabellarische Zusammenfassung der Einleitstellen

Einleitstelle	Einleitwasser- menge $Q_{r15(n=1)}$	Gemarkung	Flur	Flur- stück	Rechtswert (GK)	Hochwert (GK)
E 1	50,6 l/s	Nister	24	78	3417852,438	5615827,858
E 2	16,4 l/s	Nister	24	73	3418273,573	5615846,059
E 3	40,6 l/s	Nister	27	235	3418438,008	5615878,054

5. Bewertungsverfahren gemäß Merkblatt DWA-M 153

siehe tabellarische Ermittlung im Anhang

6. Nachweis vorhandener Durchlässe

Die Entwässerungsmulde von Bau-km 0+173 bis ca. 0+570 mündet in einen Wegedurchlass bei Bau-km ca. 0+173, der nachfolgend aufgeführte Wassermengen ableiten kann:

Durchlass : DN 300 Sb

Rohrlänge : L = 5,60 m

Gefälle : I = 32,7 ‰

Betriebliche Rauheit : $k_b = 1,50$ mm

Q_{\max} : 178 l/s (Tabellenwert)

$Q_{\max} = 178$ l/s > $Q_{\text{erf}, n=0,2} = 50,6$ l/s * 195,5 l/(s*ha) / 115,6 l/(s*ha) = 85,6 l/s

Der vorhandene Durchlass ist, bei einer Leistungsreserve von rd. 50 %, in der Lage die anfallenden Wassermengen in voller Höhe abzuleiten.

Ein Nachweis des vorhandenen Straßendurchlasses bei Bau-km 1+824 wird aufgrund unveränderter Voraussetzungen nicht geführt.

**Bewertungsverfahren nach Merkblatt
DWA - M 153**

Projekt: Anbau zweier Überholfahrstreifen an der B 414 bei Nister

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
kleiner Hügel- und Berglandbach	G 5	18

Herkunftsfläche (F)	Beiwert	Fläche [ha]	A u,i [ha]
Fahrbahn B 414	0,90	0,344	0,310
Bankett, Dammböschung	0,13	0,151	0,020
Mulde	0,30	0,072	0,022

Flächenanteil f i (Kapitel 4)		Luft L i (Tabelle A.2)		Fläche F i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B i
A u,i	f i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	B i = f i * (L i + F i)
0,310	0,88	L1	1	F5	27	24,6
0,020	0,06	L1	1	F1	5	0,4
<u>0,022</u>	<u>0,06</u>	L1	1	F1	5	0,4
0,352	1,00					
Abflussbelastung B = \sum B_i:						25,4

Keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B < G$ **nicht erfüllt**

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$:	0,7
---	-----

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D i
Versickerung durch 20 cm Oberboden	D 2	0,20
Durchgangswert D = Produkt aller D i (Kapitel 6.2.2.):		0,20

Emissionswert E = B * D:	5,1
---------------------------------	------------

E = 5,1 G = 18 Anzustreben $E < G$ **erfüllt**

Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn: $E > G$