

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 18.4.1: Nachweis Vorflutgraben Erläuterungsbericht

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

i.A. [Weß](#)

Fachdezernatsleitung

Inhaltsverzeichnis

1	VERANLASSUNG	3
2	BERECHNUNGSGRUNDLAGEN	3
3	VORFLUTER	4
4	EINZUGSGEBIET	5
5	FAZIT	5

1 Veranlassung

Im Zuge der Bahnübergangsbeseitigung der K904 in Gelnhausen OT Hailer-Meerholz, ist die Entwässerung des zukünftigen Brückenbauwerkes sowie der K904/Liebloser Straße in einen vorhandenen Graben nördlich der DB-Strecke vorgesehen. Ein Übersichtslageplan zum Vorhaben ist der Unterlage 18.4.2 zu entnehmen.

Vor dem Hintergrund der hydraulischen Schadlosigkeit ist es erforderlich die Leistungsfähigkeit des Vorflutgrabens nachzuweisen. Bei dem geforderten Nachweis handelt es sich um eine Abschätzung, inwieweit das vorhandene Abflussvermögen des Grabensystems das zusätzliche Oberflächenwasser aufnehmen und schadlos ableiten kann.

In Abstimmung mit dem Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt in Frankfurt a. M. wurde für die Nachweisführung folgende Verfahrensweise festgelegt:

- Wahl von wenigen, ungünstigen bzw. für die Abschätzung aussagekräftigen Abflussprofilen, pauschaler Ansatz der geringen Geländeneigung für das hydraulische Gefälle
- hydraulische Berechnung des bordvollen Abflusses nach Manning-Strickler
- Abschätzung prozentualer freier Kapazitäten des ungünstigsten Grabenprofils in Bezug auf die Einleitmenge aus der Straßenbaumaßnahme.

2 Berechnungsgrundlagen

Die Ermittlung der Abflussmengen erfolgte gemäß RAS-EW¹

- mit einer jährlichen Häufigkeit von $n = 1$
- bei einer Regendauer von 15 Minuten

Als Regenspende wurde die Starkniederschlagshöhe gemäß KOSTRA-DWD 2010R Spalte 28, Zeile 66 mit

122,20 l/(s*ha)

zugrunde gelegt.

¹ Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung Ausgabe 2005

Die Ermittlung der Abflussmengen kann der Unterlage 18.2 entnommen werden.

Der Nachweis der jeweiligen ungünstigsten Grabenprofile erfolgte gemäß RAS-EW mittels der Abflußformel nach Manning-Strickler:

$$Q = k_{St} * I^{1/2} * r_{hy}^{2/3} * A$$

Es bedeuten:

- Q = Abflussmenge [m³/s]
k_{St} = Rauigkeit nach Strickler 25 [m^{1/3}/s] (Annahme Erdkanäle stark bewachsen)
I = Sohlgefälle [m/m]
r_{hy} = hydraulischer Radius [m]
A = abflusswirksamer Querschnitt [m²].

Der Nachweis des Abflussvermögens der Grabenprofile ist in der Unterlage 18.4.6 beinhaltet.

3 Vorfluter

Der bestehende Graben wird als Gewässer III. Ordnung eingestuft. Die Unterhaltung obliegt der Stadt Gelnhausen. Die Länge des Grabens, ab der Einleitstelle bis zum Gewässer „Kinzig“ (Gewässer II. Ordnung), beträgt ca. 1,32 km und weist ein durchschnittliches Gefälle von 2,17 ‰ auf.

Der Untersuchungsbereich des Grabens wurde auf drei Abschnitte aufgeteilt, in welchem das jeweils ungünstigste Abflussprofil ermittelt wurde. Die maßgebenden Profile für die Nachweisführung wurden anhand des geringsten Grabenquerschnittes und Gefälles gewählt. Diese liegen bei:

<u>Station</u>	<u>Querschnitt (m²)</u>
0+160	0, 77
0+780	2, 91
0+845	3, 30

Die o. g. Profile sind in der Unterlage 18.4.3 dargestellt.

4 Einzugsgebiet

Das im Bestand befindliche Einzugsgebiet beinhaltet den nördlichen Teilbereich der K904 ab DB-Strecke bis in Höhe des Grabens Abschnitt 1. Die Fläche des Einzugsgebietes beträgt ca. $A_E = 0,17$ ha.

Das südlich der DB-Strecke befindliche Einzugsgebiet der K904 sowie der K862 entwässert über ein parallel zur K904 (Liebloser Straße) verlaufendes Grabensystem mit Zufluss in den in der Landstraße befindlichen Regenwasserkanal, welcher in das weiter östlich verlaufende Grabensystem mit Verbindung zum Grabenabschnitt 2 entwässert. Die Fläche des Einzugsgebietes beträgt ca. $A_E = 1,31$ ha.

Das für den Nachweis einbezogene Einzugsgebiet der vorgesehenen Entwässerung besteht aus den Straßen-, Brücken-, und Radwegflächen im Zuge der K862 und K904 und kann der Unterlage 18.4.4 entnommen werden. Darin berücksichtigt sind K862 – Hanauer Straße / Gelnhäuser Straße von Ha-Nr. 01 bis HA-Nr 05 und K904 Bau-km 0+000,00 bis 0+825,000.

Die Größe des Einzugsgebietes beträgt ca. $A_E = 2,08$ ha; $A_U = 1,30$ ha.

Die Gegenüberstellung der Einzugsgebiete Bestand / Planung erfolgt bezogen auf die Einleitung in die Kinzig, da die Südlich der DB-Strecke abflussrelevanten Flächen über das Kanalsystem der Stadt Gelnhausen und weiterführend in das Grabensystem abgeführt werden.

Die entsprechenden Einleitmengen und die Gegenüberstellung sind in der Unterlage 18.2 beinhaltet.

5 Fazit

Im Ergebnis der hydraulischen Berechnungen ergeben sich für die maßgebenden Grabenprofile im Bestand folgende Abflüsse bei Bordvöllfüllung:

Grabenabschnitt 1, Profil Station 0+160 = ca. 197 l/s

Grabenabschnitt 2, Profil Station 0+780 = ca. 1.141 l/s

Grabenabschnitt 3, Profil Station 0+845 = ca. 804 l/s

Das ermittelte Abflussvermögen, benetzte Umfänge und hydraulische Radien können der Unterlage 18.4.6 entnommen werden.

Im Vergleich der zukünftigen Einleitmengen mit den o. g. Werten bei Bordvullfüllung ergeben sich folgende Auslastungen in den Grabenabschnitten 1 – 3 des namenlosen Gewässers:

Grabenabschnitt 1, Profil Station 0+160 = ca. 75,00%

Grabenabschnitt 2, Profil Station 0+780 = ca. 13,00 %

Grabenabschnitt 3, Profil Station 0+845 = ca. 18,50 %

Bezogen auf die Einleitstelle am Grabenabschnitt 1 ist ein schadloser Abfluss bei einem Regenereignis von $r_{15;1}$ gewährleistet.

Da bei den Grabenabschnitten 2 und 3 weitere Einzugsflächen der Kinzigau bzw. Abflüsse durch das kanalisierte Regenwassersystem der Ortslagen Meerholz und Hailer wirksam werden, stellt sich ein Vergleich mit der durch die K862 und K904 ermittelten Abflussmenge als nicht sinnvoll dar.

Um ein möglichst einheitliches Grabenprofil und damit einheitliche Vorflutbedingungen zu schaffen, wird im Rahmen der wiederkehrenden Unterhaltungsarbeiten eine Nachprofilierung der Grabensohle der Grabenabschnitte 1 bis 3 bis zum ersten Durchlass bei Stat. 0+940 mit einem Gefälle von ca. 1,85 ‰ (Grabenabschnitt 1) und 1,03 ‰ (Grabenabschnitt 2+3) empfohlen, sodass ein geordneter Abfluss gewährleistet werden kann. Für den übrigen Bereich des Grabenabschnitts 3 wird eine Beräumung bis zur Kinzig vorgeschlagen.

Die im Grabenabschnitt 3 befindlichen Durchlässe können beibehalten werden. Die Ermittlung der Leistungsfähigkeit der bestehenden Durchlässe kann der Unterlage 18.4.6 entnommen werden. Hierbei wurde ein Längsgefälle von 1 % berücksichtigt.

Bearbeitet:

Bad Hersfeld, November 2022

Battenberg & Koch GbR

W. und S. Battenberg, T. Brechtel

i.A. gez. Pascal Zimmermann
