



Gemeinde Fischerbach

**Erschließung "Ortsmitte Süd", BA I
Neubau Feuerwehr und Bauhof
- Entwässerung -**

Zwischenbericht zum Bebauungsplan

Lauf, 06.02.12 Hi-bi

zink
INGENIEURE

Poststr. 1 · 77886 Lauf · ☎ 07841 703-0
Fax 07841 703-80 · info@zink-ingenieure.de

Inhalt:

1. Allgemeines und Veranlassung	3
2. Aufgabenstellung	3
3. Bestehende Entwässerungsverhältnisse.....	3
4. Geplante Entwässerung.....	3
5. Abwasserabflüsse	4
5.1 Schmutz,- Fremd- und Trockenwetterabfluss	4
6. Entwässerung über Graben im Sandgewann	6
7. Regenwasserabfluss und -rückhaltung.....	9
8. Zusammenfassung	9
9. Literatur- und Unterlagenverzeichnis	10
9.1 Normen und Richtlinien.....	10
9.2 Grundlagen/Entwürfe	10

1. Allgemeines und Veranlassung

Die Gemeinde Fischerbach mit einer Fläche von ca. 2030 ha liegt im mittleren Schwarzwald im Kinzigtal in ruhiger Lage, etwas abseits der Bundesstraße 33. Das Gemeindegebiet erstreckt sich von der Kinzig in 220 m +NN, die bewaldeten Hänge hinauf bis zum Gipfel des Brandenkopf in 945 m+NN. Fast zwei Drittel der Gemarkung besteht aus Wald. Fischerbach zählt derzeit ca. 1.740 Einwohner.

Hier soll südlich der Hauptstraße und der Grundschule ein Feuerwehrgerätehaus und ein neuer Bauhof entstehen. Die zu bebauende Fläche fällt stark Richtung Süden ab. Um das Baufeld erschließen zu können, muss eine neue Straße sowie die Entwässerung geplant werden.

2. Aufgabenstellung

Es ist ein sinnvolles Konzept zur Entwässerung der neuen Erschließungsstraße sowie der anschließenden Gebäude zu entwerfen.

Das Regenwasser soll südöstlich der Erschließungsstraße in den Entwässerungsgraben eingeleitet werden. Das Schmutzwasser muss an den vorhandenen Schmutzwasserkanal DN 300, der von Westen nach Osten quer durch das geplante Gebiet verläuft, angeschlossen werden. Im Bereich des Baufeldes muss der vorhandene Kanal verlegt werden.

3. Bestehende Entwässerungsverhältnisse

Die Gemeinde Fischerbach entwässert vorwiegend im Mischsystem.

4. Geplante Entwässerung

Nach den Forderungen des Gesetzgebers sind Erschließungen von Neubaugebieten hinsichtlich der Sammlung und Ableitung von Oberflächenwasser umfänglich zu betrachten. Vor allem sind Versickerungen von unbelastetem Niederschlagswasser bzw. Regenwasserrückhaltungen zu prüfen.

Am 02.11. und 04.11.11 wurden geotechnische Untersuchungen durch das Büro für Baugrundfragen, Ingenieurgeologie, Tunnelbau und Hydrologie, Dipl. Geologe R. Basler durchgeführt.

Im Baufeld zur zukünftigen "Ortsmitte Süd" liegen mächtige, überwiegend lehmige Hangschotterdecken vor. Mit zunehmender Tiefe steigt der Anteil an Grobsand oder an Steinen an. Während den geotechnischen Untersuchungen für die zukünftige "Ortsmitte Süd" konnte kein anstehendes Grundwasser angetroffen werden.

Lediglich in einer Schürfgrube wurden im Auenlehm in gering mächtigen, grobsandigen Einschaltungen Sickerwasser gefunden. Laut der geotechnischen Untersuchung stellen die mächtigen Hanglehmdecken mit einem abgeschätzten K_f -Wert von etwa 10^{-8} m/sec kein geeignetes Substrat da. Auch der tonige Auenlehm ab etwa 3,5 m unter Gelände, der in einer Schürfe vorgefunden wurde, ist eher als wasserstauendes Substrat anzusehen.

Nach Rammsondierung RF 4 wäre erst ab einer Tiefe von ca. 5,5 m unter Gelände ein versickerungsfähiges Substrat zu finden. Dies müsste allerdings noch durch eine aufwendige Kernbohrung mit Versickerungsversuch überprüft werden. Daher müssten Rigo- len von mindestens 5,0 m Tiefe mit ausreichender Anbindung an ein ausreichend versickerungsfähiges Substrat gebaut werden.

Aus diesem Grund ist eine Versickerung des Regenwassers im Baufeld nicht anzustreben. Deshalb wird das Oberflächenwasser in Kanälen gesammelt und in Richtung nächstliegendem Entwässerungsgraben abgeleitet.

5. Abwasserabflüsse

5.1 Schmutz,- Fremd- und Trockenwetterabfluss

Der Nachweis der Schmutzwasserkanäle erfolgt in vereinfachter Form. Der Schmutzwasserabfluss der entsprechenden Teilnetze wird ermittelt und dem maximalen hydraulischen Leitungsvermögen gegenübergestellt.

Es finden die Vorgaben aus der ATV-A 118 [A1] Anwendung.
Für den häuslichen Schmutzwasserabfluss:

- 150 l/(E·d)
- Stündlicher Spitzenwert von $q_{s,x} = 4 \text{ l/(s} \cdot 1000\text{E)}$

Für den betrieblichen Schmutzwasserabfluss:

- $q_G = 0,5 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$

Der Fremdwasserabfluss wird ebenfalls aus den Vorgaben der ATV-A 118 [A1] übernommen:

- bei Trockenwetter: $q_{f,x} = 0,05 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$
- bei Regenabfluss: $q_{r,Tr} = 0,4 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$

Aus diesen Bedingungen ergeben sich folgende Abflüsse für das Baufeld:

Der Schmutzwasserabfluss ergibt sich zu:

- häuslich: $Q_H = \frac{q_s * ED * A}{1000} \text{ l/s}$
 $Q_{H1} = \frac{4 * 0,89 * 0,68}{1000} = 0,00242 \text{ l/s}$
 $Q_{H2} = \frac{4 * 0,89 * 0,38}{1000} = 0,00135 \text{ l/s}$
- betrieblich: $Q_G = q_G * A \text{ l/s}$
 $Q_{G1} = 0,5 * 0,68 = 0,34 \text{ l/s}$
 $Q_{G2} = 0,5 * 0,38 = 0,19 \text{ l/s}$

Der Fremdwasserabfluss ergibt sich zu:

- bei Trockenwetter: $Q_F = q_F * A_{ges} \text{ l/s}$
(Q_f zwischen 0,05 – 0,15 zu wählen)
 $Q_{F1} = 0,1 * 0,68 = 0,068 \text{ l/s}$
 $Q_{F2} = 0,1 * 0,38 = 0,038 \text{ l/s}$
- Regenabfluss: $Q_{R,Tr} = q_{R,Tr} * A_{E,k,3} \text{ l/s}$
 $Q_{R,Tr1} = 0,4 * 0,68 = 0,272 \text{ l/s}$
 $Q_{R,Tr2} = 0,4 * 0,38 = 0,152 \text{ l/s}$

Der Trockenwetterabfluss beträgt somit:

$$Q_{t,x} = Q_H + Q_G + Q_F + Q_{R,Tr} \text{ l/s}$$

$$Q_{t,x1} = 0,00242 + 0,34 + 0,068 + 0,272 = 0,68 \text{ l/s}$$

$$Q_{t,x2} = 0,00135 + 0,19 + 0,038 + 0,152 = 0,38 \text{ l/s}$$

6. Entwässerung über Graben im Sandgewann

Aus den drei an den Graben angeschlossenen Flächen wird mit folgenden Abflüssen gerechnet:

Tabelle 1 – Bestehende Flächen an Graben

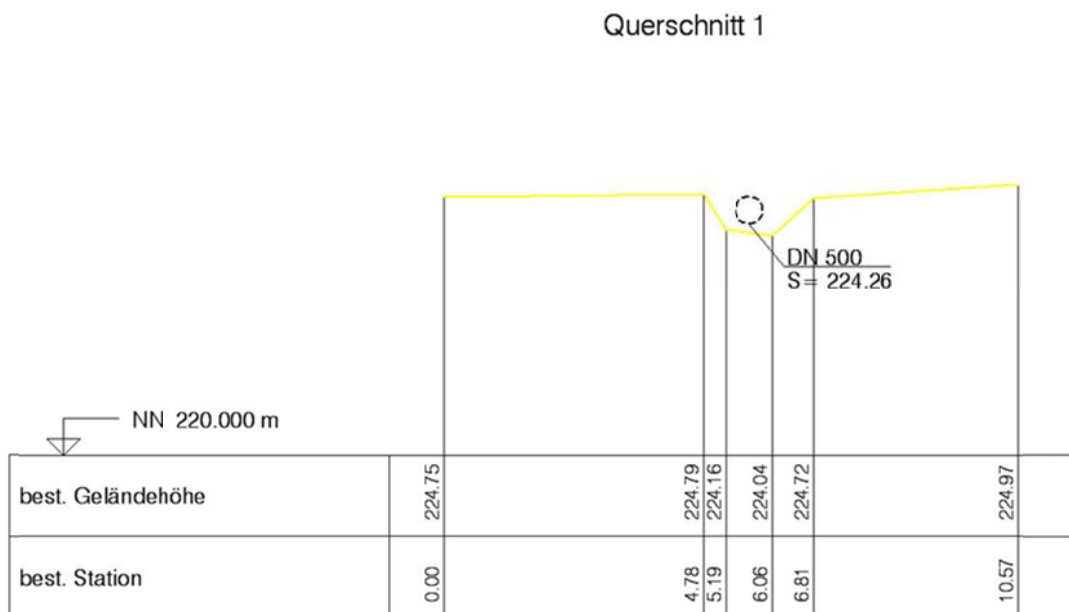
Regen $q_{r15(0,5)} = 181,5 \text{ l/s*ha}$

Fläche	Größe [ha]	Abflussbeiwert	Abfluss [l/s]
A1	13,91	0,15	378,70
A2	2,76	0,60	300,56
A3	3,58	0,15	97,47
Summe	20,25		776,73

Mit dem bestehenden Abfluss im Graben von ca. 780 l/s ergibt sich im Graben ein Wasserstand von ca. 0,36 m.

Der Graben hat folgenden Querschnitt (Grafik 1).

Grafik 1 – Grabenquerschnitt



Aus der Fläche der "Ortsmitte Süd" kommen ca. 145 l/s neu hinzu. Daraus ergibt sich im Graben ein neuer Wasserstand von ca. 0,39 m.

Berechnet man den Zufluss im Graben mit dem Gesamtzufluss zum Katzensgraben aus ca. 34 ha, so ergibt sich $Q = 1150,00$ l/s und ein Wasserstand von ca. 0,44 m und mit den zusätzlichen 145 l/s aus der "Ortsmitte Süd" ein Wasserstand von 0,47 m.

Somit reicht der bestehende Graben aus.

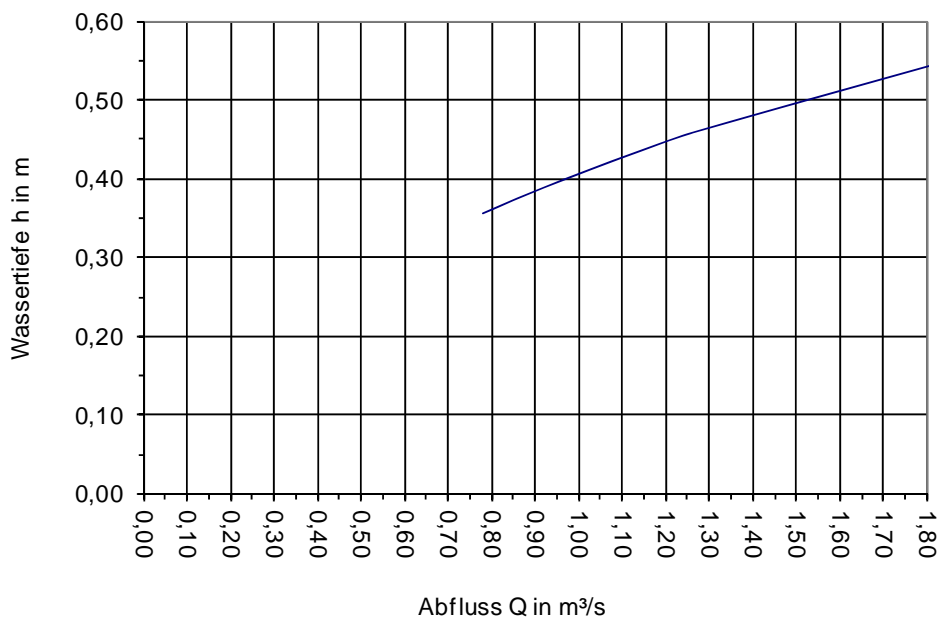
Tabelle 2 - Wasserstand Graben

Regelprofil

Sohlbreite 1,00 m
 Böschungsneigung 1,5 -
 Sohlgefälle 17,6 ‰
 Rauigkeitsbeiwert 28 m^{1/3}/s

Q m ³ /s	h m	A m ²	U m	R m	v m/s	Q m ³ /s	τ N/m ²	τ _{1,0 m} N/m ²
0,780	0,356	0,546	2,284	0,239	1,429	0,8	61,3	-110,9
0,925	0,390	0,618	2,406	0,257	1,499	0,9	67,1	-105,0
1,150	0,437	0,723	2,576	0,281	1,591	1,2	75,2	-96,9
1,295	0,464	0,787	2,673	0,294	1,642	1,3	79,9	-92,3
2,500	0,648	1,278	3,336	0,383	1,956	2,5	111,6	-60,6
3,000	0,708	1,460	3,553	0,411	2,050	3,0	121,9	-50,3
3,500	0,764	1,640	3,755	0,437	2,135	3,5	131,5	-40,6
4,000	0,814	1,808	3,935	0,459	2,209	4,0	140,1	-32,0
4,500	0,861	1,973	4,104	0,481	2,276	4,5	148,2	-23,9
5,000	0,905	2,134	4,263	0,500	2,338	5,0	155,8	-16,4
5,500	0,947	2,292	4,414	0,519	2,396	5,5	163,0	-9,1
6,000	0,987	2,448	4,559	0,537	2,451	6,0	169,9	-2,2
6,500	1,025	2,601	4,696	0,554	2,502	6,5	176,5	4,3
7,000	1,061	2,750	4,825	0,570	2,549	7,0	182,7	10,5
8,000	1,127	3,032	5,063	0,599	2,635	8,0	194,0	21,9
9,000	1,189	3,310	5,287	0,626	2,714	9,0	204,7	32,5
10,000	1,249	3,589	5,503	0,652	2,790	10,0	215,0	42,9
10,500	1,277	3,723	5,604	0,664	2,824	10,5	219,9	47,7

Grafik 2: Schlüsselkurve



7. Regenwasserabfluss und -rückhaltung

Wie aus den wasserrechtlichen Rahmenrichtlinien zu entnehmen ist, sind für zusätzliche Befestigungen in Einzugsgebieten und für die damit verbundenen höheren Bemessungsabflüsse modifizierte Maßnahmen zur Reduzierung der Bemessungsabflüsse erforderlich. Bei der Anordnung und Gestaltung von Maßnahmen zur Regenwasserrückhaltung sind die bestehenden Verhältnisse (z. B. Entwässerung und Oberflächenwasser) zu betrachten und zu bewerten. Da, wie zuvor beschrieben, eine Versickerung von unbelastetem Niederschlagswasser im Einzugsgebiet nicht realisierbar ist, ist eine Sammlung und Weiterleitung in den Graben im Sandgewann vorgesehen.

Möglich wäre eine zentrale Regenwasserrückhaltung im Bereich des Auslaufes des Kanals zum Graben.

8. Zusammenfassung

Die geplante "Ortsmitte Süd", BA 1, ist im Trennsystem zu entwässern. Das Schmutzwasser ist in die bestehende Kanalisation östlich der neuen Ortsmitte Süd einzuleiten. Dieses Entwässerungsnetz ist in der Lage, das zusätzlich anfallende Schmutzwasser aufzunehmen und schadlos der Kläranlage zuzuführen.

Das Oberflächenwasser ist im geplanten Regenwasserkanalnetz zu sammeln und südöstlich der geplanten Ortsmitte Süd in den Graben im Sandgewann zu leiten. Der Graben ist in der Lage, die zusätzliche Wassermenge aufzunehmen.

Der quer durch die neue Ortsmitte Süd verlaufende Mischwasserkanal ist im Bereich des Baufeldes zu verlegen.

9. Literatur- und Unterlagenverzeichnis

9.1 Normen und Richtlinien

[A 1] Arbeitsblatt DWA-A 118, Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen, März 2006

[A 2] DIN EN 752-2, Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden, 2008

[A 3] Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit bestehender Entwässerungssysteme, Arbeitsbericht DWA/KA Abwasser/Abfall 2004 (51 Nr. 1)

[A 4] Richtlinie 200/60/EG, Wasserrahmenrichtlinie 2000

[A 5] Naturverträgliche Regenwasserbewirtschaftung (Regierungspräsidium Karlsruhe, 2003)

9.2 Grundlagen/Entwürfe

[B 1] KOSTRA-DWD 2000, koordinierte Starkniederschlagsregionalisierungsauswertung, Vers. 2.0.1, Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH, Hannover/Deutscher Wetterdienst, Offenbach/Fachhochschule Lippe und Höxter

[B 2] Generalentwässerungsplan, Büro Weissenrieder, 1993, 1995

[B 3] Regenwasserbehandlungsanlagen Ellengrund, Eschau, Büro Weissenrieder, 2005

[B 4] Vermessungspläne, Zink Ingenieure, 2012

[B 5] Vermessungspläne, Ingenieurbüro Moser, 2011

[B 6] Ingenieurgeologische Baugrunduntersuchung, Büro für Baugrundfragen, Ingenieurgeologie, Tunnelbau und Hydrogeologie Dipl. Geologe R. Basler, 2011

(06.02.2012 Hi-bi)