

**Auftraggeber:**

**Gemeinde Ebenweiler**

**Unterwaldhauser Straße 2, 88370 Ebenweiler**

**Genehmigungsplanung**

**Öffnung Seegraben**

## **ERLÄUTERUNGSBERICHT**

RAPP + SCHMID  
Infrastrukturplanung GmbH  
Im Espach 5, 88444 Ummendorf  
Tel. 07351 – 45 700 10  
info@rsi-bc.de  
www.rsi-bc.de

Projekt-Nr: 23-100-EW

Anlage **1**

## Inhaltsverzeichnis

<b>Verwendete Unterlagen .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Allgemeines .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Gegenstand der Planung.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Vorgaben der Planung.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Baugrund .....</b>	<b>4</b>
<b>3.1 Baugrunduntersuchung.....</b>	<b>4</b>
<b>3.2 Altlasten/Schadstoffe.....</b>	<b>4</b>
<b>3.3 Grundwasserverhältnisse und Wasserhaltung.....</b>	<b>4</b>
<b>3.4 Bodenschutzkonzeption .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Bestand .....</b>	<b>5</b>
<b>4.1 Lage und örtliche Gegebenheiten.....</b>	<b>5</b>
<b>4.2 Gewässer .....</b>	<b>5</b>
<b>5. Beschreibung der Maßnahme .....</b>	<b>7</b>
<b>5.1 Planungsziele.....</b>	<b>7</b>
<b>5.2 Gewässeröffnung.....</b>	<b>7</b>
5.2.1 Grundwasser .....	7
5.2.2 Hydraulik.....	8
5.2.3 Starkregen.....	8
<b>5.3 Regenwasserkonzeption .....</b>	<b>8</b>
<b>5.4 Bemessung der Retention.....</b>	<b>8</b>
5.4.1 Entwässerung der 5-jährlichen Niederschlagsereignisse .....	8
5.4.2 Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 .....	9
<b>5.4.2.1 Anforderungen der DIN 1986-100 .....</b>	<b>9</b>
<b>5.4.2.2 Ermittlung der abflusswirksamen Fläche.....</b>	<b>10</b>
<b>5.4.2.3 Durchführung des Überflutungsnachweises .....</b>	<b>11</b>
<b>6. Baukosten.....</b>	<b>11</b>
<b>7. Naturschutzfachliche Untersuchungen .....</b>	<b>11</b>
<b>8. Schlussbetrachtung .....</b>	<b>12</b>

## Verwendete Unterlagen

- [U 1] **HOLZBAU kreativ Ingenieur- und Planungsgesellschaft mbH, 88273 Fronreute-Staig**  
Grundlagen von Planwerkstatt Stand 20.01.2015
- [U 2] **DIN 1986-100:**  
**Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100:**  
**Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056**  
Stand Dezember 2016
- [U 3] **fm geotechnik, 88279 Amtzell und 87452 Altusried:**  
**Geotechnischer Bericht**  
Neubau Kinderhaus Ebenweiler  
Stand 16.03.2023
- [U 4] **Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten**  
Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg  
Stand Mai 2005

## **1. Allgemeines**

## **2. Gegenstand der Planung**

Die Gemeinde Ebenweiler plant den Neubau eines Kinderhauses in Ebenweiler. Die Planung erfolgt über die HOLZBAU kreativ Ingenieur- und Planungsgesellschaft mbH. Auf dem beplanten Grundstück befindet sich ein verdoltes Gewässer 2. Ordnung, das im Zuge der Baumaßnahme geöffnet werden soll. Die Gemeinde Ebenweiler hat die RSI Rapp + Schmid Infrastrukturplanung GmbH mit der Planung der Gewässeröffnung und der Bemessung der Retention des Kinderhauses beauftragt.

### **2.1 Vorgaben der Planung**

Der Planung liegt ein geotechnischer Bericht, die Pläne der HOLZBAU kreativ Ingenieur- und Planungsgesellschaft mbH, Befahrungsdaten der Kanäle der Kappler Umwelt-Service GmbH und die Vermessung des Büros POLAK VERMESSUNG zugrunde.

## **3. Baugrund**

### **3.1 Baugrunduntersuchung**

Im Vorfeld wurde die geologische sowie hydrologische Beschaffenheit des Untergrundes im geplanten Baufeld von der fm geotechnik GbR erkundet und in einem Geotechnischen Bericht bewertet.

Dabei kann von folgender Schichtenfolge ausgegangen werden: lokale Auffüllungen, Mutterboden, Bachlehm und ungegliederte Postglazial- sowie Beckenablagerungen.

### **3.2 Altlasten/Schadstoffe**

Der untersuchte Oberboden weist keine schadstoffrelevanten Belastungen auf, insbesondere der Wirkungspfad Boden-Mensch für Kinderspielflächen wurde dabei untersucht.

### **3.3 Grundwasserverhältnisse und Wasserhaltung**

Das Grundwasser wurde teils leicht eingespannt angetroffen. Der Grundwasserspiegel befindet sich laut geotechnischem Bericht ca. 1,00 m bis 1,50 m unter der Geländeoberkante und wird von den geplanten Maßnahmen nicht beeinflusst. Eine Versickerungsmulde ist nicht möglich (Grundwasserflurabstand < 1 m), daher ist eine Retentionmulde geplant.

### 3.4 Bodenschutzkonzeption

Während dem Bau des neuen Gewässerlaufes wird der beim Aushub entstehende und anschließend wieder benötigte Oberboden auf einer gekennzeichneten Fläche gemäß DIN 19731 gelagert. Rund 1/3 des Oberbodens werden anschließend wieder an den Böschungen eingebaut. Wenn vor Ort im Bereich der Gewässersohle Kies vorliegt, findet ein 30 cm Bodenaustausch mit dem vorhandenen Bachlehm statt, um diese abzudichten. Dies wird örtlich festgelegt. In das Grundwasser wird dabei nicht eingegriffen. Da der Durchlässigkeitswert des anstehenden Baugrundes im Bereich der Sohle der Retentionsmulde zu hoch ist, erfolgt an dieser Stelle ebenfalls ein Bodenaustausch mit dem vorhandenen Bachlehm in einer Mächtigkeit von 30 cm.

Der restliche Oberbodenaushub sowie der anfallende Unterboden, der nicht aus Bachlehm besteht, werden vor Ort zur Modellierung des Gewässerlaufes nicht benötigt, daher abgefahren und gemäß den geltenden Regelwerken verwertet.

## 4. Bestand

### 4.1 Lage und örtliche Gegebenheiten

Der geplante Neubau befindet sich auf den Flurstücken Nr. 1010/1, 1012/1 und 1013/1. Die Flurstücke werden bisher als Wiese genutzt, durch die der verdolte Seegraben verläuft.

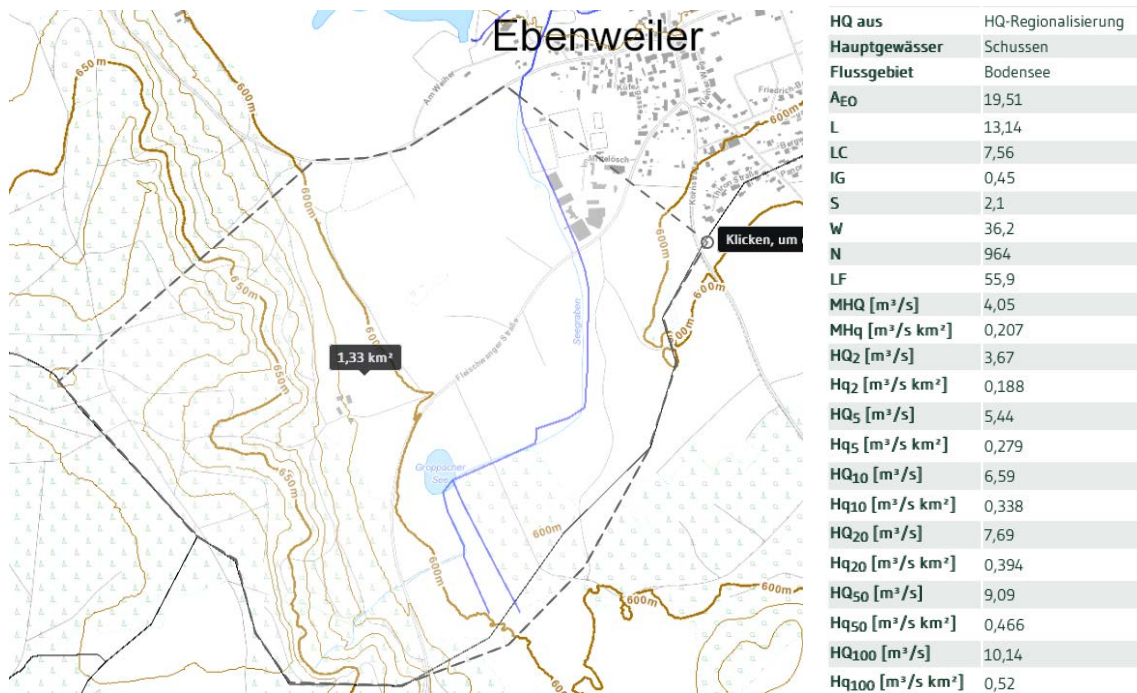
Die Zufahrt zum Grundstück erfolgt nordöstlich über die Unterwaldhauser Straße (K7963).

### 4.2 Gewässer

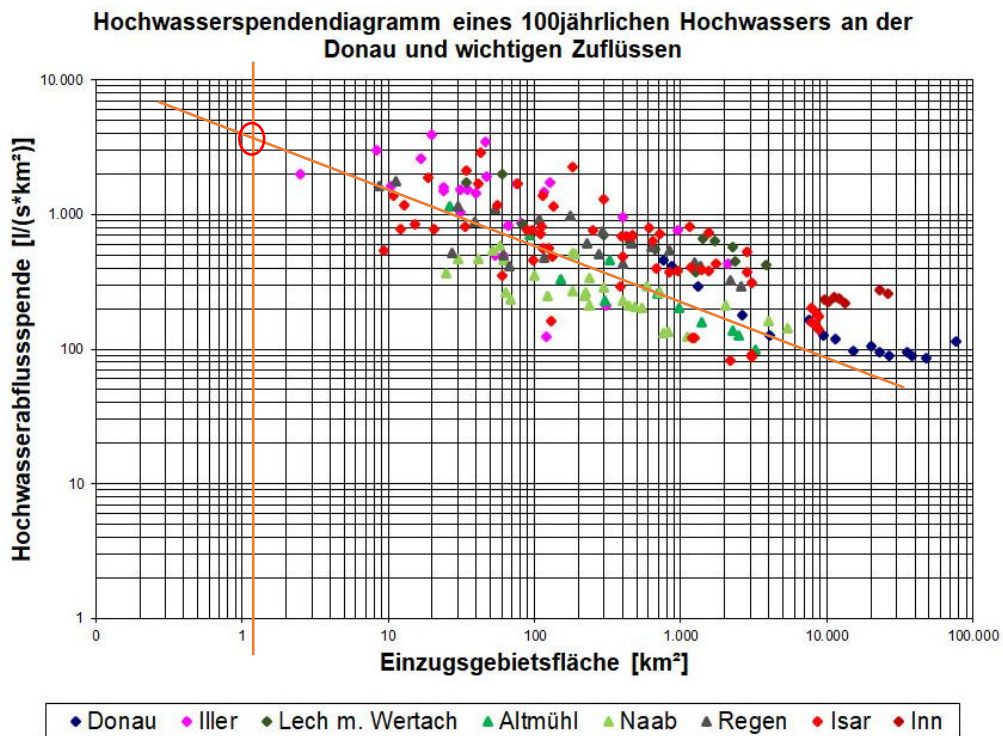
Der Seegraben entspringt südlich des Gropbacher Sees. Als Entwässerungsgraben fließt der Seegraben in nördlicher Richtung in den Gropbacher See. Als Ablauf des Gropbacher Sees fließt der Seegraben weiter in nordöstlicher Richtung, bis er am westlichen Ortsrand von Ebenweiler nahe der Sägmühle in den Mühlbach mündet. Im Ortsgebiet von Ebenweiler verläuft der Seegraben größtenteils verdolt.

Die geplante Maßnahme befindet sich außerhalb von ausgewiesenen Wasserschutz- und Überschwemmungsgebieten.

Das Einzugsgebiet des Seegrabens erstreckt sich auf 1,33 km<sup>2</sup>. Basierend auf der Regionalisierung ergibt sich für  $H_{q100}$  ein Wert von 0,52 m<sup>3</sup>/s\*km<sup>2</sup> (siehe folgende Tabelle). Der 100-jährliche Hochwasserabfluss würde sich hieraus ergeben zu:  
 $H_{q100} = 1,33 \text{ km}^2 * 0,52 \text{ m}^3/\text{s} * \text{km}^2 = 0,69 \text{ m}^3/\text{s}$ .



Da diese Werte aus der Regionalisierung für kleine Einzugsgebiete wesentlich zu klein sind, wird aus nachfolgendem Diagramm ein Wert von 3,8 m³/s\*km² gewählt.



Daraus würde sich ein 100-jährlicher Abfluss ergeben zu  $HQ_{100} = 2,7 \text{ m}^3/\text{s}$ . Unter Berücksichtigung des Klimazuschlags von 15% ergibt sich somit  $HQ_{100, \text{Klima}} = 3,11 \text{ m}^3/\text{s}$ .

## **5. Beschreibung der Maßnahme**

### **5.1 Planungsziele**

1. Mit dem Neubau des Kinderhauses soll der verdolte Seegraben im Planungsgebiet geöffnet werden.
2. Bau einer neuen Retentionsmulde mit einer 5- bzw. 30-jährlichen Überlaufsicherheit (erforderlich für den Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100) und gedrosselter Einleitung in den Seegraben.

### **5.2 Gewässeröffnung**

Die geplante Öffnung des verdolten Seegrabens wird im Bereich der Flurstücke Nr. 1014/1, 1013/1, 1012/1 und 1010/1 in Form eines offenen Grabenprofils realisiert.

Dabei wird das Gewässer am westlichen Rand des Grundstücks mit einem ausreichenden Abstand zum Nachbargrundstück entlanggeführt, wobei der Mindestabstand von 5 m ab Böschungsoberkante für den Gewässerrandstreifen eingehalten wird.

Die Einleitung in die bestehende Verdolung erfolgt mithilfe eines Einlaufbauwerks auf einer Höhe von 590,83 m NHN. Das Einlaufbauwerk wird mit einem ausreichend dimensionierten Stabrechen (Rechenfläche =  $10 \cdot \text{Fläche}_{\text{Verdolung}}$ ) ausgestattet. Der lichte Stababstand wurde oben mit 4 cm und seitlich mit 10 cm gewählt.

Auf Flurstück Nr. 1013/1 wird die Böschung teilweise mit einer Berme ausgeführt, um dort einen Wasserspielbereich zu erzeugen.

Nachrichtlich ist eine Fläche für einen künftigen Radweg enthalten, dieser stellt aber keinen Gegenstand der Planung dar.

Das bestehende Biotop am südlichen Rand des Planungsgebiets soll nicht mehr zwischen zwei intensiv genutzten Flächen (Kinderhaus und Sportplatz) liegen. Stattdessen soll es mit dem durch die Gewässeröffnung neu entstehenden Lebensraum verbunden werden und entlang des Bachbetts geführt werden. Die Planung und Neugestaltung des Biotops am südlichen Rand wird von der Sieber Consult GmbH übernommen.

#### **5.2.1 Grundwasser**

Die Gewässeröffnung tangiert das Grundwasser nicht. Der Grundwasserspiegel liegt im Planungsgebiet unter der Gewässersohle. Daher findet keine Absenkung des Grundwassers statt.

## 5.2.2 Hydraulik

Das geplante offene Grabenprofil des Seegraben wird mit einer Kronenbreite von 7 m für einen 100-jährlichen Abfluss ausreichend dimensioniert. Die nachfolgende Verdolung hat eine begrenzte Leistungsfähigkeit von ca.  $Q = 0,75 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Bei großen Regenereignissen wird, wie bisher auch, ein Einstau am Einlauf in die Verdolung erfolgen. Im Falle von Hochwasser staut sich das Wasser erst im Grabenprofil, dann auf dem Grundstück auf und fließt anschließend wie im bisherigen Zustand nördlich entlang der Unterwaldhauser Straße und schließlich östlich in Richtung der Ortslage ab.

Die Abflusswege wurden mittels REHM/FLUSS berechnet. Dabei wurde eine Wehrkrone mit einer Breite von 15 m simuliert, die die Kante aus dem Grabenprofil zum Abfluss zwischen Straße und Kinderhaus hin darstellt und damit den Hochwasserabfluss in unterirdisch (über die Bachverdolung) und oberflächlich (in Richtung der Ortslage) unterteilt. Um den dortigen Abfluss zu gewährleisten und die bisherigen Abflusswege zu erhalten, ist es zwingend notwendig, beim Bau der Retentionslage und der Zufahrt zum Kinderhaus die Höhen wie in den Plänen vorgegeben einzuhalten. Diese vorgegebenen Höhen stellen sicher, dass sich das Wasser im  $HQ_{100}$ -Fall bis maximal auf 592,03 m.ü.NHN aufstaut und das Kinderhaus mit einer EFH von 592,21 m.ü.NHN sicher bleibt. Die EFH wurde dabei ohne Freibord gewählt.

## 5.2.3 Starkregen

Im Falle von Starkregen bleiben die bisherigen Abflusswege erhalten, sodass keine nachteiligen Auswirkungen für die darunter liegende Bebauung entstehen.

## 5.3 Regenwasserkonzeption

Alle geplanten Dach- und Hofflächen werden einer Retentionsanlage mit einer 5- bzw. 30-jährlichen Überflutungssicherheit zugeführt.

## 5.4 Bemessung der Retention

### 5.4.1 Entwässerung der 5-jährlichen Niederschlagsereignisse

Die Bemessung des Retentionsbeckens erfolgt über eine Langzeitsimulation mittels des Programms KOSIM 7.8.

#### Gegeben:

- 1- Gesamtflächen von 0,18 ha



Tabelle 1: Flächen aus dem Einzugsgebiet des Bauvorhabens

Flächenart	Fläche [ha]	Spitzenabflussbeiwert	abflusswirksame Fläche [ ha]
Flachdach Kies	0,08	0,80	0,064
Flachdach begrünt	0,011	0,70	0,0077
Pulldach begrünt	0,017	0,70	0,0119
Hof	0,07	1,00	0,07
<b>Summe</b>	<b>0,18</b>		<b>0,15</b>

- 2- Regenreihe von 52 Jahren in der Region von Ravensburg
- 3- Einen Drosselabfluss von 15 l/s\*ha (entspricht dem Abfluss aus den natürlichen Flächen). Daraus ergibt sich ein Drosselabfluss von 2,7 l/s.
- 4- Einstautiefe von 0,35 m
- 5- Sohlfläche des Retentionsbeckens von 164 m<sup>2</sup>

**Gesucht:**

Das erforderliche Retentionsspeichervolumen der 5-jährlichen Überlaufsicherheit.

**Ergebnis:**

Aus der Bemessung ergibt sich ein erforderliches Volumen der Mulde von 56 m<sup>3</sup>. Mit einer Sohlfläche von 164 m<sup>2</sup> und einer Einstautiefe von 0,35 m ergibt sich ein vorhandenes ausreichendes Speichervolumen von 58 m<sup>3</sup>.

Die Drosselung auf 2,7 l/s erfolgt über einen Schieber mit DN 70 und einer Öffnungshöhe von 3 cm (siehe Anhang 3).

## 5.4.2 Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100

### 5.4.2.1 Anforderungen der DIN 1986-100

Die DIN 1986-100 setzt Überflutungsnachweise sowohl innerhalb als auch außerhalb von Gebäuden voraus.

Diese Untersuchung befasst sich ausschließlich mit dem Überflutungsnachweis außerhalb von Gebäuden im betroffenen Grundstück.

Laut DIN 1986-100 können Entwässerungsanlagen für die Ableitung des Niederschlagswassers von kleinen Grundstücken ohne Überflutungsprüfung bemessen werden, soweit der Kanalnetzbetreiber keine anderen Vorgaben macht.

Als „klein“ gelten Grundstücke mit bis zu 800 m<sup>2</sup> abflusswirksamer Fläche, für die ein Anschlusskanal von DN 150 ausreichend ist.

Vorausgesetzt wird, dass auf Grund der Geländebeschaffenheit und architektonischer Gebäudeplanung kein Wasser bei Überstau der Anlage in das Gebäude oder Nachbargebäude eindringen kann und behördlich keine anderen Regelungen bestehen.

Für Grundstücke, deren abflusswirksame Fläche größer als 800 m<sup>2</sup> ist, muss ein zurückzuhaltendes Abflussvolumen auf dem Grundstück nachgewiesen werden. Dieses Volumen kann oberirdisch in entsprechenden Mulden oder Geländevertiefungen wie z. B. tiefer angelegte Parkplätze bereitgestellt werden. Alternativ kann auch ein unterirdischer Rückhalteraum in Form von Retentions- oder Speichervolumen erstellt werden.

Bei diesem Überflutungsnachweis sind der DIN 1986-100 zufolge nachfolgende Punkte noch zu beachten:

- 1- Das 30-jährliche Ereignis ist auf dem Grundstück schadlos zurückzuhalten.
  - 2- Als Abfluss kann maximal der 2-jährliche Niederschlagswert angenommen werden.
- Bei Grundstücken über 200 ha muss der Überflutungsnachweis mit Abflusssimulationsmodellen durchgeführt werden.

#### 5.4.2.2 Ermittlung der abflusswirksamen Fläche

Die Abflussbetrachtungen beziehen sich auf Flächen, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. Damit sind auch die mit Rasenflächen, Gärten und Parkplatzflächen für die Berechnung der abflusswirksamen Flächen erfasst. Im betrachteten Gebiet werden die Grünflächen aufgrund der äußerst flachen Topografie und dem direkten Zufluss zum Gewässer vernachlässigt.

Die Spitzenabflussbeiwerte werden wie folgt festgestellt (Tab. 9 DIN 1986-100):

- 1- Dachfläche  $C_s = 1,00$
- 2- Hoffläche  $C_s = 1,00$

Tabelle 1: die abflusswirksamen Flächen

Flächenart	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Spitzenabflussbeiwert $C_s$	abflusswirksame Fläche [m <sup>2</sup> ]
Dachfläche	1080	1,00	1080
Hoffläche	700	1,00	700
<b>Summe</b>	<b>1780</b>		<b>1780</b>

Ein Überflutungsnachweis ist durchzuführen, da die abflusswirksame Fläche von  $1780 \text{ m}^2 > 800 \text{ m}^2$  ist.

### 5.4.2.3 Durchführung des Überflutungsnachweises

#### **Gegeben:**

Die abflusswirksamen Einzugsgebietsflächen:

*Tabelle 2: Einzugsgebietsflächen*

Flächenart	Fläche [m <sup>2</sup> ]
Dachfläche	1080
Hoffläche	700
<b>Summe</b>	<b>1780</b>

Eine 52 Jahre lange Regenreihe der Gemeinde Ebenweiler wurde zur Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens angewandt.

#### **Gesucht:**

Das erforderliche Speichervolumen für ein 30-jährliches Regenereignis.

#### **Rechenweg:**

Das erforderliche Speichervolumen wird über die Langzeitsimulation ermittelt.

#### **Ergebnis:**

Für eine versiegelte Fläche von  $1780 \text{ m}^2$  sind mit einer Grundfläche von ca.  $164 \text{ m}^2$  ca.  $72 \text{ m}^3$  Speichervolumen erforderlich. Bei einer Einstautiefe von  $0,45 \text{ m}$  ist ein Volumen von  $78 \text{ m}^3$  vorhanden.

Die Drosselung erfolgt über eine im Bauwerk eingelassene Scharte mit einer Breite von  $20 \text{ cm}$  und einer Höhe von  $10 \text{ cm}$ . Abflüsse, die ein 30-jährliches Ereignis übersteigen, können oberhalb durch das Bauwerk abgeführt werden.

## 6. Baukosten

Es werden Baukosten von insgesamt  $185.000 \text{ €}$  angesetzt.

## 7. Naturschutzfachliche Untersuchungen

Die notwendigen naturschutzfachlichen Untersuchungen werden im Rahmen des Bebauungsplanes durch die Sieber Consult GmbH erbracht.

## 8. Schlussbetrachtung

Die Gemeinde Ebenweiler beabsichtigt den Neubau eines Kinderhauses und die damit einhergehende Öffnung des Seegrabens im Bereich des Kinderhauses. Die Gemeinde Ebenweiler hat die RSI Rapp + Schmid Infrastrukturplanung GmbH mit der Planung der Gewässeröffnung und der Bemessung der Retention für das Kinderhaus beauftragt.

Die Planung befasst sich mit folgenden Punkten:

### 1- Gewässeröffnung

Die Gewässeröffnung erfolgt im offenen Grabenprofil mit einem Wasserspielbereich und Einleitung in das bestehende System. Die vorhandene Gewässerverdichtung kann große Hochwasserabflüsse nicht ableiten. Die Modellierung der Oberfläche des Kinderhausbereichs erfolgt deshalb so, dass die Abflusswege bei großen Hochwässern unverändert bleiben.

### 2- Entwässerung der 5-jährlichen Niederschlagsereignisse

Erforderlich sind  $56 \text{ m}^3$  Speichervolumen, welche in einem zentralen Retentionsbecken mit einer Sohlfläche von ca.  $164 \text{ m}^2$  und einem Volumen von  $58 \text{ m}^3$  bei  $0,35 \text{ m}$  Einstau aufgenommen werden können. Es erfolgt eine Einleitung von  $2,7 \text{ l/s}$  in den Seegraben.

### 3- Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100

Nach DIN 1986-100 sind für die versiegelte Fläche des Bauvorhabens ca.  $72 \text{ m}^3$  schadlos auf dem Grundstück zurückzuhalten. Bei einer Einstautiefe von  $0,45 \text{ m}$  ist ein Volumen von  $78 \text{ m}^3$  im Retentionsbecken vorhanden,  $35,6 \text{ l/s}$  werden in den Seegraben eingeleitet.

Ummendorf,

Ebenweiler,

Erstellt:

Anerkannt:

.....  
Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Rapp  
(Geschäftsführung)

.....  
Tobias Brändle  
(Bürgermeister)