

Auftraggeber: SBEG Heiligenhaus mbH

Inhalt: Leibecker Bach
Ableitung der Wassermengen
bei einem HQ₁₀₀
- Variantenuntersuchung

1. Ausfertigung

Aufgestellt: Juli 2019

GEWECKE UND PARTNER GMBH

Gliederung

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	3
2	Verwendete Unterlagen.....	4
3	Variante 1: Rückhalteraum vor der Verrohrung	5
4	Variante 2: Ausbau des Seitengrabens	9
4.1	Variante 2a: Verlängerung der Verrohrung.....	9
4.2	Variante 2b: Verbreiterung des vorhandenen Gerinnes .	10
5	Variante 3: Rückhalteraum im Oberlauf	17
6	Zusammenfassung.....	22

Erläuterungsbericht

Leibecker Bach
Ableitung der Wassermengen bei einem HQ_{100}
- Variantenuntersuchung

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Um die Leistungsfähigkeit des Gewässers sowie die Leistungsfähigkeit der Verrohrung bestimmen zu können, wurde mit dem Modell Hystem-Extran auf der Grundlage der Daten vom BRW sowie ELWAS-Web ein hydraulischer Nachweis durch das IB GuP geführt.

Auf der Besprechung am 24.06.2019 wurden die hydraulischen Ergebnisse erörtert. Die vorgesehene Fläche vor dem Straßendamm steht für die angedachte Rückhaltung nicht zur Verfügung, da die Eigentümer bisher keine Zustimmung erteilt haben.

Daher wurden andere Maßnahmen diskutiert, um den Hochwasserschutz sicherstellen zu können.

Folgende Sanierungsvorschläge wurden erörtert:

Variante 1:

Reduzierung der Abflussmengen durch ein Drosselbauwerk an der vorhandenen Verrohrung vor dem Straßendamm unter Aktivierung des vorhandenen Rückhaltevolumens im Talquerschnitt (favorisierte Lösung siehe Bericht v. 9/18).

Mit den Eigentümern soll erneut gesprochen werden. Angedacht ist ein persönliches Gespräch zwischen dem Dezernenten der Stadt Heiligenhaus und den Eigentümern.

Variante 2:

Ausbau des Seitengrabens neben der Straße „Hofermühle“.

Variante 2a: Verlängerung der vorhandenen Verrohrung bis an die Anger.

Variante 2b: Aufweitung des vorhandenen Straßengrabens an der „Hofermühle“.

Variante 3:

Rückhalteraum im Oberlauf vor der Fußgängerbrücke.

Der Bacheinschnitt vor der Fußgänger-Brücke am Ende der Deponie kann als Rückhalteraum genutzt werden. Dazu ist es erforderlich einen Quer-Damm mit Drossel zu errichten.

Die Varianten 2 und 3 soll auf ihre Machbarkeit hin überprüft werden. Zur Vorlage kommen die Ergebnisse der Überprüfung.

2 Verwendete Unterlagen

[1] Aufmaß vom Unterlauf unterhalb der Verrohrung bis zur Anger, GuP v. 2019.

[2] Stadt Heiligenhaus, Erläuterungsbericht vom Leibecker Bach, GuP v. 06.09.2018.

[3] Protokoll v. 24.06.2019.

[4] Sanierung der ehemaligen Hausmülldeponie „In der Leibeck“ in Heiligenhaus, Wasserrechtsantrag nach § 7 WHG, Erläuterungsbericht, 2005.

3 Variante 1: Rückhalteraum vor der Verrohrung

Die Variante 1 wurde bereits berechnet (siehe [1]). Die Ergebnisse werden der Vollständigkeit halber hier nachrichtlich übernommen.

Nachweis des Überschwemmungsgebietes:

Das Straßenniveau „In der Leibeck“ liegt auf ca. 111,80 müNN.

Die vorhandene Bebauung liegt auf ca. > 114,30 müNN.

Aufgrund der Topografie ist eine Überflutung der vorhandenen Gebäude ausgeschlossen.

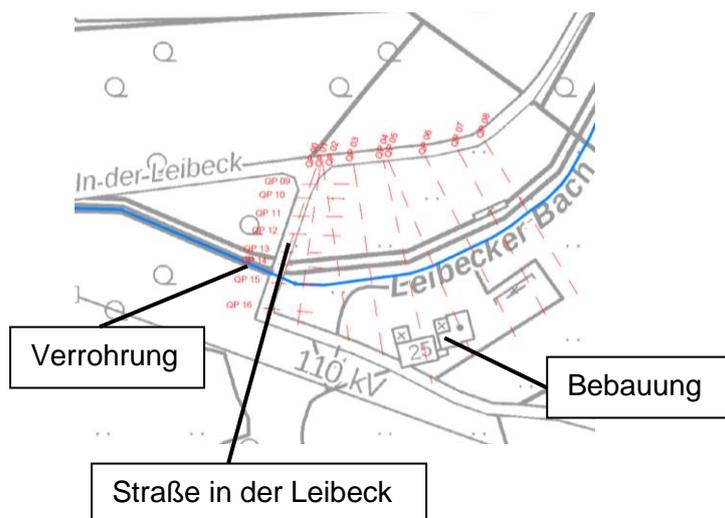


Abb. 1: Lageplan



Abb. 2: Straßendamm, Einlauf Verrohrung

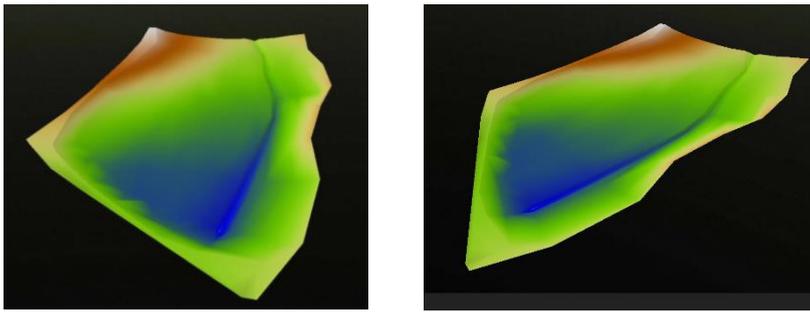


Abb. 3: 3D-Modell

Speicherinhaltslinie:

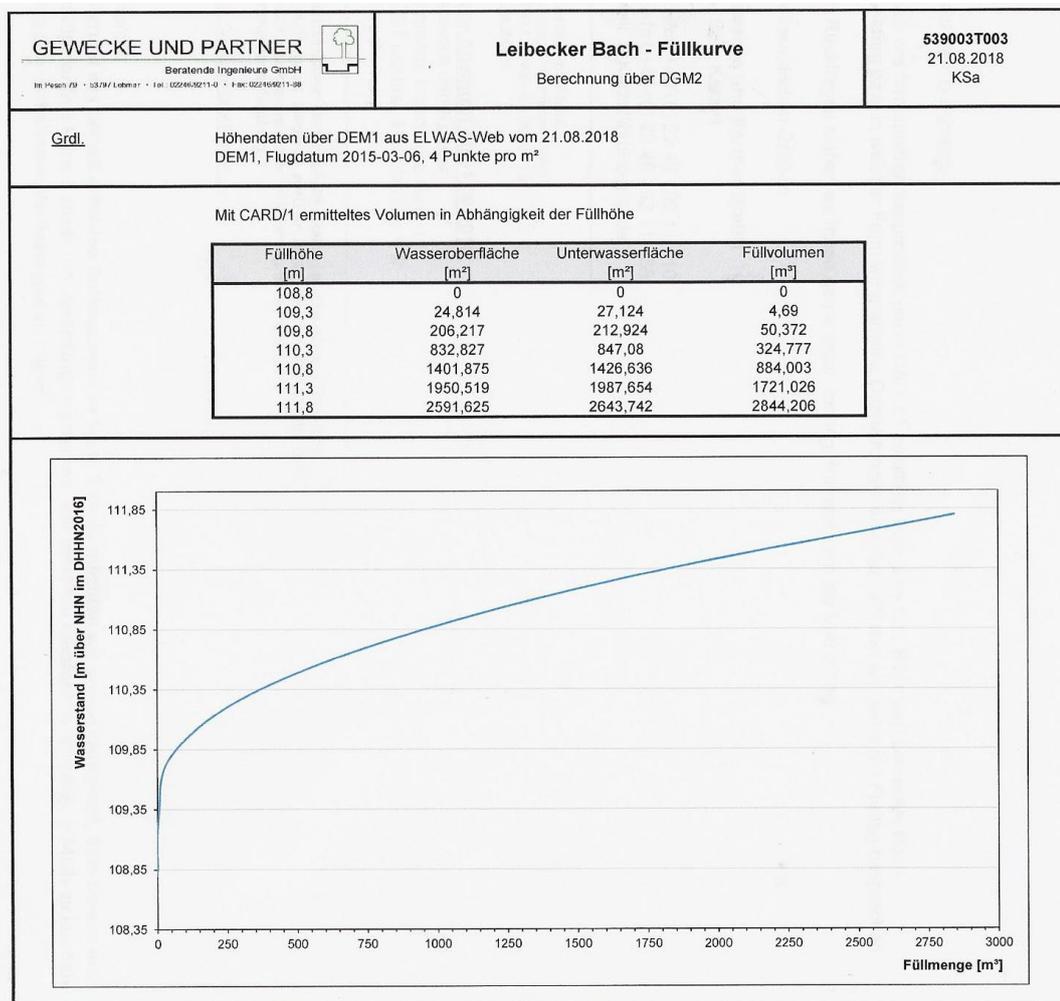


Abb. 4: Speicherinhaltslinie in Abhängigkeit von der Einstauhöhe in müNN.

Hellblaue Fläche: Einstauhöhe = Straßenniveau $V = 2.800 \text{ m}^3$.

Dunkelblau Fläche: Erste Linie $V = 500 \text{ m}^3$,

Zweite Linie $V = 1.327 \text{ m}^3$ bei einer Rohrdrossel DN 500.

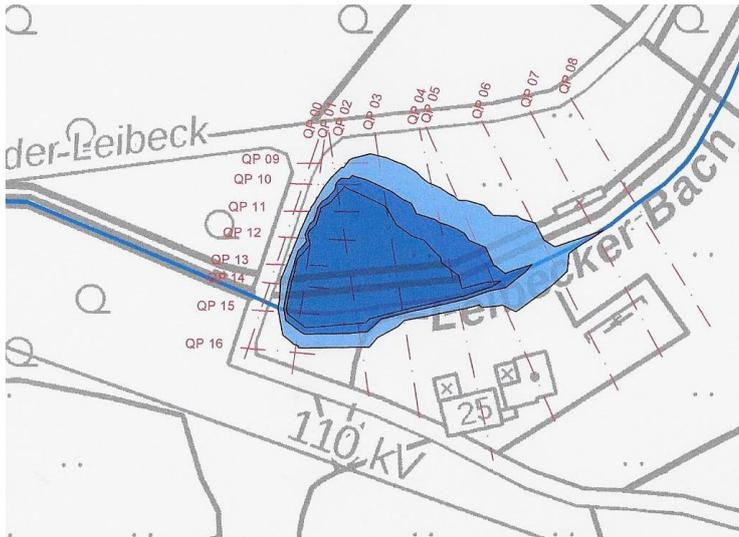


Abb. 5: Ausmaß des Überschwemmungsgebietes in Abhängigkeit der Einstauhöhe

Bei einem Einstau-Volumen von $V = 1.327 \text{ m}^3$ beträgt die Einstauhöhe rd. 111,05 müNN.

Bei diesem Wasserstand verbleibt ein Freibord zum Straßenniveau in Höhe von $h = 0,75 \text{ m}$.

Das erforderliche Speichervolumen kann in der Talsenke aktiviert werden.

Geschätzte Baukosten¹⁾ : netto ca. 30.000,00 EUR.

1) In den Baukosten nicht enthalten sind:

- a) Sicherungsmaßnahmen bzw. die Ertüchtigungen des Dammes (so weit erforderlich). Es fehlt der Standsicherheitsnachweis.
- b) ggfs. Grundstückskosten.

4 Variante 2: Ausbau des Seitengrabens



Abb. 6: Unterlauf Leibecker Bach

4.1 Variante 2a: Verlängerung der Verrohrung

Die vorhandene Verrohrung DN 700 wird verlängert und bis an die An-ger herangeführt.

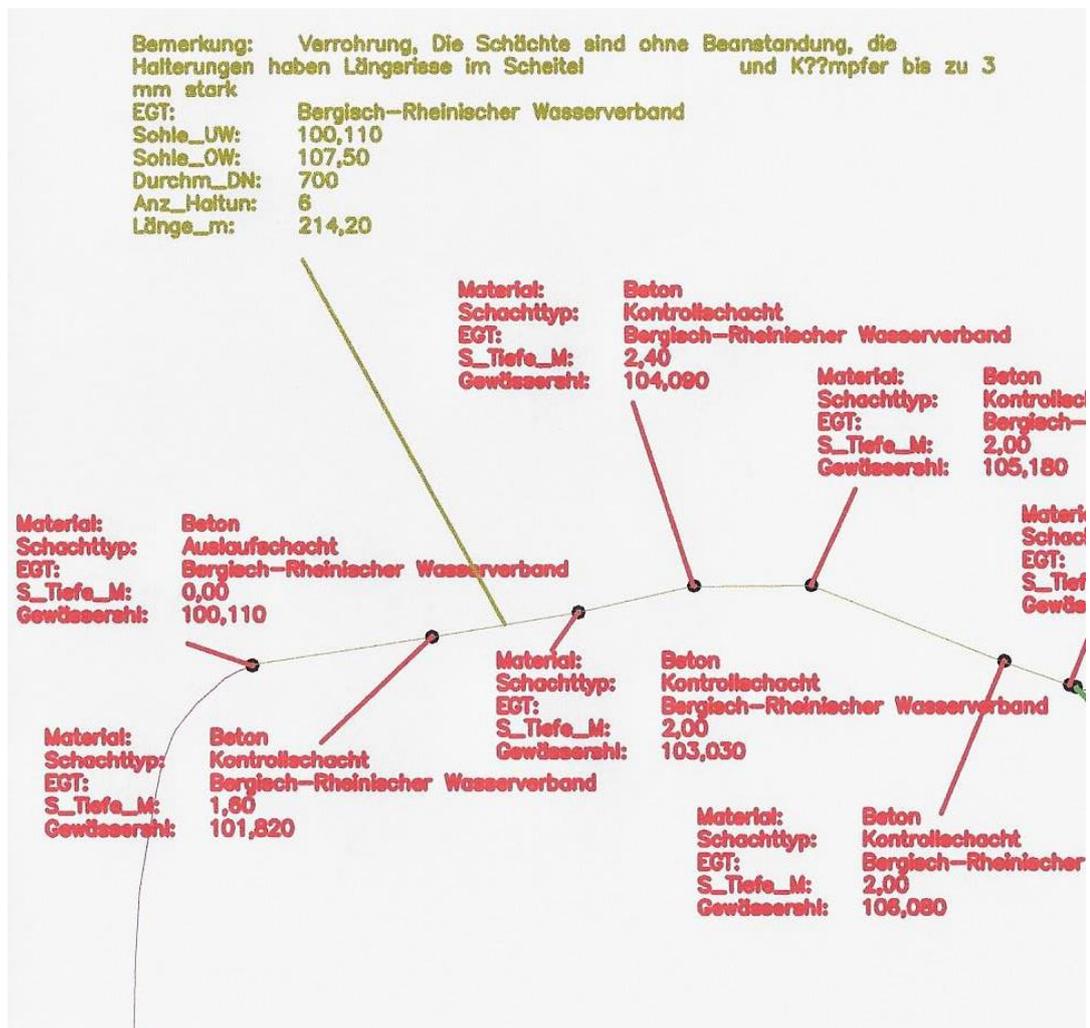


Abb. 7: Verrohrung (Vermessungsdaten v. BRW)

Geschätzte Baukosten: ca. netto 225.000,00 EUR
(150 m DN 700 x 1.500,00 EUR/m).

4.2 Variante 2b: Verbreiterung des vorhandenen Gerinnes

Um die Wassermenge von HQ₁₀₀ ableiten zu können, ist das vorhandene Profil neben der Straße unterhalb der Verrohrung zu verbreitern.

Der untere Abschnitt wird auf der Grundlage der neuen Vermessungsdaten dimensioniert.

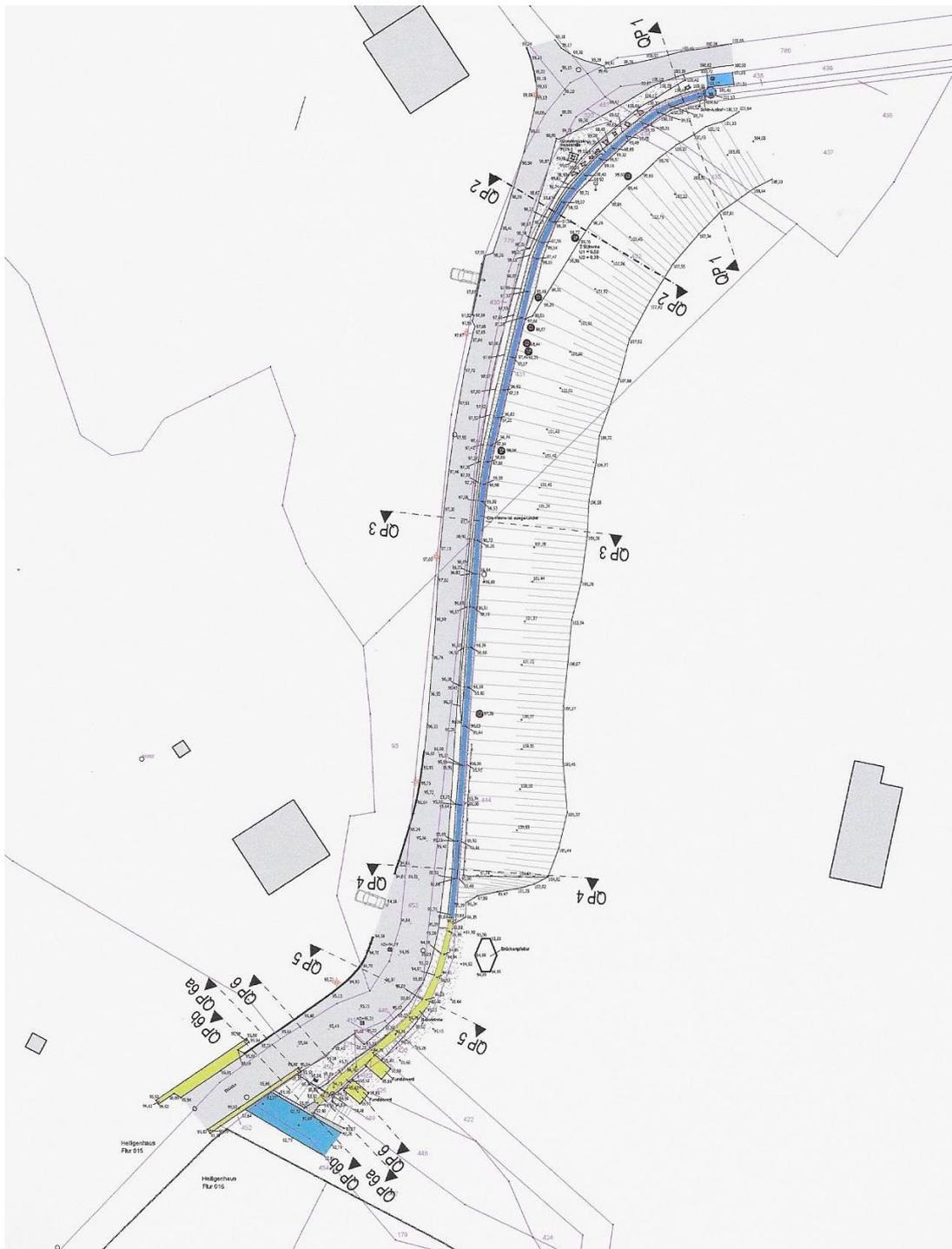
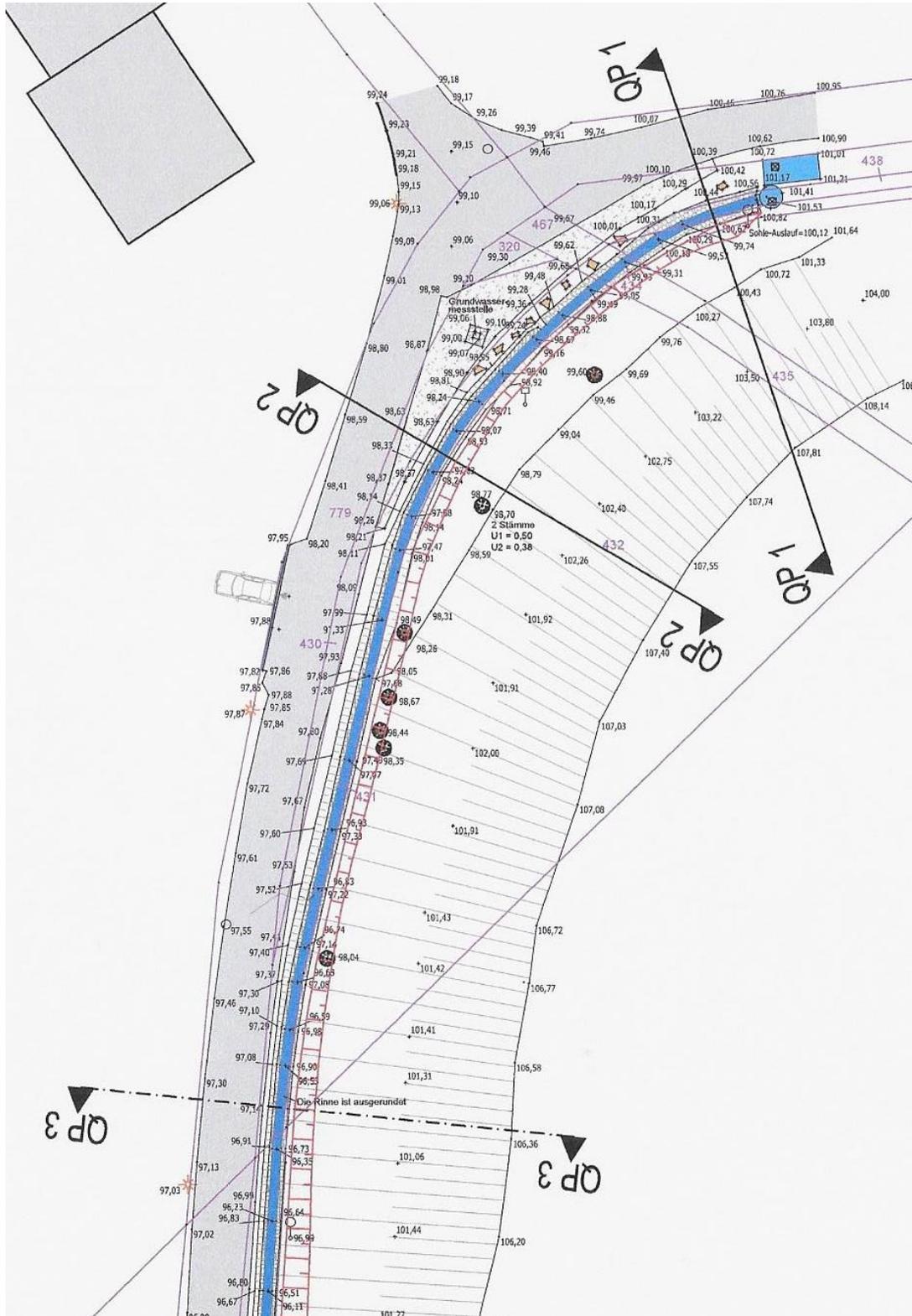


Abb. 8: Vorhandenes Gerinne unterhalb der Verrohrung (Lageplan)

Ausbau des vorhandenen Gerinnes an o.g. Querprofilen (Sanierung in Rot dargestellt):

Folgendes Mindestprofil (ohne Bewuchs) ist erforderlich:

Sohlbreite mindestens $B = 0,90 \text{ m}$



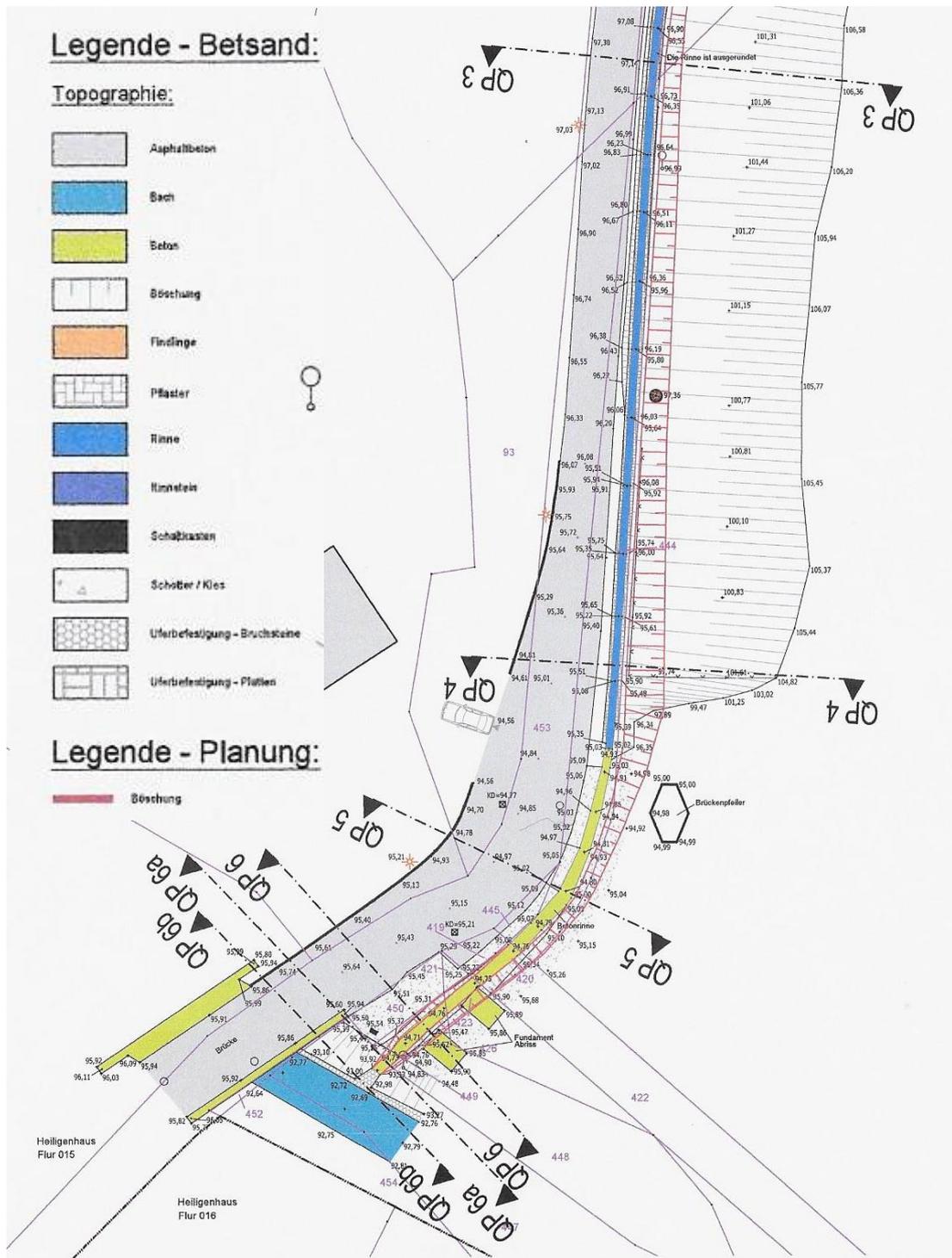


Abb. 9: Lageplan Sanierung

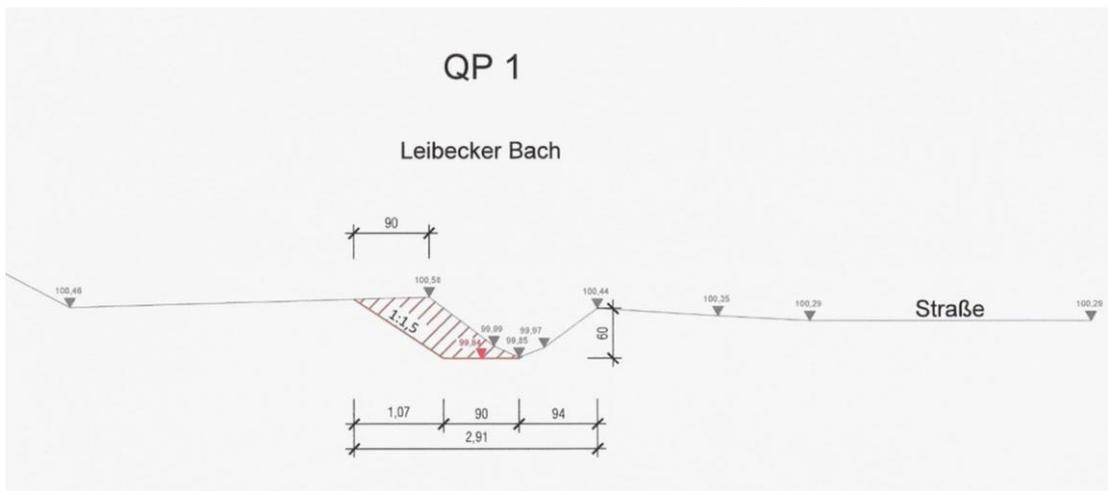


Abb. 10: Querprofil 1

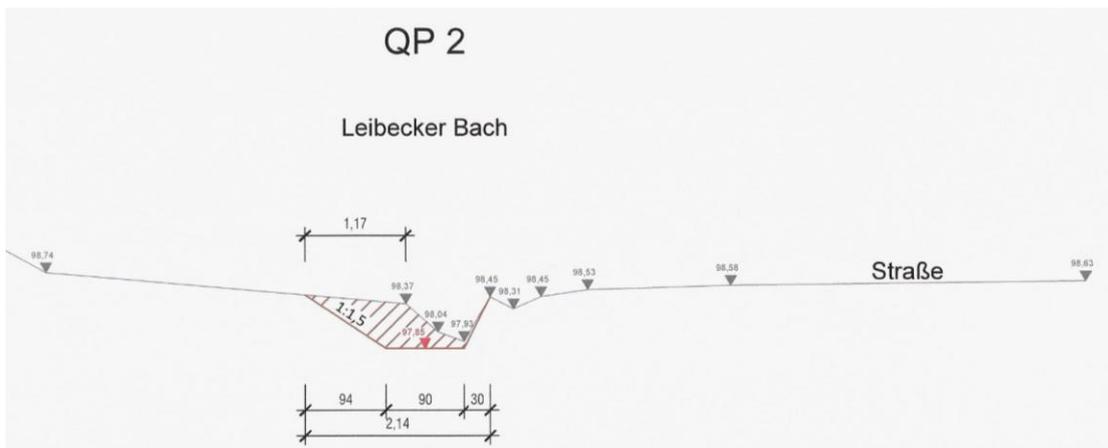


Abb. 11: Querprofil 2

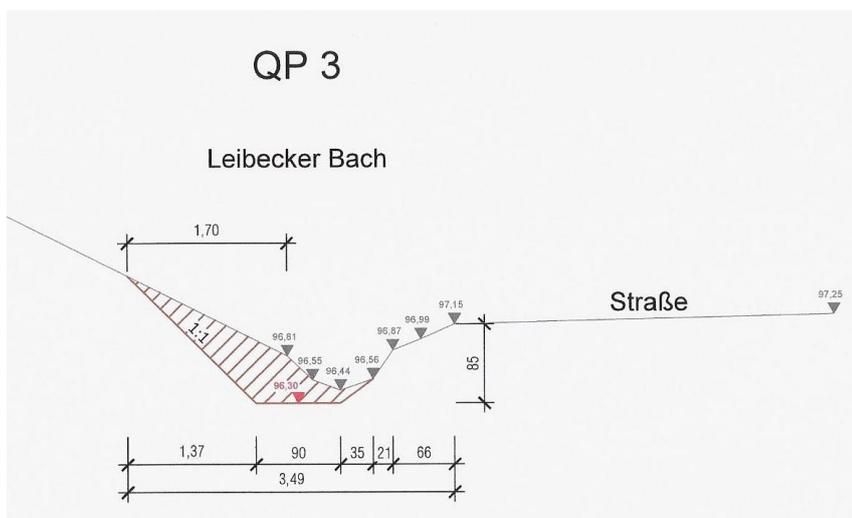


Abb. 12: Querprofil 3

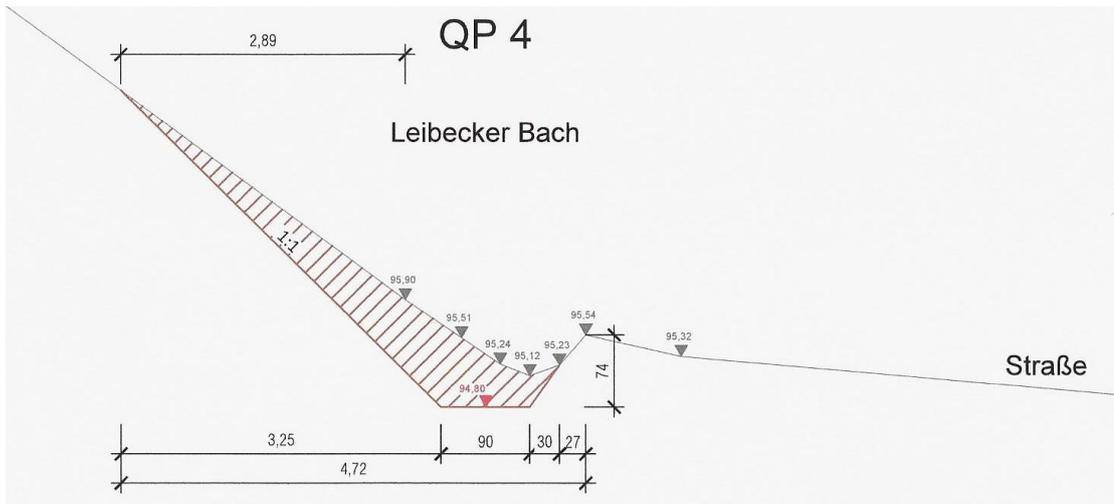


Abb. 13: Querprofil 4

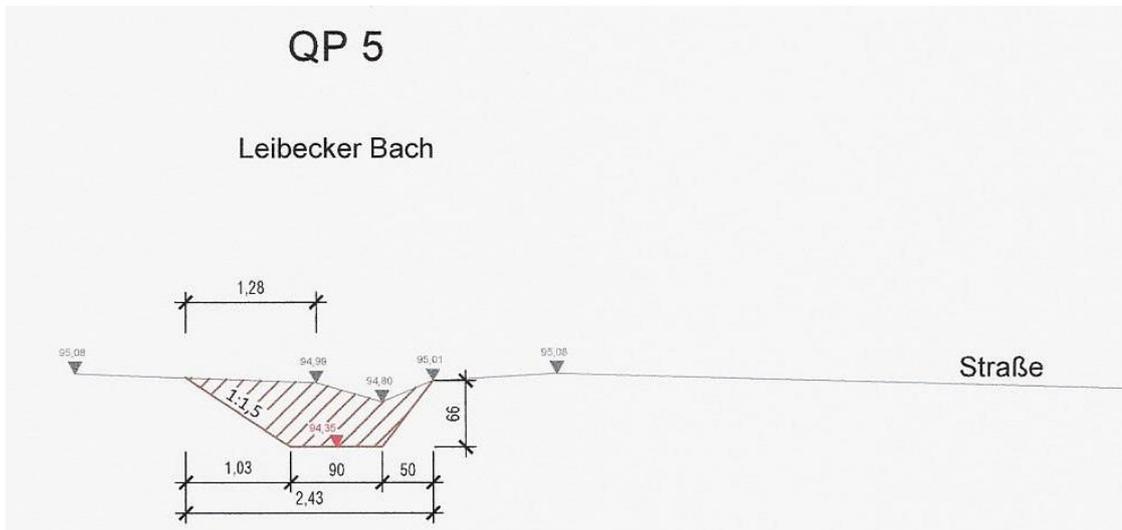


Abb. 14: Querprofil 5



Abb. 15: Querprofil 6a

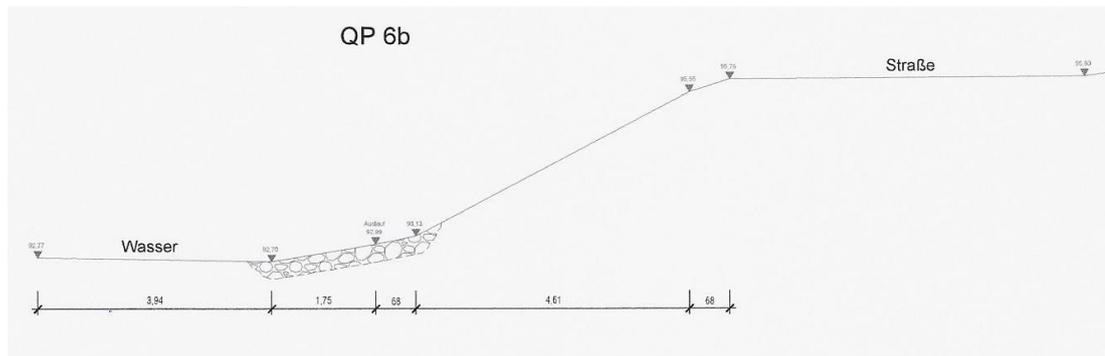
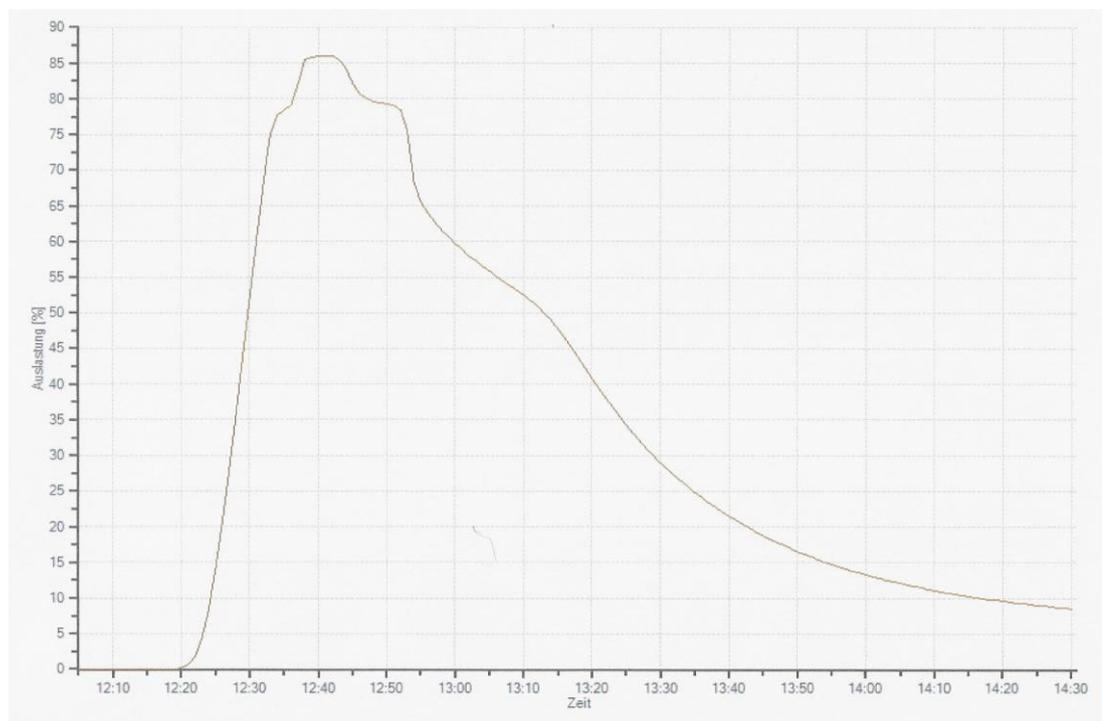


Abb. 16: Querprofil 6a

Abb. 17: Auslastungsgrad HQ_{100} (saniertes Gerinne)

Der Abschnitt zwischen den Profilen 5 und 6 wurde im Zuge des Brückenbaus der A 44 nicht ordnungsgemäß wiederhergestellt. Daher ist dieser Abschnitt unabhängig von der Ausbaumaßnahme zu sanieren.

Geschätzte Baukosten¹⁾ : ca. netto 75.000,00 EUR.

(150 m x 500,00 EUR/m)

1) In den Baukosten nicht enthalten sind:

- a) Naturschutzbelange (ggfs. sind weitere Maßnahmen erforderlich, LPG etc.).
- b) Böschungssicherungsmaßnahmen

5 Variante 3: Rückhalteraum im Oberlauf

Untersucht wird, ob das erforderliche Speichervolumen von ca. 1.360 m³ im Teileinschnitt vor der Fußgängerbrücke aktiviert werden kann.

Erforderliche Bauwerke:

Quer-Damm vor der Fußgängerbrücke,
Drosselbauwerk (Rohrdrossel),
Überlaufbauwerk für den Versagensfall.

Nicht überprüft wurde die die Standsicherheit des Deponiekörpers.



Abb. 18: Lageplan „Quer-Damm mit Rohrdrossel“

Die Speicherinhaltslinie des Rückhalterumes wurde anhand eines 3-D-Modells berechnet.

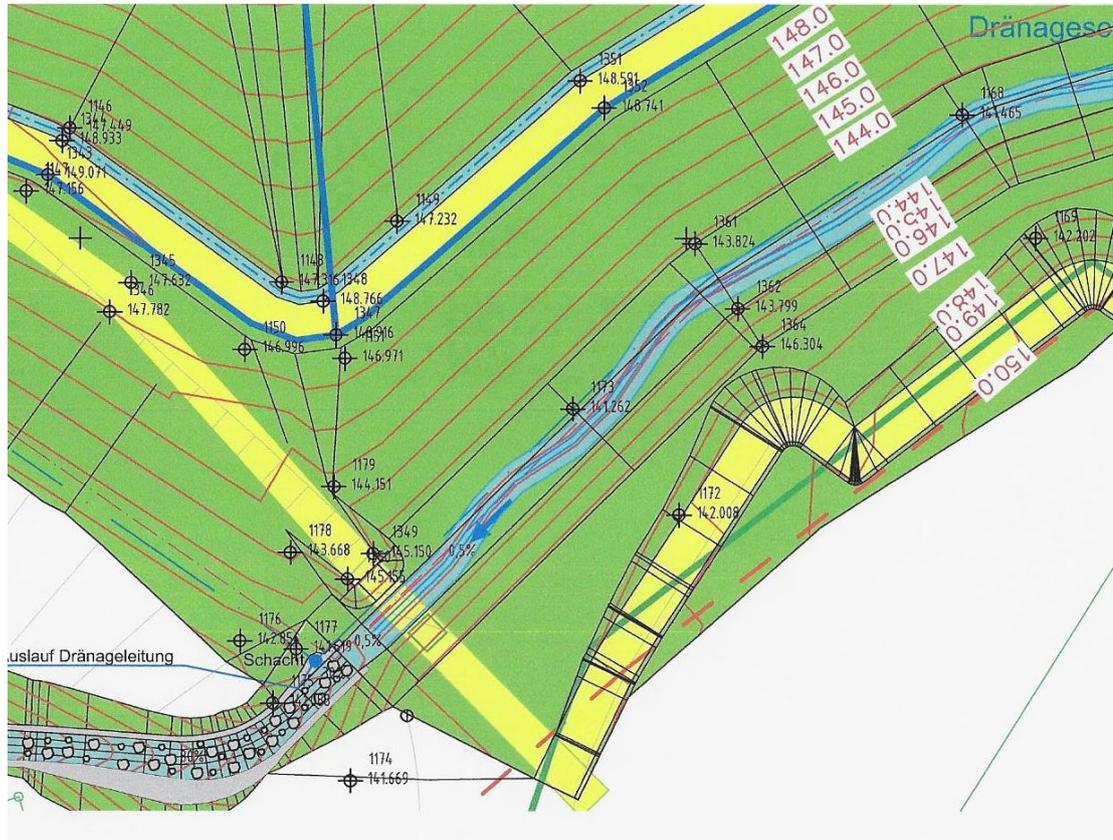


Abb. 19: Vorhandene Vermessungsdaten am Brückenbauwerk

Vorbemessung des Dammes:

Höhe Brücke:	145,15 müNN
Dammkrone:	145,70 müNN (Freibord ca. 0,75 m)
Erforderliche Einstauhöhe:	144,85 müNN ($V = 1.360 \text{ m}^3$)
Speichervolumen:	$V = 1.360 \text{ m}^3$

GEWECKE UND PARTNER <small>Beratende Ingenieure GmbH</small>				Hauptstraße 1 B, 53797 Lohmar Tel.: 02246 – 92 11 – 0, Fax: 02246 – 9211 – 87 www.gewecke-und-partner.de	
Projekt					
539-003 RRB Heiligenhaus					
Füllkurve					
Füllhöhe	Wasseroberfläche	Unterswasserfläche	Füllvolumen		
143,000	0,000	0,000	0,000		
143,100	0,260	0,272	0,004		
143,200	12,899	13,497	0,451		
143,300	40,028	42,150	3,043		
143,400	77,047	81,447	8,831		
143,500	125,291	132,998	18,820		
143,600	189,735	202,166	34,469		
143,700	263,503	281,320	57,047		
143,800	351,159	374,947	87,677		
143,900	456,007	486,817	127,872		
144,000	583,024	621,561	179,603		
144,100	742,265	789,060	245,549		
144,200	913,891	969,676	328,292		
144,300	1105,582	1170,675	429,178		
144,400	1303,780	1378,473	549,549		
144,500	1513,182	1597,711	690,317		
144,600	1727,202	1822,088	852,272		
144,700	1951,881	2057,626	1036,218		
144,800	2225,599	2343,250	1244,810		
144,900	2497,918	2628,645	1481,394		
145,000	2728,512	2872,894	1742,899		
145,100	2953,860	3112,317	2026,777		
145,200	3206,002	3378,480	2334,516		
145,300	3484,837	3671,058	2668,745		
145,400	3804,606	4004,207	3032,760		
145,500	4136,158	4349,055	3429,788		
145,600	4506,560	4733,002	3861,486		
145,700	4914,209	5154,454	4331,900		
145,800	5349,465	5603,775	4843,075		
145,900	6035,096	6304,663	5410,696		
146,000	6810,375	7096,538	6052,558		

Abb. 20: Aktivierbares Speichervolumen im Talquerschnitt

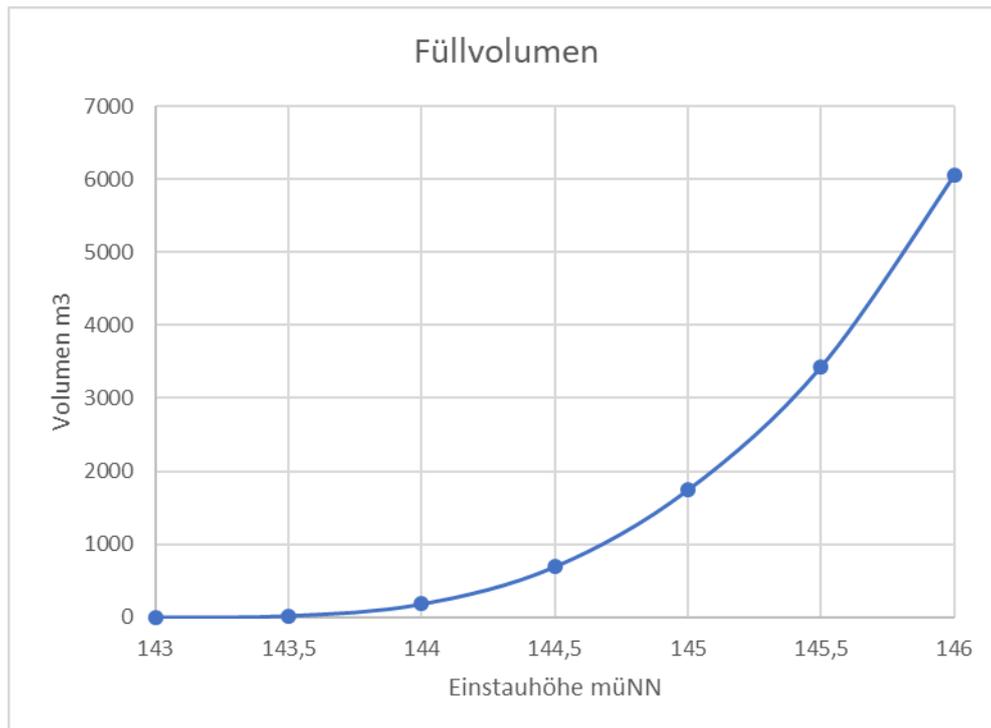


Abb. 21: Speicherinhaltslinie

Berechnung der Überschwemmungslinie (siehe Abb. 22 und Abb. 23):



Abb. 22: Rückstau bei einer Einstauhöhe von 144,85 müNN



Abb. 23: Rückstau bei einer Einstauhöhe von 144,85 müNN
(von oben betrachtet)

Geschätzte Baukosten¹⁾: ca. netto 200.000,00 EUR.

1) Einzelposten:

- a) Damm mit Zufahrt und Rampe: ca. netto 100.000,00 EUR
- ohne Deponiebelange, -gefährdung durch Aufstau -
- b) Betonbauwerk mit Rohr-Drossel: ca. netto 50.000,00 EUR
- c) ggfs. Zuschlag für DIN 19700 (Notüberlauf, Statik, Baugrundgutachten etc.): ca. netto 50.000,00 EUR
- d) – ohne Landschaftsschutzbelange -

6 Zusammenfassung

Variante 1: Rückhalteraum vor der Verrohrung.

Mit den Eigentümern soll erneut gesprochen werden. Angedacht ist ein persönliches Gespräch zwischen dem Dezernenten der Stadt Heiligenhaus und den Eigentümern.

Geschätzte Baukosten¹⁾ : netto ca. 30.000,00 EUR.

1) In den Baukosten nicht enthalten sind:

- a) Sicherungsmaßnahmen bzw. die Ertüchtigungen des Dammes (so weit erforderlich). Es fehlt der Standsicherheitsnachweis.
- b) ggfs. Grundstückskosten

Variante 2a: Verlängerung der vorhandenen Verrohrung DN 700.

Geschätzte Baukosten: ca. netto 225.000,00 EUR.
(150 m DN 700 x 1.500,00 EUR/m)

Variante 2b: Aufweitung des vorhandenen Profils.

Erforderliches Mindestprofil (ohne Bewuchs):
Sohlbreite mindestens $B = 0,90$ m

Geschätzte Baukosten¹⁾ : ca. netto 75.000,00 EUR.
(150 m x 500,00 EUR/m)

1) In den Baukosten nicht enthalten sind:

- a) Naturschutzbelange (ggfs. sind weitere Maßnahmen erforderlich, LPG etc.).
- b) Böschungssicherungsmaßnahmen

Variante 3: Rückhalteraum im Oberlauf.

Der vorhandene Taleinschnitt vor der Fußgänger-Brücke am Ende des Deponiekörpers soll als Rückhalteraum genutzt werden. Dazu ist es erforderlich vor der Brücke ein Quer-Damm mit einer Rohr-Drossel zu errichten.

Erforderliche Einstauhöhe: 144,85 müNN.

Höhe Brücke: 145,15 müNN.

Gewählte Dammkrone: 145,70 müNN (Freibord 0,75 m).

Die natürliche Senke kann als Überschwemmungsgebiet genutzt werden (Überschwemmungsgrenzen siehe Abb. 22 und Abb. 23).

Geschätzte Baukosten¹⁾: ca. netto 200.000,00 EUR.

1) Einzelposten:

- a) Damm mit Zufahrt und Rampe: ca. netto 100.000,00 EUR
- ohne Deponiebelange, -gefährdung durch Aufstau -
- b) Betonbauwerk mit Rohr-Drossel: ca. netto 50.000,00 EUR
- c) ggfs. Zuschlag für DIN 19700 (Notüberlauf, Statik, Baugrundgutachten etc.): ca. netto 50.000,00 EUR
- d) – ohne Landschaftsschutzbelange -

Aufgestellt:

Lohmar, den 17.07.2019
Le/el

Verfasser:

.....
(Dipl.-Ing. Stefan Lemcke)