

Entwässerung im Neubaugebiet „Laubendöll“

Genehmigungsplanung

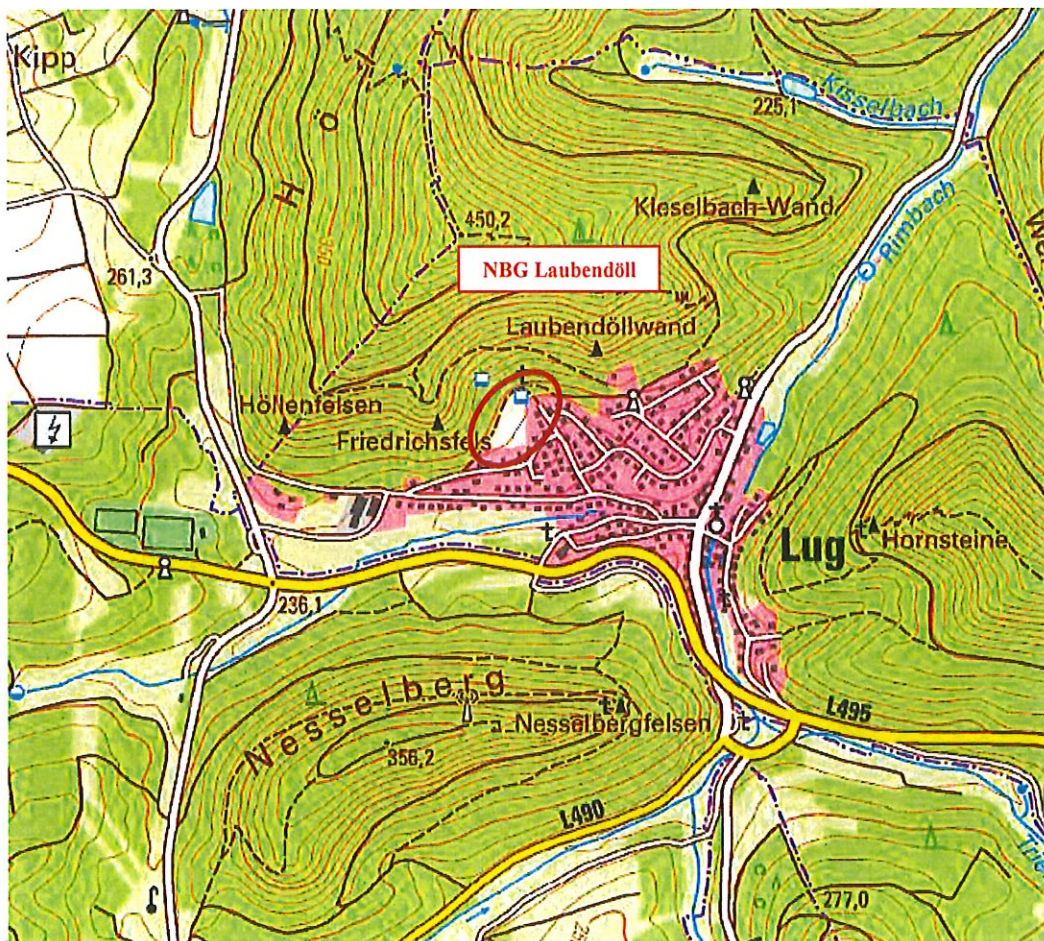


Abbildung 1: Auszug aus topographischer Karte

Entwässerung im Neubaugebiet „Laubendöll“

Genehmigungsplanung

I. Erläuterungen

II. Allgemeine Anlagen

- | | |
|-----------------------------|------------|
| 1. Übersichtskarte | M 1:20.000 |
| 2. Einzugsgebietslageplan | M 1:2.500 |
| 3. Formblatt zur Einleitung | |

III. Hydraulische Berechnung

IV. Kostenberechnung (siehe I. Erläuterungen)

V. Planunterlagen

- | | |
|--------------------------------|------------|
| 1. Bau- und Lageplan | M 1:250 |
| 2. Bau- und Lageplan | M 1:250 |
| 3. Längenschnitt Schmutzwasser | M 1:500/50 |
| 4. Längenschnitt Regenwasser | M 1:500/50 |
| 5. Profile RHB | M 1:100 |

Entwässerung im Neubaugebiet „Laubendöll“

I. Erläuterungen

1. Allgemeines

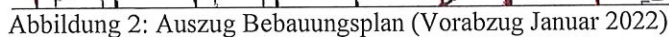
Die Verbandsgemeindewerke Hauenstein beauftragte das Ingenieurbüro Dilger GmbH, Dahn, mit der Beantragung der Einleiteerlaubnis für das Neubaugebiet Laubendöll in der Ortsgemeinde Lug.

Die technischen Unterlagen werden mit diesem Entwurf zusammengestellt und die Einleitegenehmigung neu beantragt.

2. Planungsgrundlagen

- Auszüge der Machbarkeitsstudie NBG Laubendöll, aufgestellt WVE GmbH, 2020
- Vorabzug Bebauungsplan "Erweiterung des Neubaugebiets Laubendöll", aufgestellt Ingenieurbüro Dilger, Dahn, Stand Januar 2022
- hydr. Überrechnung Bestandsnetz Lug mit dem gepl. NBG Laubendöll - Ableitungstrasse Felsenstraße, aufgestellt Ingenieurbüro Dilger, Dahn März 2021
- hydr. Überrechnung Bestandsnetz Lug mit dem gepl. NBG Laubendöll -Ableitungstrasse Wald- und Saarstraße, aufgestellt Ingenieurbüro Dilger, Dahn September 2021
- Baugrundgutachten – Erweiterung Neubaugebiet Laubendöll, aufgestellt ICP, Rodenbach, Juni 2021
- Baugrundgutachten – Ausbau der Felsenstraße, aufgestellt Ingenieurbüro Roth & Partner, Annweiler, Juni 2021, Ergänzung November 2022
- Baugrundgutachten – Neubau eines Regenrückhalteraums, aufgestellt Ingenieurbüro Roth & Partner, Annweiler, Juli 2022
- Vermessung RHB, durchgeführt Ingenieurbüro Dilger, Dahn Stand Januar 2022
- Vermessung Felsenstraße, durchgeführt Ingenieurbüro Dilger, Dahn Stand August 2021
- Vermessung Baugebiet, Extern (Grundlage in Machbarkeitsstudie)
- Katasterunterlagen M 1:1.000
- Luftbilder
- Daten des Deutschen Wetterdienstes (KOSTRA)
- Merkblätter und Richtlinien der DWA und ATV

3.1 Grundlagen NBG Laubendöll



Für die geplanten Ableitungstrassen sind Grunddienstbarkeiten im Baugebiet, sowie in der geplanten Trasse der Regenwasserableitung erforderlich.

Die Entwässerungsplanung sieht eine getrennte Sammlung und Ableitung von Schmutz- und Niederschlagswasser aus dem Neubaugebiet Laubendöll vor. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten erfolgt vom Geländehochpunkt im Bereich des Hochbehälters:

- a) eine erste Ableitung (für 2 Bauplätze sowie Teile der Verkehrsflächen) in südöstliche Richtung zur Waldstraße sowie
- b) eine zweite Ableitung (für 11 Bauplätze sowie Teile der Verkehrsflächen) in südwestliche Richtung zur Felsenstraße bzw. Saarstraße.

3.2 Grundlage Felsenstraße (gepl. Straßenausbau)

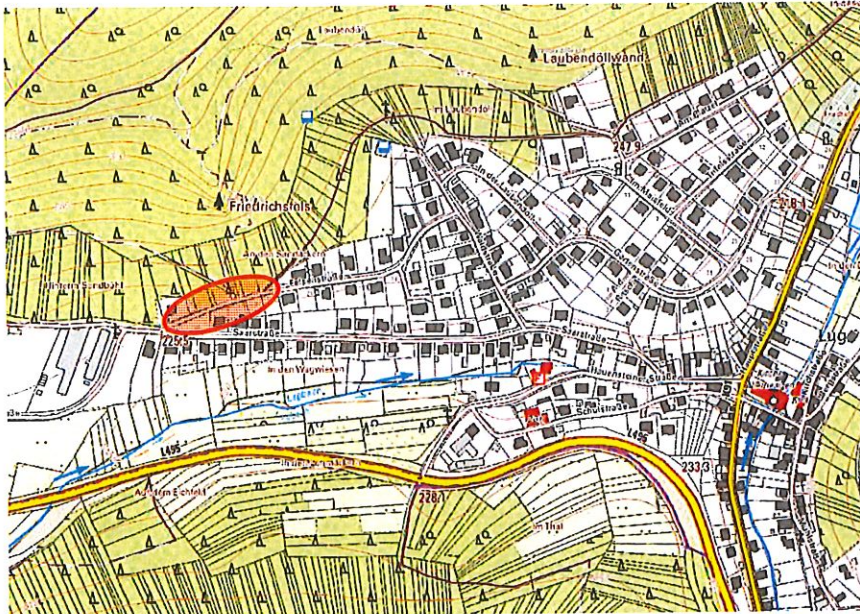


Abbildung 3: Auszug top. Karte (GeoBasisViewer; www.map.rlp.de)

Die oben beschriebene, geplante Niederschlagswasserableitung erfordert, zur Ableitung des Regenwassers aus dem NBG Laubendöll, einen neuen Regenwasserkanal durch die westliche Felsenstraße. Die Felsenstraße steht aktuell auf einer Länge von 120 m (siehe Abbildung 3) zum Ausbau an.

Das Baugrundgutachten für die Felsenstraße gibt statische Probleme hinsichtlich der Böschungssicherung an. Gemäß zusätzlicher Angabe des Baugrundgutachters ist für Bauarbeiten ein Abstand von ca. 2,0m zum bestehenden südlichen Fahrbahnrand einzuhalten. Zudem ist auch außerhalb dieser Sperrfläche kein Verkehr schwerer als SLW 30 zulässig. Die geplante Entwässerungsleitung wird somit im Bereich des nördlichen Fahrbahnrandes, außerhalb der genannten Sperrfläche, angeordnet.

Im Zuge der Herstellung des geplanten Regenwasserkanal kann, anfallendes Niederschlagswasser aus dem Bereich Felsenstraße, sowie Außengebietswasser von der vorh. Mischwasserkanalisation abgekoppelt und über den geplanten Regenwasserkanal abgeleitet werden.

3.3 Schmutzwasser

Das häusliche Abwasser wird über Hausanschlussleitungen DN 150 dem Schmutzwasserkanal, Hauptleitung DN 200, zugeführt.

Die 2 nordwestlichen Bauplätze entwässern zur Waldstraße und schließen an den bestehenden Mischwasser-Schacht 580M018 an.

Das übrige Baugebiet entwässert in südwestliche Richtung zur Felsenstraße. Der Anschluss erfolgt mit einem außenliegenden Untersturz an den bestehenden Mischwasserschacht 515M021. Die Ableitungstrasse verläuft ab dem geplanten Wendehammer über bzw. entlang geplanter Grundstücksgrenzen (Grunddienstbarkeiten erforderlich), entlang der nördlichen Bebauungsgrenze bis zum westlich des Baugebiets liegenden Wirtschaftsweg und weiter zur Felsenstraße.

Der Schmutzwasserkanal wird im Baugebiet mit einer Mindesttiefe von ca. 2,50m und einem Mindestgefälle von 5‰ angeordnet. Die Schachtanschlüsse an die beiden bestehenden Mischwasserschächte sind jeweils mittels bruchrauer Öffnung neu herzustellen.

3.4 Oberflächenwasser

Analog zum Schmutzwasser erfolgt die Niederschlagswasserableitung ebenfalls über 2 Ableitungsstränge. Die 2 nordwestlichen Bauplätze sowie ein Teil der Verkehrsflächen entwässern über einen Regenwasserkanal DN 250 zur Waldstraße. Der Anschluss erfolgt, wie beim geplanten Schmutzwasserkanal an den bestehenden Mischwasser-Schacht 580M018. Für das übrige Baugebiet erfolgt die Niederschlagswasserableitung, mittels Rohrleitung DN 300, parallel zum Schmutzwasserkanal, bis zur Felsenstraße. Der weiterführende Regenwasserkanal verläuft entlang der westlichen Felsenstraße (geplanter Ausbaubereich), quert im Einmündungsbereich zur Saarstraße selbige und verläuft über die Flurstücke 1880/7 und 112/1 bis zum geplanten Standort des Rückhaltebeckens.

Der Regenwasserkanal wird im Baugebiet mit einer Mindesttiefe von ca. 1,80 m und einem Mindestgefälle von 5‰ angeordnet. Im Zuleitungssammler zum Rückhaltebecken reduziert sich die Mindesttiefe auf ca. 1,20m. Die Hausanschlussleitungen werden in DN 150 ausgeführt.

Der Regenwasserkanal mündet in auf dem Flurstück 112/1 in das geplante Regenrückhaltebecken. Das Becken weist bei einer mittleren Fläche von ca. 317 m² und einer Tiefe von 0,50 m ein Rückhaltevolumen von ca. 158 m³ auf. Das RHB wird über ein Mönchbauwerk in den Lugbach entleert.

Eine Versickerung des Niederschlagswassers ist aufgrund der örtlichen Verhältnisse und des Baugrundes (siehe Baugrundgutachten) weder zentral noch dezentral möglich.

4. Baugrunduntersuchungen

Der Baugrund im Bereich des geplanten NBG Laubendöhl wurde durch ICP (Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH) im März 2021 untersucht, der geplante Ausbaubereich der Felsenstraße (Juni 2021) sowie der Standort des Rückhaltebeckens (Juli 2022) durch das Ingenieurbüro Roth und Partner.

Der Baugrund weist im Bereich des geplanten NBG Laubendöhl anstehenden Fels nur wenig unterhalb von 1m unter der Geländeoberkante auf.

Im Bereich des geplanten Rückhaltebeckens eignet sich der Baugrund grundsätzlich zur Versickerung, allerdings unterschreitet die geplante Beckensohle den erforderlichen Mindestabstand von 1m zum höchsten mittleren Grundwasserstand (HMGW).

Die detaillierten Ergebnisse sind den Untersuchungsberichten zu entnehmen.

5. Ausgleich der Wasserführung

Regenspende:

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 17, Zeile 79
Ortsname : Lug (RP)
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember
Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagsspenden r_N [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	193,3	266,7	296,7	343,3	410,0	476,7	513,3	563,3	626,7
10 min	148,3	191,7	216,7	250,0	293,3	336,7	363,3	395,0	438,3
15 min	120,0	154,4	174,4	200,0	235,6	270,0	290,0	315,6	350,0
20 min	100,8	130,0	147,5	169,2	198,3	227,5	245,0	266,7	295,8
30 min	76,7	100,0	113,3	130,6	153,9	176,7	190,0	207,2	230,6
45 min	56,7	74,0	85,6	98,9	117,0	135,6	145,9	159,6	177,8
60 min	44,7	60,3	69,2	80,6	96,1	111,4	120,6	131,7	147,2
90 min	33,0	43,9	50,2	58,1	69,1	80,0	86,3	94,4	105,2

Abbildung 4: Auszug Niederschlagsspenden für die Ortsgemeinde Lug (Kostr-DWD 2010R)

Berechnung Retentionsvolumen:

Die aus einer befestigten Fläche (Abflussbeiwert = 1) resultierende Abflußfülle kann mit Hilfe der Reinhold'schen Regenreihen näherungsweise ermittelt werden

$$\text{Regenspende: } R_{T,n} = \frac{38}{T+9} \times \left(\frac{1}{4\sqrt{n}} - 0,369 \right) \times r_{15,n} = 1 \quad (l/s \times ha)$$

Dabei wird T in min eingesetzt;

$$c_n = \left(\frac{1}{4\sqrt{n}} - 0,369 \right)$$

$$\text{Regenfülle: } F_{T,n} = \frac{38}{T+9} \times c_n \times \frac{60}{1000} \times r_{15,n=1} \times T \quad (m^3/ha)$$

$$F_{T,n} = \frac{2,28}{(1+2)^{\frac{1}{T}}} \times c_n \times r_{15,n=1} \quad (m^3/ha)$$

Mit T → ∞ wird näherungsweise:

$$F_n = 2,28 \times c_n \times r_{15,n=1} \quad (m^3/ha)$$

Daraus ergibt sich für:

Häufigkeit n	bei Regens- teillfällen	Regel- fall	in kritischen Fällen	
	0,1	0,05	0,02	0,01
r_n bei $r_{15,n=1} = 100 l/s ha$	320	400	520	640
r_n bei $r_{15,n=1} = 125 l/s ha$	400	500	650	800
r_n bei $r_{15,n=1} = 140 l/s ha$	450	550	730	890

Abbildung 5: Ermittlung Retentionsvolumen

Die Berechnungsregenspende beträgt gemäß Abbildung 4 $r_{15,1} = 120 l/(s \cdot ha)$.

$$F_{n=0,05} = 2,28 \times \left(\frac{1}{4\sqrt{n}} - 0,369 \right) \times r_{15,1} = 2,28 \times \left(\frac{1}{4\sqrt{0,05}} - 0,369 \right) \times 120,0 = 477,6 m^3/ha$$

Das erforderliche Retentionsvolumen beträgt somit bei einer Flächenmehrbefestigung (siehe III.1.4.2) von ca. 0,299 m²:

$$V_{erf} = F_n \times \Delta A_u = 477,6 m^3/ha \times 0,299 ha = 142,80 m^3$$

Das erforderliche Ausgleichsvolumen wird durch das geplante Rückhaltebecken (gepl. V = 158m³) am Gewässer Lugbach (Flurstück 112/1) bereitgestellt um dem Ausgleich der Wasserführung gerecht zu werden.

6. Verschlechterungsverbot

Der Lugbach gehört dem Oberflächenwasserkörper (OWK) Obere Queich an. Der Zustand (Stand 2021) weist ein mäßigen ökologischen Zustand auf. Weitere Informationen können dem Wasserportal Rheinland-Pfalz entnommen werden.

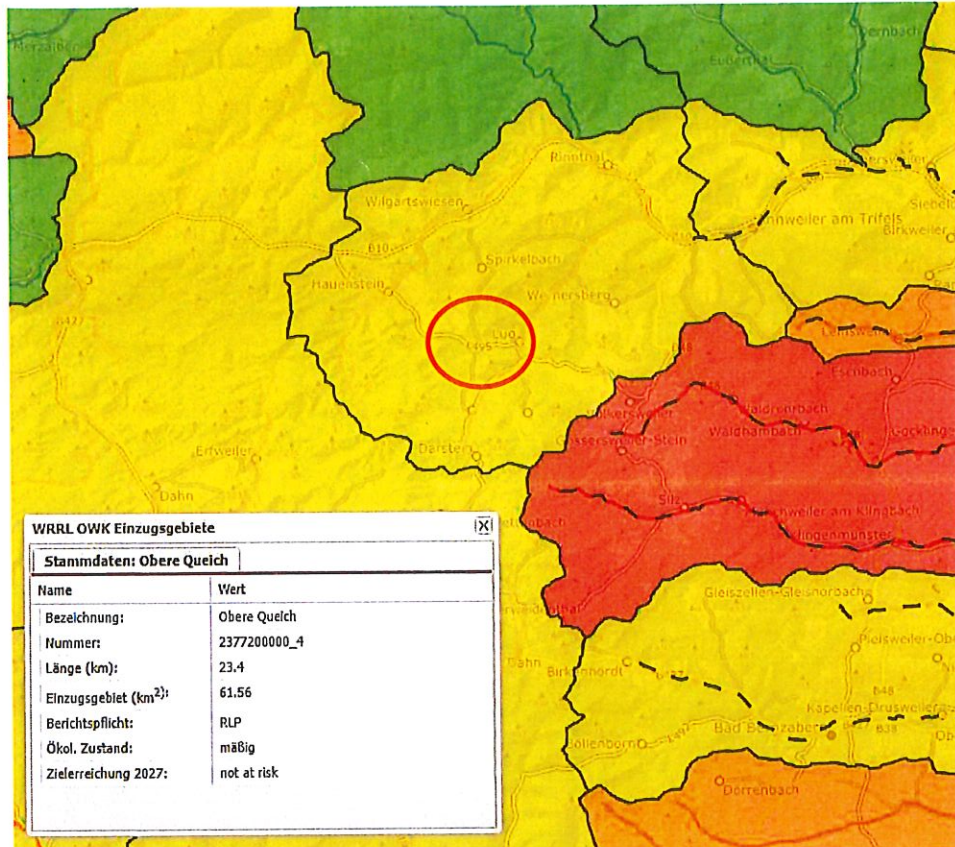


Abbildung 5: Kartenausschnitt: Auskunftssysteme; Karte Ökologie (www.wasserportal.rlp-umwelt.de)

Bei der Einleitung des Drosselabflusses von rd. 2,8 l/s handelt es sich um nicht mechanisch vorbehandeltes Niederschlagswasser. Durch die Rückhaltung wird eine Absetzwirkung bewirkt. Damit ist mit Blick auf das Verschlechterungsgebot nach §27 bzw. §44 WHG von keiner negativen hydraulischen sowie schmutzfrachttechnischen Auswirkung auf den Gewässerzustand auszugehen.

7. Abstimmung mit der Unfallkasse RLP

Nach Rücksprache mit der Unfallkasse RLP ist für die Beantragung der Einleitegenehmigung für das geplante NBG Laubendöll keine Stellungnahme seitens der Unfallkasse erforderlich. Das geplante Rückhaltebecken wird gemäß der Planung eingezäunt, desweiteren sind keine weiteren Arbeitsplätze durch Umbau- oder Neubaumaßnahmen betroffen.

8. Kostenberechnung

Die Kosten zur Herstellung der Entwässerung des Neubaugebietes betragen gemäß Kostenberechnungen (Teil 1 Schmutzwasser - siehe Punkt 8.1 / Teil 2 Regenwasser - siehe Punkt 8.2):

	Teil 1 SW	Teil 2 RW	Gesamt
netto	274.250 €	532.950 €	807.200 €
MWST	52.108 €	101.261 €	153.368 €
Brutto	326.538 €	634.211 €	960.568 €
Ing	39.642 €	76.789 €	116.432 €
Gesamtkosten	366.000 €	711.000 €	1.077.000 €

8.1 Teil 1 Schmutzwasser

Kostengruppe	Massen	Einheitspreis	Kosten
300 Bauwerk			
310 Baugrube Erdbau			
311 Herstellung	730 m ³ (Kanalisation)	55 €/m ³	40.150 €
	200 m ³ (Bodenaustausch)	30 €/m ³	6.000 €
	350 m ³ (Zulage Fels)	30 €/m ³	10.500 €
312 Umschließung	1250 m ²	12 €/m ²	15.000 €
313 Wasserhaltung			2.000 €
320 Gründung			
321 Baugrundverbesserung	60 m ³	45 €/m ³	2.700 €
360 Linienbauteile			
361 Straßenkonstruktionen	20 m ² (Straße, Asphalt)	280 €/m ²	5.600 €
	50 m ² (Weg)	90 €/m ²	4.500 €
365 Rohrleitungsanlagen	235 m Rohre (DN200)	200 €/m	47.000 €
	31 stgm Schächte	2300 €/m	71.300 €
	13 Hausanschlüsse	3.500 €/Stk.	45.500 €
390 Sonstige Maßnahmen			
391 Baustelleneinrichtung			12.000 €
393 Sicherungsmaßnahmen			2.500 €
396 Materialentsorgung	Entsorgung ca. 50m ³	40 €/m ³	2.000 €
399 Sonstiges	Schachtanschlüsse, außenliegender Untersturz		7.500 €
Summe 300 (netto)			274.250 €
Mehrwertsteuer (19%)			52.108 €
Summe Brutto			326.358 €
Honorar und Rundung			39.642 €
Gesamtkosten			366.000 €

8.2 Teil 2 Regenwasser

Kostengruppe	Massen	Einheitspreis	Kosten
300 Bauwerk			
310 Baugrube Erdbau			
311 Herstellung	1.050 m ³ (Kanalisation)	55 €/m ³	57.750 €
	500 m ³ (Rückhaltebecken)	45 €/m ³	22.500 €
	50 m ³ (Zulage Fels)	30 €/m ³	1.500 €
312 Umschließung	1800 m ²	15 €/m ²	21.6000 €
313 Wasserhaltung			3.000 €
320 Gründung			
321 Baugrundverbesserung	160 m ³	45 €/m ³	4.500 €
360 Linienbauteile			
361 Straßenkonstruktionen	180 m ² (Straße, Asphalt)	280 €/m ²	50.400 €
	350 m ² (Weg, Beckenzufahrt)	90 €/m ²	31.500 €
365 Rohrleitungsanlagen	390 m Rohre (DN250-DN300)	250 €/m	97.500 €
	39 stgm Schächte	2300 €/m	89.700 €
	13 Hausanschlüsse	3.500 €/Stk.	45.500 €
390 Sonstige Maßnahmen			
391 Baustelleneinrichtung			23.000 €
393 Sicherungsmaßnahmen			7.500 €
396 Materialentsorgung	Bodenaustausch ca. 400m ³	30 €/m ³	12.000 €
	Entsorgung ca. 350 m ³	40 €/m ³	14.000 €
399 Sonstiges	Schachtanschlüsse		2.000 €
	Carport Auf- und Abbau		8.000 €
	Mönchbauwerk		13.000 €
	Zaunanlage		28.000 €
Summe 300 (netto)			532.950 €
Mehrwertsteuer (19%)			101.261 €
Summe Brutto			634.211 €
Honorar und Rundung			76.789 €
Gesamtkosten			711.000 €

9. Zusammenstellung der Werte zur Beantragung der Einleiterlaubnis

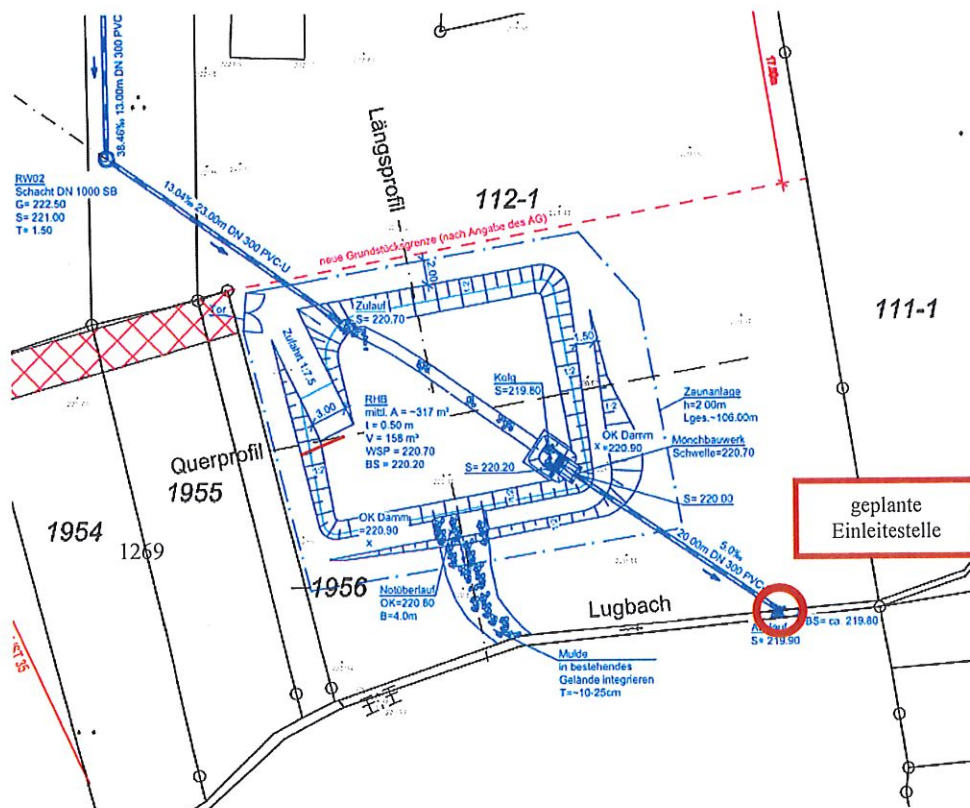


Abbildung: Lageplanausschnitt Einleitestelle

Einzugsgebiet:	NBG Laubendöhl und Felsenstraße
Fläche:	$A_{b,a} = 0,338 \text{ ha} \mid f_D = 0,90$
Wassermenge:	53 l/s ($r_{15,n=0,5}=154,4 \text{ l/(s*ha)}$), gemäß DWD-Kostra Regenatlas
Flurstück:	112/1
Flur:	In den Wagwiesen
Gemarkung:	Lug
Eigentümer:	Ortsgemeinde Lug
Auslauf:	Lugbach S=219,90 DN 300 UTM: 32 41 9000 / 54 48 239
Gewässer:	Lugbach, Gewässer 3. Ordnung

Dahn, im November 2022

Ingenieurbüro Dilger GmbH
Beratende Ingenieure für Bauwesen

