

Planungsleistungen zur Ersatzerneuerung der Fernleitung Ursprung

**- Ergänzung zum
Planfeststellungsverfahren -**



Planungsleistungen zur Ersatzerneuerung der Fernleitung Ursprung

- Ergänzung zum Planfeststellungsverfahren -

Auftraggeber:	N-ERGIE Aktiengesellschaft 90429 Nürnberg, Am Plärrer 43
Auftragnehmer:	Ingenieurbüro für Wasser und Boden GmbH 01728 Bannewitz, Turnerweg 6
Nachauftragnehmer:	K&S-Vermessung 08233 Treuen, Wetzelsgrüner Straße 19
Auftragsnummer:	1000755979.1000
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. (FH) Michel Monse (IWB) M. Sc. Lena Valentin (IWB) Dipl.-Ing. (FH) Thomas Berthold (IWB)

Bannewitz, 26.08.2024

Dr. Ing. W. Kritzner
Geschäftsführer

Inhaltsverzeichnis

I. Erläuterungsbericht	Seite
1 Aufgabenstellung	1
1.1 Querung Röthenbach	1
1.2 Entleerungen allgemein	1
1.3 Nachweis Absetzbecken der Grundwasserabsenkung	1
2 Planungsgrundlagen	1
3 Querung Röthenbach	2
3.1 Baubeschreibung	2
3.2 Nachweis Hochwasserabfluss	3
4 Einleitstellen	4
4.1 Allgemein	4
5 Entleerung – Obermühle	5
6 Entleerung – Kranichsee	6
7 Entleerung – Röthenbach	7
8 Entleerung – Zweibrückleinsgraben/Schneidersbach	8
9 Entleerung – Schneidersbach	9
10 Entleerung - Schmausenbuck	10
11 Absetzcontainer der Grundwasserabsenkung	11

Bildverzeichnis

Abb. 1:	Ausschnitt aus dem Detail zum Düker Röthenbach	3
Abb. 2:	Ausschnitt aus dem Lageplan (Anlage 3.2-02)	5
Abb. 3:	Foto Entleerung Obermühle	5
Abb. 4:	Ausschnitt aus dem Lageplan (Anlage 3.2-03)	6
Abb. 5:	Foto Entleerung Krannichsee	6
Abb. 6:	Ausschnitt aus dem Lageplan (Anlage 3.7-01)	7
Abb. 7:	Foto Entleerung Röthenbach	7
Abb. 8:	Ausschnitt aus dem Lageplan (Anlage 3.2-10)	8
Abb. 9:	Foto Entleerung Zweibrückleinsgraben/Schneidersbach	8
Abb. 10:	Ausschnitt aus dem Lageplan (Anlage 3.2-13)	9
Abb. 11:	Foto Entleerung Schneidersbach	9
Abb. 12:	Ausschnitt aus dem Übersichtslageplan	10
Abb. 13:	Foto Auslaufbauwerk Pegnitz	10

Anlagenverzeichnis

E 1-1 Bauphasenplan Querung Röthenbach	1 Blatt
E 1-2 Lageplan Längsschnitt Baustraße Röthenbach.....	1 Blatt
E 2 Nachweis Absetzbecken.....	3 Blatt
E 3 Sicherheitsdatenblatt Super Sanosil 25	10 Blatt

I. Erläuterungsbericht

1 Aufgabenstellung

Im Zuge der Begehung des Röthenbachs mit dem WWA Nürnberg, am 13.06.2024, wurden entsprechend dem Protokoll vom 27.06.2024 mehrere Präzisierungen/ Ergänzungen nachgefordert.

1.1 Querung Röthenbach

Die baubedingte Umleitung sowie die Höhe der Bachbettüberfahrt sollen zur Hochwasserentlastung auf ein HQ5 ausgelegt werden. Im Hochwasserfall muss die Überfahrt überströmt werden können, da der sandige Uferboden sonst nicht standhalten kann.

1.2 Entleerungen allgemein

- Entleerung Obermühle besitzt ein Einleitrecht von 170 l/s über einen Zeitraum von 15 Minuten und 45 l/s dauerhaft
- Entleerung Kranichsee sollte vor einer Einleitung jeweils bis zur Mündung begangen werden um Bieberdämme auszuschließen. Die vorgesehene Einleitmenge beträgt 100 l/s.
- Entleerung Röthenbach ist bisher für eine Einleitmenge von 315 l/s konzipiert, wobei die Einleitmenge zukünftig auf 80 l/s absenkt werden sollte. Boden und Prallufer sind nach einer Beräumung mit einer Steinschüttung zu sichern.

1.3 Nachweis Absetzbecken der Grundwasserabsenkung

Die Grundwasserabsenkungen in den einzelnen Bauabschnitten speisen teilweise über die vor genannten Entleerungen in Vorfluten ein. Zur Vermeidung eines Sedimenteintrags sind Absetzcontainer vorzuschalten. Für diese ist der entsprechende Nachweis zu führen.

2 Planungsgrundlagen

- Vorortbegehung am 13.06.2024
- Ergebnisprotokoll der Vorortbegehung vom 27.06.2024

3 Querung Röthenbach

3.1 Baubeschreibung

Die Ursprungsleitung quert im Bauabschnitt 2 bei der Station II 0+555 und II 0+561 den Röthenbach.

Es ist vorgesehen, den vorhandenen Düker einschließlich der vorhandenen Überdeckung aus Stahlbetonplatten im Bachbereich an dieser Stelle auszubauen und durch einen neuen Düker mit einer Rohrdeckung von 1,2 m zu ersetzen.

In den Unterlagen zur Planfeststellung sind im Wesentlichen der Endzustand, sowie das Baufeld dargestellt. Um die einzelnen Bauphasen näher zu beleuchten wurde ein Bauphasenplan angefertigt. Dieser ist in der Anlage E 1-1 enthalten.

Bauphase 1:

Um bauzeitlich eine Überfahrt mit Baufahrzeugen zu gewährleisten werden drei Stahlrohre DN 1.000 in den Röthenbach gehoben und die Zwickel mit Schotter aufgefüllt. Die eigentliche Baustraße wird im Bachbereich über den Stahlrohren mit Straßenbauplatten aus Stahlbeton doppelartig überbaut (Anlage E 1-2).

Um den Sedimenteintrag während der Bauzeit zu vermeiden, wird der Röthenbach bauzeitlich in einem Stahlrohr DN 1.200 geführt. Der Nachweis für einen Hochwasserfall HQ₅ wird im nächsten Kapitel 3.2 geführt.

Bauphase 2:

Der Röthenbach selber wird im Baubereich mit Sandsäcken (BigBag`s) abgesperrt. Im Hochwasserfall erfolgt bis HQ₅ die Wasserführung des Röthenbachs im Rohr DN 1.200. Danach wird der erste Fangedamm überströmt und das Wasser zusätzlich über die drei Stahlrohre DN 1.000 der Überfahrt geführt.

Bauphase 3:

Beidseitig des Röthenbachs ist im Bereich des neuen Dükers das Deckwerk auszubauen und zwischenzulagern. Zur Vermeidung von Erosion und zur Minimierung des Rückbaus von Deckwerk, werden beidseitig Spundwandkästen entlang des Röthenbachs geschlagen. Die Böschung des Dükergrabens ist im Gefälle 1:1 herzustellen. Der Dükergraben selbst wird in Naßbaggerung hergestellt.

Die Dükerkonstruktion wird an Land aus einem Stahlrohr mit Zementmörtelauskleidung in der Nennweite DN 600 ausgeführt. Die Außenumhüllung wird über eine PE-Umhüllung in verstärkter Ausführung sichergestellt. Zur Erreichung der erforderlichen Auftriebssicherheit ist die Leitung mit einem Betonmantel auszurüsten. Dieser ist ähnlich dem Verfahren König der Fa. Hülskens aufzubringen und drei Kabelleerohre (EMVR-Verbundrohre) sind mit in die Umhüllung einzubinden.

Nach der Montage des Rohrstranges und Herstellung der Auftriebssicherung wird dieser mit Hilfe eines mobilen Krans eingehoben. Im Anschluss wird die Dükerrinne unter Wasser verfüllt.

Bauphase 3:

Die Flusssohle wird mit Wasserbausteinen (LBM 40/200 in Gewölbeform) befestigt und das Deckwerk wiederhergestellt. Anschließend werden die Spundbohlen gezogen, die BigBag`s entfernt und das Stahlrohr DN 1.200 für die Bachumleitung ausgebaut.

Im Bereich der vorhandenen Entleerung erfolgt eine Beräumung des Grabens und der Einbau einer Erosionsschüttung.

3.2 Nachweis Hochwasserabfluss

Im Zuge der Erneuerung der Fernleitung Ursprung erfolgt der Ersatzneubau des Dükers zur Querung des Röthenbachs. Im Rahmen der Planfeststellung wurde der Nachweis des schadfreien Abflusses eines HQ_5 während der Bauzeit nachgefordert. Dieser wird im Folgenden erläutert:



Abb. 1: Ausschnitt aus dem Detail zum Düker Röthenbach

Grundlagen Röthenbach

Der Röthenbach ist ein Gewässer II. Ordnung mit Pegel. Die Einzugsgebietsgröße beträgt ca. 31 km². Der Abflusswert für ein 5-jähriges Hochwasser wurde durch das Wasserwirtschaftsamt Nürnberg übergeben und beträgt:

$$HQ_5 = 6,1 \text{ m}^3/\text{s} = 6.100 \text{ l/s}$$

Der Vertrauensbereich liegt bei ca. 30%

Damit liegt der maximale Durchfluss des HQ_5 bei 7.930 l/s.

Berechnungen

Die Berechnung des Abflusses durch die Rohrleitungen erfolgt mit Hilfe der Software Pipecalc2 welche auf der Formel nach *Prandtl-Colebrook* basiert. Dabei wird der max. Durchfluss bei einer Teilfüllung von 90 % bestimmt.

Die Gewässersohle am Einlauf der Verrohrung befindet sich bei einer Höhe von 346,45 m DHHN und der Auslauf bei 346,15 m DHHN. Bei einer Rohrleitungslänge von 20 m (DN 1.200) ergibt sich somit ein Gefälle von ca. 1,5 %. Mit diesen Randbedingungen ergibt sich bei einer betrieblichen Rauigkeit von 1,5 mm ein max. Durchfluss von 4.969,4 l/s. Damit können bereits etwa 81 % des Hochwasserabflusses (HQ_5) abgeführt werden. Um den Abfluss des HQ_5 zu gewährleisten ist es notwendig die BigBags zurückzubauen. Dazu ist ein Hochwassernotplan zu erstellen und die Wetterdaten täglich abzurufen.

Die drei Stahlrohre DN 1.000 in der Überfahrt weisen nur ein Gefälle von 6 Promille auf bei einer Leitungslänge von 6 m. Damit ergibt sich ein max. Durchfluss pro Rohr von 1.944,5 l/s.

Ergebnisse

Aus den Berechnungen ergibt sich folgender maximaler Gesamtdurchfluss bei freigebenden Fließquerschnitt:

$$4969,4 \text{ l/s} + (3 \times 1.944,5 \text{ l/s}) = 10.802,3 \text{ l/s}$$

$$\underline{\underline{10.802,3 \text{ l/s} > 7.930 \text{ l/s}}}$$

Somit kann der Hochwasserabfluss des HQ₅ des Röthenbach auch bei einer Unsicherheit von 30 % noch schadlos abgeführt werden.

4 Einleitstellen

4.1 Allgemein

Bei den Einleitstellen der Fernleitung Ursprung handelt es sich um technische Bauwerke mit Entleerungskanal. Die Bestandsbauwerke werden saniert oder ersetzt. Teilweise liegt bereits eine wasserrechtliche Erlaubnis vor. Für die restlichen Einleitstellen werden hiermit die wasserrechtliche Erlaubnis beantragt. Dies betrifft folgende Einleitstellen/Entleerungen:

- Entleerung Kranichsee
- Entleerung Röthenbach
- Entleerung Schneidersbach
- Entleerung Schmausenbuck

Die Einleitstelle Zweibrückleinsgraben/Schneidersbach wurde im Zuge der Querung der BAB 9 bereits beantragt. Allerdings liegt noch keine wasserrechtliche Erlaubnis vor.

Der Spüldurchfluss der jeweiligen Entleerungen wird im Folgenden jeweils aufgeführt. Die Bauwerke sind mit einer Drosselvorrichtung versehen, sodass der Durchfluss angepasst werden kann.

Vor der jeweiligen Inbetriebnahme werden die Entleerungen inklusive Entleerungskanal kontrolliert und gegebenenfalls Hindernisse beseitigt. Zusätzlich ist bei Benutzung eine Begehung bei der eingestellten Durchflussmenge durchzuführen um den schadlosen Abfluss zu überprüfen, sodass ein freier Abfluss gewährleistet werden kann.

Das Spülvolumen für jeden Abschnitt entspricht dem 3-fachen Leitungsvolumen des zu spülenden Abschnitts. Bis zur Einbindung der Rohrleitung wird nach der Hauptspülung mit verminderter Durchflussmenge weiter gespült bis das Ergebnis der Keimfreiheit vom Labor vorliegt. Sollte dies nicht der Fall sein werden weitere Spülungen erforderlich.

Nach Einbindung der jeweiligen Leitungsabschnitte in die Hauptleitung wird weiter gespült, um Stillstand in der Leitung zu vermeiden. Das anfallende Wasser wird dann ausschließlich über die Entleerung am Hochbehälter Schmausenbuck entleert. Dort wird die Entleerleitung auf die vorhandene Entleerleitung DN 800 des HB Schmausenbucks angeschlossen, welche in die Pegnitz einleitet.

Für die Desinfektion der Rohrleitungen wird Sanosil Super 25, entsprechend der DVGW W 291 verwendet. In der Anlage E 3 ist das entsprechende Sicherheitsdatenblatt enthalten. Vor der Einleitung in die Vorflut erfolgt eine Beprobung ob das Mittel bereits abgebaut wurde. Sollte dies nicht erfolgt sein, wird zusätzlich in einem Mischbehälter ein Neutralisator zugesetzt.

5 Entleerung – Obermühle

Einleiterlaubnis vom 29.03.2010, AZ 21.2 B-6411.5-09/76

gültig bis zum 31.12.2029

Lage: HW: 5478080.45 RW: 666947.48

Lagebezug: ETRS89 (UTM32)

Genehmigte Einleitmengen:

- 170 l/s über maximal 15 Minuten
- 45 l/s über mehrere Tage

Bauzeitlich geplante Spülmenge:

Bauabschnitt	Spülvolumen	Spüldurchfluss
1	600 m ³	45 l/s

Nutzung: Ersatzneubau an gleichem Standort

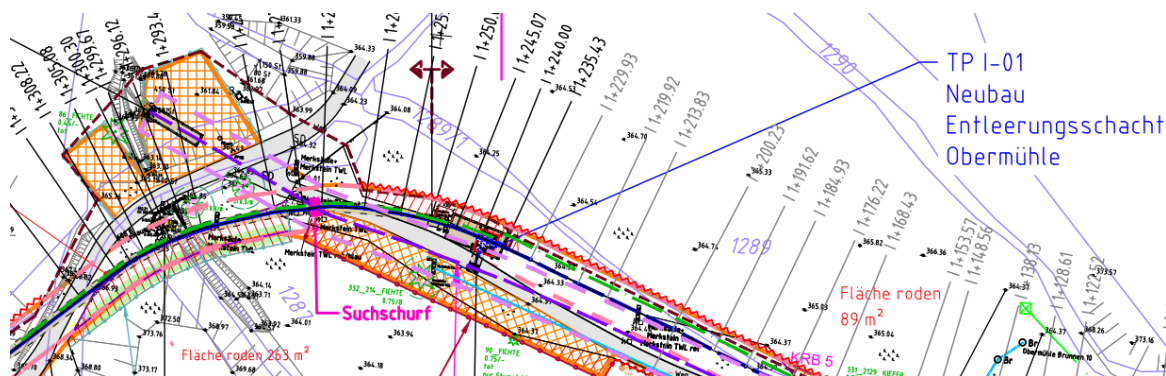


Abb. 2: Ausschnitt aus dem Lageplan (Anlage 3.2-02)



Abb. 3: Foto Entleerung Obermühle

6 Entleerung – Kranichsee

Lage: HW: 5478123.77 RW: 666104.44

Lagebezug: ETRS89 (UTM32)

Erforderliche maximale Entleerungsmenge im Betrieb: 80 l/s

Bauzeitlich geplante Spülmenge:

Bauabschnitt	Spülvolumen	Spüldurchfluss
1	594 m ³	45 l/s

Nutzung: Bestandsbauwerk bleibt erhalten

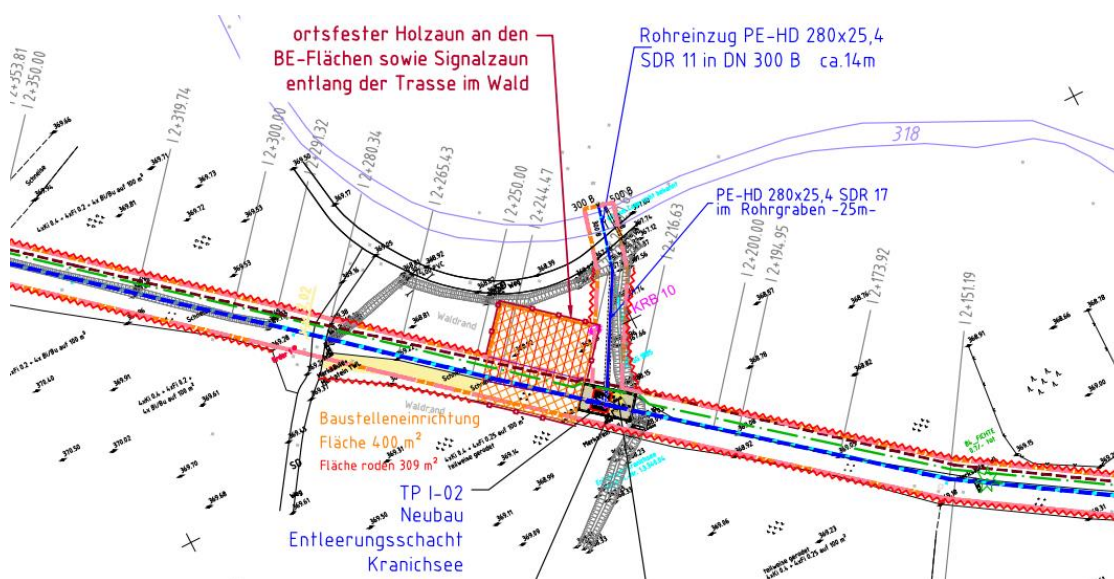


Abb. 4: Ausschnitt aus dem Lageplan (Anlage 3.2-03)



Abb. 5: Foto Entleerung Kranichsee

7 Entleerung – Röthenbach

Lage: HW: 5478908.89 RW: 664810.73

Lagebezug: ETRS89 (UTM32)

Erforderliche maximale Entleerungsmenge im Betrieb: 80 l/s (alt 315 l/s)

Bauzeitlich geplante Spülmenge:

Bauabschnitt	Spülvolumen	Spüldurchfluss
2 und 3	825 m³	45 l/s
4.1	765 m³	15 l/s

Nutzung: Ersatzneubau



Abb. 6: Ausschnitt aus dem Lageplan (Anlage 3.7-01)



Abb. 7: Foto Entleerung Röthenbach

8 Entleerung – Zweibrückleinsgraben/Schneidersbach

Lage: HW: 5479997.83 RW: 661967.16

Lagebezug: ETRS89 (UTM32)

Erforderliche maximale Entleerungsmenge im Betrieb: 80 l/s

Bauzeitlich geplante Spülmenge:

Bauabschnitte	Spülvolumen	Spüldurchfluss
4.1, 5, 6 gemeinsam	1.542 m ³	100 l/s

Nutzung: Bestandsbauwerk wurde im Zug der Verbreiterung der A9 errichtet

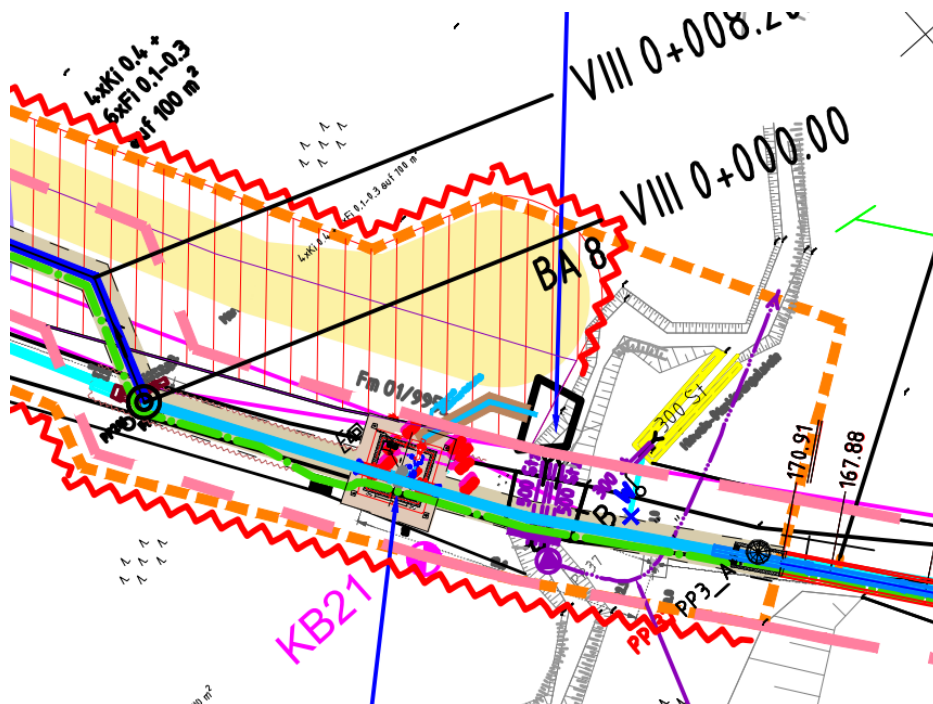


Abb. 8: Ausschnitt aus dem Lageplan (Anlage 3.2-10)



Abb. 9: Foto Entleerung Zweibrückleinsgraben/Schneidersbach

9 Entleerung – Schneidersbach

Lage: HW: 5480863.98 RW: 659022.48

Lagebezug: ETRS89 (UTM32)

Erforderliche maximale Entleerungsmenge im Betrieb: 80 l/s

Bauzeitlich geplante Spülmenge:

Bauabschnitt	Spülvolumen	Spüldurchfluss
8.1	2.925 m ³	100 l/s

Nutzung: Bestandsbauwerk bleibt erhalten

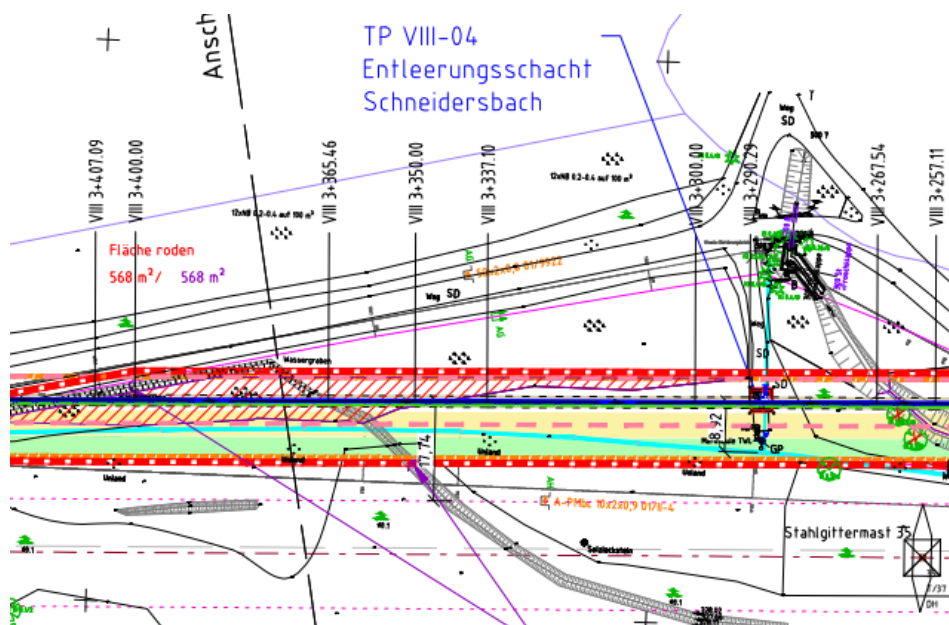


Abb. 10: Ausschnitt aus dem Lageplan (Anlage 3.2-13)



Abb. 11: Foto Entleerung Schneidersbach

10 Entleerung - Schmausenbuck

Lage: HW: 5481905,5 RW: 32655791,2

Lagebezug: ETRS89 (UTM32)

Erforderliche maximale Entleerungsmenge im Betrieb: 500 l/s

(bei Entleerung des HB Schmausenbuck)

Bauzeitlich geplante Spülmengen:

Bauabschnitt	Spülvolumen	Spüldurchfluss
8.2	2.730 m³	100 l/s
2 bis 8	-	100 l/s als Dauerspülung für Beprobung Gesamt- leitung

Nutzung: Bestandsbauwerk bleibt erhalten

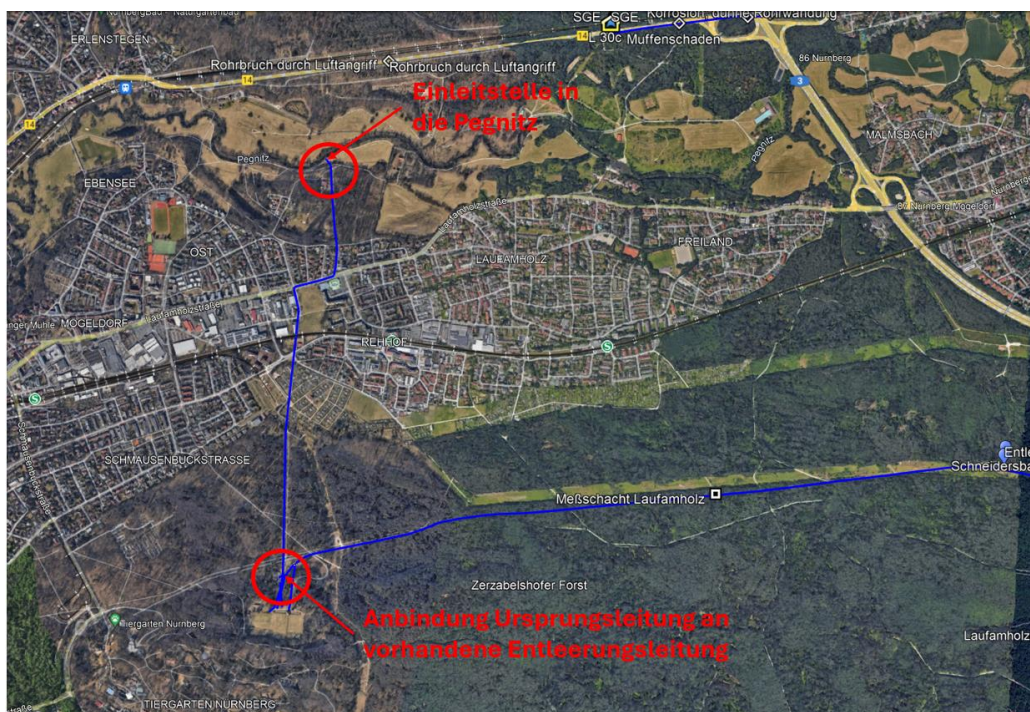


Abb. 12: Ausschnitt aus dem Übersichtslageplan



Abb. 13: Foto Auslaufbauwerk Pegnitz

11 Absetzcontainer der Grundwasserabsenkung

Vor der Einleitung des gehobenen Grundwassers in die Vorflut werden Sedimente in mobilen Containern abgesetzt. Ursprünglich wurden die vorhandenen Container der N-ERGIE vorgesehen. Da diese voraussichtlich zum Zeitpunkt des Baus nicht zu Verfügung stehen wurden neue Container konzipiert. Die Bemessungsleistung dieser Container beträgt 100 m³/h. In der Anlage E 2 ist der Nachweis für einen Container enthalten. Werden größere Wassermengen als 100 m³/h gefördert werden zusätzliche Container parallel eingesetzt.

II. Anlagen