

Straßenbauverwaltung Freistaat Bayern - Staatliches Bauamt Freising
Straße / Abschnittsnummer / Station: L2088_120_0,200 bis L2088_160_0,582

St 2088, St 2350 München – B 2R
Zweibahniger Ausbau des Föhringer Rings

PROJIS-Nr.:

FESTSTELLUNGSENTWURF

3. Tektur vom 15.04.2024

zur Planfeststellung vom 15.10.2002

mit 1. Tektur vom 01.03.2004

mit 2. Tektur vom 08.03.2021

Wassertechnische Untersuchungen
- Gutachten zu bauzeitlichen Bachverrohrungen -

3. Tektur:
München, den 15.04.2024
Staatliches Bauamt


Pfister, Baurat

Bericht

St 2088; Zweibahniger Ausbau des Föhringer Rings - Dimensionierung der bauzeitlichen Bachverrohrung

SKI GmbH + Co.KG
Beratende Ingenieure
für das Bauwesen
Wasserwirtschaft,
Wasserbau, Grundbau

Lessingstraße 9
D-80336 München
T +49(0)89 8904584-70
F +49(0)89 8904584-71
www.ski-ing.de

Auftraggeber

Staatliches Bauamt Freising
Am Staudengarten 2a
85354 Freising

Staatliches Bauamt
Freising



Auftragsnummer

07091

München, den 13. August 2020

Verfasser

M.Sc. Lukas von Gosen

Dr.-Ing. Michael Spannring

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Verwendete Unterlagen..... | 3 |
| 2 | Veranlassung und Aufgabenstellung | 4 |
| 2.1 | Die Stadtbäche | 4 |
| 2.2 | Hydrologie..... | 7 |
| 3 | Hydraulischer Nachweis und Ausführung | 8 |
| 3.1 | Garchinger Mühlbach (BW0-1)..... | 8 |
| 3.1.1 | Randbedingungen..... | 8 |
| 3.1.2 | Konstruktive Gestaltung der Verrohrung | 9 |
| 3.1.3 | Berechnungsergebnisse | 9 |
| 3.1.4 | Bauausführung..... | 9 |
| 3.1.5 | Sohlsubstrat..... | 12 |
| 3.2 | Schwabinger Bach (BW0-3) | 13 |
| 3.2.1 | Randbedingungen..... | 13 |
| 3.2.2 | Konstruktive Gestaltung der Verrohrung | 13 |
| 3.2.3 | Berechnungsergebnisse | 13 |
| 3.2.4 | Bauausführung..... | 13 |
| 3.3 | Eiskanal (BW0-4) | 14 |
| 3.3.1 | Randbedingungen..... | 14 |
| 3.3.2 | Konstruktive Gestaltung der Verrohrung | 14 |
| 3.3.3 | Berechnungsergebnisse | 14 |
| 3.3.4 | Bauausführung..... | 14 |
| 4 | Zusammenfassung..... | 14 |

1 **Verwendete Unterlagen**

- [1] Vermessung, „1816401-8-20200514_FöhringerRing_Bestandsvermessung_Gesamtdarstellung_ACAD2010.dwg“

- [2] Querprofile Vermessung, „1816401-8_20200529_Querprofile_Schwabinger_Bach_Mühlbach_Tektur.pdf“
29.05.2020

- [3] Bestandsplan Brücke Garchinger Mühlbach, „2015-07-08_S2440_L2088_7835_518_BW0-1_Mühlbachbrücke.pdf“

- [4] Bestandsplan Brücke Schwabinger Mühlbach, „2015-07-08_S2440_L2088_7835_520_BW0-3_Schwabingerbachbrücke.pdf“

- [5] Bestandsplan Brücke Eiskanal, „2015-07-08_S2440_L2088_7835_521_BW0-4_Eiskanalbrücke.pdf“

- [6] Geschwindigkeitsmessungen:
 - Messung 1 Schwabinger Bach
 - Messung 2 Schwabinger Bach
 - Messung 3 Eiskanal
 - Messung 4 Eiskanal
 - Messung 5 Garchinger Mühlbach

- [7] Planung Bauwerke WEST, Stand 29.04.2020

2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Der Freistaat Bayern, vertreten durch das Staatliche Bauamt Freising plant den vierstreifigen Ausbau des Föhringer Rings im Norden von München.

Dazu ist der Abbruch und Ersatzneubau von drei Brückenbauwerken über die durch den Englischen Garten verlaufenden Stadtbäche Garchinger Mühlbach, Schwabinger Bach und Eiskanal geplant.

Für die Bauzeit ist es erforderlich, die Bäche zu verrohren. Gemäß Abstimmungen mit dem Wasserwirtschaftsamt München (WWA) ergeben sich aus fischökologischen Gründen folgende Randbedingungen:

- Länge der Verrohrung bis zu 20 m für eine Bauzeit von jeweils bis zu 5 Monaten für die nördlichen und südlichen Teilbauwerke. Bei einer Verrohrung zwischen Anfang Oktober und Ende März beträgt die maximale Rohrlänge 10m.
- Der Ein- und Ausbau der Verrohrungen sollte außerhalb der maßgeblichen Fischlaichzeit zwischen März und Oktober erfolgen.

Das Ingenieurbüro SKI wurde mit der hydraulischen Dimensionierung und Zuarbeit für die Planänderungsunterlagen und Ausschreibungsplanung beauftragt.

2.1 Die Stadtbäche

Die zu untersuchenden Stadtbäche Garchinger Mühlbach, Schwabinger Bach und Eiskanal verlaufen in nordöstlicher Richtung durch den Englischen Garten und unterqueren die von West nach Südost verlaufende Staatsstraße St 2088 (siehe Abbildung 1).



Abbildung 1: Stadtbäche und Brückenbauwerke (rot umrandet)

Der im Westen verlaufende Garchinger Mühlbach ist der Größte der drei Bäche (siehe Abbildung 2). Der Schwabinger Bach zweigt südwestlich des Aumeisters vom Garchinger Mühlbach ab und „kreuzt“ östlich des Aumeisters den Eiskanal (siehe Abbildung 1, Abbildung 3 und Abbildung 4). Im Eiskanal befindet sich unterstrom der „Kreuzung“ des Schwabinger Baches ein Wehrbauwerk und ein parallel verlaufender Beckenfischpass (siehe Abbildung 5). Garchinger Mühlbach und Schwabinger Bach verlaufen weiter in nordöstlicher Richtung durch den Englischen Garten. Der Eiskanal führt auf kürzestem Weg zur Isar.



Abbildung 2: Garchinger Mühlbach und Bestandsbrücke (Blick nach Unterstrom)



Abbildung 3: Schwabinger Bach und Bestandsbrücke (Blick nach Unterstrom)



Abbildung 4: „Kreuzung“ Schwabinger Bach (Fließrichtung nach rechts unten) und
Eiskanal (Fließrichtung nach links unten)



Abbildung 5: Wehranlage und Fischpass Eiskanal (Blick nach Oberstrom)



Abbildung 6: Eiskanal Fischpass und Brückenbauwerk (Blick nach Unterstrom)

2.2 Hydrologie

Da die genauen Abflusswerte der drei Stadtbäche nicht bekannt sind, wurden im Vorfeld am 12.02.2020 Abflussmessungen durch das Wasserwirtschaftsamt München durchgeführt. Die dabei gemessenen Abflüsse und mittleren Fließgeschwindigkeiten dienen als Grundlage für die hydraulischen Nachweise der bauzeitlichen Verrohrung (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Abflüsse und mittlere Geschwindigkeit in den Stadtbächen

| | Q in m ³ /s | v in m/s |
|----------------------------|------------------------|----------|
| Garchinger Mühlbach | 5,00 | 1,10 |
| Schwabinger Bach | 0,30 | 0,23 |
| Eiskanal | 0,34 | 0,25 |

3 Hydraulischer Nachweis und Ausführung

Für den hydraulischen Nachweis wurden die in der Bestandsvermessung aufgenommenen Querprofile (je eines ober- und unterstrom des jeweiligen Brückenbauwerkes, siehe [2]) für eine 1d-hydraulische Berechnung verwendet. Für die hydraulische 1d-Berechnung wurde das Programm *HEC-RAS* eingesetzt. Als Randbedingung wurde unterstrom der bei der Vermessung aufgenommene Wasserspiegel angegeben. Am oberstromigen Modellrand wurde der Abfluss aus der Messung vorgegeben.

Für den Nachweis der bauzeitlichen Verrohrung wurde in das jeweilige 1d-Modell des Istzustandes eine 12 m lange (auf der sicheren Seite liegend und für die Ausführung ausreichend) Verrohrung eingebaut. Ziel des Nachweises ist die Fließgeschwindigkeit von 1 m/s bzw. 1,1 m/s am Garchinger Mühlbach nicht zu überschreiten und nur einen geringen Aufstau im Oberwasser zu verursachen.

Um die Durchgängigkeit für Fische und das Makrozoobenthos der Durchlässe zu verbessern, ist vorgesehen bei den Rechteckquerschnitten eine 10 cm und bei den Kreisquerschnitten eine 20 cm dicke Schicht Sohlsubstrat aufzubringen. Der Abfluss erfolgt im Freispiegel mit einem Freibord von 20 cm.

3.1 Garchinger Mühlbach (BW0-1)

3.1.1 Randbedingungen

Am Garchinger Mühlbach wurde am unterstromigen Ende ein Wasserspiegel von 496,03 mNHN vorgegeben. Der Zufluss am Modellbeginn beträgt 5 m³/s. Mit einem Stricklerbeiwert von 25 m^{1/3}/s für die Sohle und einem Stricklerbeiwert von 20 m^{1/3}/s für die Böschungen stellt sich im Bestand am oberstromigen Querprofil ein Wasserspiegel von 496,14 mNHN und damit nahezu der gemessene Wasserspiegel von 496,15 mNHN ein.

3.1.2 Konstruktive Gestaltung der Verrohrung

Da die mittlere Fließgeschwindigkeit im Garchinger Mühlbach im Bestand schon bei 1,1 m/s liegt, sollte diese sich durch die Bachverrohrung nicht weiter erhöhen. Voraussetzung dafür ist, dass der vorhandene Abflussquerschnitt aufrechterhalten werden kann. Da für den halbseitigen Abbruch des Brückenbauwerkes ein Verbau erforderlich ist, sind drei Bohrungen für den erforderlichen Verbau mit jeweils 0,7 m Durchmesser im Bachquerschnitt erforderlich, welche nicht als Abflussquerschnitt zur Verfügung stehen.

Unter Ausnutzung des gesamten lichten Querschnitts unter der Brücke können vier Durchlässe, je zwei mit einer lichten Weite von 0,6 m und je zwei mit einer lichten Weite von 2,0 m unter dem Brückenbauwerk eingebaut werden (siehe Anlage 1.1 und 1.2). Der bestehende, baufällige Gehweg auf der rechten Seite muss dazu abgebrochen werden. Bei einer Fließtiefe von etwa 0,9 m ergibt sich ein Fließquerschnitt von ca. 4,7 m² welcher etwa 10% über der bei der Abflussmessung ermittelten Abflussfläche von 4,3 m² liegt.

Für die Betonfertigteile wurde eine Wandstärke von 0,2 m angesetzt. Es wird empfohlen, zu prüfen, ob sich die Wandstärke aus statischer Sicht noch reduzieren lässt, um den Fließquerschnitt weiter zu erhöhen.

Die Höhe (innen) der Durchlässe beträgt 1,2 m und setzt sich zusammen aus 0,1 m Sohlsubstrat, 0,9 m Fließtiefe und 0,2 m Freibord.

3.1.3 Berechnungsergebnisse

In Anlage 1.3 sind die Berechnungsergebnisse und Nachweise der Fließgeschwindigkeiten zusammengefasst. Durch die Aus- und Einlaufverluste der Durchlässe ergibt sich ein geringer Aufstau von ca. 7 cm. Die mittlere Fließgeschwindigkeit in den Durchlässen liegt knapp unter der gemessenen Geschwindigkeit von 1,1 m/s.

3.1.4 Bauausführung

Für den Einbau der Verrohrung muss der Abfluss im Garchinger Mühlbaches auf 0 m³/s reduziert (z. B. durch eine Bachauskehr) bzw. zumindest auf maximal 0,5 m³/s gedrosselt werden. Da dies mit naturschutzfachlichen Einschränkungen einhergeht, sollte nach Möglichkeit auf eine mehrfache Abflussreduzierung verzichtet werden.

Um dennoch die Forderung des WWA München zu erfüllen, lediglich eine abschnittsweise Verrohrung von etwa 10 m Länge unter dem Brückenbauwerk zu errichten, wird vorgeschlagen, auf der gesamten Länge unter dem Brückenbauwerk nach oben offene Trogprofile aus Betonfertigteilen einzubauen und diese dann lediglich für die Dauer der Abbrucharbeiten auf halber Länge mit Betonfertigteilplatten abzudecken. Mit dieser Lösung können die Abdeckungen bei vollem Abfluss des Garchinger Mühlbaches umgesetzt werden. Eine Abflussreduzierung des Mühlbaches ist lediglich zweimal für Ein- und Ausbau der Trogprofile notwendig.

Nach dem Ablassen des Mühlbaches können der Gehweg und evtl. vorhandene Sauberkeitsschichten unter den Bestandsfundamenten abgebrochen werden. Um die Betonfertigteile sauber setzen zu können, wird das Bachbett unter der Brücke ausgebaggert. Da der Untergrund nicht bekannt ist, wird empfohlen einen Bodenaustausch von 0,5 m vorzusehen. Für das Planum zum Setzen der Betonfertigteile wird ein Ev2-Wert von 80 MN/m² (Nachweis durch dynamischen Lastplattenversuch) empfohlen. Darauf werden im Anschluss die Betonfertigteile gesetzt und die Zwischenräume mit einem sandig-schluffigen Kies verfüllt. Die Anschlussbereiche werden strömungsgünstig geformt und mit Wasserbausteinen gesichert.

Am oberstromigen Ende der Brücke liegt die Sohle (ohne Sohlsubstrat) der Betonfertigteile auf einer Höhe von 495,20 mNHN. Am unterstromigen Ende der Brücke liegt die Sohle (ohne Sohlsubstrat) der Betonfertigteile auf einer Höhe von 495,08 mNHN.

Nach dem Rückbau der Durchlässe wird unter der neuen Brücke ein natürliches Bachprofil angelegt. Um einen Einfluss auf das Grundwasser zu vermeiden, kann wenig durchlässiges Material mit bindigen Anteilen als Unterschicht verwendet werden. Als Sohlsubstrat, kann der Kies aus den Durchlässen verwendet werden. Auf Filterstabilität ist zu achten.

Die Dicke der wenig durchlässigen Schicht sollte mindestens 30 cm betragen. Dies gilt ebenso für die Auflage mit Sohlsubstrat. Um die Filterstabilität zwischen den Schichten zu gewährleisten kann ein geeignetes Geotextil verwendet werden.

Alternativ zu einer Abdichtung aus bindigem Material kann auch eine geosynthetische Tondichtungsbahn (häufig auch als *Bentonitmatte* bezeichnet) eingebaut werden. Die Bentonitmatte erfüllt die Funktion der Abdichtung. Ein zusätzlicher Filter zum auf die Bentonitmatte geschütteten Kies ist nicht erforderlich. Nachfolgend wird diese im Sinne eines Textes für ein Leistungsverzeichnis beschrieben:

Geosynthetische Tondichtungsbahn (GTD) mit LAGA-Eignungsbeurteilung liefern und einbauen.

Verlegung der Bentonitmatte als Abdichtung in ebenen Flächen und Böschungen mit einer Neigung von 1:1 und flacher.

Mindesteigenschaften der GTD:

- Bentoniteinlage mind. 4600 g/m²*
- Durchlässigkeitsbeiwert k_f mind. $5,0 \times 10^{-10}$*
- Deck- und Trägergeotextil aus PP-Vliesstoff*
- Stützgeotextil aus PET*
- Kraftschlüssige Verbindung der einzelnen Komponenten*

Die Verlegung und Herstellung der erforderlichen Überlappungen hat gemäß Herstellerangaben zu erfolgen. Überlappungen werden nicht gesondert vergütet und sind einzukalkulieren.

Die Überschüttung darf erst nach Freigabe durch den AG bzw. die örtliche Bauüberwachung erfolgen.

Es gibt mehrere Hersteller bzw. Produkte, z. B.

- Huesker NaBento RL-N 5000
- Beco Bermueller Bentomat LAGA
- Naue Bentofix

Die nachfolgende Abbildung zeigt ein beispiel für verlegte Bentonitmatten.



Abbildung 7: Beispiel für verlegte Bentonitmatten

3.1.5 Sohlsubstrat

Die Sohlschubspannungen im Garchinger Mühlbach können näherungsweise mit folgender Formel abgeschätzt werden:

$$\tau = \rho_w \times g \times R_{hy} \times I_e$$

Für die Durchlässe mit einer Breite von 1,2 m und einer Fließtiefe von etwa 0,9 m sowie einem Wasserspiegelgefälle von 0,12 m auf 12 m Länge ergibt sich eine Schubspannung von ca. 35 N/m².

Mit folgender Formel kann die kritische Schubspannung in Abhängigkeit des mittleren Korndurchmessers berechnet werden:

$$\tau_{krit} = 0,047 \times (\rho_s - \rho_w) \times g \times d_m$$

Für eine Rohdichte von 2650 kg/m³ für das Sohlmaterial und einen mittleren Durchmesser von 50 mm ergibt sich eine kritische Schubspannung von 38 N/m².

Für das Sohlsubstrat wird ein weitgestufter Kies mit Steinanteil (> 63 mm) und einem $d_m > 50$ mm empfohlen. Um die initiale Gewässereintrübung zu reduzieren, wird empfohlen einen gewaschenen Kies ohne Sand und Schluffanteile zu verwenden.

3.2 Schwabinger Bach (BW0-3)

3.2.1 Randbedingungen

Am Schwabinger Bach wurde am unterstromigen Ende ein Wasserspiegel von 495,05 mNHN vorgegeben. Der Zufluss am Modellbeginn beträgt 0,3 m³/s. Die Sohle wurde mit einem Stricklerbeiwert von 30 m^{1/3}/s belegt. Am oberstromigen Ende wurde ein Wasserspiegel von 495,06 mNHN gemessen. Berechnet wurde ein etwas geringerer Wasserspiegel. In jedem Fall ist kaum ein Wasserspiegelgefälle vorhanden.

3.2.2 Konstruktive Gestaltung der Verrohrung

Als Durchlässe kommen zwei Rohrleitungen DN1000 zum Einsatz. Der Freibord beträgt ebenfalls 20 cm. Im Gegensatz zu den Rechteckquerschnitten des Garchinger Mühlbaches wird hier eine Lage Sohlsubstrat mit 20 cm Dicke aufgetragen, damit sich im Kreisquerschnitt eine ausreichende Breite ergibt (siehe Anlagen 2.1 und 2.2). Die Rohre werden so eingebaut, dass die Oberkante des Sohlsubstrates in etwa höhengleich an die Bestandssohle anschließt.

3.2.3 Berechnungsergebnisse

Die Berechnungen ergeben einen vernachlässigbaren Aufstau von 1 cm sowie eine leicht höhere Geschwindigkeit von 0,27 m/s, welche immer noch weit unter dem Grenzwert von 1 m/s liegt (siehe Anlage 2.3).

3.2.4 Bauausführung

Im Schwabinger Mühlbach können die Rohrleitungen bei Normalabfluss von 0,3 m³/s verlegt werden. Damit ist auch das abschnittsweise Verlegen und Umsetzen der Rohrleitungen aus technischer Sicht unproblematisch. Bei der Verlegung sind die Verlegerichtlinien von Stahlbetonleitungen zu beachten (Bettung, Überschüttung, Verkehrslasten etc.). Durch die Bodenarbeiten kann es zu einer temporären Gewässereintrübung kommen. Als Sohlsubstrat wird ein gewaschener Kies empfohlen, um die initiale Gewässereintrübung zu minimieren.

Nach dem Rückbau der Durchlässe wird unter der neuen Brücke ein natürliches Bachprofil angelegt. Um einen Einfluss auf das Grundwasser zu vermeiden, kann Material mit bindigen Anteilen als Unterschicht verwendet werden. Als Sohlsubstrat, kann der Kies aus den Durchlässen verwendet werden. Auf Filterstabilität ist zu achten.

Die Dicke der wenig durchlässigen Schicht sollte mindestens 30 cm betragen. Dies gilt ebenso für die Auflage mit Sohlsubstrat. Um die Filterstabilität zwischen den Schichten zu gewährleisten kann ein geeignetes Geotextil verwendet werden.

Alternativ ist auch hier wie in Kapitel 3.1.4 der Einsatz einer Bentonitmatte zur Abdichtung möglich.

3.3 Eiskanal (BW0-4)

3.3.1 Randbedingungen

Am Eiskanal wurde am unterstromigen Ende ein Wasserspiegel von 494,15 mNHN vorgegeben. Der Zufluss am Modellbeginn beträgt 0,34 m³/s. Die Sohle wurde mit einem Stricklerbeiwert von 30 m^{1/3}/s belegt. Der berechnete Wasserspiegel am oberstromigen Ende beträgt 494,22 mNHN. Aufgrund fehlender Vermessungsdaten ist der Sohlabsturz vor dem Brückenbauwerk darin nicht enthalten. Da der Sohlabsturz zur hydraulischen Entkopplung des Oberwassers führt und ein eventuell auftretender Aufstau dadurch abgeschwächt wird oder sogar ganz ausbleibt, scheint dies jedoch unproblematisch.

3.3.2 Konstruktive Gestaltung der Verrohrung

Die konstruktive Gestaltung der Durchlässe (siehe Anlage 3.1 und 3.2) entspricht der des Schwabinger Baches (Punkt 3.2.2).

3.3.3 Berechnungsergebnisse

Die Berechnungen ergeben einen vernachlässigbaren Aufstau von 15 cm sowie eine leicht höhere Geschwindigkeit von 0,30 m/s, welche immer noch weit unter dem Grenzwert von 1 m/s liegt (siehe Anlage 3.3).

3.3.4 Bauausführung

Die Bauausführung entspricht der des Schwabinger Baches (Punkt 3.2.4).

4 Zusammenfassung

Für den Ersatzneubau der Brücken des Föhringer Rings über die Stadtbäche Garchinger Mühlbach, Schwabinger Bach und Eiskanal ist die halbseitige Verrohrung während der Abbrucharbeiten notwendig.



Die Verrohrung des Schwabinger Baches und des Eiskanals ist aufgrund des relativ großen lichten Querschnittes und dem relativ geringen Abfluss von ca. 0,3 m³/s aus hydraulischer und baupraktischer Sicht unproblematisch.

Beim Garchinger Mühlbach wird bei einem Abfluss von 5 m³/s der gesamte Abflussquerschnitt unter dem Brückenbauwerk beaufschlagt. Die Fließgeschwindigkeiten liegen in diesem Bereich bei ca. 1,1 m/s. Daher ist es erforderlich, den Abflussquerschnitt aufrechtzuerhalten, was nur bei Ausnutzung des gesamten zur Verfügung stehenden Platzes und unter Verwendung von Rechteckprofilen möglich ist. Diese Profile lassen sich nicht bei vollem Abfluss einbauen, da diese auf einem ebenen und verdichteten Planum gesetzt werden müssen. Es ist daher unabdingbar die Rechteckprofile während einer Bachauskehr oder zumindest stark reduziertem Abfluss einzubauen.

Um ein zwischenzeitliches Umsetzen und den dafür zusätzlich erforderlichen Abstau des Garchinger Mühlbaches zu vermeiden, wird vorgeschlagen, auf der gesamten Länge unter dem Brückenbauwerk nach oben offene Trogprofile aus Betonfertigteilen einzubauen und diese dann lediglich für die Dauer der Abbrucharbeiten auf halber Länge mit Betonfertigteilplatten abzudecken.



Anlagen:

Anlage 1.1 Draufsicht Garchinger Mühlbach

Anlage 1.2 Querschnitt Garchinger Mühlbach

Anlage 1.3 Bemessungsblatt Garchinger Mühlbach

Anlage 2.1 Draufsicht Schwabinger Bach

Anlage 2.2 Querschnitt Schwabinger Bach

Anlage 2.3 Bemessungsblatt Schwabinger Bach

Anlage 3.1 Draufsicht Eiskanal

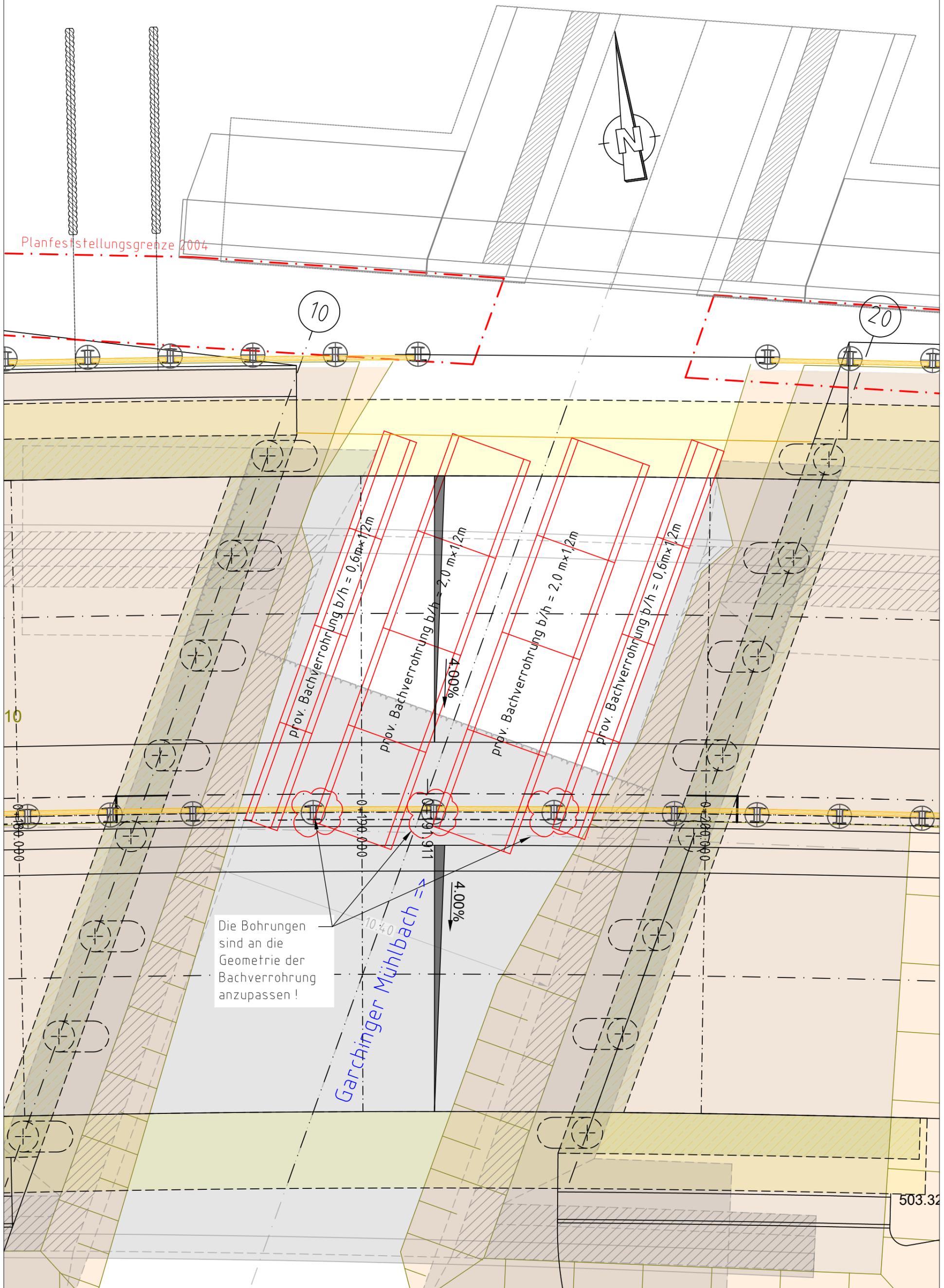
Anlage 3.2 Querschnitt Eiskanal

Anlage 3.3 Bemessungsblatt Eiskanal

Draufsicht

Brücke über den Mühlbach

M 1:100



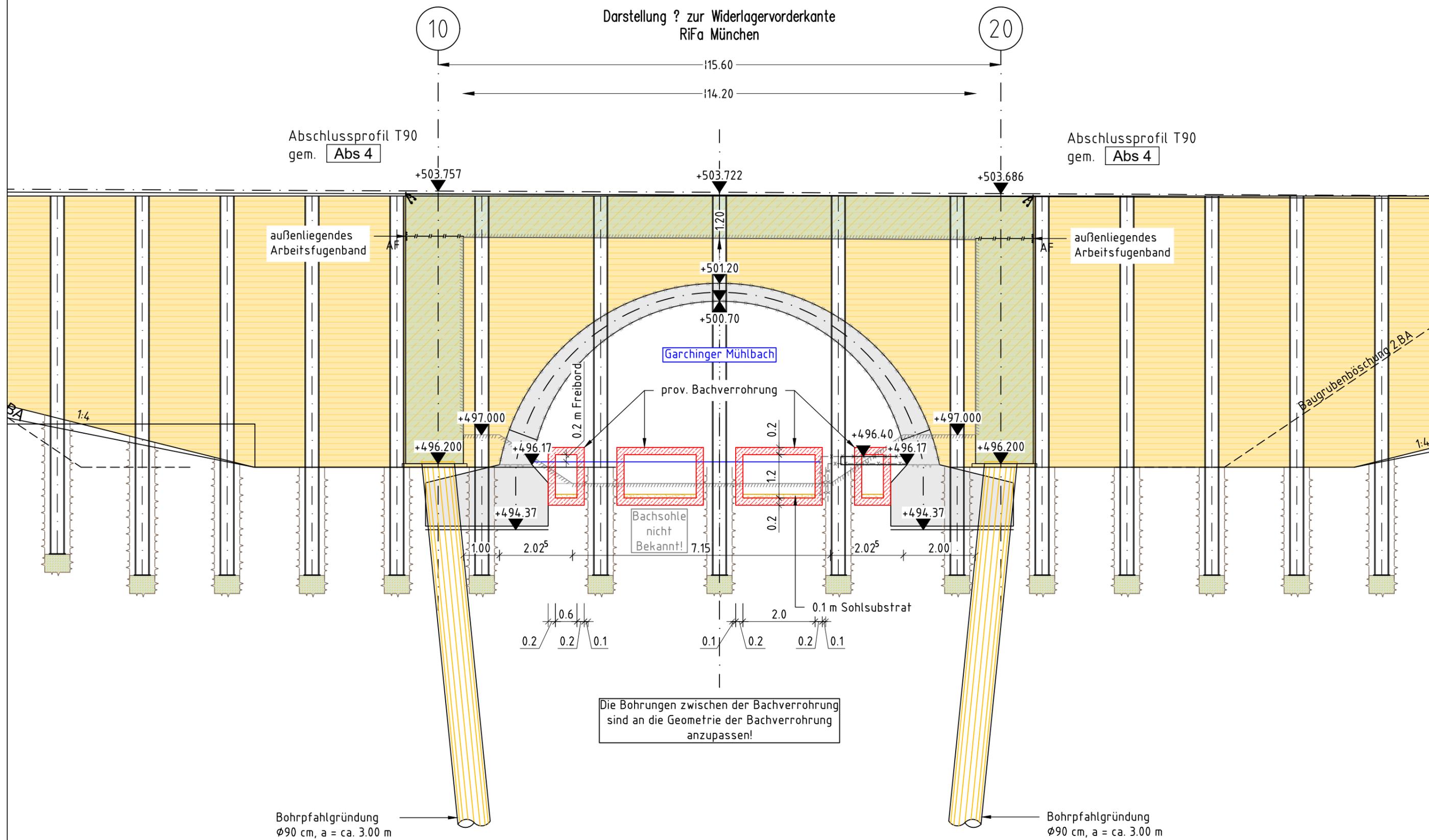
Die Bohrungen sind an die Geometrie der Bachverrohrung anzupassen!

Garchinger Mühlbach

QUERSCHNITT M 1:100

Brücke über den Mühlbach

Darstellung ? zur Widerlagervorderkante
RiFa München



Abschlussprofil T90
gem. Abs 4

Abschlussprofil T90
gem. Abs 4

außenliegendes
Arbeitsfugenband

außenliegendes
Arbeitsfugenband

Garchinger Mühlbach

prov. Bachverrohrung

Bachsohle
nicht
Bekannt!

Die Bohrungen zwischen der Bachverrohrung
sind an die Geometrie der Bachverrohrung
anzupassen!

Bohrpfahlgründung
Ø90 cm, a = ca. 3.00 m

Bohrpfahlgründung
Ø90 cm, a = ca. 3.00 m

Baugrubenböschung 2:1 BA



Nachweis der gewählten Querschnitte am Garchinger Mühlbach:

vorhandende Breite zwischen den Fundamenten: 9,50 m
 Bohrungen für Verbau: 3 * 0,7 m
 Abstand Bohrung Außenkante Durchlass: 0,1 m
 Wandstärke Durchlässe: 0,2 m
 Berechnung der lichten Breite:

$$b = 9,50 \text{ m} - 3 \cdot 0,7 \text{ m} - 6 \cdot 0,1 \text{ m} - 8 \cdot 0,2 \text{ m} = 5,2 \text{ m}$$

gewählt: 4 Rechteckquerschnitte: 2* 0,6 m * 1,20 m und 2* 2,0m * 1,2m

Fließtiefe:

$$h = 1,20 \text{ m} - 0,1 \text{ m (Sohlssubstrat)} - 0,2 \text{ m (Freibord)} = 0,9 \text{ m}$$

Fließquerschnitt:

$$A = b \cdot h = 4,68 \text{ m}^2$$

Abfluss Garchinger Mühlbach aus Abflussmessung:

$$Q = 5 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$vD = Q/A = 1,0684 \text{ m/s}$$

$$v_{\text{Messung}} = 1,1 \text{ m/s}$$

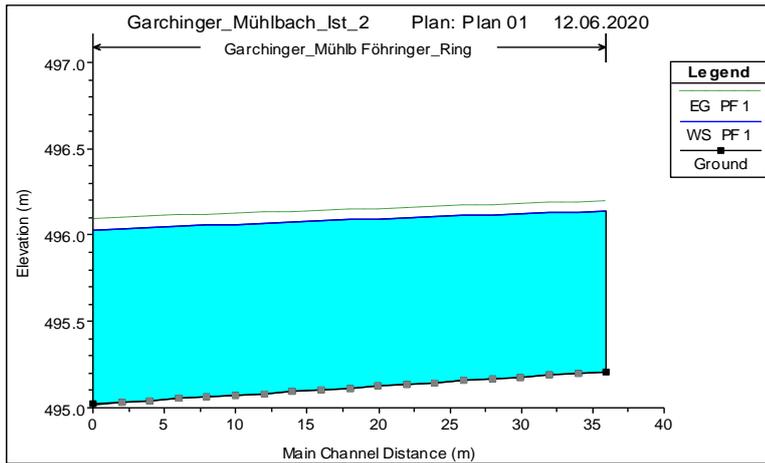
Nachweis:

$$vD < v_{\text{Messung}}$$

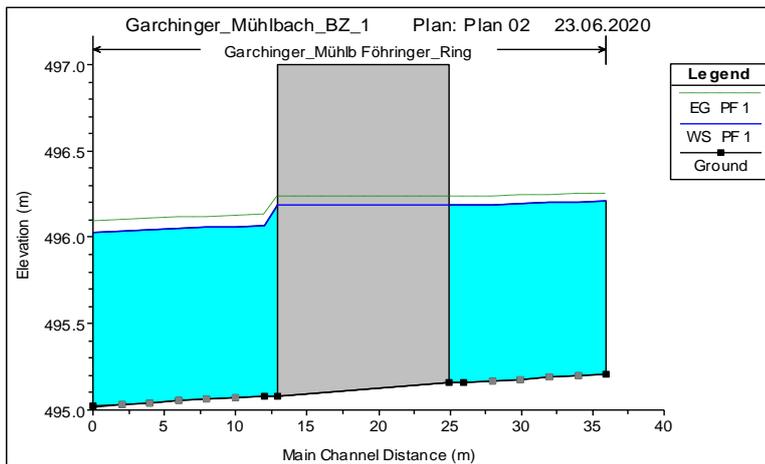
| Abflussmessung | | Messstellen-Nr. | | | | | | |
|---|--|--|------------|-------------|---------------------|----------------|-------------|---|
| (Ultraschall-Dephtenmessung) | | (bei SeM Geleits-Nr.) | | | | | | |
| Gewässer: <u>Garchinger Mühlbach</u> | | <u>11165110100</u> | | | | | | |
| Amölicher Pegel: | Pegelstand in cm: | bei Beginn: <u>1101</u> bei Ende: <u>1101</u> | | | | | | |
| Hilfspegel: | gemessen am: | <u>12.02.2019</u> | | | | | | |
| Darfstelle: <u>WDA-17</u> | Uhrzeit (MLZ): | bei Beginn: <u>10:45</u> bei Ende: <u>11:19</u> | | | | | | |
| Aufzeichner: <u>Haltenberger</u> | | | | | | | | |
| Messstelle: genaue Bezeichnung: <u>Springe Zieg</u> | Flusskilometer: | | | | | | | |
| Abstand vom amtl. Punkt: | Abstand vom Hilfspegel: | Zusätzlicher Abfluss +/-: | | | | | | |
| Abtich vom Festpunkt: | m. Kote: | | | | | | | |
| Messgerät: | <input type="checkbox"/> ADC <input type="checkbox"/> QLine <input checked="" type="checkbox"/> StreamPro <input type="checkbox"/> RioGrande <input type="checkbox"/> RiverRay <input type="checkbox"/> AquaProfil <input type="checkbox"/> RiverSurveyor SS <input type="checkbox"/> RiverSurveyor M9 <input type="checkbox"/> FlowTracker | | | | | | | |
| Messmodus: | <input checked="" type="checkbox"/> Moving Boat <input type="checkbox"/> Section by Section (Rechnungsmethode: <input type="checkbox"/> MD-Section <input type="checkbox"/> NEAN-Section) | | | | | | | |
| Bootskörper: | <input checked="" type="checkbox"/> Standard <input type="checkbox"/> Trimeran | | | | | | | |
| Bootsführung: | <input checked="" type="checkbox"/> Sell <input type="checkbox"/> Seilkrananlage <input type="checkbox"/> Stange <input type="checkbox"/> Ruder-Motorboot | | | | | | | |
| Wind stark bis stürmisch: | Verkaulung: | Beschaffenheit der Sohle: | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> in <input type="checkbox"/> gegen <input type="checkbox"/> quer zur Fließrichtung | <input checked="" type="checkbox"/> kraftlos <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark | <input type="checkbox"/> Schlamm <input type="checkbox"/> Sand <input checked="" type="checkbox"/> Kies <input type="checkbox"/> Pflaster <input type="checkbox"/> Beton | | | | | | |
| Niederschlag: | <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> erkräutelt bis Flussabwärts _____ m | | | | | | | |
| Bemerkungen: <u>Kein Abstich möglich, ohne Gehlot</u> | | | | | | | | |
| Messfahrten (vor Ort-Erfassung) | | | | | | | | |
| Überfahrt (Nr.) | Startufer (X) | Endufer (Y) | Breite (m) | Fläche (m²) | Minl. Geschw. (m/s) | Q total (m³/s) | Wertung (X) | Bemerkung |
| 1 | L | R | | | | 4,752 | | |
| 2 | L | R | | | | 4,762 | | |
| 3 | L | R | | | | 4,634 | | |
| 4 | L | R | | | | 4,694 | | |
| 5 | L | R | | | | | | |
| 6 | L | R | | | | | | |
| Durchschnitt: | | | <u>5,4</u> | <u>4,3</u> | <u>1,100</u> | <u>4,67</u> | | Abfluss-Mess-Ergebnis (vor Ort-Erfassung) |
| Eingabewerte BIBER: | | | | | <u>1,100</u> | <u>5,03</u> | | Abfluss-Mess-Ergebnis (Auswertung Software) |
| Anlage (Messung / Protokoll): <input type="checkbox"/> WinRiver II <input type="checkbox"/> QReview <input type="checkbox"/> RiverSurveyor Live <input type="checkbox"/> Agla | | | | | | | | |
| Ultraschall-Dopplermessung umgewandelt in Datei.xml und in BIBER importiert: <u>17.02. Gehl + Martin Schöner</u> | | | | | | | | |
| Ultraschall-Dopplermessung als "Nur-Messergebnis" in BIBER erfasst: | | | | | | | | |
| LIU-36-1UD-01/2012 | | | | | | | | |



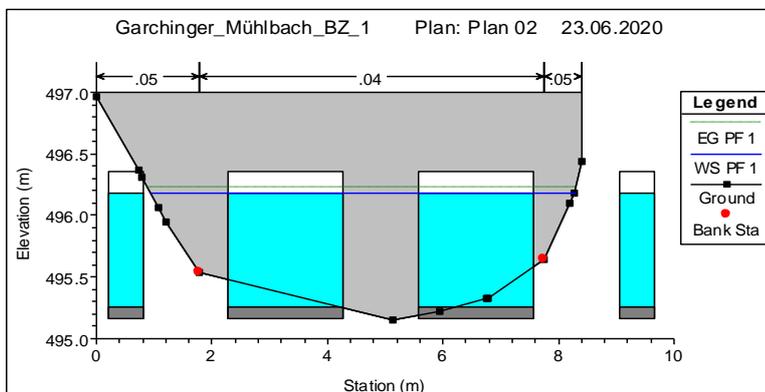
Längsschnitt Istzustand



Längsschnitt Bauzustand (Aufstau 7cm)

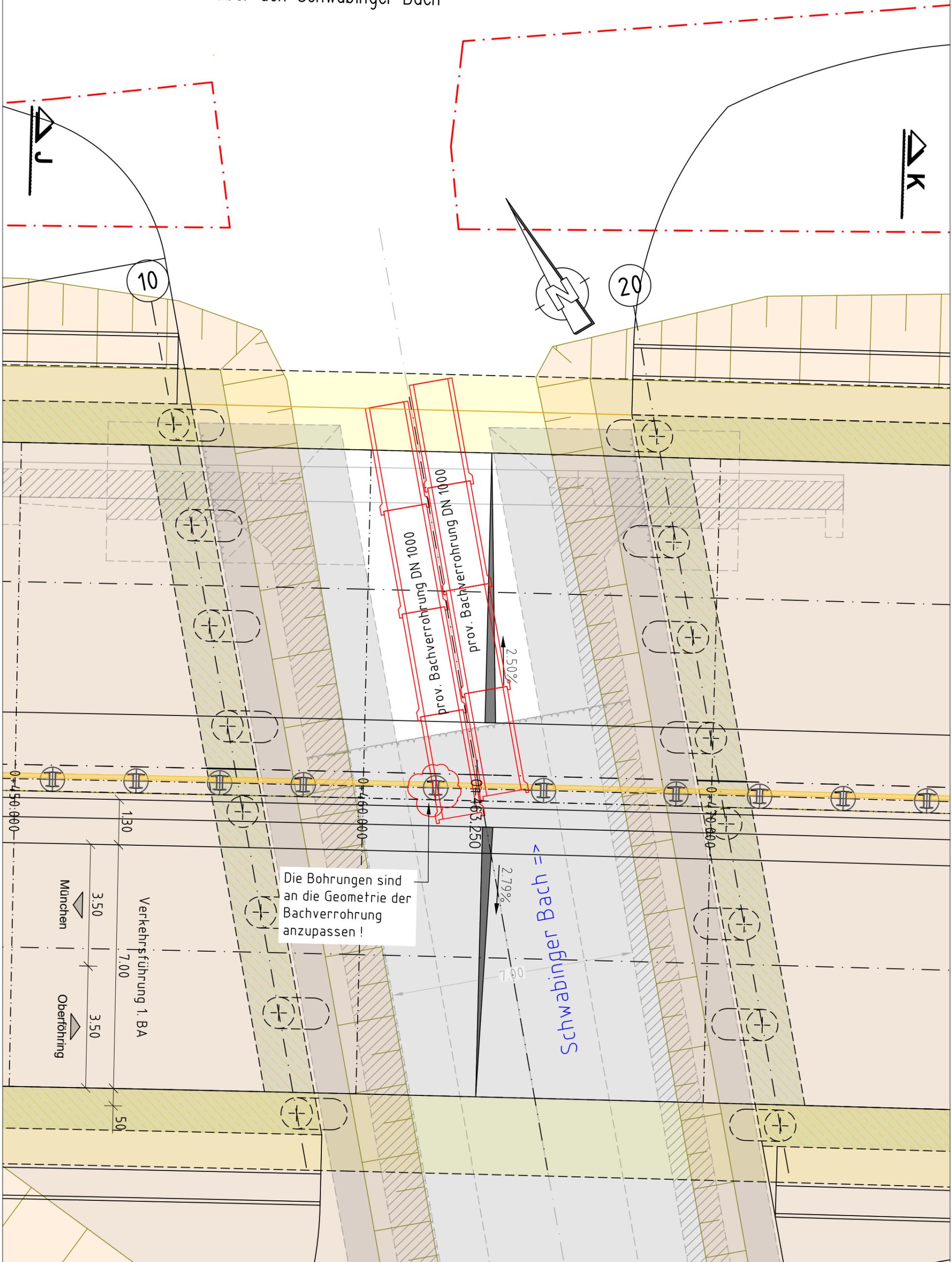


Querschnitt Durchlässe Bauzustand



Draufsicht

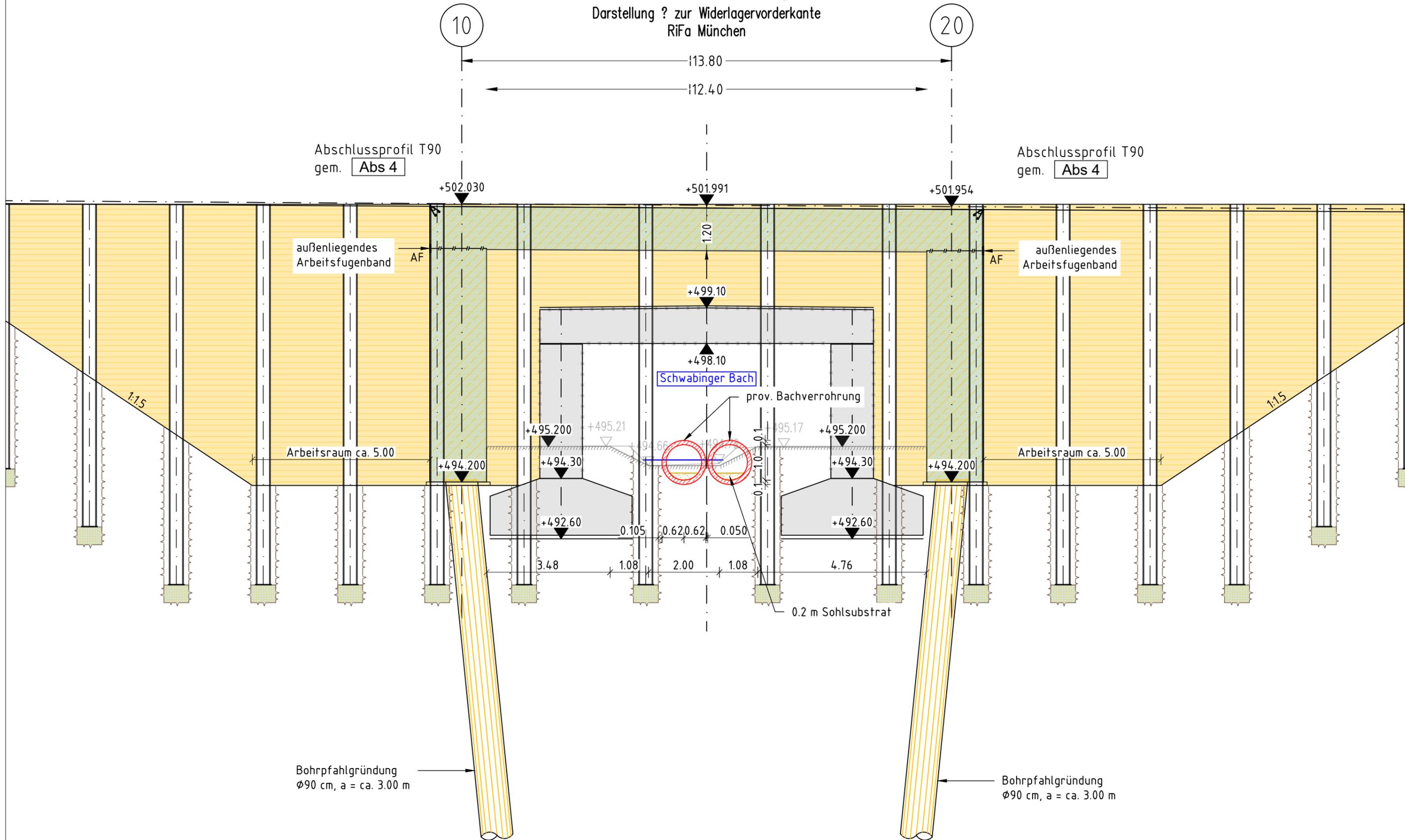
M 1:100
Brücke über den Schwabinger Bach



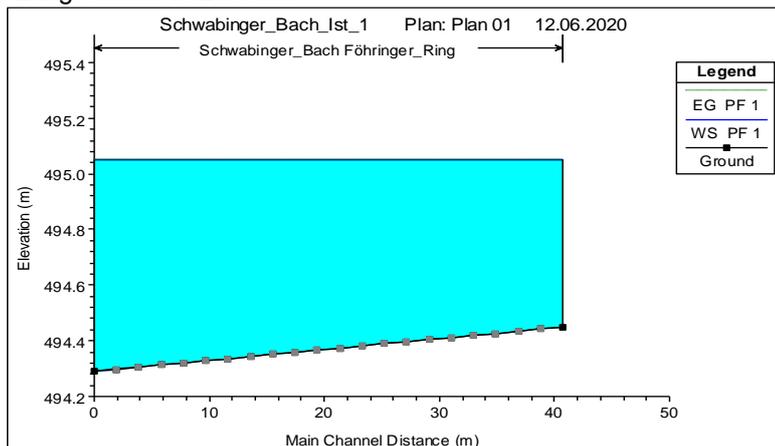
QUERSCHNITT M 1:100

Brücke über den Schwabinger Bach

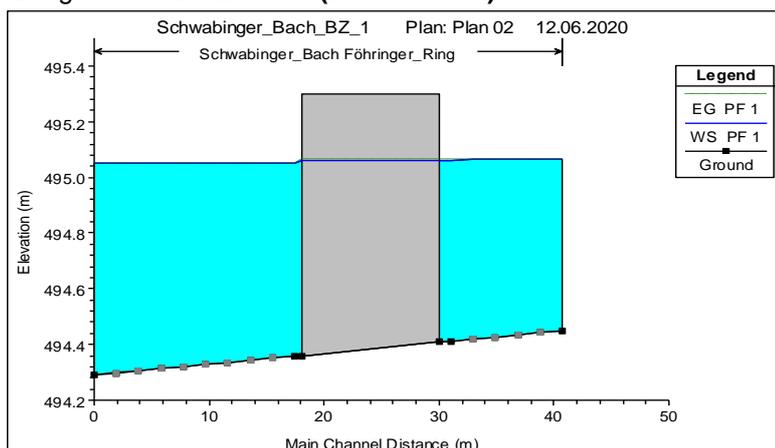
Darstellung ? zur Widerlagervorderkante
RiFa München



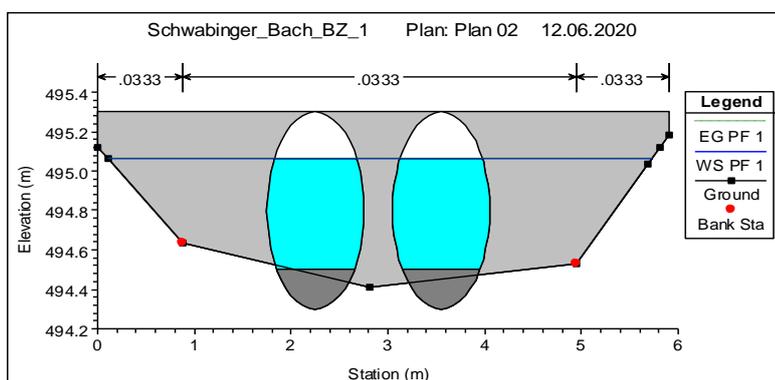
Längsschnitt Istzustand



Längsschnitt Bauzustand (Aufstau 1cm)



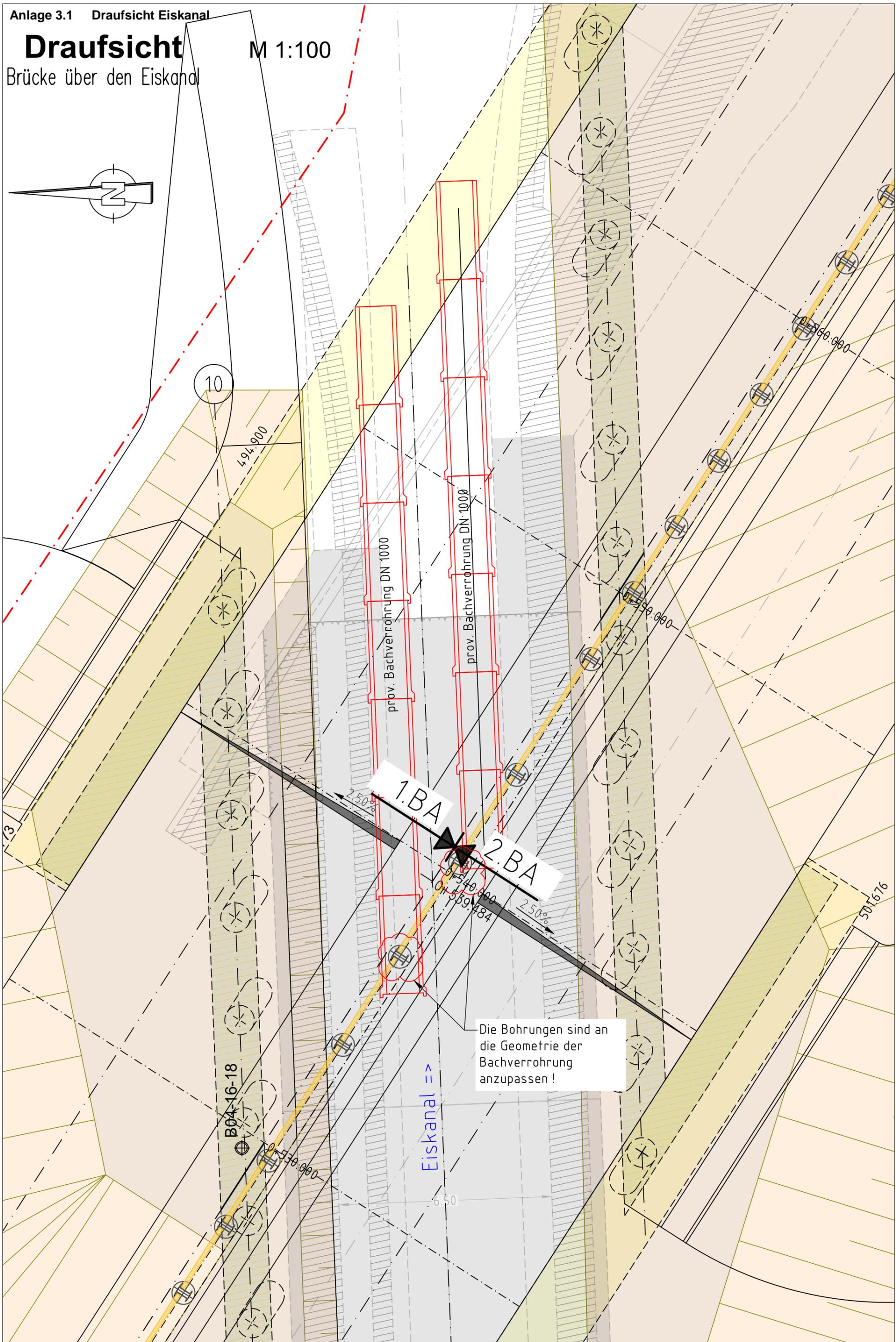
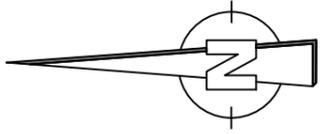
Querschnitt Durchlässe Bauzustand



Draufsicht

M 1:100

Brücke über den Eiskanal



Die Bohrungen sind an die Geometrie der Bachverrohrung anzupassen !

Eiskanal =>

QUERSCHNITT M 1:100

Brücke über den Eiskanal

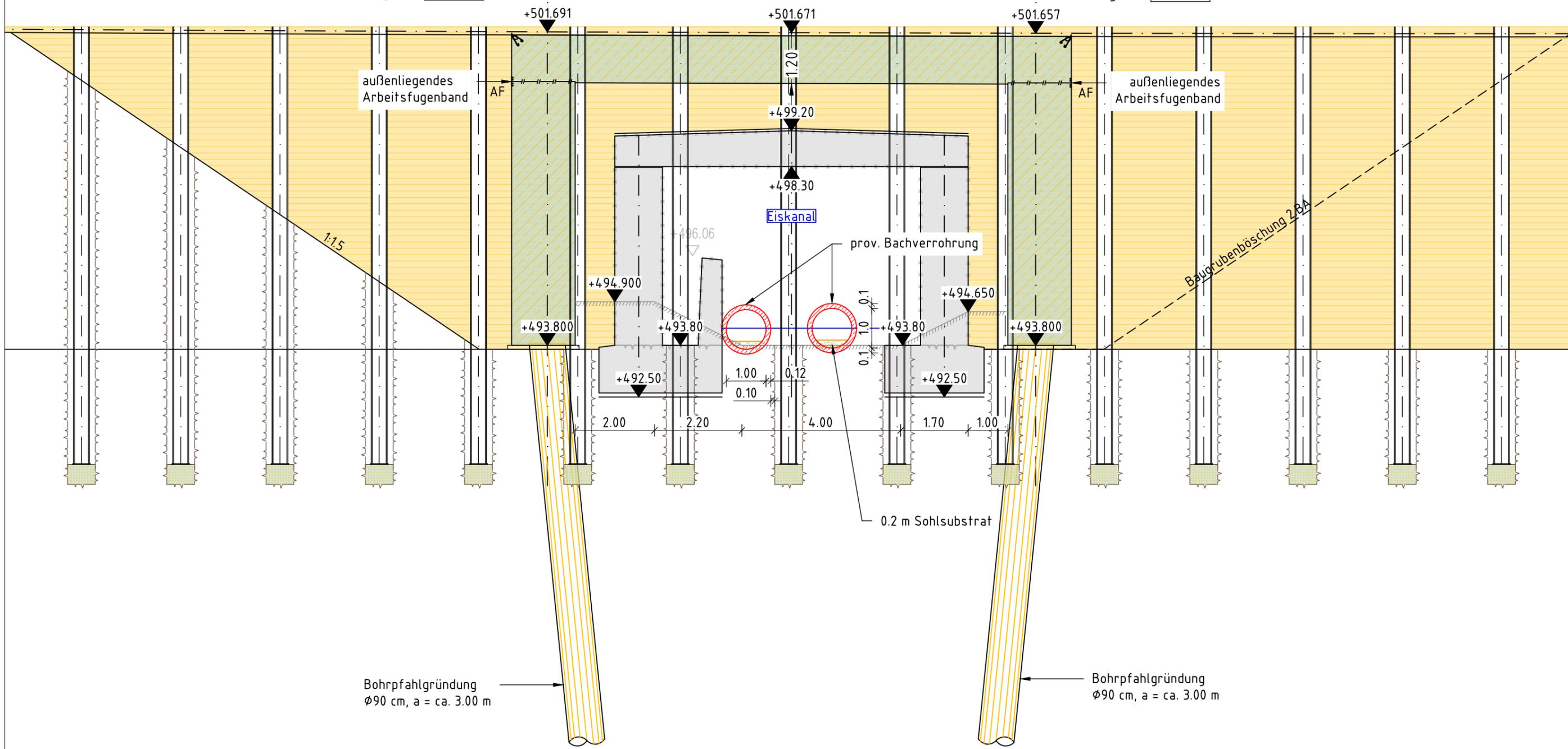
Darstellung ? zur Widerlagervorderkante
RiFa München

10

20

Abschlussprofil T90
gem. Abs 4

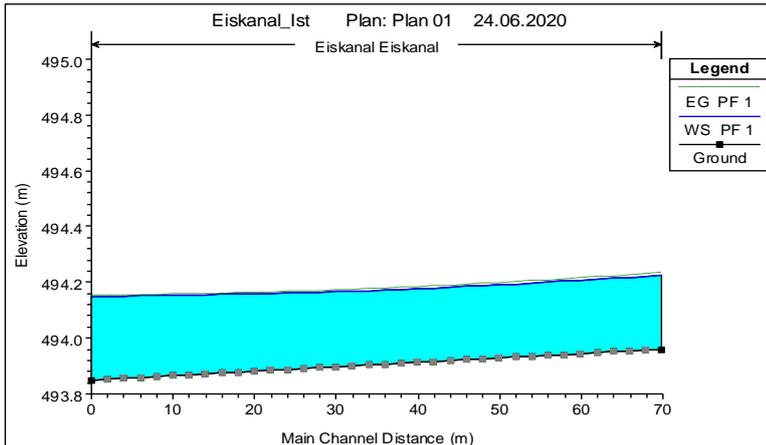
Abschlussprofil T90
gem. Abs 4



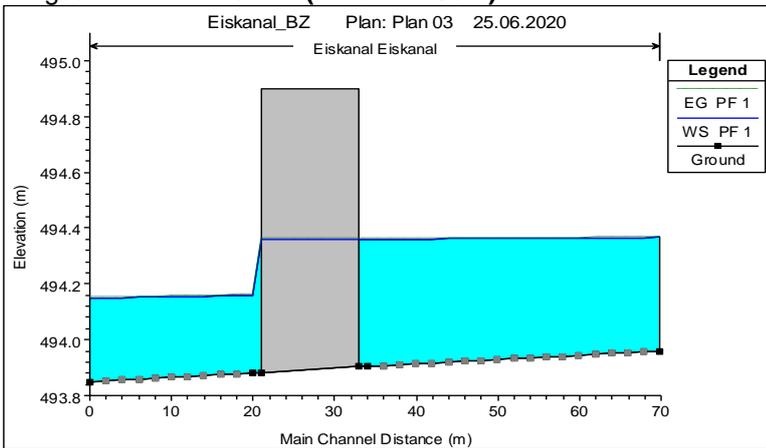
Bohrpfahlgründung
Ø90 cm, a = ca. 3.00 m

Bohrpfahlgründung
Ø90 cm, a = ca. 3.00 m

Längsschnitt Istzustand



Längsschnitt Bauzustand (Aufstau 15cm)



Querschnitt Durchlässe Bauzustand

