

# **380-kV- Höchstspannungsleitung Isar – Altheim, Abschnitt Umspannwerk Altheim bis Schaltanlage Isar, Ltg. Nrn. B175 und B176**

*Wasserrechtliche Antragsunterlage*

*Unterlage 9.1*

## **Auftraggeber**

TenneT TSO GmbH  
Bernecker Straße 70  
95448 Bayreuth  
[www.tennet.eu](http://www.tennet.eu)



## **Erstellt von**

Dr. Blasy – Dr. Øverland  
Ingenieure GmbH  
Moosstraße 3  
82279 Eching am Ammersee

T +49 (0) 8143 997-100  
F +49 (0) 8143 997 150  
E [info@blasy-overland.de](mailto:info@blasy-overland.de)



Datum Freigabe

Titel

Geprüft

Freigabe

18.06.2025

380-kV- Höchstspannungsleitung Isar – Altheim, Abschnitt Umspannwerk Altheim bis Schaltanlage Isar, Ltg. Nrn. B175 und B176

i.V.

i.V.

## **Verzeichnis der Unterlagen**

### **I Erläuterungsbericht**

### **II Anlagen**

Anlage 01: Hydrogeologisches Gutachten inkl. Anlagen (DR. BLASY – DR. ØVERLAND 24.05.2024)

## Erläuterungsbericht

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Vorhabenträger .....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>2.</b> | <b>Zweck des Vorhabens .....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>3.</b> | <b>Beantragte Erlaubnis.....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>4.</b> | <b>Art und Umfang der geplanten Maßnahmen .....</b>                                    | <b>3</b>  |
| 4.1       | Bauabschnitte Freileitung .....  | 3         |
| 4.2       | Bauabschnitte Erdkabelverlegung .....  | 5         |
| 4.3       | Kabelübergabeanlagen (KÜA) Ohu und Unterahrain .....                                   | 6         |
| <b>5.</b> | <b>Berechnungsgrundlagen .....</b>   | <b>7</b>  |
| 5.1       | Grundwasserzustrom (Baugrube ohne Verbau) .....  | 7         |
| 5.2       | Lenzwasser (Baugrube mit Verbau).....  | 7         |
| 5.3       | Schlosswasser (Baugrube mit Verbau) .....  | 8         |
| 5.4       | Niederschlagswasser.....   | 8         |
| 5.5       | Ableitung / Versickerung des Förderwassers .....                                       | 8         |
| <b>6.</b> | <b>Technisches Konzept.....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>7.</b> | <b>Bauzeitliche Benutzungen .....</b>  | <b>9</b>  |
| 7.1       | Bauwasserhaltung / offene Bauwasserhaltung (Grundwasserabsenkung) .....                | 9         |
| 7.1.1     | Bauabschnitte Erdkabelverlegung und KÜA Ohu.....                                       | 9         |
| 7.1.2     | Baumaßnahmen Maststandorte.....  | 10        |
| 7.1.3     | Ableitung der Grundwasserförderung .....   | 11        |
| 7.2       | Bauwasserhaltung / dichte Baugrube (Grundwasseraufstau- und absenkung).....            | 13        |
| 7.2.1     | Auswirkungen der Umspundung ohne Abhilfemaßnahmen.....                                 | 13        |
| 7.2.2     | Auswirkungen der Umspundung mit Abhilfemaßnahmen.....                                  | 14        |
| 7.2.3     | Ableitung der Grundwasserförderung .....   | 14        |
| 7.2.4     | Bauzeitliche Entleerung Teich IX .....   | 15        |
| 7.3       | Bauzeitliche Verrohrung von Entwässerungsgräben.....                                   | 16        |
| <b>8.</b> | <b>Benutzungen im Endzustand .....</b>   | <b>17</b> |
| 8.1       | Bauabschnitte Erdkabelverlegung .....  | 17        |
| 8.1.1     | Aufstau durch Rohrleitungen .....  | 17        |
| 8.1.2     | Grundwasserabfluss im Bettungsmaterial .....   | 18        |
| 8.2       | Bauabschnitte Freileitung .....  | 18        |
| <b>9.</b> | <b>Qualitative Auswirkungen der Maßnahmen auf Grund- und Oberflächengewässer .....</b> | <b>18</b> |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| <b>10.</b> | <b>Ausnahmegenehmigungen Wasserschutzgebiet TWV Ohu und<br/>Überschwemmungsgebiet .....</b> | <b>19</b> |
| 10.1       | Trinkwasserschutzgebiet .....   | 19        |
| 10.2       | Überschwemmungsgebiet .....   | 20        |
| <b>11.</b> | <b>Beweissicherungsmaßnahmen .....</b>  | <b>22</b> |
| <b>12.</b> | <b>Zusammenstellung der beantragten Benutzungen .....</b>                                   | <b>23</b> |

## Abbildungsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Abbildung 1: Übersichtslageplan (© Bayerische Vermessungsverwaltung) .....                | 3  |
| Abbildung 2: Maststandorte westl. KÜA Ohu.....  | 4  |
| Abbildung 3: Maststandorte östl. KÜA Unterahrain.....                                     | 4  |
| Abbildung 4: Sechs Bausektionen im Abschnitt der Erdkabelverlegung .....                  | 5  |
| Abbildung 5: Regelgrabenprofil (gesamter Schutzstreifen rd. 54 m, drei Kabelgräben) ..... | 5  |
| Abbildung 6: Regelgrabenprofil (ein Kabelgraben) .....                                    | 6  |
| Abbildung 7: Absetzbecken und Ableitungsleitungen .....                                   | 12 |
| Abbildung 8: Absetzbecken und Ableitungsleitungen .....                                   | 13 |
| Abbildung 9: Absetzbecken und Ableitungsleitungen .....                                   | 14 |
| Abbildung 9: Fisch- und Freizeitteiche.....   | 15 |
| Abbildung 10: Eingriff Rohrunterkante (1,7 m u. GOK) ins Grundwasser bei MHW .....        | 17 |
| Abbildung 11: Trinkwasserschutzgebiet Ohu und festgesetzte Überschwemmungsgebiete ..      | 21 |
| Abbildung 12: Schemaschnitt Plattenfundament .....  | 21 |
| Abbildung 13: Beweissicherungsmessstellen Grundwasser (Überblick) und Seepegel (Detail)   |    |
|   | 22 |

## Tabellenverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Tabelle 1: Bauwasserhaltung Erdkabelstrecke und KÜA Ohu.....                                      | 9  |
| Tabelle 2: Bauwasserhaltung Maststandorte .....   | 10 |
| Tabelle 3: Dimensionierung der Sedimentationsanlagen .....  | 11 |
| Tabelle 4: Zusammenstellung der Berechnungsergebnisse: <i>Grundwasseraufstau vor Verbau</i> ..... | 14 |
| Tabelle 5: Beweissicherungsmessstellen Grundwasser und Seepegel .....                             | 22 |
| Tabelle 6: Zusammenstellung der beantragten Gewässerbenutzungen.....                              | 23 |

## 1. Vorhabenträger

Vorhabenträger und Antragsteller ist die

Tennet TSO GmbH

Bernecker Straße 70

95448 Bayreuth

## 2. Zweck des Vorhabens

Der Vorhabenträger plant die Errichtung einer rd. 7 km langen 380 kV-Verbindung zwischen dem Umspannwerk (UW) Altheim und der Schaltanlage (SA) Isar. Dieser Trassenabschnitt ist im Zusammenhang mit dem SüdOstLink, welcher voraussichtlich ab 2027 zur SA Isar geführt wird, zentraler Bestandteil des Ausbaus der Netz-Infrastruktur in Bayern.

Die Trasse ist zwischen dem UW Altheim bis zur Kabelübergangsanlage (KÜA) Ohu westlich der geplanten Bundesstraße B 15neu auf einer Streckenlänge von rd. 1,2 km als Freileitung sowie im weiteren Verlauf auf rd. 4,2 km bis zur KÜA Unterahrain westlich des ehem. Kernkraftwerks Isar als Erdkabel vorgesehen. Die verbleibenden rd. 1,1 km bis zur SA Isar sind wiederum als Freileitung geplant.

Die Trasse verläuft weitestgehend im Bereich holozäner Flussschotter mit geringen Grundwasserflurabständen, so dass für den in Erdkabelverlegung geplanten Abschnitt (zumindest streckenweise) Bauwasserhaltungsmaßnahmen erforderlich sind. Weiterhin erfolgt durch die Verlegung der Erdkabel (zumindest abschnittsweise) ein dauerhafter Eingriff ins Grundwasser.

Für die als Freileitung geplanten Abschnitte sind - abhängig von den bauzeitlichen Grundwasserständen und der Gründungsart der Maste - ebenfalls Bauwasserhaltungen in geringem Umfang erforderlich. Die Mastfundamente greifen z.T. geringfügig in das Grundwasser ein.

Für diese Maßnahmen sind jeweils wasserrechtliche Genehmigungen erforderlich.

Für den gesamten Planungsabschnitt zwischen UW Altheim und SA Isar wurde ein umfassendes hydrogeologisches Gutachten mit Darstellung der hydrogeologischen Verhältnisse im Streckenverlauf, analytischen und numerischen Berechnungen der hydraulischen Auswirkungen der temporären und dauerhaften Eingriffe ins Grundwasser, Dimensionierung der Bauwasserhaltung sowie Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens hinsichtlich Schutzgüter und weiterer Grundwassernutzungen erstellt (Dr. Blasy – Dr. Øverland, 12.12.2023). Dieses Gutachten inkl. Anlagenplänen ist dem vorliegenden Wasserrechtsantrag als Anlage beigefügt. Es wird daher im Erläuterungsbericht des Antrags auf umfangreiche Darstellungen verzichtet und auf die entsprechenden Ausführungen im Gutachten verwiesen.

**Der Antrag enthält somit im Wesentlichen eine zusammenfassende Übersicht der Maßnahme und eine Zusammenstellung der beantragten Genehmigungen mit Berechnung und Darstellung der quantitativen und qualitativen Auswirkungen.**

### **3. Beantragte Erlaubnis**

Mit den hier vorgelegten Unterlagen wird die Erlaubnis für folgende Benutzungen gemäß §§ 8, 9 WHG beantragt:

- (1) Einbringen von Stoffen in Gewässer (§9, Abs. 1 Nr. 4 WHG),
- (2) Entnahme und Wiedereinleitung von Grundwasser durch Entnahme- und Versickerungsbrunnen zur Minimierung des Aufstaus und der Absenkungen während der Bauphase im Bauabschnitt II, Fischteiche (§9, Abs. 1 Nr. 5 WHG),
- (3) Entnahme von Grundwasser aus dem quartären Grundwasserstockwerk zur Grundwasserabsenkung während der Bauphase (§9, Abs. 1 Nr. 5 WHG); Wiedereinleitung in die Isar sowie Wiederversickerung durch Schluckbrunnen (Fischteiche).
- (4) Aufstauen und Absenken von Grundwasser durch die in das Grundwasser eintauchenden Bauteile (§9, Abs. 2 Nr. 1 WHG) während der Bauphase und im Endzustand,
- (5) Befreiung von Einschränkungen nach §3, 4 der Schutzgebietsverordnung des Trinkwasserschutzgebietes der Trinkwasserversorgung Ohu (§52, Abs. 1, Nr. 3 WHG,
- (6) Errichtung baulicher Anlagen in Überschwemmungsgebieten (§78 ff. WHG),
- (7) Entfernung von standortgerechten Bäumen und Sträuchern im Gewässerrandstreifen (§38 WHG).

Im Folgenden werden Art und Umfang der geplanten Maßnahmen erläutert und die im jeweiligen Bauabschnitt betroffenen (o.g.) wasserrechtlichen Benutzungstatbestände hinsichtlich der ermittelten Auswirkungen und voraussichtlichen Mengenberechnungen (Momentanförderraten, Gesamtfördermengen) dargestellt.

Im abschließenden Kapitel 12 sind in der Tabelle 6 die beantragten Benutzungen zusammengestellt.

#### 4. Art und Umfang der geplanten Maßnahmen

In der Abbildung 1 ist die Gesamtmaßnahme im Überblick dargestellt

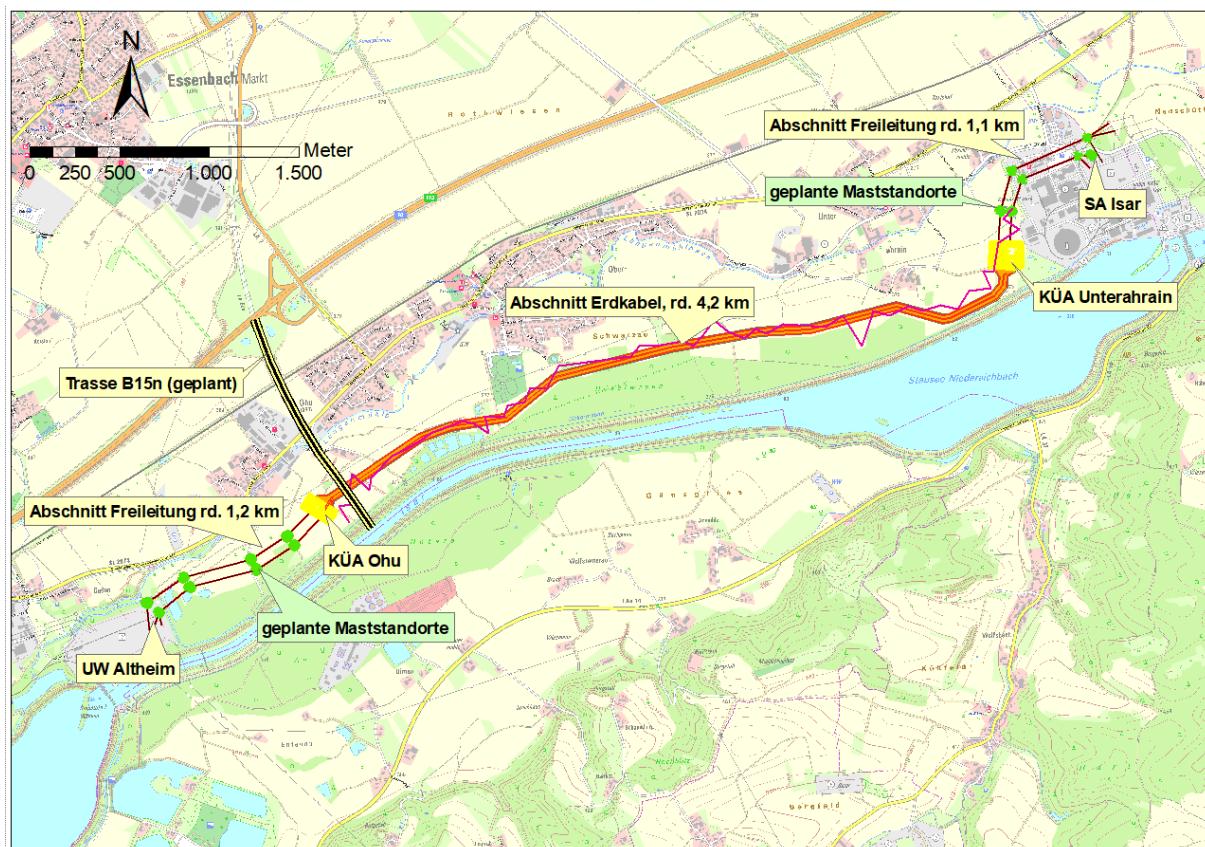


Abbildung 1: Übersichtslageplan (© Bayerische Vermessungsverwaltung)

##### 4.1 Bauabschnitte Freileitung

In der Abbildung 2 und der Abbildung 3 sind die geplanten Maststandorte für die beiden Freileitungsabschnitte dargestellt. Die Gründungsarten bzw. Gründungstiefen ergeben sich aus den Ergebnissen der Baugrunduntersuchungen und sind Grundlage für die jeweilige Ermittlung der Bauwasserhaltung. Für die Maststandorte westlich der KÜA Ohu sind aufgrund ihrer Lage im Trinkwasserschutzgebiet Ohu bzw. im Überschwemmungsgebiet HQ<sub>100</sub> Ausnahmegenehmigungen erforderlich (siehe Kapitel 10).

Bei den Masten Nr. 1N (bisher 2N) (B58) bei UW Altheim, Nr. 5N (B57) bei KÜA Ohu und Nr. 21N (B57) bei KÜA Unterahrain handelt es sich um 110kV-Maste der Bayernwerke, die im Zuge der Gesamtmaßnahme der Tennet standortgleich neu erstellt werden.

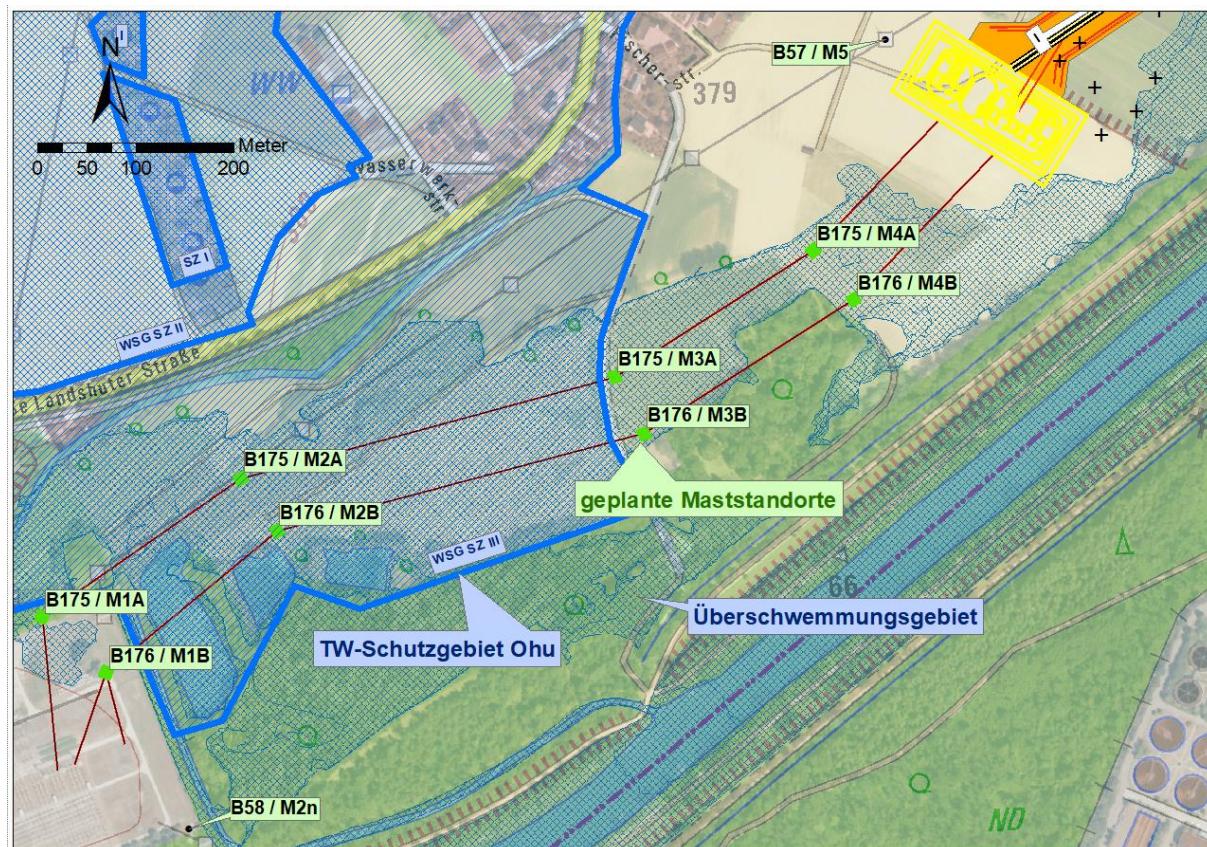


Abbildung 2: Maststandorte westl. KÜA Ohu

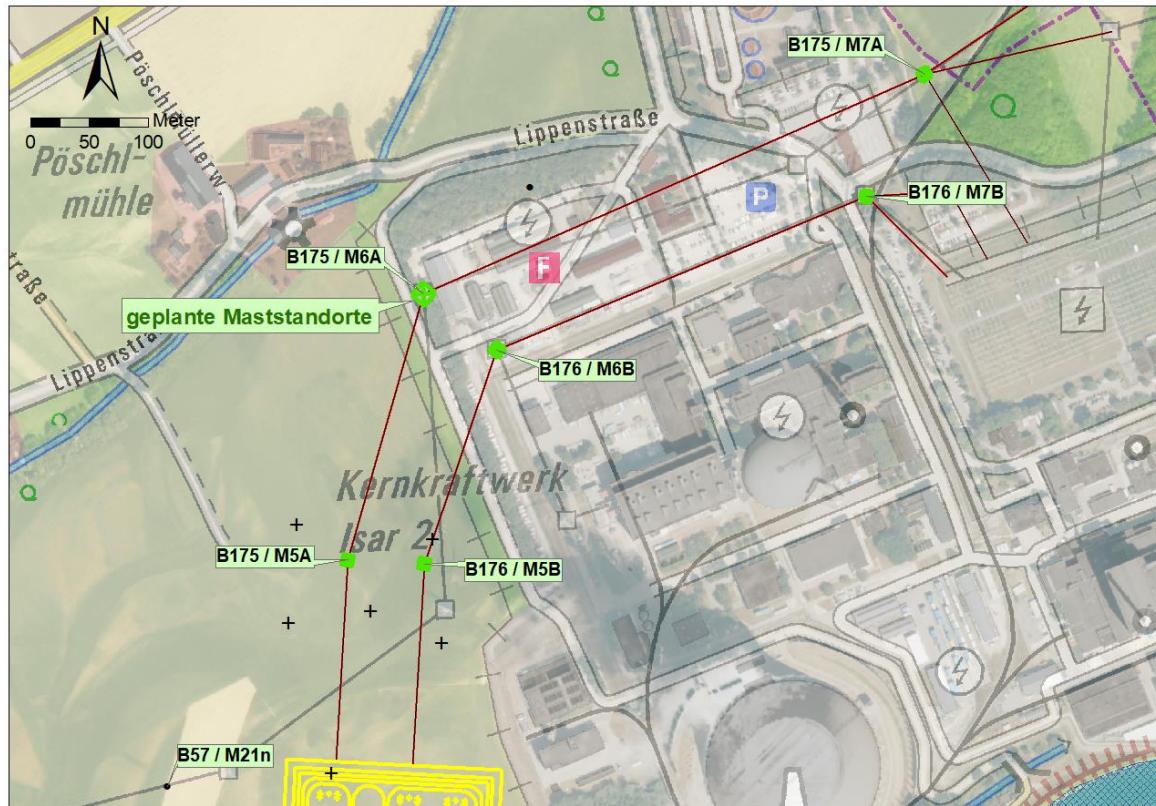


Abbildung 3: Maststandorte östl. KÜA Unterahrain

## 4.2 Bauabschnitte Erdkabelverlegung

Die Streckenlänge von rd. 4,2 km ist in sechs Sektionen mit Längen von jeweils zwischen rd. 0,6 und 0,8 km unterteilt (siehe Abbildung 4). Die Länge der Sektionen ist bautechnisch durch die maximale Länge der auf Kabeltrommeln anzuliefernden Leitungen begrenzt. Nachdem die einzelnen Teilstücke über Kabelzugschächte in die Rohre eingeführt wurden, werden sie mit Muffen miteinander verbunden.

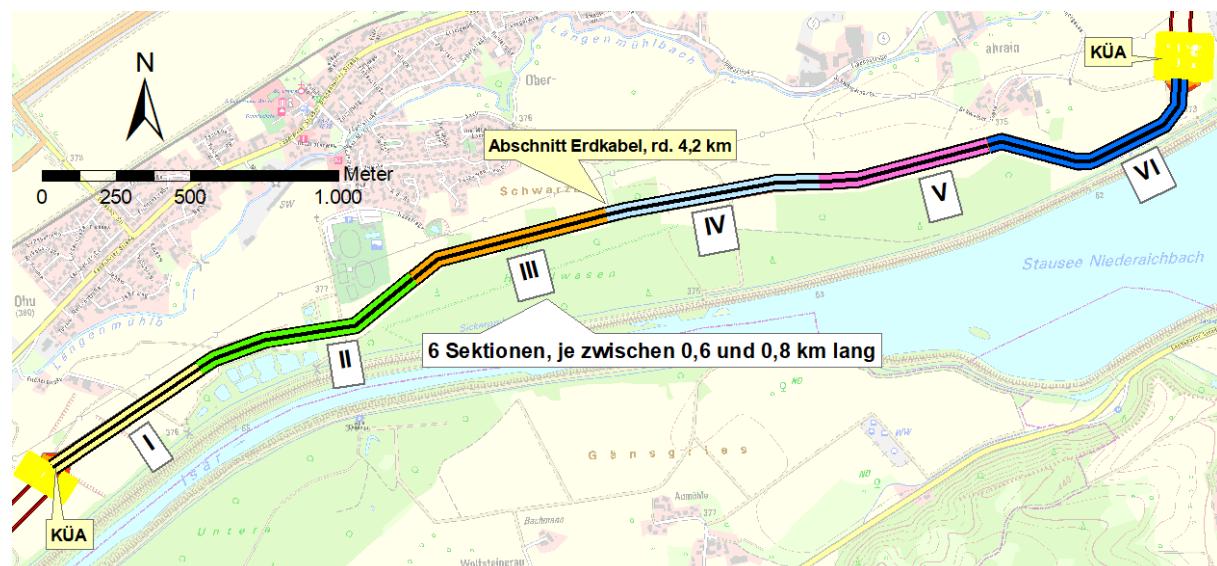


Abbildung 4: Sechs Bausektionen im Abschnitt der Erdkabelverlegung

Die Erdkabel werden in insgesamt 18 Leerrohren verlegt. Diese sind in jeweils 2 x 3 Rohren in 3 Kanalgräben zusammengefasst. In der Abbildung 5 ist dies im Überblick dargestellt. Der gesamte Schutzstreifen der drei Kanalgräben hat eine Breite von rd. 54 m.

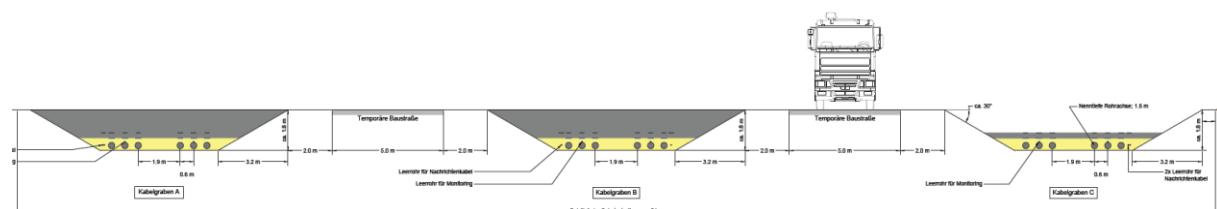


Abbildung 5: Regelgrabenprofil (gesamter Schutzstreifen rd. 54 m, drei Kabelgräben)

Die Bearbeitung erfolgt bauabschnittsweise von Westen nach Osten, wobei jeweils ein Bauabschnitt zwischen zwei Anschlussmuffen auf der gesamten Länge betrieben wird und der Erdaushub der drei Kabelgräben mit einem zeitlichen Versatz erfolgt, die sechs Rohre unmittelbar verlegt und anschließend wiederum überschüttet werden.

Als mittlere Baugeschwindigkeit (für Bereiche ohne Umspundung) wird ein Baufortschritt eines Kabelgrabens von rd. 150 m/Woche angeben. Überschlägig ergibt sich daraus für eine mittlere Sektionslänge von 0,7 km (= 2,1 km Kanalgrabenlänge) eine mittlere Bauzeit von rd. 3,2 Monaten.

Die Nenntiefe der Rohrachsen liegt bei 1,6 m, die Baugrubensohle bei rd. 1,8 m unter Gelände. Die Breite eines Kabelgrabens an der Baugrubensohle beträgt rd. 5,5 m. Inklusive Böschung liegt die Aushubbreite eines Grabens an der Geländeoberfläche bei rd. 12 m. In der Abbildung 6 ist das Regelgrabenprofil eines Kabelgrabens dargestellt.

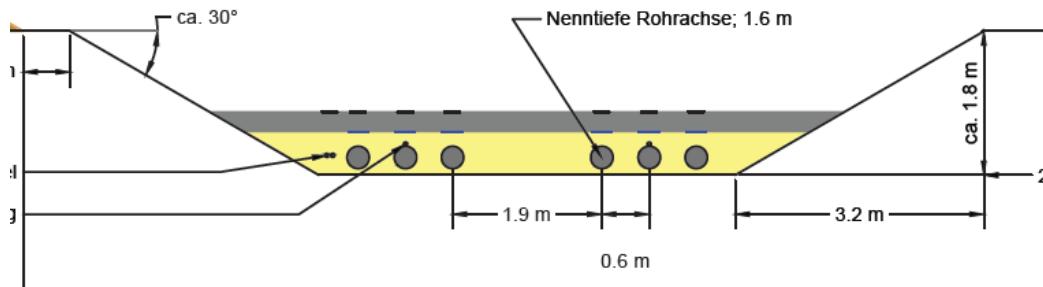


Abbildung 6: Regelgrabenprofil (ein Kabelgraben)

#### 4.3 Kabelübergabeanlagen (KÜA) Ohu und Unterahrain

Jeweils am Übergang zwischen Freileitung und Erdkabel ist die Errichtung von Kabelübergangsanlagen erforderlich.

Im Bereich der KÜA Ohu (UW Altheim) liegen die Grundwasserflurabstände zeitweise bei < 0,5 m. Hier ist für eine Fläche von rd. 100 x 200 m bei Flachgründung mit Gründungstiefen von 1 m u. GOK eine geringfügige Bauwasserhaltung erforderlich. Es erfolgt entsprechend ein dauerhafter Eingriff in den Grundwasserkörper.

Im Bereich der KÜA Unterahrain an der SA Isar (ehem. Kernkraftwerk) liegen die Grundwasserflurabstände bei > 2 m, so dass bei den geplanten Flachgründungen kein Eingriff ins Grundwasser erfolgt.

## 5. Berechnungsgrundlagen

Im Folgenden werden die grundsätzlichen Bestandteile der Bauwasserhaltung sowie die entsprechenden Berechnungsweisen übergreifend erläutert. Die für jeden Bauabschnitt differenziert ermittelten Fördermengen basieren auf diesen Berechnungsgrundlagen.

Die Gesamtfördermengen der Bauwasserhaltung setzen sich zusammen aus:

- (1) Grundwasserzustrom zur offenen Baugrube (Bauabschnitte ohne Umspundung)
- (2) Lenzwasser (Porenwasser der grundwassererfüllten Kiese, das während des Aushubs der umspundeten Baugruben gefördert werden muss)
- (3) Schlosswasser (Grundwasser, das von außen über die Spundwandschlösser in die umspundete Baugrube gelangt)
- (4) Niederschlagswasser, das auf die Baugrube trifft

Zur Ermittlung der Gesamtfördermenge wird ein mittlerer Grundwasserstand (MW) angesetzt. Die Ermittlung der Dimensionierung der Bauwasserhaltung basiert auf einem mittleren Hochwasserstand des Grundwassers (MHW). Die statistische Auswertung der bislang vorliegenden Grundwasserstandsdaten ergab, dass der MHW im Mittel rd. 0,2 m über dem MW liegt.

### 5.1 Grundwasserzustrom (Baugrube ohne Verbau)

Die Berechnung des Zustroms zur Baugrube ohne Verbau erfolgt nach dem Verfahren nach DAVIDENKOFF über folgende Formel:

$$Q = k \times H^2 \times \left[ \left( 1 + \frac{t}{H} \right) \times m + \frac{L_1}{R} \times \left( 1 + \frac{t}{H} \times n \right) \right]$$

|     |   |   |
|-----|---|---|
| mit | $Q$ = Wasserandrang in der Baugrube [ $\text{m}^3/\text{s}$ ] | $n$ = Beiwert aus $t/R$                       |
|     | $k$ = Durchlässigkeitsbeiwert [ $\text{m}/\text{s}$ ]         | $L_1$ = Länge der Baugrube [ $\text{m}$ ]     |
|     | $H$ = Abstand GW-Spiegel zu Baugrubensohle [ $\text{m}$ ]     | $L_2$ = Breite der Baugrube [ $\text{m}$ ]    |
|     | $t$ = Tiefe der für den Zufluss wirksamen Zone                | $R$ = Reichweite nach SICHARDT [ $\text{m}$ ] |
|     | $m$ = Beiwert aus $L_2/R$                                     |   |

Es liegen Pumpversuchsergebnisse von 5 Grundwassermessstellen vor. Stationäre Auswertungen nach THIEM/DUPUIT ergeben Werte zwischen rd.  $1,3 \times 10^{-4}$  und rd.  $2,2 \times 10^{-3}$   $\text{m/s}$  mit einem Mittelwert (geometrisches Mittel) von  $k_f = 5,4 \times 10^{-4}$   $\text{m/s}$ . Im Zuge der Baugrunduntersuchungen wurde ein Maximalwert von  $k_f = 9 \times 10^{-3}$   $\text{m/s}$  (Korngrößenanalyse KRB 16) ermittelt. Um Unwägbarkeiten hinsichtlich lokaler Inhomogenitäten (Rollkieslagen) Rechnung zu tragen, wurden die nachfolgenden Berechnungen einheitlich mit einem  $k_f$ -Wert von  $5 \times 10^{-3}$   $\text{m/s}$  durchgeführt. Die Ergebnisse liegen damit sowohl hinsichtlich der Fördermengen als auch hinsichtlich der Reichweiten der Absenkungen auf der sicheren Seite.

### 5.2 Lenzwasser (Baugrube mit Verbau)

Nach dem Einbau der in den Grundwasserstauer einbindenden Spundwände muss die Baugrube einmalig gelenzt werden, damit der Aushub bis zur Baugrubensohle weitgehend im Trockenen erfolgen kann. Unabhängig vom zeitlichen Versatz der Bauausführung der drei Kabelgräben innerhalb eines Bauabschnitts kann die Gesamtableitungsmenge angegeben werden.

Zur Berechnung der anfallenden Wassermenge wird ein auf der sicheren Seite liegendes zu entwässerndes Porenvolumen der Kiese von  $n = 20\%$  angesetzt.

Für die Dauer der Baugrubenlenzung wird ein Zeitraum von jeweils 7 Tagen angesetzt. Daraus ergeben sich die entsprechende Förderraten.

### **5.3 Schlosswasser (Baugrube mit Verbau)**

Die Baugrube wird während der Bauphase mit vertikalen Spundwänden gegen das Grundwasser abgesperrt, so dass eine Restwasserhaltung für die Ableitung geringer Wassermengen betrieben werden muss, die durch die Schlässer der Spundwände sickern können.

Für die Berechnung der Schlosswassermengen wird ein auf der sicheren Seite liegender Wert von rd. 3 l/(s x 1.000 m<sup>2</sup> benetzter Spundwandfläche) angesetzt.

### **5.4 Niederschlagswasser**

Während der Bauphase muss das Niederschlagswasser abgeleitet werden, das in den einzelnen Baugruben anfällt.

Als Bemessungereignis wird auf der sicheren Seite ein 1-jährlicher Starkniederschlag mit einer Dauer von 24 h angesetzt. Die Pumpen werden so dimensioniert, dass die dabei anfallenden Wassermengen spätestens nach 24 h aus der Baugrube abgeleitet sind. Der Ermittlung der den einzelnen Baugrubenabschnitten zulaufenden Wassermengen liegt damit ein Ausgangswert von  $h_N = 37,5 \text{ mm}$ <sup>1</sup> zugrunde.

Weiterhin ist aus den Baugruben der regelmäßige Niederschlag abzuleiten. Bei den gegebenen Baugrubengrößen und einem mittleren Jahresniederschlag von 800 mm ( $\approx 2,2 \text{ mm/d}$ ) resultiert daraus eine geringfügige Erhöhung der Förderraten von im Mittel rd. 1 l/s.

### **5.5 Ableitung / Versickerung des Förderwassers**

Die Dimensionierung der vorzusehenden Sedimentationsanlagen erfolgt in Anlehnung an das Merkblatt DWA-M153 mit folgenden Parametern:

- Oberflächenbeschickung ( $q_A$ ): max. 10 m/h
- Horizontalfließgeschwindigkeit ( $v_H$ ): max. 0,05 m/s

Die erforderliche Beckenoberfläche ergibt sich mit  $F = Q / q_A$ .

Die erforderliche Durchflussfläche ergibt sich aus  $f = Q/v_H$ .

Für die ermittelten Förderraten ergeben sich damit die in der Tabelle 3 zusammengestellten Beckendimensionierungen bezogen auf den gesamten Wasserandrang des jeweiligen Bauabschnitts. Die Tabelle enthält weiterhin die jeweilige Entfernung zwischen Baugrube und Isar (kürzeste Verbindung).

## **6. Technisches Konzept**

Die vorliegenden Beantragungen beinhalten kein detailliert ausgearbeitetes Konzept der technischen Ausführungen (Horizontaldrainagen, Förderlanzen etc.) der Wasserhaltungsmaßnahmen. Dies wird im Zuge der Ausschreibung der Baumaßnahmen erarbeitet und mit der ausführenden Baufirma abgestimmt. Hinsichtlich der berechneten Fördermengen und Auswirkungen hat die Art der Ausführung untergeordnete Bedeutung.

---

<sup>1</sup> Kostra-DWD 2020, Spalte 54, Zeile 86 für Essenbach

## 7. Bauzeitliche Benutzungen

Im Rahmen der Erstellung des Hydrogeologischen Gutachtens wurde auf der Grundlage der vorliegenden projektbezogenen Baugrunduntersuchungen (Bohrprofile und Bohrwasserstände), der bereits im Vorfeld verfügbaren Daten aus örtlichen Baumaßnahmen (Kreuzungsbauwerk A 92 / B 15neu) sowie öffentlichen Kartenwerken (HK 100, LfU) ein Hydrogeologisches Modell mit Darstellung der maßgeblichen hydrogeologischen Verhältnisse (Grundwasserfließrichtung, -gefälle und -mächtigkeit, Lage der Staueroberkante, Grundwasserflurabstand und -schwankungsverhalten über den gesamten Planungsbereich hinweg flächenhaft ermittelt. Auf diesen Daten basieren die prognostizierten Absenkungsbeträge der Bauwasserhaltung.

*Hinweis: In der Tabelle 6 auf Seite 23 sind sämtliche Benutzungen (bauzeitlich und im Endzustand) zusammengestellt. Eine entsprechende Tabellenspalte enthält jeweils den Verweis auf die ausführliche Behandlung der Benutzung im Hydrogeologischen Gutachten.*

### 7.1 Bauwasserhaltung / offene Bauwasserhaltung (Grundwasserabsenkung)

#### 7.1.1 Bauabschnitte Erdkabelverlegung und KÜA Ohu

In der Tabelle 1 sind die prognostizierten Absenkungshöhen der erforderlichen Bauwasserhaltung mit ermittelten Förderraten (bei MHW zur Pumpendimensionierung), Fördermengen und Reichweiten (bei MW) für die Bauabschnitte der Erdkabelverlegung sowie für die Baumaßnahme KÜA Ohu zusammengestellt. Die ermittelten Werte der Restwasserhaltung für die geschlossene Baugrube BA II sowie die erforderliche Überleitung sind der Vollständigkeit halber auch in der Tabelle enthalten die entsprechenden Erläuterungen und Berechnungen (Grundwassermodell) folgen im Kapitel 7.2.

zusammengestellt.  
 Bauwasserhaltung Erdkabelstrecke und KÜA Ohu

Tabelle 1:

| Bauabschnitt    | Länge Bauabschnitt (gesamt) | Bauzeit Bauabschnitt gesamt (ca.) | Absenkung bei MW, ca.  | Reichweite Restabsenkung 0,1 m (Sichardt) bei MW | Wasserandrang / Förderrate bei MHW <sup>1</sup> | Fördermenge bei MW <sup>2</sup> |
|-----------------|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------|--|---|---------------------------------|
| [-]             | [m]                         | [Wochen]                          | [m]                    | [m]  | [l/s]   | [m <sup>3</sup> ]               |
| BA I            | 580                         | 12                                | 1,8                    | 225  | 37  | 93.310                          |
|                 |                             |                                   | 0,6                    | 70   | 12  | 7.036                           |
| BA II           | 800                         | 16                                | Verbau / Schlosswasser |  | 10  | 99.284                          |
| BA III          | 690                         | 14                                | 0,8                    | 100  | 61  | 386.673                         |
| BA IV           | 710                         | 14                                | 0,4                    | 50   | 22  | 66.373                          |
| BA V            | 590                         | 12                                | 0,4                    | 50   | 11  | 11.539                          |
|                 |                             |                                   | 0,6                    | 70   | 13  | 9.113                           |
| BA VI           | 810                         | 16                                | 0,6                    | 70   | 30  | 97.532                          |
|                 |                             |                                   | 0,2                    | 25   | 5   | 2.386                           |
| KÜA Ohu         | 100 x 200                   | n.b.                              | 0,3                    | 40   | 5   | 12.096                          |
| KÜA Unterahrain | 150 x 200                   | n.b.                              | -                      | -  | -   | -                               |
| <b>Summe</b>    | <b>4.180</b>                | <b>84</b>                         |                        |  |   | <b>785.344</b>                  |

<sup>1</sup> bei BA II Schlosswasser und Überleitung

<sup>2</sup> Summe ohne Überleitung bei BA II

### 7.1.2 Baumaßnahmen Maststandorte

Für die Maststandorte sind z.T. geringe Bauwasserhaltungen erforderlich. In der Tabelle 2 sind alle Maststandorte mit den entsprechenden Berechnungsergebnissen zusammengestellt.

Den Berechnungen liegen Durchlässigkeitsbeiwerte zugrunde, die aus den lokalen Baugrunduntersuchungen der Standorte ermittelt wurden. Die  $k_f$ -Werte liegen z.T. unter  $1 \times 10^{-3}$  m/s, so dass entsprechend geringe Zuflüsse  $< 5$  l/s (MHW) zu den Baugruben zu erwarten sind.

Hinweis: Aufgrund von Betretungsverboten konnten noch nicht alle Erkundungsbohrungen an den Maststandorten durchgeführt werden. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass an den Standorten östlich der KÜA Unterahrain aufgrund der höheren Flurabstände kein Eingriff ins Grundwasser erfolgt und somit auch keine Bauwasserhaltung erforderlich sein wird.

Möglicherweise erfolgt an den Standorten der Maste M4A und M4B – abhängig von den erforderlichen Gründungstiefen der Plattenfundamente – ein Eingriff ins Grundwasser und es ist eine entsprechende (geringe) Bauwasserhaltung notwendig. Eingriff und Bauwasserhaltung dürfte in der selben Größe wie bei den Maststandorten M3A und M3B liegen.

Tabelle 2: Bauwasserhaltung Maststandorte

| Abschnitt                       | Mast     | Flurabstand MW (HK100) | Gründungstiefe | erforderliche Absenkung <sup>1</sup> | Förderrate MW | Förderrate MHW | Bauzeit | Fördermenge bei MW |
|---------------------------------|----------|------------------------|----------------|--------------------------------------|---------------|----------------|---------|--------------------|
| [-]                             | [-]      | [m u. GOK]             | [m u. GOK]     | [m u. Rwp]                           | [l/s]         | [l/s]          | [d]     | [m³]               |
| UW Altheim<br>⇒<br>KÜA Ohu      | Mast 1A  | 2,94                   | 2,5            | -0,2                                 | 0             | 0              | 5       | 0                  |
|                                 | Mast 1B  | 3,19                   |                |                                      |               |                | 5       | 0                  |
|                                 | Mast 2A  | 0,48                   | Pfahlgründung  |                                      |               |                | 5       | 0                  |
|                                 | Mast 2B  | 0,15                   | Pfahlgründung  |                                      |               |                | 5       | 0                  |
|                                 | Mast 3A  | 0,41                   | 1,0            | 0,8                                  | 2             | 3              | 5       | 864                |
|                                 | Mast 3B  | 0,16                   | 1,0            | 1,0                                  | 2             | 3              | 5       | 864                |
|                                 | Mast 4A  |                        |                |                                      |               |                | 5       | 0                  |
|                                 | Mast 4B  |                        |                |                                      |               |                | 5       | 0                  |
| KÜA Unterahrain<br>⇒<br>SW Isar | Mast 5A  | 3,07                   |                |                                      |               |                | 5       | 0                  |
|                                 | Mast 5B  | 2,64                   |                |                                      |               |                | 5       | 0                  |
|                                 | Mast 6A  |                        |                |                                      |               |                | 5       | 0                  |
|                                 | Mast 6B  |                        |                |                                      |               |                | 5       | 0                  |
|                                 | Mast 7A  | 2,23                   |                |                                      |               |                | 5       | 0                  |
|                                 | Mast 7B  |                        |                |                                      |               |                | 5       | 0                  |
| B57 (bei KÜA Unterahrain)       | Mast 21n | 2,05                   | 1,3            | -0,6                                 | 0             | 0              | 5       | 0                  |
| B58 (bei UW Altheim)            | Mast 2n  | 2,66                   | 1,0            | -1,5                                 | 0             | 0              | 5       | 0                  |
| B57 (bei KÜA Ohu)               | Mast 5   | 2,75                   | 2,5            | -0,1                                 | 0             | 0              | 5       | 0                  |

<sup>1</sup> [Mittelwasserstand (HK100) - Gründungstiefe] + 0,2 m

### 7.1.3 Ableitung der Grundwasserförderung

Aufgrund der geringen Flurabstände und der geringen Entfernung des nächstgelegenen Vorfluters (Isar) wird auf eine Wiederversickerung des Förderwasser zugunsten einer Ableitung in die Isar verzichtet.

In der Tabelle 3 sind die maßgeblichen Daten der erforderlichen Sedimentationsanlagen zusammengestellt. Der Berechnung der erforderlichen Dimensionierung der Sedimentationsanlagen wurde ein Grundwasserwasserstand MHW (mittleres Hochwasser) zugrunde gelegt.

(Hinweis: Die voraussichtlichen Einleitmengen werden über einen Mittelwasserstand (MW) prognostiziert und sind in der Tabelle 1 zusammengestellt.)

Die Abbildung 7 zeigt einen Überblick der geplanten Anlagen (Standorte und Leitungsverlauf). Es sind für jeden der elf Standorte je zwei Standard-Container (6 x 2,5 m) vorgesehen. Somit ist ein lückenloser Betrieb auch bei Ausfall einer Anlage gewährleistet.

Tabelle 3: Dimensionierung der Sedimentationsanlagen

| Teilabschnitt mit Wasserhaltung | Länge (rd.) | Dauer der Wasserhaltung | Wasserandrang / Förderrate bei MHW <sup>1</sup> | Oberfläche Sedimentationsbecken | Durchflussfläche  |
|---------------------------------|-------------|-------------------------|---|---------------------------------|-------------------|
| [ - ]                           | [m]         | [Wochen]                | [l/s]   | [m <sup>2</sup> ]               | [m <sup>2</sup> ] |
| BA I - A                        | 250         | 5                       | 37  | 13,5                            | 0,8               |
| BA I - C                        | 75          | 2                       | 12  | 4,3                             | 0,3               |
| BA II - A                       | 800         | 16                      | 10  | 7,3                             | 0,4               |
| BA III - A                      | 690         | 14                      | 61  | 22,0                            | 1,3               |
| BA IV - A                       | 410         | 8                       | 22  | 8,0                             | 0,5               |
| BA V - A                        | 150         | 3                       | 11  | 4,0                             | 0,3               |
| BA V - C                        | 90          | 2                       | 13  | 4,8                             | 0,3               |
| BA VI - A                       | 390         | 8                       | 30  | 11,0                            | 0,6               |
| BA VI - C                       | 100         | 2                       | 5   | 2,0                             | 0,1               |
| KÜA Ohu                         | 100 x 200   | 4                       | 5   | 2,0                             | 0,1               |

Die Ableitung der Bauwasserhaltung KÜA Ohu erfolgt über das Absetzbecken I-A. Die geringen Ableitungsmengen der Bauwasserhaltungen an den Masten M2A und M2B können über ein Absetzbecken in den Mühlbach erfolgen. Für die mit Tiefgründung geplanten Masten M2A und M2B ist keine Bauwasserhaltung erforderlich. Das Förderwasser der Bauwasserhaltungen der Maste M3A und M3B kann in die Isar abgeleitet werden.

An den Einleitstellen ist ggfs. in geringem Umfang die Entfernung von Ufervegetation erforderlich. Hierfür ist eine Genehmigung i.S. des § 38 Abs. 4, Satz 2 WHG erforderlich.

Die Einleitstellen befinden sich auf folgenden Flurstücken (alle Gemeinde Essenbach, Gemarkung Ohu): Nr. 630 (I-A, I-C), Nr. 613 (II, II/III), Nr. 631/2 (III/IA-A, IV-A), Nr. 609/1 (V-A, V-C/VI-A, VI-A, VI-C).

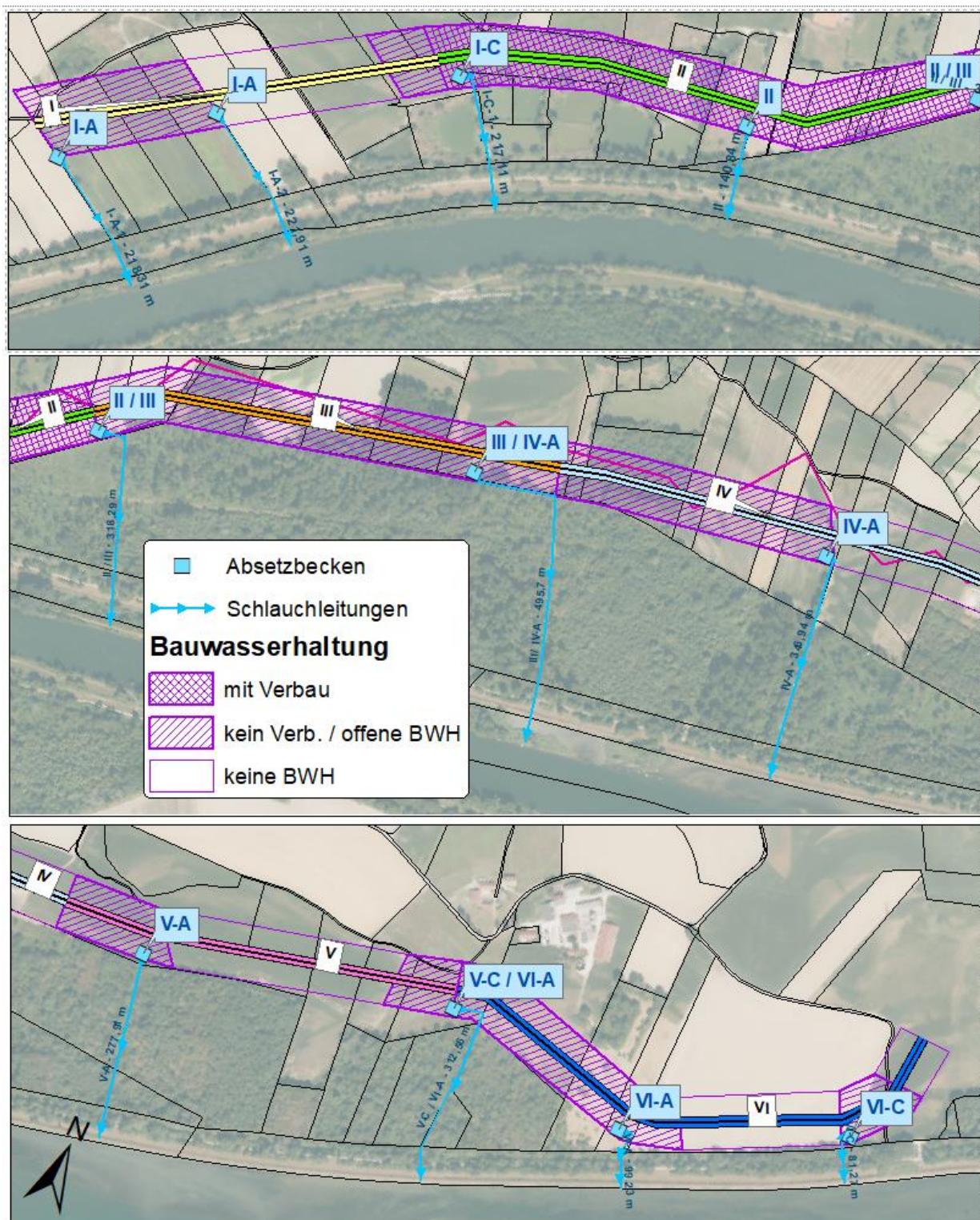


Abbildung 7: Absetzbecken und Ableitungsleitungen

## 7.2 Bauwasserhaltung / dichte Baugrube (Grundwasseraufstau- und absenkung)

Im Bauabschnitt II befinden sich südlich der Trasse mehrere Fisch- und Freizeitteiche. Im Hydrogeologischen Gutachten ist die örtliche Problematik erläutert. Da die Grundwasserabsenkung mittels einer offenen Bauwasserhaltung ohne Verbau zu einer signifikanten und für die Fischteiche schädlichen Grundwasser- und damit Seepegelabsenkung führen würde, ist für diesen Bauabschnitt ein dichter Baugrubenverbau bis in gering durchlässige Schichten des Tertiärs vorgesehen.

Für diesen Fall verringert sich die Bauwasserhaltung auf die Restwasserhaltung bestehend aus Schlosswasserzustrom und Niederschlagswasser sowie des anfänglichen Lenzens der Baugrube.

Die berechneten Förderraten und Fördermengen sind in der Tabelle 1 auf Seite 9 enthalten.

### 7.2.1 Auswirkungen der Umspundung ohne Abhilfemaßnahmen

Die Auswirkungen der Umspundung bis zum tertiären Stauer auf die quartären Grundwasser-Verhältnisse wurde mit einer analytischen Methode sowie mit Hilfe eines numerischen Grundwasserströmungsmodells berechnet. Die Ergebnisse stehen in guter Übereinstimmung und sind in der Tabelle 4 (analytische Berechnung) bzw. in Abbildung 8 (Grundwassermodell) dargestellt.

Ohne Abhilfemaßnahmen (Überleitung) wir ein maximaler Aufstau oberstromig (nördlich) von bis zu rd. 0,7 m und einer unterstromige Absenkung von bis zu rd. 0,3 m berechnet.

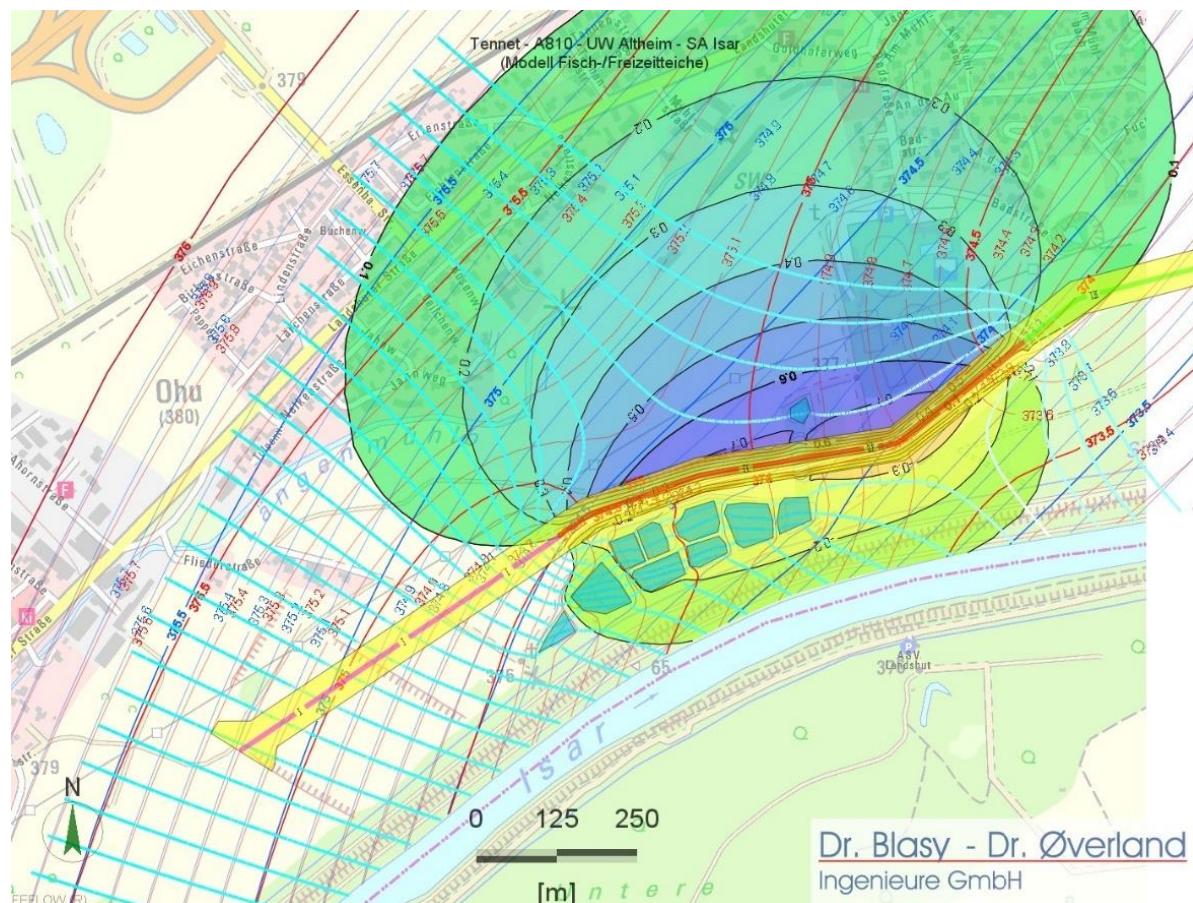


Abbildung 8: Absetzbecken und Ableitungsleitungen

Tabelle 4: Zusammenstellung der Berechnungsergebnisse: *Grundwasseraufstau vor Verbau*

| Sektion | Länge <sup>3</sup> | Breite | Grundwassergefälle | Anströmwinkel <sup>1</sup> | maximaler Aufstau <sup>2</sup> |
|---------|--------------------|--------|--------------------|----------------------------|--------------------------------|
|         | [m]                | [m]    | [-]                | [°]                        | [m]                            |
| II      | 800                | 55     | 0,20%              | 20                         | 0,75                           |

<sup>1</sup> 0° = senkrecht zur Breite; 90° = parallel zur Breite  
<sup>2</sup> in der Mitte der Umpundung (quer zur GW-Fließrichtung)  
<sup>3</sup> hier: "Breite" quer zur Grundwasserfließrichtung

## 7.2.2 Auswirkungen der Umpundung mit Abhilfemaßnahmen

Um die unterstromige Absenkung im Bereich der Fischweiher zu minimieren und gleichzeitig den oberstromigen Aufstau zu verringern sind zwei Grundwasserüberleitungen vorgesehen.

Numerische Modellrechnungen ergeben mit einer Überleitung von  $2 \times 10 \text{ l/s}$  die in der Abbildung 9 dargestellten Auswirkungen, d.h. einen maximalen Aufstau von bis zu 0,3 m und eine Absenkung von rd. 0,1 bis maximal 0,2 m im Bereich der Fischteiche.

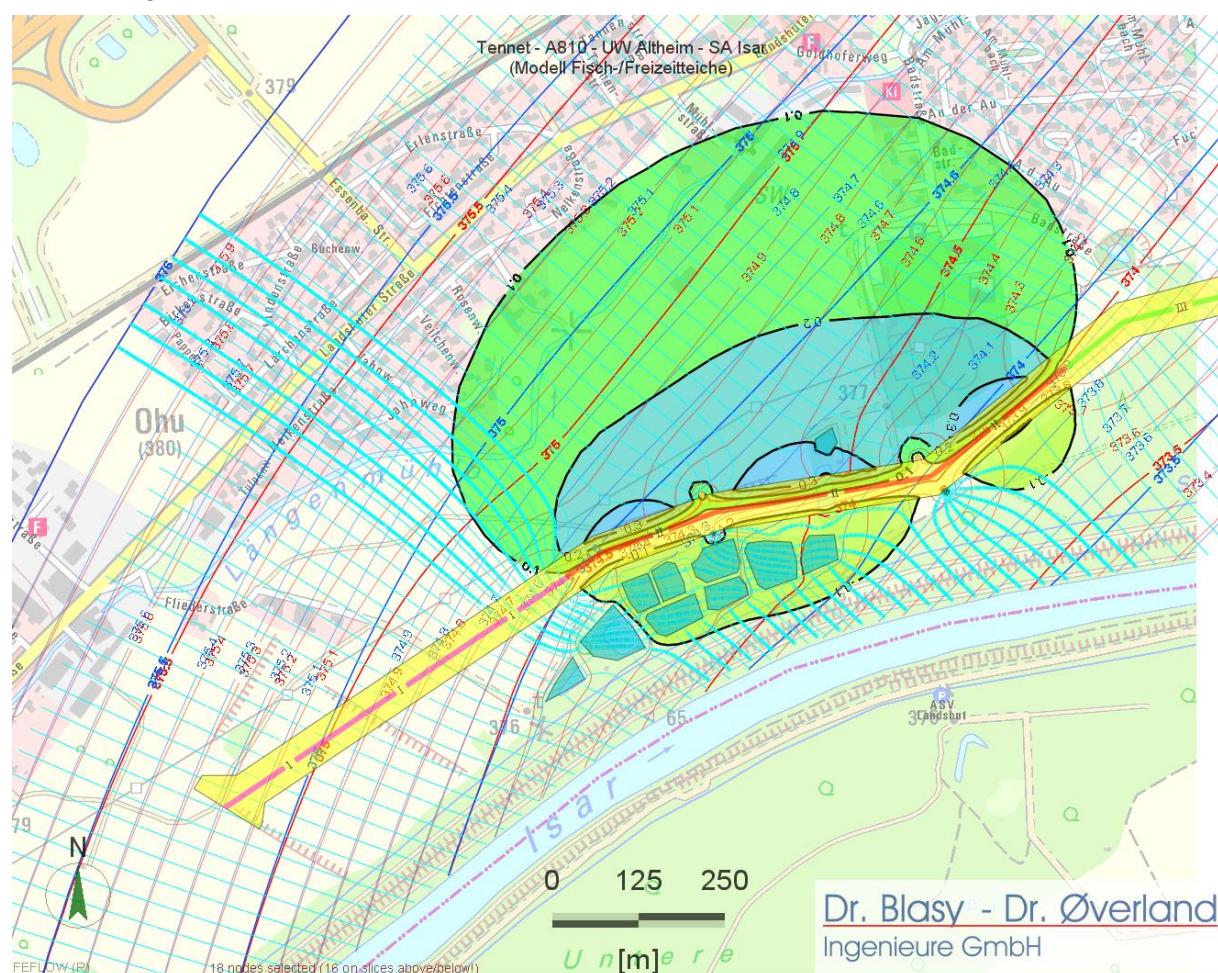


Abbildung 9: Absetzbecken und Ableitungsleitungen

## 7.2.3 Ableitung der Grundwasserförderung

Das Förderwasser der Restwasserhaltung wird ebenso wie das Förderwasser der restlichen Bauabschnitte über Sedimentationsanlagen in die Isar abgeleitet (siehe hierzu Kapitel 7.1.3).

## 7.2.4 Bauzeitliche Entleerung Teich IX

Der Teich Nr. IX (siehe Abbildung 10) stellt einen Sonderfall der Bauwasserhaltung dar. Dieser Teich liegt unmittelbar im Trassenbereich, so dass er während der Bauphase vollständig entleert werden muss. Es handelt sich daher im Sinne des WHG §9, Abs1 Nr. 1 um eine Entnahme von Wasser aus oberirdischen Gewässern.

Die abzuleitende Wassermenge kann naturgemäß nur über die Teichfläche (rd. 1.600 m<sup>2</sup>) und eine geschätzte mittlere Wassertiefe von rd. 1,6 m mit rd. 2.500 m<sup>3</sup> überschlägig angegeben werden.

Die Ableitung kann über die über die im Kapitel 7.1.3 erläuterte Ableitungsstrecke des BA II erfolgen. Im Falle einer Pumprate von rd. 20 l/s würde die Entleerung rd. 1,5 Tage in Anspruch nehmen. Detaillierte Planungen hierzu erfolgen im Zuge der Bauausführung.

Nach Fertigstellung des Bauabschnitts wird die Überdeckung der Kabeltrasse bzw. die Weihersohle wieder aus dem ursprünglich anstehenden Material hergestellt. Nach der Einstellung der Bauwasserhaltung und dem Ziehen der Umspundung wird sich der grundwasser gespeiste Weiher durch den natürlichen Grundwasseranstieg und seitliche Zusickerung wieder füllen und im ursprünglichen Zustand wieder hergestellt werden.

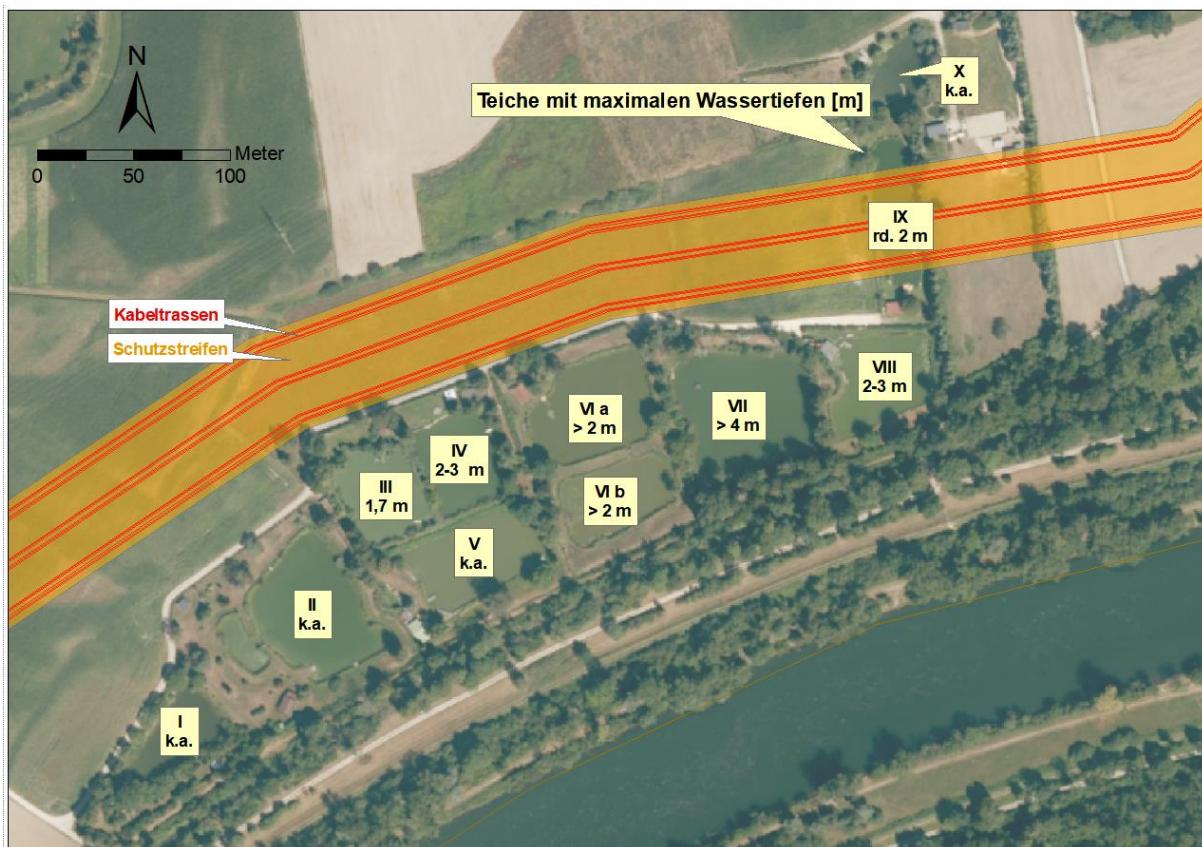


Abbildung 10: Fisch- und Freizeitteiche

### **7.3 Bauzeitliche Verrohrung von Entwässerungsgräben**

Im Zuge der Erstellung von temporären Zuwegungen bzw. Baustraßen sind einige Entwässerungsgräben zu queren. Diese Gräben sind z.T. temporär wasserführend und müssen daher bauzeitlich verrohrt werden.

Die Feststellung, ob es sich bei diesen Gräben i.S. Nr. 1.2.1 der VVWas um Gewässer von wasserwirtschaftlicher Bedeutung handelt und sie damit nach WHG/BaWG wasserrechtlich zu behandeln sind ist nach folgenden Kriterien zu beurteilen:

- a) Einzugsgebiet des Grabens von mehr als 50 ha
- b) Graben dient der Einleitung von häuslichem oder gewerblichem Abwasser
- c) Gewässerbett ist erosionsgefährdet ist und es ist eine erhebliche Gefahr für An- und Unterlieger (z.B. bei Hochwasser) gegeben
- d) Es handelt sich um gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 Abs. 2 BNatSchG, Art. 23 Abs. 1 BayNatSchG bzw. um erhaltenswerte Biotope handelt, die vom LfU nach Art. 46 Nr. 4 BayNatSchG erfasst werden
- e) Es liegt ein in das PRTR-Register (European Pollutant Release and Transfer) eingetragener Betrieb am Graben

Keines der oben genannten Kriterien trifft auf die betroffenen Gräben zu, d.h. es ist nicht von einer Gewässereigenschaft auszugehen. Eine wasserrechtliche Behandlung erübrigts sich damit.

## 8. Benutzungen im Endzustand

Ein in das Grundwasser eingreifendes Strömungshindernis erzeugt einen grundwasser-oberstromigen Aufstau und eine korrespondierende unterstromige Grundwasserabsenkung. Im Rahmen des hydrogeologischen Gutachtens wurde der gesamte Trassenabschnitt hinsichtlich der für das Ausmaß dieser Auswirkungen maßgeblichen Parameter untersucht. Diese sind:

- (1) Grundwasserflurabstand
- (2) Unterkante des Grundwasserleiters
- (3) Grundwassergefälle
- (4) Grundwasserfließrichtung

Aus den Parametern (1) und (2) ergibt sich die Grundwassermächtigkeit, aus den Parametern (3) und (4) das effektive Grundwassergefälle senkrecht zur größten Eingriffsbreite des Strömungshindernisses.

Als Referenzwasserstand zur Bewertung der hydraulischen Auswirkungen wurde ein mittlerer Hochwasserstand im Grundwasser (MHW) zugrunde gelegt.

*Hinweis: In der Tabelle 6 auf Seite 23 sind sämtliche Benutzungen (bauzeitlich und im Endzustand) zusammengestellt. Eine entsprechende Tabellenspalte enthält jeweils den Verweis auf die ausführliche Behandlung der Benutzung im Hydrogeologischen Gutachten.*

### 8.1 Bauabschnitte Erdkabelverlegung

#### 8.1.1 Aufstau durch Rohrleitungen

Entsprechend der geplanten Verlegetiefe der Rohrleitungen (Nenntiefe der Rohrunterkante bei rd. 1,7 m u. GOK), wurden die Trassenabschnitte ermittelt, in denen ein Eingriff ins Grundwasser (bei MHW) erfolgt.

Die Berechnungen ergaben, dass auch unter der *worst-case*-Annahme, dass der Grundwasserstrom von oben her bis zur Rohrunterkante abgesperrt wird und somit keine Überströmung der Rohrleitungen erfolgen kann, der resultierende Aufstau im nicht messbaren Bereich (< 5 cm) liegen wird. Dieses Ergebnis beruht auf der nur geringen Eingriffstiefe und der verbleibenden großen Restmächtigkeit der Grundwasserunterströmung (Unterkante des Grundwasserleiters bei rd. 6,5 m u. GOK). In der Abbildung 11 sind die Trassenabschnitte hellblau markiert, in denen die Rohrunterkanten bei MHW ins Grundwasser eingreifen.

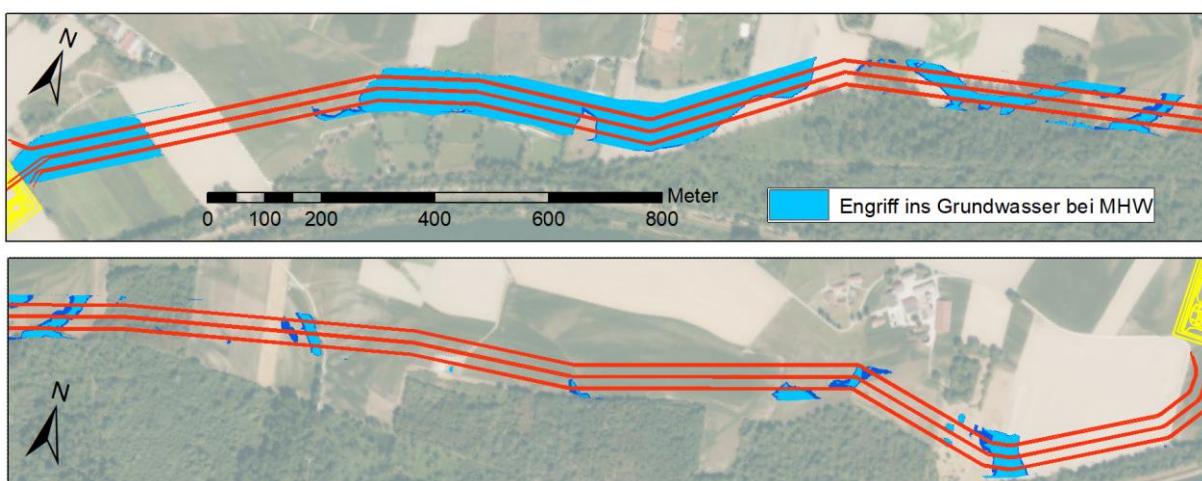


Abbildung 11: Eingriff Rohrunterkante (1,7 m u. GOK) ins Grundwasser bei MHW

### **8.1.2 Grundwasserabfluss im Bettungsmaterial**

Die Sohle der Rohrbettung liegt bei rd. 1,8 m u. GOK. Die Abschnitte, in denen die Bettung ins Grundwasser eingreift sind dementsprechend geringfügig länger als die Abschnitte des Eingriffs der Rohrunterkanten und sind in der Abbildung 11 dunkelblau markiert. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, dass bei hohen Grundwasserständen der Grundwasserstrom durch eine innerhalb der Rohrbettung im Gegensatz zum anstehenden Untergrund bevorzugten Wegsamkeit beschleunigt nach Osten abgelenkt bzw. abgeleitet wird. Exakte Angaben zur hydraulischen Durchlässigkeit des Bettungsmaterials liegen bislang nicht vor, es ist jedoch davon auszugehen, dass diese nicht maßgeblich von der mittleren Durchlässigkeit der anstehenden Kies-Sande abweicht. Zudem wird nur ein geringer Anteil des gesamten Grundwasserstroms (< rd. 10 %) und dies auch nur bei hohen Grundwasserständen (> MHW) im Bettungsmaterial abfließen. Signifikante Auswirkungen auf die Grundwasserverhältnisse sind daher nicht zu besorgen.

## **8.2 Bauabschnitte Freileitung**

Entsprechend den Ergebnissen der Baugrunduntersuchungen können alle Masten mit Plattenfundamenten (rd. 15 m x 15 m) flach gegründet werden. Diese greifen in den Untergrund mit bis zu 2,1 m ein.

Aufgrund der hohen Restmächtigkeit der Grundwasserunterströmung und der geringen Abmessungen werden maximale Aufstauhöhen unmittelbar oberstromig der Fundamente auch im ungünstigsten Fall (Mast M2A: Eintauchtiefe ins Grundwasser bei MHW 2,1 m) von rd. 1 cm berechnet.

Für die Maststandorte M4A und M4B liegen derzeit noch keine Untersuchungen vor. (siehe Hinweis im Kapitel 7.1.2). Unter der plausiblen Annahme vergleichbarer Verhältnisse sind an diesen Standorten vergleichbare Auswirkungen (rd. 1 cm) anzunehmen.

## **9. Qualitative Auswirkungen der Maßnahmen auf Grund- und Oberflächengewässer**

Das geförderte und wieder versickerte bzw. in den Vorfluter abgeleitete quartäre Grundwasser ist i.d.R. sauerstoffgesättigt und dementsprechend nicht reduziert. Es sind daher keine Auswirkungen hinsichtlich der hydrochemischen Zusammensetzung (Ausfällungen Eisen, Mangan etc.) zu erwarten.

Grenzwert überschreitenden Nitratbelastungen des quartären Grundwassers im Vorhabenbereich sind nicht bekannt.

Unter Beachtung der einschlägigen Vorschriften hinsichtlich der verwendeten Baustoffe (chromatamer Zement) und mit dem Betrieb der erläuterten Sedimentationsbecken sind daher qualitativ nachteilige Veränderungen des von den o.g. Benutzungen betroffenen Grund- und Oberflächengewässern (§9, Abs. 2, Nr. 2 WHG) nicht erkennbar.

## 10. Ausnahmegenehmigungen Wasserschutzgebiet TWV Ohu und Überschwemmungsgebiet

### 10.1 Trinkwasserschutzgebiet

Zwei der geplanten Maststandorte (Mast M2A und M2B; siehe Abbildung 12) der Freileitung zwischen UW Altheim und KÜA Ohu liegen innerhalb der Schutzzone III A des Trinkwasserschutzgebietes Ohu.

Gemäß Schutzgebietsverordnung vom 12.04.2021 sind nach § 3.1 (Eingriffe in den Untergrund) unter Pkt. 1.1 Aufschlüsse oder Veränderung der Erdoberfläche [...] verboten, ausgenommen zur Bodenbearbeitung im Rahmen der land-, forst- und teichwirtschaftlichen Nutzung. Die nach § 3.5 (Bauliche Anlagen) unter Pkt. 5.1 aufgeführten Vorgaben sind nicht zutreffend, da durch die Errichtung der Strommaste kein Abwasser anfällt.

Der Vorhabenträger beantragt nach § 4 der Schutzgebietsverordnung in Verb. mit § 52 Abs 1, Satz 3 WHG eine Befreiung von den o.g. Einschränkungen nach § 3, da das Vorhaben dem Wohl der Allgemeinheit dient und durch die Baumaßnahme der Schutzzweck nicht gefährdet wird. Dies wird wie folgt begründet:

#### Bauwasserhaltung KÜA Ohu

Die geringste Entfernung der Schutzgebietsgrenze (SZ III A) zur KÜA Ohu beträgt rd. 260 m. Damit liegt die Schutzgebietsgrenze außerhalb der bauzeitlichen 10-cm-Restabsenkung (Entfernung, außerhalb derer die durch die Bauwasserhaltung verursachte Absenkung  $\leq 0,1$  m beträgt) aus dem Bauabschnitt I (Absenkung bei MHW rd. 2 m).

Weiterhin ist zu beachten, dass die Brunnen der Trinkwasserversorgung Ohu das tertiäre Grundwasservorkommen erschließen, das im Ruhezustand eine höhere (gespannte) Potenzialhöhe aufweist, als der quartäre Grundwasserstand. Grundsätzlich wird damit durch eine quartäre Grundwasserabsenkung die Potenzialdifferenz [Tertiär-Quartär] erhöht, womit eine zusätzliche Sicherheit vor einem Schadstoffeintrag in den tertiären Grundwasserleiter erzeugt wird.

Im Hydrogeologischen Gutachten (Unterlage 9.3) sind die hydraulischen Verhältnisse zwischen quartärem und tertiärem Grundwasserleiter im Einzugsgebiet der Trinkwasserversorgung Ohu anhand von Ganglinienaufzeichnungen von Doppelmessstellen Q/T und Bohrprofilen erläutert.

#### Errichtung von Masten im Schutzgebiet

Die Trinkwasserfassungen befinden sich grundwasser-oberstromig der geplanten Trasse bzw. der Maststandorte. Die Schutzgebietsgrenzen orientieren sich an der Zustromparabel im tertiären Grundwasserleiter, welcher nach den vorliegenden Kenntnissen im Untersuchungsbereich lückenlos vom quartären Stockwerk durch eine mehrere Meter mächtige bindige Deckenschicht getrennt ist. Im Kulminationsbereich unterstromig der Wasserfassungen ist die Ausweisung des Schutzgebietes daher als zusätzliche Sicherheit zu werten, da ein möglicher Schadstoffeintrag auf der Geländeoberfläche mit dem quartären Grundwasserstrom nach Südosten abtransportiert wird.

Die Abwägung einer potenziellen Gefährdung des Schutzzwecks des Trinkwasserschutzgebietes durch die Umsetzung der Baumaßnahme gegenüber der Förderung des Allgemeinwohls führt zu einem nach menschlichem Ermessen zu vernachlässigendem Risiko.

Die geplanten Neubaumasten sind aufgrund der Sensibilität des Wasserschutzgebiets und der vorhandenen Trinkwasserbrunnen in diesem Gebiet mit einer Pfahlgründung ohne notwendige Bauwasserhaltung geplant.

Die Herstellung bzw. das Einbringen von Bohrpfählen in den Untergrund zur Tiefengründung führt zwar zu einem unmittelbaren Eingriff in das Grundwasser an den beiden Maststandorten. Diese können möglicherweise die Strömungsverhältnisse des Grundwassers beeinflussen, was jedoch aufgrund der punktuellen Form der Pfähle allenfalls zu kleinräumigen bzw. vernachlässigbaren Auswirkungen auf die Gesamtheit des Grundwasseraquifers führen wird.

Weiterhin werden aufgrund des Wasserschutzgebiets und der nahe gelegenen tertiären Trinkwasserbrunnen besondere Sicherheitsmaßnahmen im Rahmen des Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen zugrunde gelegt. Da Beton bzw. insbesondere der enthaltene Zement und etwaige Bindemittel potentiell die chemischen Eigenschaften des Grundwassers verändern kann, werden bei der Herstellung der Bohrpfähle nur Materialien und Baustoffe verwendet werden, die nachweislich keine wassergefährdeten Stoffe enthalten. Dies wird durch entsprechende nachgewiesen. Weiterhin wird durch die Wahl der Bohrpfahlerrichtungsmethode, z.B. durch die Einbringung des Betons im Mantelrohr, um eine potentielle Stoffabgabe ins Grundwasser zu vermeiden, einer nachteiligen Beeinträchtigung des Grundwassers entgegengewirkt.

Nachteilige Auswirkungen auf das Trinkwasserschutzgebiet bzw. auf den tertiären Grundwasserleiter sind durch die Errichtung der Maste ausgeschlossen.

## 10.2 Überschwemmungsgebiet

Insgesamt sieben Maste liegen im festgesetzten Überschwemmungsgebiet HQ<sub>100</sub> des Sendelbachs und des Feldbachs. Die KÜA Ohu liegt mit rd. 30 m<sup>2</sup> an ihrer südöstlichen Ecke im Überschwemmungsgebiet HQ<sub>100</sub> (siehe Abbildung 13).

Entsprechend den vorliegenden Gründungsempfehlungen werden die Maste voraussichtlich auf Plattenfundamenten (rd. 15 x 15 m) mit Gründungstiefen bis rd. 2,1 m u. GOK gegründet. Oberirdisch ragen an den vier Mastfüßen jeweils „Betonmanschetten“ aus dem Untergrund. Diese über den Untergrund herausragenden Ummantelungen stellen ein geringes, aber aufgrund des geringen Fließquerschnitts zu vernachlässigendes Abflusshindernis dar (siehe Abbildung 12).

Der Verlust an Retentionsraum ist abhängig von den lokalen Wassertiefen HQ<sub>100</sub> und der finalen Ausführungsplanung der Maste. Exakte Angaben hierzu können daher erst nach dem Vorliegen der Ausführungsplanung gemacht werden. Überschlägig kann für die 7 Masten unter der Annahme einer mittleren Wassertiefe von 0,5 m ein auszugleichender Retentionsraumverlust von insgesamt rd. 30 m<sup>3</sup> abgeschätzt werden (7 Maste á 8,4 m<sup>2</sup> x 0,5 m Wassertiefe HQ<sub>100</sub>).

Der Eingriff der KÜA Ohu in das Überschwemmungsgebiet ist durch eine Lageoptimierung unter Berücksichtigung der einschränkenden Verhältnisse (Wohnbebauung im Norden, Überschwemmungsgebiet im Süden) auf eine minimales Maß reduziert und wird mit der o.g. Fläche von rd. 30 m<sup>2</sup> im Bereich der Bestimmungsgenauigkeit der Grenzlinie des Überschwemmungsgebietes liegen (Detaillageplan im Hydrogeologischen Gutachten). Wird auch hier eine Wassertiefe von 0,5 m angenommen, so ergeben sich zusätzlich rd. 15 m<sup>3</sup>, d.h. insgesamt ein auszugleichender Retentionsraumverlust von 45 m<sup>3</sup>.

Im Rahmen der Umweltplanung wurden bereits Flächen für den Ausgleich des Retentionsraumverlusts identifiziert. Die Festlegung der erforderlichen Volumina erfolgt im Zuge der Ausführungsplanung.

Die technische Bauausführung erfolgt hochwasserangepasst.

Die Genehmigung der Errichtung der o.g. Maste wird nach § 78, Abs. 4, Abs. 5, Nr. 1 beantragt.

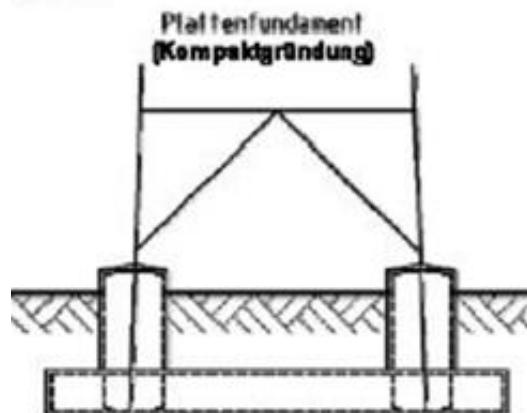


Abbildung 12: Schemaschnitt Plattenfundament

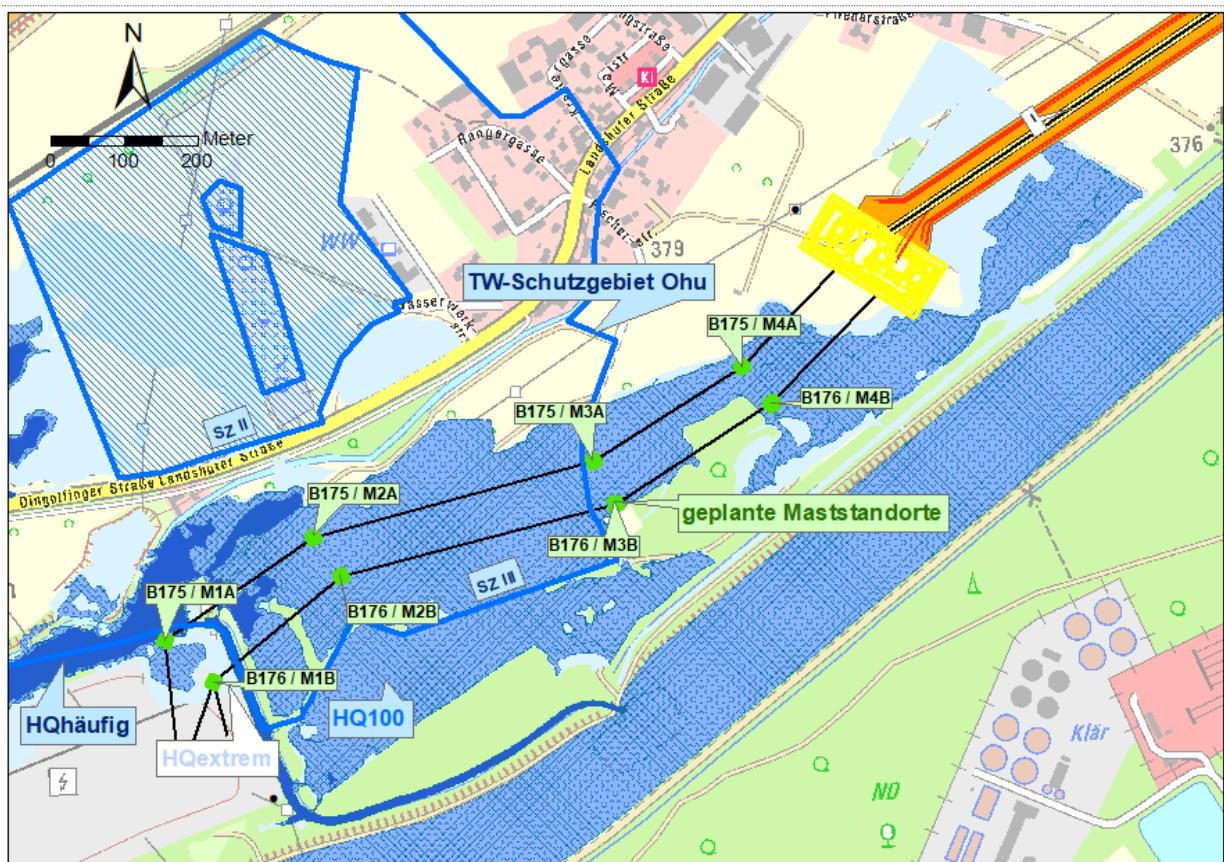


Abbildung 13: Trinkwasserschutzgebiet Ohu und festgesetzte Überschwemmungsgebiete

## 11. Beweissicherungsmaßnahmen

In der Abbildung 14 sind die im Zusammenhang mit der Baumaßnahme erstellten und seit Mitte Juli 2023 mit Datalogger ausgestatteten Grundwassermessstellen dargestellt. Die Messstellen liegen in Bereichen mit geringen Flurabständen (und somit erforderlichen Bauwasserhaltungen) und sind geeignet, mittels Interpolation die Grundwasseroberfläche über den gesamten Trassenabschnitt darzustellen.

Für den Bauabschnitt Sektion II (Fischteiche) werden im Vorfeld der Baumaßnahmen Seepegel in den Weihern installiert, um ggfs. durch die Baumaßnahme verursachte Pegeländerungen frühzeitig erkennen und Gegenmaßnahmen ergreifen zu können.

Die Lagedaten der Beweissicherungsmessstellen sind in der folgenden Tabelle zusammenge stellt (Messstellen GWM 2, -6 und -7 sind derzeit noch nicht erstellt).

Tabelle 5: Beweissicherungsmessstellen Grundwasser und Seepegel

| Name | RW      | HW        | POK    | GOK    |
|------|---------|-----------|--------|--------|
| GWM1 | 738.207 | 5.386.909 | 377,97 | 377,03 |
| GWM2 | 738.747 | 5.387.045 |        |        |
| GWM3 | 738.756 | 5.387.315 | 376,29 | 375,40 |
| GWM4 | 739.518 | 5.387.539 | 376,00 | 375,10 |
| GWM5 | 740.779 | 5.388.161 | 376,14 | 375,31 |
| GWM6 | 741.609 | 5.388.018 |        |        |
| GWM7 | 742.283 | 5.388.443 |        |        |
| GWM8 | 742.493 | 5.388.677 | 373,52 | 372,58 |

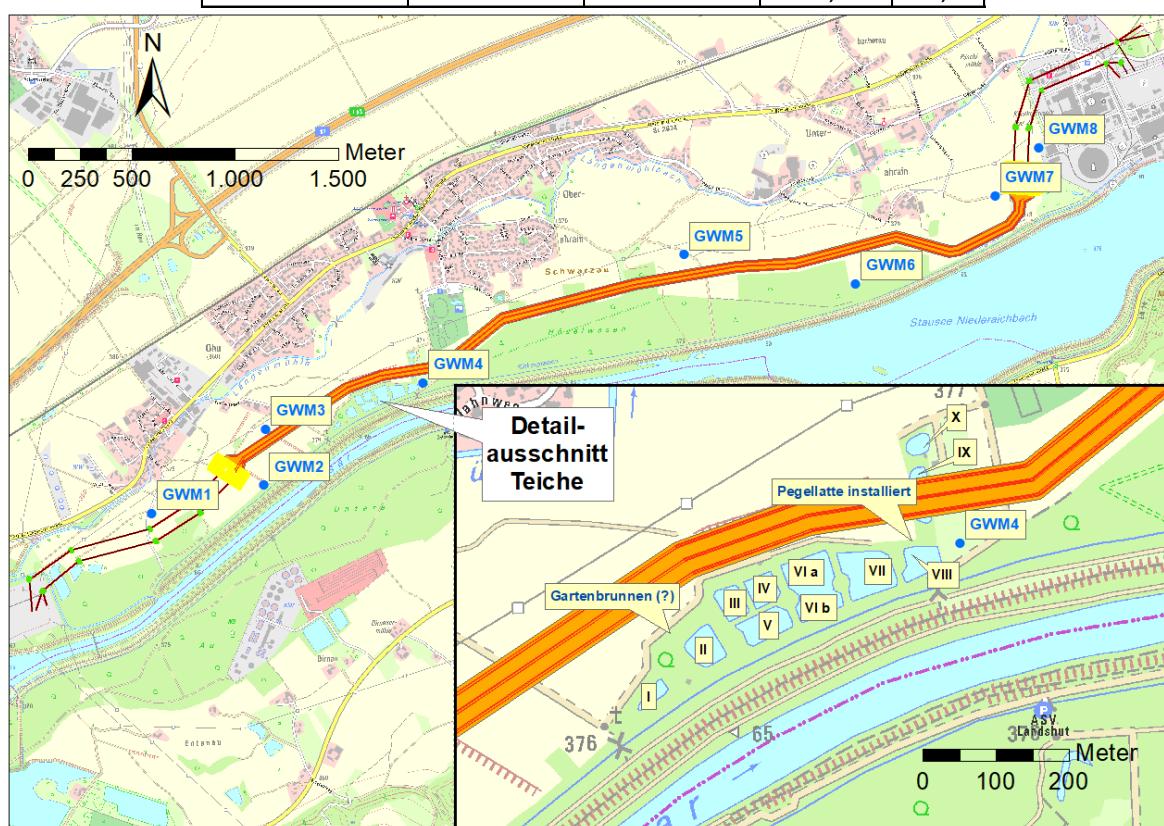


Abbildung 14: Beweissicherungsmessstellen Grundwasser (Überblick) und Seepegel (Detail)

## 12. Zusammenstellung der beantragten Maßnahmen

In der Tabelle 6 sind die vorstehend erläuterten beantragten Maßnahmen nach §§ 8,9, 38, 52 und 78 WHG zusammengestellt. In der rechten Spalte wird auf das entsprechende Kapitel des hydrogeologischen Gutachtens (Unterlage 9.3) verwiesen, in dem die Maßnahme erläutert wird (in zwei Fällen Erläuterung in der vorliegenden Unterlage 9.1).

Tabelle 6: Zusammenstellung der beantragten Gewässerbenutzungen

| Art der Maßnahme nach WHG  | Umfang der Maßnahme   | Zeitraum   | Erläuterungen im hydrogeol. Gutachten (Unterlage 9.3)                                      |
|--|---|------------|--|
| <b>§ 9, Abs. 1 Nr. 1 WHG</b>   |   |            |  |
| Entnahmen und Ableiten von Wasser aus oberirdischen Gewässern  | Entleerung und Wiederherstellung Teich IX<br>- Fläche rd. 1.600 m <sup>2</sup><br>- mittlere Wassertiefe rd. 1,6 m<br>- Ableitungsmenge rd. 2.500 m <sup>3</sup>  | Bauphase   | Kap. 7.2.4<br>(in vorliegender Unterlage 9.1)  |
| <b>§ 9, Abs. 1 Nr. 4 WHG</b>   |   |            |  |
| Einbringen von Stoffen in Gewässer   | Einbringen der Mastfundamente M2A, 2B (Pfahlgründung), 3A und 3B (Flachgründung) in den (zumindest temporär) Grundwasser erfüllten Bereich<br>Einbringen der Kabelrohre in Teilabschnitten "Erdkabelverlegung" in den (zumindest temporär) Grundwasser erfüllten Bereich  | Endzustand | Kap. 8 (Erläuterung)   |
| <b>§ 9, Abs. 1 Nr. 4, 5 WHG</b>  |   |            |  |
| Entnahme von Niederschlagswasser sowie<br>- bei Baugrube mit Verbau (nur BAll): von Grundwasser zur Trockenlegung der Baugrube (Lenzen) sowie das durch vertikale Dichtwände in die Baugrube eindringende Grundwasser (Schlosswasser)<br>- bei Baugrube ohne Verbau: von Grundwasser zur Grundwasserabsenkung und Trockenlegung der Baugrube | Entnahme und Ableitung [m <sup>3</sup> ] - Dauer [Wochen]<br>- Bauabschnitt I: 100.000 - 7<br>- Bauabschnitt II: 100.000 - 16<br>- Bauabschnitt III: 385.000 - 14<br>- Bauabschnitt IV: 65.000 - 8<br>- Bauabschnitt V: 20.000 - 5<br>- Bauabschnitt VI: 100.000 - 10<br>- KÜA Altheim: 12.000 - 4<br>- Masten M2A, 2B, 3A, 3B: 3.000 - 4 | Bauphase   | Kap. 8 (Erläuterung)<br>Ergebnisse:<br>Kap. 8.4.2 (ohne Verbau)<br>Kap. 8.4.3 (mit Verbau) |
| Wiedereinleiten von Grundwasser über geeignete Sedimentationsanlagen in die Isar (Masten M2A, 2B in den Mühlbach)  | gesamt: rd. 788.000 - 57  | Bauphase   | Kap. 8.5   |
| Entnahme und Wiedereinleitung von Grundwasser durch Entnahme- und Versickerungsbrunnen zur Minimierung des Aufstaus und der Absenkungen während der Bauphase im Bauabschnitt II (dichte Bagrube, Fischteiche)  | Entnahme u. Versickerung [m <sup>3</sup> ] - Dauer [Wochen]<br>190.000 - 16   | Bauphase   | Kap. 9.1.2.2.2<br>(Grundwassermodell)  |
| <b>§ 9, Abs. 1 Nr. 4,5; § 9, Abs. 2 Nr. 1 WHG</b>  |   |            |  |
| Aufstauen und Absenken von Grundwasser durch die in das Grundwasser eintauchenden Leitungen  | Grundwasseraufstau/-absenkung im Nahbereich:<br>- Bauabschnitt Erdkabel: < 0,05 m<br>- KÜA Ohu: < 0,15 m<br>- Plattenfundamente Masten M2A, 2B, 3A, 3B: < 0,05 m  | Endzustand | Kap. 9.2 (Erläuterung)<br>Kap. 9.2.2.(Ergebnisse)  |
| Aufstauen und Absenken von Grundwasser durch den Baugrubenverbau   | Bauabschnitt II: Grundwasseraufstau / -absenkung im Nahbereich von bis zu 0,3 / 0,1 m<br>(bei Umsetzung der bauzeitlichen Überleitung)  | Bauphase   | Kap. 9.1 (Erläuterung)<br>Kap. 9.1.2.2 (Ergebnisse)  |

| Art der Maßnahme<br>nach WHG   | Umfang der Maßnahme   | Zeitraum                      | Erläuterungen im<br>hydrogeol. Gutachten<br>(Unterlage 9.1) |
|--|---|-------------------------------|---|
| <b>§ 52, Abs. 1, Sätze 2, 3 WHG</b>  |   |                               |   |
| Befreiung von Verboten nach § 3 der Verordnung über das<br>Wasserschutzgebiet Ohu  | Errichtung von 2 Masten im Trinkwasserschutzgebiet<br>Ohu, SZ III A                                 | Bauphase<br>und<br>Endzustand | Kap. 10.3   |
| <b>§ 78, Abs. 4, Abs. 5, Nr. 1 WHG</b>   |   |                               |   |
| Errichtung baulicher Anlagen in Überschwemmungsgebieten  | Errichtung von 7 Masten im festgesetzten<br>Überschwemmungsgebiet HQ100                             | Bauphase<br>und<br>Endzustand | Kap. 10.3   |
| <b>§ 38, Abs. 5, Satz 1 WHG</b>  |   |                               |   |
| Entfernung von standortgerechten Bäumen und Sträuchern<br>an den Einleitstellen der Bauwasserhaltung im Bereich der<br>Gewässerrandstreifen an Isar und Längenmühlbach | bis zu 12 Einleitstellen der Bauwasserhaltung an Isar (11)<br>und Längenmühlbach (1) gemäß Lageplan | Bauphase                      | Kap. 7.1.3<br>(in vorliegender<br>Unterlage 9.1)            |

Bayreuth, den .....

Eching am Ammersee, den 18.06.2025



Dr. Blasy – Dr. Øverland  
 Ingenieure GmbH