

Wasserrechtlicher Fachbeitrag nach WRRL

**Staatsstraße 2381 Augsburg-Neuburg
– Westumfahrung Mühlhausen
Erläuterungsbericht**

Gemeinde Affing

Impressum

Auftraggeber: Gemeinde Affing

Mühlweg 2
86444 Affing

Auftragnehmer: **Sweco GmbH**

Steinerne Furt 67
86167 Augsburg

Bearbeitung: Dr.-Ing. Maximilian Huber, Dipl.-Ing. (FH) Ulrike Braun

Bearbeitungszeitraum: Dezember 2018 – Juni 2019

		Seite
Inhaltsverzeichnis		
1	Vorbemerkung	1
1.1	Veranlassung	1
1.2	Rechtliche Grundlagen und Vorgaben	1
1.3	Vorgehen und Prüfschritte	2
2	Zustand, Qualitätskomponenten und Bewirtschaftungsziele der betroffenen Wasserkörper	4
2.1	Von dem Vorhaben betroffene Wasserkörper	4
2.2	Oberflächenwasserkörper (OWK)	5
2.3	Grundwasserkörper (GWK)	7
3	Merkmale und Wirkungen des Vorhabens	12
4	Auswirkungen auf die betroffenen Wasserkörper und deren Qualitätskomponenten und Bewirtschaftungsziele	16
4.1	Abschätzung und Bewertung der Auswirkungen auf die betroffenen Grundwasserkörper	16
4.1.1	Verschlechterungsverbot	16
4.1.2	Maßnahmenprogramme und Gefährdung der Zielerreichung nach § 47 WHG	25
4.2	Abschätzung und Bewertung der Auswirkungen auf Oberflächengewässer	25
4.2.1	Verschlechterungsverbot	25
4.2.2	Maßnahmenprogramme und Gefährdung der Zielerreichung nach § 27 WHG	26
5	Vermeidungsmaßnahmen	28
5.1	Oberflächengewässer	28
5.2	Grundwasserkörper	28
6	Gesamteinschätzung und Fazit	30
7	Literatur / Quellen	31

	Seite
Abbildungsverzeichnis	
Abbildung 1: Betroffene Wasserkörper	4
Abbildung 2: Wassersensible Bereiche (grüner Flächenlayer)	6
Abbildung 3: Schutzgebiete – wasserabhängige FFH-Gebiete in brauner Schraffur	6
Abbildung 4: Längsschnitt mit geologischer Untergrundsituation von Station 2+400 bis 4+700 (Crystal Geotechnik GmbH, 2010)	8
Abbildung 5: Messstellen im Bereich der betroffenen GWK Quartär – Thierhaupten und Quartär – Rain	9
Abbildung 6: Wasserschutzgebiet in den Gemeinden Rehling und Affing	12
Abbildung 7: Betroffenheit von anmoorigen Böden im Untersuchungsgebiet (rot eingefärbt)	23
Abbildung 8: Ausschnitt aus der Kartendarstellung der regionalisierten Urankonzentration (aus: RWTH, 2011, Abb. 30, S. 56); Punktdarstellung: Messwerte an den Messpunkten, Flächendarstellung: interpolierte Werte	24

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zustandsbewertung und Bewirtschaftungsziele nach WRRL GWK 1_G039 Quartär – Thierhaupten (LfU)	10
Tabelle 2: Zustandsbewertung und Bewirtschaftungsziele nach WRRL GWK 1_G044 Quartär – Rain (LfU)	11
Tabelle 3: Projektbedingte Wirkfaktoren und Wirkungszusammenhänge im Hinblick auf die betroffenen GWK	14
Tabelle 4: Projektbedingte Wirkfaktoren und Wirkungszusammenhänge im Hinblick auf die betroffenen Oberflächengewässer (Hörgelaugraben)	15
Tabelle 5: Untersuchungsergebnisse der straßenverkehrsrelevanten chemischen Parameter im GWK 1_G039 Quartär – Thierhaupten, Messstelle bei Gersthofen	17
Tabelle 6: Untersuchungsergebnisse der straßenverkehrsrelevanten chemischen Parameter im GWK 1_G039 Quartär – Thierhaupten, Messstelle bei Thierhaupten	18
Tabelle 7: Untersuchungsergebnisse der straßenverkehrsrelevanten chemischen Parameter im GWK 1_G044 Quartär – Rain, Messstelle bei Burgheim	19
Tabelle 8: Berechnung der Konzentrationen der Straßenabflüsse an der Einleitstelle (Übergang Bodenpassage in das Grundwassersystem) nach Durchgang und somit Behandlung durch den bewachsenen Oberboden (20 cm Aufbau)	20

1 Vorbemerkung

1.1 Veranlassung

Das Vorhaben „Staatsstraße 2381 Augsburg-Neuburg – Bau der Westumfahrung Mühlhausen“ muss mit den Zielen der EG-Wasserrahmenrichtlinie (RL 2000/60/EG; WRRL) vereinbar sein. Die §§ 27 und 47 WHG setzen die WRRL hinsichtlich Oberflächengewässer, Küstengewässer und Grundwasser um und formulieren Bewirtschaftungsziele.

1.2 Rechtliche Grundlagen und Vorgaben

Im Folgenden werden die wasserrechtlichen Grundlagen dargestellt, auf denen die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Gewässer beruht. Die Umweltziele für Oberflächengewässer hat der Gesetzgeber aus der WRRL in das Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (im Folgenden: Wasserhaushaltsgesetz – WHG) als sog. Bewirtschaftungsziele übernommen. Das WHG in der Fassung vom 31.07.2009, zuletzt geändert am 04.12.2018, enthält in § 27 WHG die Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer und in § 47 WHG für das Grundwasser (vgl. § 2 Abs. 1 S. 1 Nr. 1 und 3 WHG).

Die Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (im Folgenden: Oberflächengewässerverordnung – OGewV) vom 20.06.2016 enthält die Vorgaben aus WRRL und der EU-Richtlinie RL 2008/105/EG (UQN-Richtlinie) für die Bestimmung des ökologischen und chemischen Zustands von oberirdischen Gewässern. Weiter ist die Grundwasserverordnung (GrwV) vom 09.10.2010, zuletzt geändert am 04.05.2017, zu beachten. Sie setzt ebenfalls die WRRL sowie die EU-Richtlinie RL 2006/118/EG um.

Gemäß der WRRL ist eine Verschlechterung des Zustands der oberirdischen Gewässer sowie des Grundwassers zu vermeiden. Nach § 27 WHG „Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer“ gilt dementsprechend:

(1) Oberirdische Gewässer sind, soweit sie nicht nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung ihres ökologischen und ihres chemischen Zustands vermieden wird und
2. ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.

(2) Oberirdische Gewässer, die nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, sind so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands vermieden wird und
2. ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.

Eine Verschlechterung des Zustands eines Gewässerkörpers liegt nicht nur dann vor (vgl. EuGH-Urteil zur Auslegung der EU-WRRL vom 01.07.2015 in der Rechtssache C-461/13), wenn sich die chemische bzw. ökologische Zustandsklasse verschlechtert, sondern auch dann, wenn sich der Zustand mindes-

tens einer der vier biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Makrophyten & Phyto-benthos, Phytoplankton, Fische) um eine Klasse verschlechtert. Ist die betreffende Qualitätskomponente schon in der schlechtesten Klasse eingeordnet, stellt jede weitere Beeinträchtigung eine Verschlechterung des Zustands dar. Eine „Erheblichkeitsschwelle“ erkennt der EuGH dabei nicht an.

Nach § 47 Abs. 1 WHG „Bewirtschaftungsziele für das Grundwasser“ gilt:

(1) Das Grundwasser ist so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird;
2. alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden;
3. ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden; zu einem guten mengenmäßigen Zustand gehört insbesondere ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung.

Die Auswirkungen des Vorhabens auf die Oberflächengewässer sowie das Grundwasser wurden ebenfalls im Rahmen des Landschaftspflegerischer Begleitplans (Unterlage 12.1 T) ermittelt und bewertet. Dieser ist jedoch schutzgutbezogen. Die WRRL fordert hingegen eine wasserkörperbezogene Prüfung, die im vorliegenden wasserrechtlichen Fachbeitrag zur WRRL vorgenommen wird.

Ziel dieses Fachbeitrags ist die Klärung der folgenden Fragen zur Betroffenheit der Bewirtschaftungsziele nach §§ 27 und 47 WHG:

- Sind vorhabenbedingt Verschlechterungen des chemischen Zustands und des ökologischen Zustands (bzw. Potenzials) der Oberflächengewässer zu erwarten? (Verschlechterungsverbot)
- Sind Verschlechterungen des mengenmäßigen und chemischen Zustandes des Grundwassers durch das Vorhaben zu erwarten? (Verschlechterungsverbot)
- Steht das Vorhaben im Widerspruch zu den Bewirtschaftungszielen für die betroffenen Wasserkörper (wird z. B. durch die Maßnahme die Umsetzung des Maßnahmenprogrammes verhindert)? Bleiben der gute chemische Zustand und der gute ökologisch Zustand (Potenzial) der Oberflächengewässer erreichbar? (Verbesserungsgebot)

1.3 Vorgehen und Prüfschritte

Folgende Prüfschritte sind Gegenstand des vorliegenden Fachbeitrags zur WRRL:

- Identifizierung der durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper: Grund- und Oberflächenwasserkörper (GWK und OWK)
- Beschreibung des chemischen und ökologischen Zustands (bzw. Potenzials) der Oberflächenwasserkörper anhand der in der WRRL definierten Qualitätskomponenten (Biologische Qualitätskomponenten, hydromorphologische, chemische und physikalisch-chemische Komponenten bzw. mengenmäßiger und chemischer Zustand des Grundwassers)
- Beschreibung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Qualitätskomponenten, sofern zutreffend

- Bewertung der Auswirkungen hinsichtlich:
 - einer möglichen Verschlechterung des chemischen Zustands oder des ökologischen Zustands (Potenzials)
 - Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27, 47 WHG bzw. Gefährdung der Zielerreichung, Verstoß gegen das Verbesserungsgebot

Nach Hanusch und Sybertz (2018) ist dabei aufgrund der Rechtsprechung von folgenden Randbedingungen auszugehen:

- Räumliche Bezugsgröße ist grundsätzlich der OWK in seiner Gesamtheit (BVerwG – 7 A 2.15 – Urteil vom 09.02.2017 [Elbvertiefung])
- Ort der Beurteilung sind die für den Wasserkörper repräsentativen Messstellen (BVerwG – 7 A 2.15 – Urteil vom 09.02.2017 [Elbvertiefung])
- Einleitungen in Kleinstgewässer (< 10 km²) sind zu betrachten, wenn sie in definierte OWK münden und dies zu einer Verschlechterung des Hauptgewässers führen kann (BVerwG – 9 A 18.15 – Urteil vom 10.11.2016 [Elbquerung])

2 Zustand, Qualitätskomponenten und Bewirtschaftungsziele der betroffenen Wasserkörper

2.1 Von dem Vorhaben betroffene Wasserkörper

Die St 2381 ist eine Radialstraße des Oberzentrums Augsburg. Sie ist eine wichtige Verbindungsachse in Nord-Süd-Richtung zwischen Augsburg und Rain am Lech und wird vor allem von Pendlern und Güterverkehr/Schwerlastverkehr aus den Gemeinden und Ortsteilen entlang ihres Verlaufs, sowie auch von Güterverkehr/Schwerlastverkehr aus dem Landkreis Donauwörth genutzt.

Die Planung beinhaltet den Bau der Westumfahrung Mühlhausen im Zuge der St 2381, von der geplanten Einbindung in die St 2035 westlich des Flughafens Augsburg (St 2035, Abschnitt 780, Station 0,188) bis zur Einmündung der Kreisstraße AIC 26, westlich von Anwalting (St 2381, Abschnitt 140, Station 1,731). Im Süden wird die Staatsstraße 2035 als plangleicher Kreisverkehr mit Bypass ausgebildet, im Norden erfolgt ein höhengleicher Anschluss der Verbindungsstraße nach Mühlhausen (St 2381 alt). Im Verlauf der geplanten Ortsumfahrung sind keine weiteren Straßen- oder Wegeanschlüsse vorgesehen. Für die Erschließung der landwirtschaftlichen Grundstücke werden parallel führende Wege angelegt.

Die folgenden Wasserkörper sind vom Vorhaben betroffen und nach WRRL berichtspflichtig:

GWK 1_G039 Quartär Thierhaupten im überwiegenden Verlauf der geplanten Straße

GWK 1_G044 Quartär Rain im Bereich des Anschlusses an die bestehende Staatsstraße

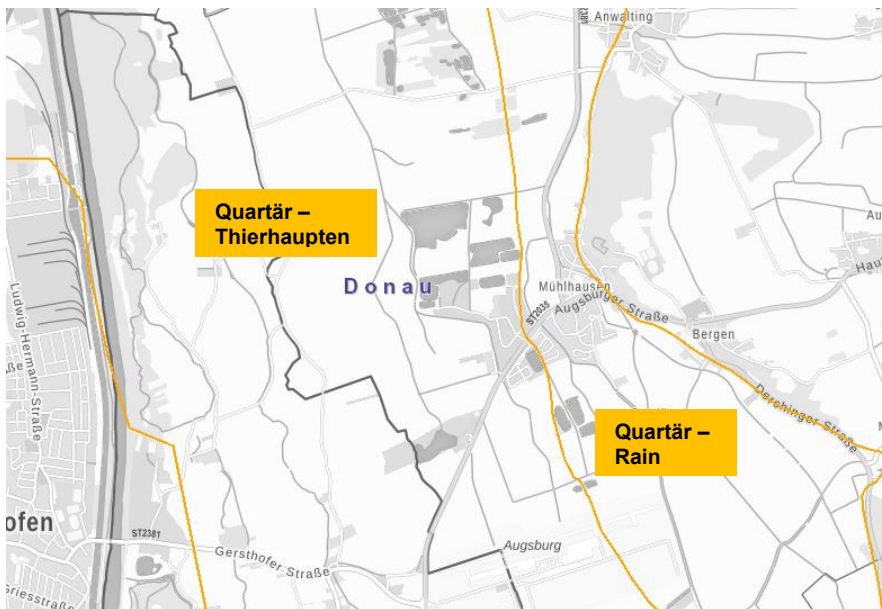


Abbildung 1: Betroffene Wasserkörper

(Umwelt-Atlas Bayern Gewässerbewirtschaftung. https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_gewaesserbewirtschaftung_ftz)

2.2 Oberflächenwasserkörper (OWK)

Die Planung sieht zwei Bauwerke über den Hörgelaugraben (Gewässer III. Ordnung) vor: Beim Bauwerk 3 werden der Hörgelaugraben und ein Wirtschaftsweg überquert. Das Bauwerk 3 dient der Überführung der Umfahrung über den Hörgelaugraben und den westlich davon verlaufenden Feldweg bei Bau-km 2+562. Die geplante lichte Weite beträgt 20,00 m und überspannt den bestehenden Weg und den Hörgelaugraben mit einem Uferstreifen von 3,00 m. Die Breite zwischen den Geländern von 11,60 m ergibt sich aus der Breite der durchgehenden Strecke sowie den Bauwerkskappen mit passiven Schutzeinrichtungen. Die lichte Höhe beträgt mindestens 4,50 m. Der Kreuzungswinkel beträgt 73,5 gon. Direkt an der Querungsstelle mündet der Grenzgraben in den Hörgelaugraben. 350 Meter nördlich davon wird ein Wirtschaftsweg über den Hörgelaugraben überführt (Bauwerk 4).

Ab der Querung des Hörgelaugrabens verläuft die geplante Straße in ca. 180 Meter Abstand zu Baggerseen (Grundwasserseen). Dem Grenzgraben nähert sich die Trasse bei Bau-km 2+200 auf ca. 60 Meter Abstand.

Beide Gräben sind nachweislich durch die Lechregulierung und nachfolgende Entwässerung der ehemals großflächigen naturnahen Auen- und Niedermoorgebiete entstanden. Den beiden somit „künstlich“ geschaffenen Entwässerungsgräben, welche im Vorhabensbereich zusammenfließen, stellen inzwischen in dieser intensiven Landschaft durch ihren linearen Verlauf eine wichtige Biotopvernetzungsstruktur dar. Die Gräben beginnen in der Lech-Niederung südlich von Mühlhausen und verlaufen Lechparallel in nördlicher Richtung bis St. Stephan bei Rehling. Dort versickert der Graben in Abhängigkeit von der Witterung vollständig in das Grundwasser (RWTH, 2011). Eine direkte Verbindung zum Lech oder anderen Oberflächengewässern besteht unterhalb der Straßenquerung nicht. Die Gräben sind grundwassergespeist und besitzen eine geringe bis fehlende Eigendynamik. Überschwemmungen und Auendynamik fehlen. Beide Gräben besitzen eine ganzjährige Wasserführung. Kennzeichnend ist das Vorhandensein von Gewässervegetation.

Bei den Gewässern Hörgelaugraben und Grenzgraben handelt es sich nach Rückmeldung durch das WWA Donauwörth nicht um nach WRRL berichtspflichtige Gewässer und sind somit nicht nach WRRL erfasst worden. Sie stehen auch nicht in Verbindung zu berichtspflichtigen OWK. Da sich das Verschlechterungsverbot auf die Verschlechterungen von Wasserkörpern bezieht, ist es bei Vorhaben mit Auswirkungen ausschließlich auf „nicht-berichtspflichtige“ Oberflächengewässer grundsätzlich nicht zu prüfen. Das Verschlechterungsverbot ist allerdings zu prüfen bei Vorhaben, die zwar in oder im Umgriff von nicht-berichtspflichtigen Gewässern verortet sind, jedoch Auswirkungen auf den Zustand eines Wasserkörpers haben können, der im Gewässerkontinuum des nicht-berichtspflichtigen Gewässers liegt. Diesbezüglich ist zu beachten, dass die Gräben in der feuchten Lechniederung in enger Wechselbeziehung zum Grundwasser im oberen, quartären Porengrundwasserleiter stehen. Da die Gräben aus dem Grundwasser gespeist werden sowie darin versickern und nicht in ein Oberflächengewässer einleiten, sind die Bauwerke 3 und 4 besonders in Bezug auf die GWK zu bewerten. Die folgende Abbildung 2 zeigt die wassersensiblen Bereiche im Umfeld der Gräben, die durch geringe Grundwasserflurabstände und grundwasserbeeinflusste Böden geprägt sind.

Besonderen Schutz genießen die Gräben aufgrund ihrer Bedeutung für gefährdete Lebensräume, Tiere und Pflanzen als wasserabhängige FFH-Gebiete (nach der Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen). Die Gräben sind Teil des FFH-Gebiets 7531-371 - Höh-, Hörgelau- und Schwarzgraben, Lechbrenne nördlich Augsburg (Abbildung 3). Folglich werden besondere Anforderungen an die Planung gestellt. Aus wasserwirtschaftlicher Sicht ist daher eine breitflächige Versickerung notwendig, um eine Einleitung in den Hörgelaugraben zu vermeiden.



Abbildung 2: Wassersensible Bereiche (grüner Flächenlayer)
 (Informationsdienst überschwemmungsgefährdete Gebiete. <http://geoportal.bayern.de>)

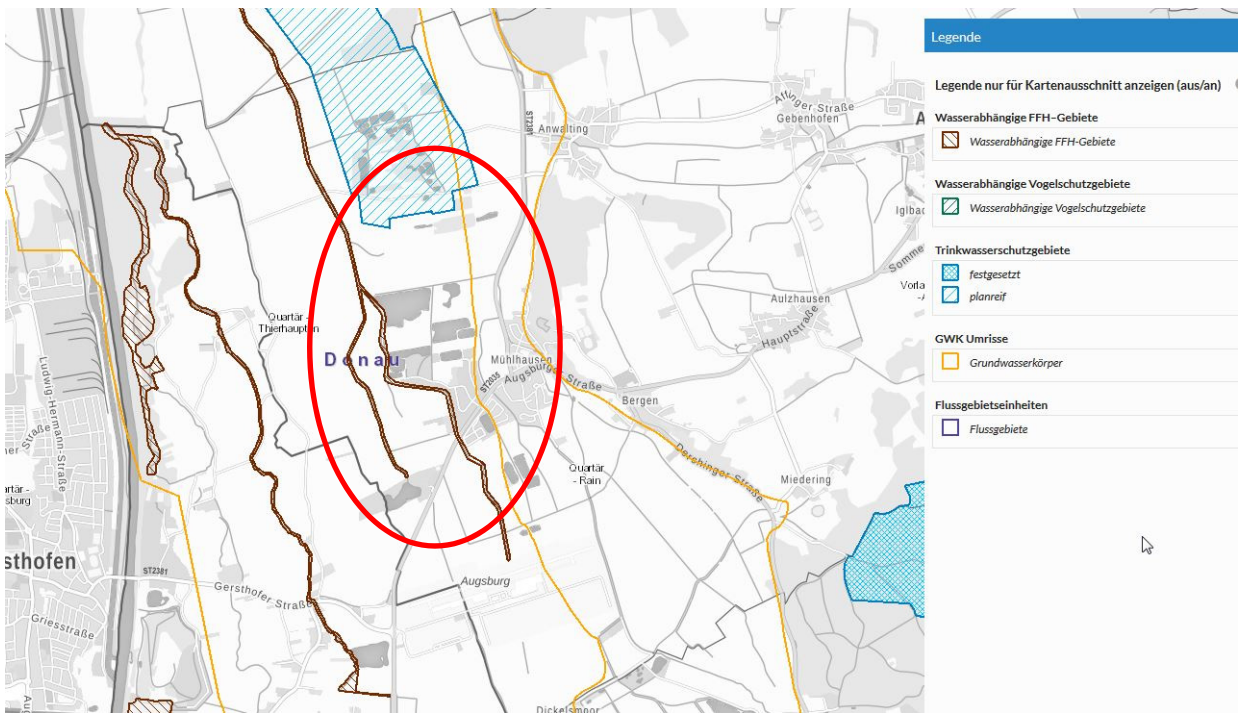


Abbildung 3: Schutzgebiete – wasserabhängige FFH-Gebiete in brauner Schraffur
 (Umwelt-Atlas Bayern Gewässerbewirtschaftung. https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_gewaesserbewirtschaftung_ftz)

Zum ökologischen und chemischen Zustand des Hörgelaugrabens liegen keine Messungen vor. Direkt-einleitungen sind nicht vorhanden, so dass v. a. mit Einflüssen durch diffuse Stoffeinträge aus der Landwirtschaft und der Luft zu rechnen ist (WWA Donauwörth, mdl. Mitteilung Herr Schubarth). Der Flughafen wird vom Hörgelaugraben unterquert und entwässert über eine Pflanzenkläranlage in die Friedberger Ach (WWA Donauwörth, mdl. Mitteilung Herr Schubarth). Straßenverkehrsspezifische Schadstoffe können im Bereich der Überführung der bestehenden Staatsstraße eingetragen werden.

Zur Bewertung der Auswirkungen auf die FFH-Gebiete wurde eine FFH-Verträglichkeitsstudie erstellt. Diese kommt zur Einschätzung, dass vom Vorhaben selbst bzw. vom Vorhaben im Zusammenwirken mit anderen bestehenden oder geplanten Projekten oder Maßnahmen keine Beeinträchtigungen der Schutz- und Erhaltungsziele des Natura 2000-Gebietes ausgehen (Unterlage 12.5 T).

Der Schwarzgraben (amtlich Grenzgraben) südlich der geplanten Querung und kleinere Abschnitte am Hörgelaugraben nördlich der geplanten Querung sind als Lebensraumtyp 3260 – Flüsse der planaren bis montanen Stufe (mit Vegetation des *Ranuncion fluitantis* und des *Callitricho batrachion*) der FFH-Richtlinie erfasst (Unterlage 12.5 T). Von den Tier- und Pflanzenarten nach Anhang I und II FFH-Richtlinie wurden am Schwarzgraben (amtlich Grenzgraben) im Bereich feuchter Hochstaudenfluren (Lebensraumtyp 6430 nach FFH-Richtlinie) südlich der geplanten Straßenquerung Vorkommen der Helm-Azurjungfer erfasst. Der Erhaltungszustand der Population wird mit schlecht bewertet (isolierte Vorkommen in wenigen Abschnitten, Nutzungsbeeinträchtigungen). Im Hörgelaugraben ist ein Vorkommen des seltenen und gefährdeten Gefärbten Laichkrauts (*Potamogeton coloratus*) bekannt, das kalkreiche, langsam fließende Gewässer im Verband des *Ranuncion fluitantis* besiedelt.

Weitere Angaben sind den Bewertungen der FFH-Verträglichkeitsstudie (Unterlage 12.5 T) und des Landschaftspflegerischen Begleitplans mit den darin festgelegten Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen (Unterlage 12 T) zu entnehmen

Zur Vermeidung einer Verschlechterung des aktuellen Zustands/Potentials werden die Bauwerke 3 und 4 so geplant und gebaut, dass während des Baus und des Betriebs kein gesammeltes Wasser in den Graben eingeleitet wird, sodass eine vertiefte Betrachtung der Oberflächengewässer im Hinblick auf die Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie im Folgenden nicht erforderlich ist.

2.3 Grundwasserkörper (GWK)

Die geplante Trasse verläuft im Bereich der quartären Porengrundwasserleiter Quartär – Thierhaupten (1_G039) und Quartär – Rain (1_G044). Im tieferen Untergrund steht die Vorlandmolasse aus tertiären Sedimenten an.

Durch rasch wechselndes und sich verlagerndes Sedimentations- und Erosionsgeschehen haben sich im Bereich der Vorlandmolasse Sedimente unterschiedlicher Korngröße abgelagert, so dass in inhomogener Schichtung und Verbreitung Konglomerate, aus Schotter, Sanden, Tone, Schluffe und Mergel, anstehen. Im Bereich von Sand und Kies bildet die Molasse das tiefere Grundwasserstockwerk.

Die überlagernden quartären Flussschotter bilden die oberen Grundwasserleiter. Sie bestehen aus sandigem Kies und sind durch hohe bis sehr hohe Durchlässigkeiten und eine hohe Ergiebigkeit gekennzeichnet. Über die Mächtigkeiten des oberen Grundwasserleiters im Untersuchungsgebiet und die geologische Schichtenabfolge sowie die Zusammensetzung der Molasse im Untergrund liegen nur wenige Daten aus Bohrungen vor (Abbildung 4). Geologische Untergrundmodelle sind in Bearbeitung (https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_geologie_ftz). Die natürliche Vorflut des oberen Grundwasserleiters bildet der Lech, die Hauptströmungsrichtung ist NNW.

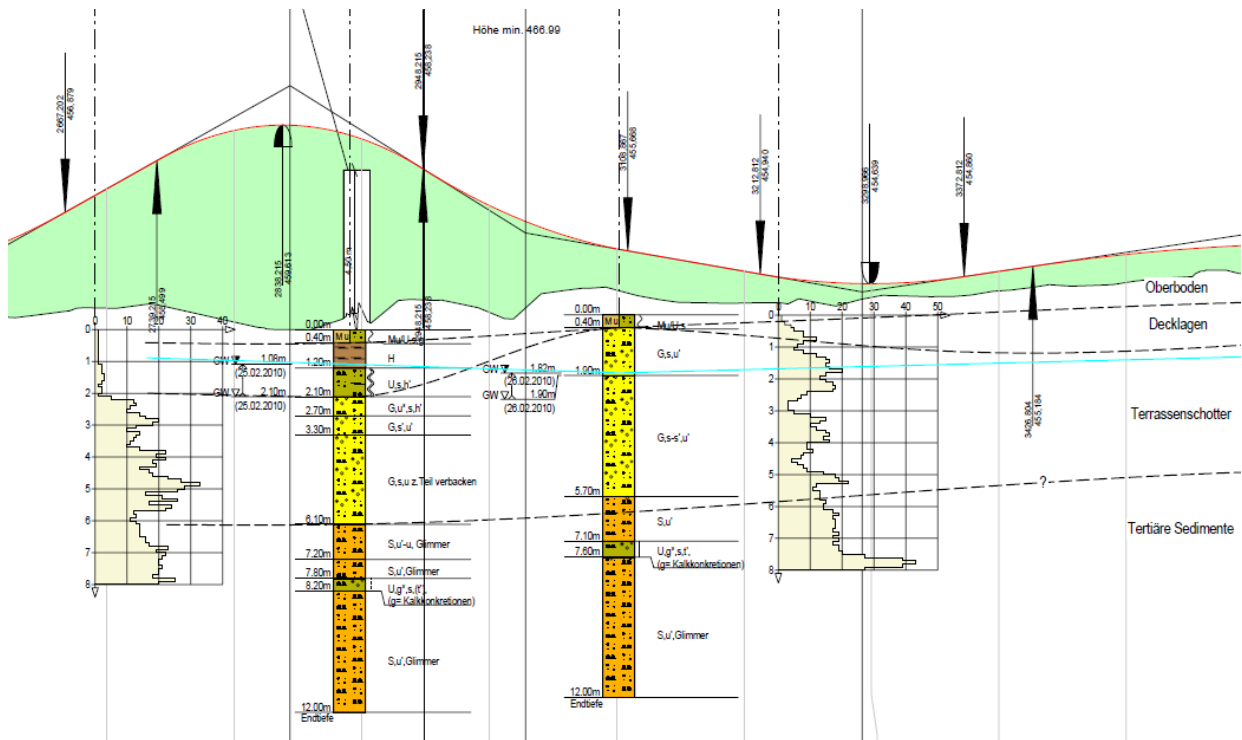


Abbildung 4: Längsschnitt mit geologischer Untergrundsituation von Station 2+400 bis 4+700 (Crystal Geotechnik GmbH, 2010)

Große Teile des Untersuchungsgebiets, mit Ausnahme des Abschnitts um die Kiesseen bei Mühlhausen, sind durch geringe Grundwasserflurabstände und eine daraus resultierende geringe Filter- / Pufferfunktion der schützenden Deckschichten gekennzeichnet (siehe Abbildung 2). Das Grundwasser steht in enger hydraulischer Beziehung zu den grundwasserbeeinflussten Auenböden (kalkhaltige Auengleye aus Auensedimenten, kalkhaltige Anmoorgleye) und den Grundwasser führenden Gräben (Hörgelagraben und Grenzgraben, siehe Kapitel 2.2). Die Grundwasserschwankungen liegen im Bereich von 2 Metern (Messnetz Grundwasserstand, Messstelle Rehling St. Stefan D36). Diese Wechselwirkungen sind insbesondere im Hinblick auf die mengenmäßigen Qualitätskomponenten zu berücksichtigen. Während der Baugrunderkundungsarbeiten wurde in allen sechs Bohrungen zwischen 0,58 m und 2,03 m unter Geländeoberkante (451,84-457,56 mNN) Grundwasser angetroffen (Crystal Geotechnik GmbH, 2010).

Die folgende Abbildung zeigt die für die Bewertung der Auswirkungen der geplanten Baumaßnahme relevanten Messstellen.

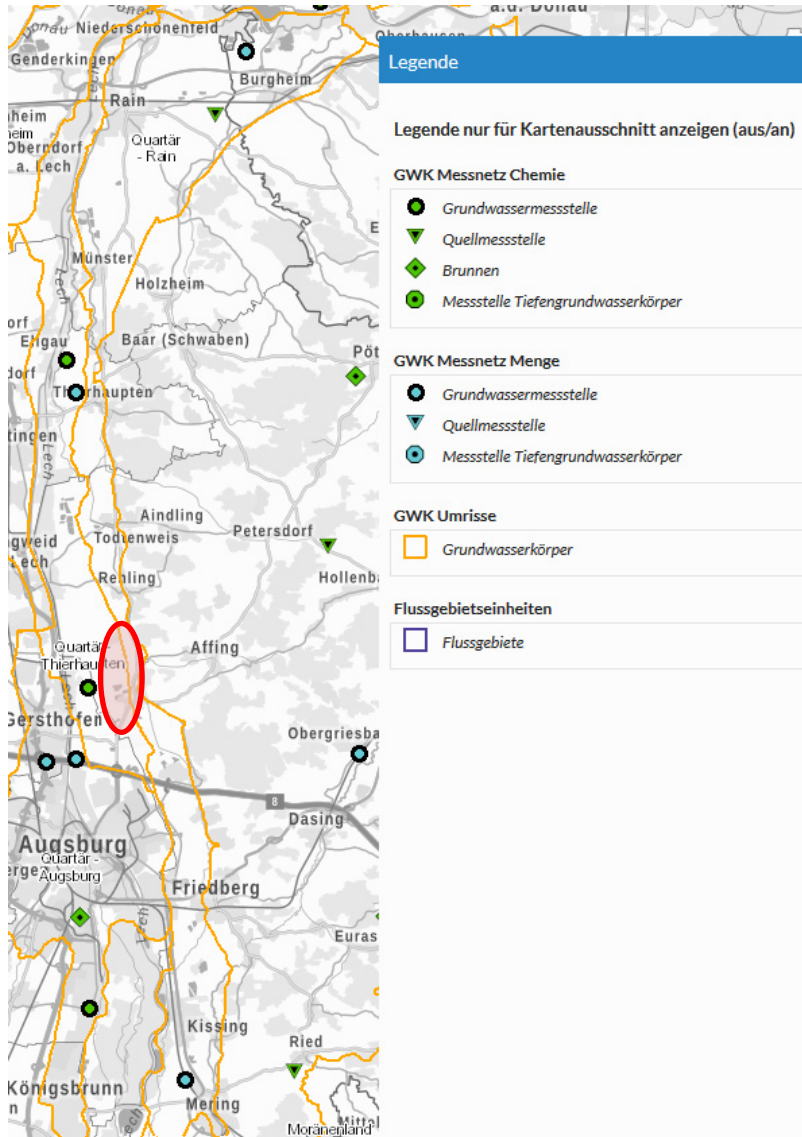


Abbildung 5: Messstellen im Bereich der betroffenen GWK Quartär – Thierhaupten und Quartär – Rain

(Umwelt-Atlas Bayern Gewässerbewirtschaftung. https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_gewaesserbewirtschaftung_ftz)

Der überwiegende Teil der geplanten Straße verläuft im Bereich des Grundwasserkörpers 1_G039 Quartär – Thierhaupten. Der mengenmäßige und chemische Zustand des Grundwassers wird als gut bewertet (Tabelle 1). Die Umweltziele sind bereits erreicht.

Tabelle 1: Zustandsbewertung und Bewirtschaftungsziele nach WRRL GWK 1_G039 Quartär – Thierhaupten (LfU)

Mengenmäßiger und chemischer Zustand

(Bewertung für den 2. Bewirtschaftungsplan: Datenstand Dezember 2015)

Mengenmäßiger Zustand	Gut
Chemischer Zustand	Gut
Ergebnisse zu Komponenten für den chemischen Zustand und zu einzelnen Stoffen	
Zustand Komponente Nitrat	Gut
Zustand Komponente PSM	Gut
Ammonium, Sulfat, Chlorid, Leitfähigkeit	ohne Überschreitung des Schwellenwerts
Schwermetalle	ohne Überschreitung des Schwellenwerts
Tri-/Tetrachlorethen	ohne Überschreitung des Schwellenwerts
Weitere Betrachtungen	
Punktquellen	keine signifikanten Belastungen durch Punktquellen, die die Zielerreichung für den GWK beeinflussen

Bewirtschaftungsziele

Guter mengenmäßiger Zustand	Das Umweltziel ist bereits erreicht
Guter chemischer Zustand	Das Umweltziel ist bereits erreicht

Maßnahmen

- gemäß Maßnahmenprogramm 2016–2021

Code (lt. LAWA)	Geplante Maßnahme
Belastung: Diffuse Quellen	
keine	
Belastung: Andere anthropogene Auswirkungen	
keine	
Konzeptionelle Maßnahmen	
keine	

Der Grundwasserkörper 1_G044 Quartär - Rain liegt am Ostrand des Untersuchungsgebiets, östlich der Kieselseen zwischen Mühlhausen und Anwalting. Der mengenmäßige Zustand wird als gut bewertet, der chemische Zustand dagegen als schlecht. Die Schwellenwerte werden bei der Komponente Nitrat durch Auswaschung aus der Landwirtschaft überschritten (Tabelle 2). Eine Erreichung des guten Zustands wird erst nach 2027 erwartet. Insbesondere sollen zur Zielerreichung Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft reduziert werden.

Tabelle 2: Zustandsbewertung und Bewirtschaftungsziele nach WRRL GWK 1_G044 Quartär – Rain (LfU)

Wasserkörper-Steckbrief Grundwasserkörper (Bewirtschaftungszeitraum 2016–2021)

Mengenmäßiger und chemischer Zustand

(Bewertung für den 2. Bewirtschaftungsplan: Datenstand Dezember 2015)

Mengenmäßiger Zustand	Gut
Chemischer Zustand	Schlecht
Ergebnisse zu Komponenten für den chemischen Zustand und zu einzelnen Stoffen	
Zustand Komponente Nitrat	Schlecht
Zustand Komponente PSM	Gut
Ammonium, Sulfat, Chlorid, Leitfähigkeit	ohne Überschreitung des Schwellenwerts
Schwermetalle	ohne Überschreitung des Schwellenwerts
Tri-/Tetrachlorethen	ohne Überschreitung des Schwellenwerts
Weitere Betrachtungen	
Punktquellen	keine signifikanten Belastungen durch Punktquellen, die die Zielerreichung für den GWK beeinflussen

Bewirtschaftungsziele

Guter mengenmäßiger Zustand	Das Umweltziel ist bereits erreicht
Guter chemischer Zustand	Erreichen des Umweltziels voraussichtlich nach 2027

Maßnahmen

- gemäß Maßnahmenprogramm 2016–2021

Code (lt. LAWA)	Geplante Maßnahme
Belastung: Diffuse Quellen	
41	Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge in GW durch Auswaschung aus der Landwirtschaft
Belastung: Andere anthropogene Auswirkungen	
keine	
Konzeptionelle Maßnahmen	
504	Beratungsmaßnahmen

- nach 2021 zur Zielerreichung geplante Maßnahmen

Geplante Maßnahmen zur Zielerreichung
keine

3 Merkmale und Wirkungen des Vorhabens

Die Baumaßnahme befindet sich im Einzugsgebiet der Wasserversorgungsanlage des Zweckverbandes zur Wasserversorgung der Hardhofgruppe (Trinkwassergewinnung Rehling) und außerdem in einem Vorranggebiet für die öffentliche Wasserversorgung (WVR T113), jedoch außerhalb von Wasserschutzgebieten. So liegt nördlich der geplanten Maßnahme die weitere Schutzzone W III (Abbildung 6), welche durch die Verordnung des Landratsamtes Aichach-Friedberg über das Wasserschutzgebiet in den Gemeinden Rehling und Affing (Landkreis Aichach-Friedberg) für die öffentliche Wasserversorgung des Versorgungsgebietes des Zweckverbandes zur Wasserversorgung der Hardhofgruppe Rehling vom 26.01.2016 festgesetzt wurde.

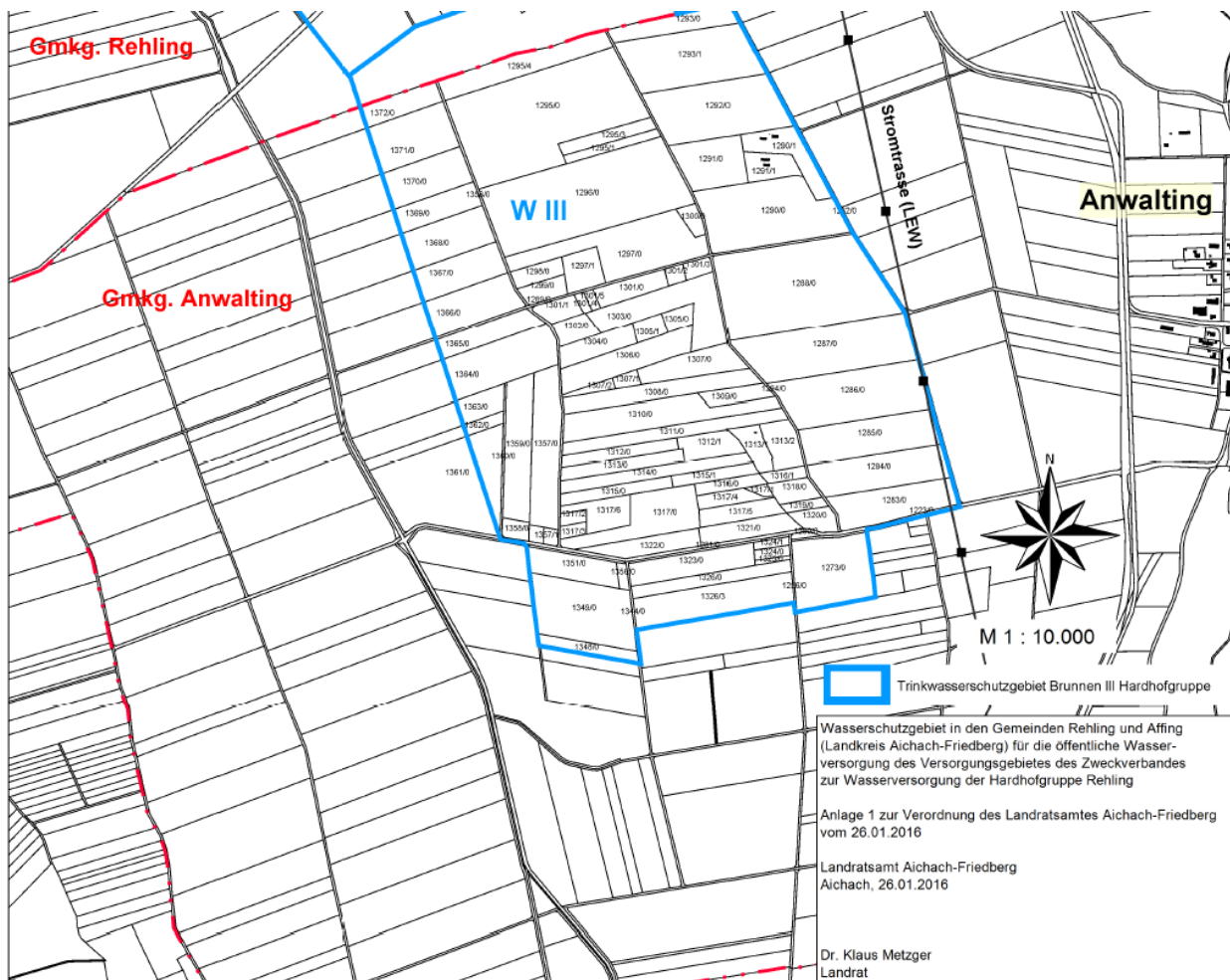


Abbildung 6: Wasserschutzgebiet in den Gemeinden Rehling und Affing

Die geplante Entwässerung entspricht der Stufe 1 der Entwässerungsmaßnahmen gemäß den Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten (RiStWag). Der Schutz des vorhandenen Trinkwasservorkommens wird somit gewährleistet. Es werden keine über die RAS-Ew hinausgehenden Anforderungen erforderlich.

Baubedingte Wirkungen

Aufgrund des hoch anstehenden Grundwassers sind für die Gründung der Bauwerke bauzeitliche Wasserhaltungen erforderlich. Die Folge sind temporäre und kleinflächige Veränderungen der Grundwasserströme und -stände. Dauerhafte Wirkungen auf wasserbeeinflusste Landökosysteme sind dadurch nicht zu erwarten.

Durch Erdarbeiten und den Betrieb von Baufahrzeugen können im Bereich der geplanten Bauwerke 3 und 4 Sediment und Schadstoffe (Treibstoffe, Öle) in die Oberflächengewässer eingetragen werden. Eine Störung des Bodenprofils ist möglich, geeignete Maßnahmen und Abdichtungen sind vor Ort zu errichten.

Bauzeitliche Eingriffe in die geogen vorbelasteten Böden können zu einer zusätzlichen Mobilisierung von Uran und Arsen führen.

Anlagebedingte Wirkungen

Anlagebedingte Wirkungen resultieren insbesondere aus der Oberflächenversiegelung. Das anfallende Oberflächenwasser wird breitflächig über standfeste Bankette gemäß ZTV E-StB, bewachsene Böschungen und Dammfußmulden versickert. Die Grundwasserneubildung und Wasserretention wird nicht in erheblichem Umfang gemindert. Im Bereich der Bauwerke 3 und 4 wird trotz der geringen Grundwasserflurabstände eine Versickerung der Bauwerksentwässerung in das Boden-/Grundwassersystem geplant. Relevante Wirkungen können durch die damit verbundenen Schadstoffeinträge entstehen (siehe betriebsbedingte Wirkungen).

Die Oberflächenabflüsse sind durch kurzzeitige Abflussspitzen gekennzeichnet und sind mit straßenverkehrstypischen Stoffen belastet (siehe auch betriebsbedingte Wirkungen).

Die geplante Versiegelung, Aufschüttung und Verdichtung von Böden beeinträchtigt die Durchlüftung der Böden und kann zur Mobilisierung von geogen vorhandenen Schadstoffen (Arsen) unter reduzierten Bedingungen (Sauerstoffabschluss) führen.

Betriebsbedingte Wirkungen

Durch den Straßenverkehr und Straßenunterhalt werden Luftschadstoffe, feste Schadstoffpartikel, partikulär gebundene Schadstoffe sowie gelöste Schadstoffe emittiert. Diese akkumulieren auf der befestigten Oberfläche und können bei Niederschlagsereignissen abgewaschen werden. Im Hinblick auf den Eintrag in Wasserkörper sind insbesondere die über die Fahrbahntwässerung transportierten Feinpartikel, die daran gebundenen Stoffe und die gelösten Stoffe relevant. Die folgenden Schadstofffrachten sind typisch für Straßenabwasser (ifs, 2018):

- Schwermetalle aus Reifen-, Brems- und Fahrbahnabrieb sowie Korrosion: Blei (Pb), Cadmium (Cd), Chrom (Cr), Kupfer (Cu), Nickel (Ni), Zink (Zn)
- Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) aus unvollständiger Verbrennung fossiler Energieträger und Tankverlusten
- Chlorid aus Tausalzeinsatz im Winter
- Ubiquitär vorkommende Mikroschadstoffe

Ein großer Teil der Schadstoffe wird zu Teilen partikulär gebunden im Straßenabfluss transportiert und kann durch geeignete Maßnahmen zurückgehalten werden (Filtration, Sedimentation, Sorption). Gelöste Stoffe können im bewachsenen Oberboden durch Sorption, Fällung oder Ionenaustausch zurückgehalten werden. Chlorid wird in flüssiger Lösung eingetragen und kann nicht in Regenwasserbehandlungsanlagen bzw. filternden Deckschichten zurückgehalten werden.

Zur Behandlung des Verkehrsflächenabflusses wird die Mächtigkeit des bewachsenen Oberbodens im Versickerungsbereich mit mindestens 20 cm hergestellt, teils als gesonderte Sickermulden. Schächte, Sickerschächte und Rigolen sind nicht vorgesehen. Auf das Sammeln und Zuführen in Absetz- und Rückhaltebecken wird verzichtet. Das Gesamtentwässerungskonzept ist darauf ausgelegt, eine zusätzliche Flächeninanspruchnahme weitestgehend zu vermeiden bzw. zu minimieren. Über das übliche Maß hinausgehende Schadstoffeinträge sind in keinem Bereich zu erwarten.

Die in Tabelle 3 zusammengefassten Merkmale (Wirkfaktoren) der geplanten Straßenbaumaßnahme haben potenziell Auswirkungen auf die zu untersuchenden GWK und Qualitätskomponenten nach WRRL.

Tabelle 3: Projektbedingte Wirkfaktoren und Wirkungszusammenhänge im Hinblick auf die betroffenen GWK

Wirkfaktoren	Wirkungen					
	Mengenmäßiger Zustand ¹	Chemischer Zustand				
		Nitrat	PSM	Ammonium, Sulfat, Chlorid, Leitfähigkeit	Schwermetalle	Tri- / Tetrachloren
Baubedingt (temporär)						
Grundwasserabsenkung (Baugrubenentwässerung)	x					
Veränderung Grundwasserstrom / Aufstau / Absenkung durch Einbauten (Spundwände)	x					
Eingriffe in den geogen mit Uran und Arsen vorbelasteten Untergrund					x	
Anlagebedingt						
Oberflächenversiegelung					x	
Betriebsbedingt						
Schadstoffeinträge (Fahrbahnenentwässerung, Spritzwasser)				x	x	

¹ einschließlich grundwasserbeeinflusste Lebensräume

Die in Tabelle 4 zusammengefassten Merkmale (Wirkfaktoren) der geplanten Straßenbaumaßnahme können sich nachteilig auf die betroffenen Oberflächengewässer auswirken (nicht berichtspflichtig nach WRRL). Es ist zu beachten, dass das Niederschlagswasser auf den beiden Brücken gesammelt wird und in das Boden- und Grundwassersystem eingeleitet wird. Aufgrund von Spritzverlusten und Verwehungen ist jedoch zusätzlich ein diffuser, dem Abwasserbegriff nicht unterliegender, Eintrag von Schadstoffen in den Hörgelagraben nicht auszuschließen.

Tabelle 4: Projektbedingte Wirkfaktoren und Wirkungszusammenhänge im Hinblick auf die betroffenen Oberflächengewässer (Hörgelagraben)

Wirkfaktoren	Wirkungen								
	Hydromorphologischer Zustand			Physikalisch-chemischer Zustand					
	Wasserhaushalt	Durchgängigkeit	Morphologie	Sichttiefe	Temperatur	Sauerstoffhaushalt	Salzgehalt	Versauerungszustand	Nährstoffe
Baubedingt (temporär)									
Sedimenteintrag				x		x			x
Schadstoffeintrag durch Baustellenfahrzeuge und Maschineneinsatz (Treibstoffe, Öle)									
Anlagebedingt									
Überbauung im Bereich der Straßen- / Wegeüberführungen (BW 3, 4)		x	x						
Betriebsbedingt									
Schadstoffeinträge (Spritzwasser)							x		

4 Auswirkungen auf die betroffenen Wasserkörper und deren Qualitätskomponenten und Bewirtschaftungsziele

4.1 Abschätzung und Bewertung der Auswirkungen auf die betroffenen Grundwasserkörper

4.1.1 Verschlechterungsverbot

Prüfgegenstand sind die Qualitätskomponenten mengenmäßiger und chemischer Zustand.

Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand

Die lokalen und auf die Bauzeit beschränkten Wirkungen des Vorhabens auf Grundwasserstände im Bereich der Brückenfundamente (bauzeitliche Wasserhaltung) haben keinen Einfluss auf den mengenmäßigen Zustand an den weit entfernten Messstellen bei Thierhaupten und Burgheim (Abbildung 5). Mengenmäßig relevante Verschlechterungen des Zustands der Grundwasserkörper können ausgeschlossen werden. Auch die Wirkungen bauzeitlicher, kleinflächiger Grundwasserabsenkungen auf grundwasserabhängige und geschützte Lebensräume im Bereich der Bauwerke 3 und 4 (FFH-Gebiete Hörgelaugraben und Schwarzengraben) sind nicht erheblich und nachhaltig (siehe auch LBP und FFH-Vorprüfung).

Auswirkungen auf den chemischen Zustand

Beim chemischen Zustand sind betriebsbedingte Auswirkungen des Vorhabens auf die Qualitätskomponenten Ammonium, Chlorid, Leitfähigkeit (Tausalz) und Schwermetalle (Sickerwasser aus der Fahrbahntwässerung) möglich. Bewertungsgrundlage sind die relevanten Messwerte an den Messstellen in den betroffenen Wasserkörpern, die sich im Sinne des Verschlechterungsverbots nicht in einem Maß verändern dürfen, sodass sich die Zustandsbewertung der Qualitätskomponente insgesamt verschlechtert. Außerdem ist eine mögliche Mobilisierung geogener Belastungen mit Uran und Arsen im Hinblick auf die nördlich der Trasse gelegene Trinkwassergewinnung Rehling zu betrachten.

Im GWK 1_039 Quartär – Thierhaupten liegen die folgenden Messstellen (zuständiges Wasserwirtschaftsamt Donauwörth) (Abbildung 5):

- Grundwassermessstelle (Chemie) bei Gersthofen (Messstellen-Nr. 1131723100068); Entfernung zum Vorhaben ca. 0,6 km.
- Grundwassermessstelle (Chemie) bei Thierhaupten (Messstellen-Nr. 1131743100017); Entfernung zum Vorhaben ca. 15 km.

An der nächstgelegenen Messstelle bei Gersthofen wurden im GWK 1_039 Quartär – Thierhaupten die folgenden Werte gemessen (Tabelle 5).

Tabelle 5: Untersuchungsergebnisse der straßenverkehrsrelevanten chemischen Parameter im GWK 1_G039 Quartär – Thierhaupten, Messstelle bei Gersthofen

Untersuchungsergebnisse Anhang II-Stoffe

Parameter	Messwert 1. Monitoringzeitraum	Messwert 2. Monitoringzeitraum	Schwellenwert Grundwasserverordnung 2010
Begleitparameter Ammonium, Chlorid, Sulfat			
Ammonium [mg/l]	< BG	< BG	0,5
Chlorid [mg/l]	36	39	250
Sulfat [mg/l]	61	56	240
Schwermetalle			
Arsen [mg/l]	< BG	0,00056	0,01
Blei [mg/l]*	< BG	< BG	0,01
Cadmium [mg/l]	< BG	< BG	0,0005
Quecksilber [mg/l]	< BG	< BG	0,0002
Tri- und Tetrachlorethen			
Summe Tri- und Tetrachlorethen [µg/l]	0,16	0,10	10

Erläuterungen:

- *Blei: Der Schwellenwert ist von 0,007 mg/l auf 0,01 mg/l geändert worden.
- Ergebnisse des 1. Monitoringzeitraums sind Einzelwerte aus dem Jahr 2007 oder 2008 bei Einzelmessungen bzw. Mittelwerte der Messergebnisse der Jahre 2007 und 2008 bei Mehrfachmessungen.
- Ergebnisse des 2. Monitoringzeitraums sind Einzelwerte aus dem Jahr 2013 oder 2014 bei Einzelmessungen bzw. Mittelwerte der Messergebnisse der Jahre 2013 und 2014 bei Mehrfachmessungen.
- Zur Ermittlung der Summe aus Tri- und Tetrachlorethen wurde für beide Stoffe jeweils der letzte Messwert aus dem Zeitraum 2007 bis 2014 berücksichtigt.
- "< BG": Die Konzentration liegt unter der Bestimmungsgrenze.
- "(geogen)": Die gemessene Konzentration oberhalb des Schwellenwertes ist geogenen Ursprungs.
- "(anthropogen)": Die gemessene Konzentration oberhalb des Schwellenwertes ist anthropogenen Ursprungs.
- "(Klärungserfordernis)": Zur gemessenen Konzentration oberhalb des Schwellenwertes sind noch ergänzende Untersuchungen hinsichtlich des Ursprungs (geogen oder anthropogen) notwendig.

An der weiter entfernten und somit für das Untersuchungsgebiet nicht repräsentativen Messstelle bei Thierhaupten wurden im GWK 1_039 Quartär – Thierhaupten die folgenden Werte gemessen (Tabelle 6).

Tabelle 6: Untersuchungsergebnisse der straßenverkehrsrelevanten chemischen Parameter im GWK 1_G039 Quartär – Thierhaupten, Messstelle bei Thierhaupten

Untersuchungsergebnisse Anhang II-Stoffe

Parameter	Messwert 1. Monitoringzeitraum	Messwert 2. Monitoringzeitraum	Schwellenwert Grundwasserverordnung 2010
Begleitparameter Ammonium, Chlorid, Sulfat			
Ammonium [mg/l]	< BG	< BG	0,5
Chlorid [mg/l]	26	26	250
Sulfat [mg/l]	44	41	240
Schwermetalle			
Arsen [mg/l]	< BG	0,00053	0,01
Blei [mg/l]*	< BG	< BG	0,01
Cadmium [mg/l]	< BG	< BG	0,0005
Quecksilber [mg/l]	< BG	< BG	0,0002
Tri- und Tetrachlorethen			
Summe Tri- und Tetrachlorethen [µg/l]	nicht untersucht	0,027	10

Erläuterungen:

- *Blei: Der Schwellenwert ist von 0,007 mg/l auf 0,01 mg/l geändert worden.
- Ergebnisse des 1. Monitoringzeitraums sind Einzelwerte aus dem Jahr 2007 oder 2008 bei Einzelmessungen bzw. Mittelwerte der Messergebnisse der Jahre 2007 und 2008 bei Mehrfachmessungen.
- Ergebnisse des 2. Monitoringzeitraums sind Einzelwerte aus dem Jahr 2013 oder 2014 bei Einzelmessungen bzw. Mittelwerte der Messergebnisse der Jahre 2013 und 2014 bei Mehrfachmessungen.
- Zur Ermittlung der Summe aus Tri- und Tetrachlorethen wurde für beide Stoffe jeweils der letzte Messwert aus dem Zeitraum 2007 bis 2014 berücksichtigt.
- "< BG": Die Konzentration liegt unter der Bestimmungsgrenze.
- "(geogen)": Die gemessene Konzentration oberhalb des Schwellenwertes ist geogenen Ursprungs.
- "(anthropogen)": Die gemessene Konzentration oberhalb des Schwellenwertes ist anthropogenen Ursprungs.
- "(Klärungserfordernis)": Zur gemessenen Konzentration oberhalb des Schwellenwertes sind noch ergänzende Untersuchungen hinsichtlich des Ursprungs (geogen oder anthropogen) notwendig.

Im GWK 1_044 Quartär – Rain liegt die folgende Messstelle (zuständiges Wasserwirtschaftsamt Donauwörth) (Abbildung 5):

- Quellmessstelle (Chemie) bei Burgheim (Messstellen-Nr. 1132733100117), Entfernung zum Vorhaben ca. 30 km

An der aufgrund ihrer Entfernung für das Untersuchungsgebiet nicht repräsentativen Messstelle bei Burgheim wurden im GWK 1_044 Quartär – Rain die folgenden Werte gemessen (Tabelle 7).

Tabelle 7: Untersuchungsergebnisse der straßenverkehrsrelevanten chemischen Parameter im GWK 1_G044 Quartär – Rain, Messstelle bei Burgheim

Untersuchungsergebnisse Anhang II-Stoffe

Parameter	Messwert 1. Monitoringzeitraum	Messwert 2. Monitoringzeitraum	Schwellenwert Grundwasserverordnung 2010
Begleitparameter Ammonium, Chlorid, Sulfat			
Ammonium [mg/l]		< BG	0,5
Chlorid [mg/l]		34	250
Sulfat [mg/l]		55	240
Schwermetalle			
Arsen [mg/l]		0,00043	0,01
Blei [mg/l]*		< BG	0,01
Cadmium [mg/l]		< BG	0,0005
Quecksilber [mg/l]		< BG	0,0002
Tri- und Tetrachlorethen			
Summe Tri- und Tetrachlorethen [µg/l]		nicht untersucht	10

Erläuterungen:

- *Blei: Der Schwellenwert ist von 0,007 mg/l auf 0,01 mg/l geändert worden.
- Ergebnisse des 1. Monitoringzeitraums sind Einzelwerte aus dem Jahr 2007 oder 2008 bei Einzelmessungen bzw. Mittelwerte der Messergebnisse der Jahre 2007 und 2008 bei Mehrfachmessungen.
- Ergebnisse des 2. Monitoringzeitraums sind Einzelwerte aus dem Jahr 2013 oder 2014 bei Einzelmessungen bzw. Mittelwerte der Messergebnisse der Jahre 2013 und 2014 bei Mehrfachmessungen.
- Zur Ermittlung der Summe aus Tri- und Tetrachlorethen wurde für beide Stoffe jeweils der letzte Messwert aus dem Zeitraum 2007 bis 2014 berücksichtigt.
- "< BG": Die Konzentration liegt unter der Bestimmungsgrenze.
- "(geogen)": Die gemessene Konzentration oberhalb des Schwellenwertes ist geogenen Ursprungs.
- "(anthropogen)": Die gemessene Konzentration oberhalb des Schwellenwertes ist anthropogenen Ursprungs.
- "(Klärungserfordernis)": Zur gemessenen Konzentration oberhalb des Schwellenwertes sind noch ergänzende Untersuchungen hinsichtlich des Ursprungs (geogen oder anthropogen) notwendig.

In den betroffenen quartären Grundwasserleitern liegen die Chloridwerte deutlich unter den Schwellenwerten, die Konzentrationen der untersuchten Schwermetalle unter der Bestimmungsgrenze. Im Folgenden werden die zu erwartenden Einleitkonzentrationen in die GWK berechnet und erläutert.

Berechnungsansatz Schwermetalle, PAK, Ammonium und Phosphor

Für die Berechnung der Konzentrationen an der Einleitstelle ins Grundwasser (Spalten 7 und 9) wurden die aus vielen Messprogrammen ermittelten Frachten (Spalte 2) für alle verkehrsrelevanten Schadstoffe (Parameter in Spalte 1) aus zwei großen Literaturstudien entnommen. Anhand der verwendeten Daten aus der Studie von ifs (2018) werden derzeit die Fachbeiträge zur WRRL in Niedersachsen erstellt; die Angaben fließen auch in die Arbeiten der FGSV (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen) ein. Die Daten in DWA (2010) sind u. a. auch Bestandteil der Zulassungsgrundsätze zur Untersuchung von dezentralen Behandlungsanlagen beim DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik). Die Frachten beruhen auf der Messung realer Abflusskonzentrationen und Niederschläge. Zum Abgleich wurden weitere Literaturstudien kritisch durchgesehen. Bei den für die folgenden Berechnungen verwendeten Frachten ist aufgrund der Verkehrsstärke, der Randbebauung und des Verkehrsflusses der geplanten Westumfahrung davon auszugehen, dass die dadurch ermittelten Konzentrationen realistisch sind und den Realfall Westumfahrung Mühlhausen abbilden können. Aus den Frachten, die im Mittel pro Jahr und Hektar im Abfluss wiedergefunden werden, und den Niederschlagsmengen (Spalte 3) wurden die mittleren Abflusskonzentrationen berechnet (Spalte 5). Die berechneten Abflusskonzentrationen wurden nochmals mit weiteren Literaturdaten verglichen und plausibilisiert. Da bis auf den Bereich der Brücken mit keinen galvanisierten Elementen (z. B. Leitplanken) zu rechnen ist und auch von keinem stop-and-go-Verkehr auszugehen ist, sind auch die Zinkkonzentration in einer realistischen Höhe angesetzt.

Tabelle 8: Berechnung der Konzentrationen der Straßenabflüsse an der Einleitstelle (Übergang Bodenpassage in das Grundwassersystem) nach Durchgang und somit Behandlung durch den bewachsenen Oberboden (20 cm Aufbau)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Parameter	Fracht ^{1,2} g/(ha*a)	Niederschlag mm/a	Abfluss mm/a	Abflusskonzentration µg/L	Wirkungsgrad ¹ %	Konzentration an der Einleitstelle µg/L	min. Wirkungsgrad ³ %	Konzentration an der Einleitstelle µg/L	Grundwasserordnung µg/L
Blei	120	800	680	17,6	94	1,1	63	6,5	10
Cadmium	2,6	800	680	0,4	89	0,04	34	0,25	0,5
Chrom	150	800	680	22,1	92	1,8	63*	8,2	
Kupfer	520	800	680	76,5	92	6,3	37	48,2	
Nickel	190	800	680	27,9	95	1,3	34*	18,4	
Quecksilber	1,0	800	680	0,1	89*	0,02			0,2
Zink	2.000	800	680	294	94	16,5	84	47,1	
PAK	17	800	680	2,5	99*	0,03	90*	0,25	
Benzo[a]pyren	0,65	800	680	0,1	99	0,00	90*	0,01	
BSB ₅	85.000	800	680	12.500	76	2.965			
Gesamt-P	2.500	800	680	368	93	25,0			(500)**
NH ₄ -N	4.000	800	680	588	89	66,2			500
Nonylphenol	0,90	800	680	0,1	82	0,02			
Octylphenol	0,20	800	680	0,0	80	0,01			
DEHP	34	800	680	5,0	95	0,24			

¹ ifs (2018): Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen

² DWA (2010): Entwicklung von Prüfverfahren für Anlagen zur dezentralen Niederschlagswasserbehandlung im Trennverfahren

³ LfU (2007): Versickerung des Niederschlagswassers von befestigten Verkehrsflächen. Abschlussbericht.

* Annahmen aufgrund ähnlicher Stoffeigenschaften

**Schwellenwert gilt für ortho-Phosphat

Mittlerweile ist für Blei eher von geringeren Konzentrationen im Abfluss auszugehen (bleifreies Benzin, bleifreie Auswuchtmaterialien in Rädern), sodass die hier betrachtete Konzentration eine worst-case-Abschätzung beinhaltet. Der Wirkungsgrad wurde auf zwei Wegen berechnet: einmal aus den mittleren Abflusskonzentrationen nach der Behandlung durch geeignete Bodensysteme, die in der Literaturstudie von 2018 aufgeführt sind (Spalte 7), wobei diese ins Verhältnis zum Zulauf gesetzt wurden, sowie die berechneten Wirkungsgrade für verschiedene bewachsene Oberbodentypen, die im Rahmen eines Vorhabens an der Derchinger Straße in Augsburg durch das Landesamt für Wasserwirtschaft untersucht wurden. Für diese Werte in Spalte 8 wurde der jeweils im Mittel geringste gemessene Wirkungsgrad herangezogen, welcher somit einen vergleichsweise unzureichenden Schwermetallrückhalt in einem bewachsenen Oberbodensystem darstellt. Somit sind die Werte der Spalten 8 und 9 als worst-case-Annahmen anzusehen. Vergleicht man die berechneten Konzentrationen an der Einleitstelle mit den Schwellenwerten aus der Grundwasserverordnung (Spalte 10), so konnte nachgewiesen werden (Tabelle 8), dass von keiner Verschlechterung des chemischen Zustands der GWK auszugehen ist. Dies wird im Folgenden detailliert erläutert.

Schwermetalle

Die an Feinpartikel gebundenen Schwermetalle im Sickerwasser werden über belebte Bodenschichten im Bereich der Straßenböschungen und -begleitflächen gefiltert und größtenteils zurückgehalten. Dies führt zu einer langfristigen Anreicherung der Stoffe in den straßennahen Böden/der Bankette. Eine Abgabe an das Grundwasser ist in geringem Umfang möglich. Der Rückhalt ist auch vom jeweiligen Schwermetall abhängig (Spalten 6 und 8). Auswirkungen auf die repräsentativen Messstellen des Monitorings zur Wasserrahmenrichtlinie können allerdings aufgrund der geringen Immissionen (Tabelle 8) und der Verdünnung ausgeschlossen werden. Dies betrifft alle berichtspflichtigen Schwermetalle, auch in der worst-case-Abschätzung (Spalte 9).

PAK

Für die PAK gibt es derzeit keinen Schwellenwert in der Grundwasserverordnung. Aufgrund des hohen partikulären Anteils von mindestens 90 % und der hohen Affinität der Substanzen, sich an den Oberböden zu binden, ist von einer ausreichenden Reduzierung und Rückhaltung der Stoffe auszugehen.

Ammonium

Aufgrund der vorhandenen Messdaten für Verkehrsflächenabflüsse in Bezug auf Nährstoffe kann nur der Eintrag von Ammonium in das Grundwasser bewertet werden. Anhand realer Frachten kann die Konzentration an der straßennahen Einleitung in das Grundwasser mit der in Spalte 7 angegebenen Konzentration in Höhe von 66,2 µg/L berechnet werden. Anhand der Berechnung ist von keiner Verschlechterung des GWK auszugehen, da der Schwellenwert bei 500 µg/L liegt. Es ist zu beachten, dass sich die Konzentration auf dem Weg zur Messstelle auch für diesen Parameter reduziert.

Phosphor

Aufgrund der vorhandenen Messdaten kann nur der Eintrag von Phosphor (gesamt) in das Grundwasser bewertet werden. Anhand realer Frachten kann die Konzentration von Phosphor an der straßennahen Einleitung in das Grundwasser mit der in Spalte 7 angegebenen Konzentration in Höhe von 25,0 µg/L berechnet werden. Da ortho-Phosphat nur einen Anteil am berechneten Phosphor (gesamt) darstellt, ist dessen Konzentration entsprechend geringer als die berechnete Konzentration. Anhand der Berechnung ist von keiner Verschlechterung des Zustands des GWK auszugehen. Es ist zu beachten, dass sich die Konzentration auf dem Weg zur Messstelle auch für diesen Parameter reduziert.

Chlorid

In den Jahren 2005 bis 2014 wurden in Bayern auf den Staatsstraßen im Durchschnitt pro Jahr 9,8 t/km an Streusalz (NaCl) ausgebracht. Jedoch ergibt sich deutschlandweit in Jahren mit überdurchschnittlichen Wintern (z. B. 2010/2011) fast eine Verdopplung der Werte. Die Tendenz bezüglich der ausgebrachten Salzmengen ist insgesamt gleichbleibend bis leicht steigend. Dies bedeutet, dass im Durchschnitt auf dem Abschnitt der Westumfahrung (4,387 km) eine Gesamtmenge von 43,0 t/a ausgebracht wird. Die Straßenbreite beträgt 7,0 m, sodass die Gesamtfläche, die mit Tausalzen unterhalten wird, 30.709 m² beträgt. Umgerechnet ist somit für die geplante Westumfahrung mit einer Ausbringungsmenge von 1.400 g/m² zu rechnen. Die so berechneten Tausalzfrachten liegen im Bereich der in Bayern laut der Autobahndirektion Südbayern für Fahrbahnen ohne OPA üblichen Tausalzmengen von 800-2000 g/(m²*a). Für die Berechnung der Chlorid-Einträge wird davon ausgegangen, dass der Chlorid-Anteil im ausgebrachten Tausalz 61 % beträgt. Somit wird für die Berechnung eine jährliche Ausbringungsmenge von 854 gCl/m² angenommen. Aufgrund von Austragsverlusten reduziert sich die Menge um ca. 10 % (bei einer Spannweite in der Literatur von 2,5 % bis 63 %; bast, 2019) auf 769 gCl/m². Ferner wird davon ausgegangen, dass im Winterhalbjahr mindestens 200 mm Niederschlag fallen, von denen 85 % abflusswirksam sind. Hieraus ergibt sich im Mittel eine Konzentration im Abfluss von 4.521 mgCl/L für die örtlich konzentrierte Versickerung über den bewachsenen Oberboden. Ein Rückhalt von Chlorid durch den bewachsenen Oberboden ist nicht möglich, sodass diese Konzentrationen direkt in die Gewässer eingeleitet werden. Folglich weist der Zufluss ins Grundwasser direkt am Fahrbahnbereich eine Konzentration von etwa 4.521 mgCl/L auf. Hierbei ist zu beachten, dass aufgrund der Grundwasserneubildung und der Verdünnung die reale Konzentration im GWK nach sehr kurzer Zeit deutlich geringer ist.

Für eine worst-case-Abschätzung für den Zulauf zur nächstgelegenen Messstelle wird angenommen, dass auf den an den Straßenkörper angrenzenden Bereich auf einer Länge von 1.000 m in Richtung der Messstelle eine natürliche Grundwasserneubildung von 135 mm/a angenommen werden kann (bast, 2019) und in diesem Bereich kein Streusalz ausgebracht wird. Somit werden folgende Wassermengen pro Stationsmeter der neuen Straße für ein Jahr angenommen:

- $800 \text{ mm} * 0,85 * 1,0 \text{ m} * 7,0 \text{ m} = 4.760 \text{ L}$
- $135 \text{ mm} * 1,00 * 1,0 \text{ m} * 1.000,0 \text{ m} = 135.000 \text{ L}$

Unter Berücksichtigung der Ausbringungsmenge von 9,8 t/km (9,8 kg/m) und der Grundwasserneubildung von 139.760 L wird eine mittlere Konzentration von ca. 70,1 mg/L bzw. 44,3 mgCl/L berechnet. Es wird davon ausgegangen, dass die angesetzten Austragsverluste in Höhe von 10 % im Bereich des 1.000-m-Streifens ebenfalls eingeleitet werden. In einem harten Winter mit der doppelten Ausbringungsmenge an Salz ist mit einer Konzentration von etwa 140,2 mg/L bzw. 88,6 mgCl/L im GWK zu rechnen.

Die Grundwasserverordnung enthält einen Schwellenwert von 250 mg/L für Chlorid. Eine Überschreitung liegt vor, wenn an einer Messstelle dieser Wert einmalig überschritten wird. Sollte dies der Fall sein, erfolgt eine vertiefte Betrachtung zur Einstufung des chemischen Grundwasserzustandes bei der unter anderem der Jahresmittelwert der Messwerte mit dem Schwellenwert verglichen wird. In der Trinkwasserverordnung wird aus Gründen des Korrosionsschutzes der Anlagen eine Obergrenze für Chlorid von 250 mg/L angegeben. Aktuelle Messwerte liegen zwischen 26 mg/L und 39 mg/L (Tabellen 5, 6 und 7). Somit ist davon auszugehen, dass durch den Bau der Westumfahrung während des Betriebs im Winter keine Überschreitung der Schwellenwerte von 250 mg/L für Chlorid in den GWK zu erwarten ist.

Weitere Parameter

Aufgrund der Beschaffenheit der Verkehrsflächenabflüsse ist davon auszugehen, dass eine Erhöhung der gemessenen Konzentrationen für die Parameter Nitrit, Nitrat, Pflanzenschutzmittel, Arsen, Sulfat und Summe aus Tri- und Tetrachlorethen nicht zu erwarten ist, da diese Stoffe nicht straßenbüdig sind.

Mobilisierung von geogenen Belastungen - Uran

In den geologischen Formationen des Tertiär und Quartär kommt Uran als radioaktives Schwermetall häufig organisch gebunden in Niedermoor und Anmoor vor. Anmoorige Böden sind im letzten Abschnitt der Ortsumfahrung bei Anwalting anzutreffen (Abbildung 7). Auch die humusreichen Auenböden im übrigen Verlauf der Trasse sind durch hohe Anteile organischer Substanz gekennzeichnet.

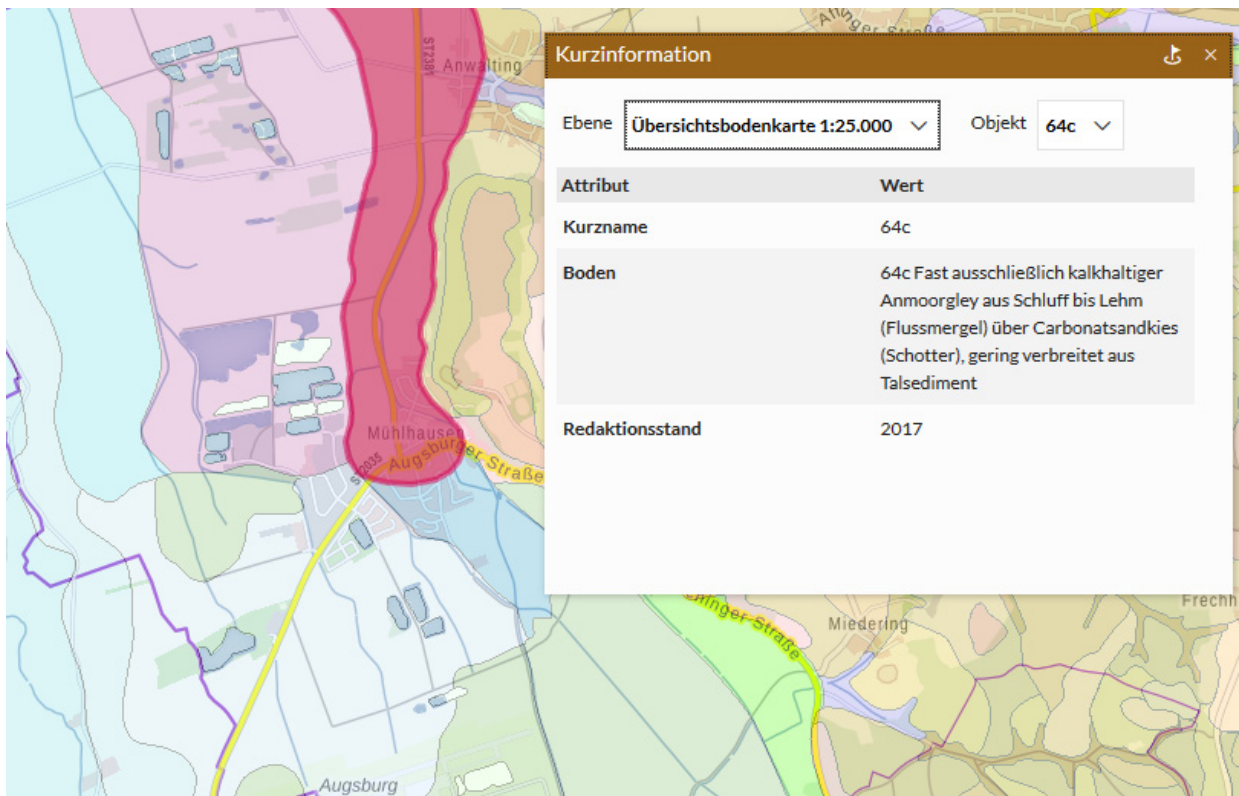


Abbildung 7: Betroffenheit von anmoorigen Böden im Untersuchungsgebiet (rot eingefärbt)
(Umwelt-Atlas Bayern Übersichtsbodenkarte 1:25.000. https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_boden_ftz)

Für Uran im Trinkwasser wurde mit der Novelle der Trinkwasserverordnung (TrinkwV vom 03.05.2011) ein Grenzwert von 10 µg/L festgelegt. Das Umweltbundesamt (UBA) empfiehlt als Leitwert eine lebenslang gesundheitlich duldbare Höchstkonzentration von 10 µg/L, als maximal über eine Dauer von 10 Jahren überschreitbaren Maßnahmewert hat das UBA 20 µg/L festgelegt (LfU, 2007). Der größte Teil der Proben bei Augsburg ergibt Messwerte von 2-5 µg/L (LfU, 2007).

Das Lechtal nördlich von Augsburg wurde im Rahmen des F&E-Vorhabens „Untersuchung der Ursachen für erhöhte Urangelhalte im Grundwasser quartärer Erschließungen Südbayerns“ detailliert im Hinblick auf Uran in Gestein, Boden und Wasser untersucht (RWTH, 2011). Die durchgeführten Spezialanalysen ergaben signifikant erhöhte Urankonzentrationen in Braunkohleschichten der Oberen Süßwassermolasse (OSM) (Werte zwischen 22,8 µg/g und 33,1 µg/g). Die quartären Schotter wiesen Urangelhalte um 1,3 µg/g (Median) auf. Bei den Bodenproben lagen die mit Abstand höchsten Uran- und Arsengehalte in Niedermoor-Böden (Median Uran 5,8 µg/g). Die beprobten Gleye, die im Planungsgebiet den vorherrschenden Bodentyp stellen, lagen bei 1,6 µg/g (Median). Kalkanmoorgleye wiesen etwas höhere Urankonzentrationen auf (Median 2,5 µg/g). Zusammenfassend zeigten die Proben die Anreicherung

von gelöstem Uran durch Komplexbildung, v. a. mit Huminsäuren, in stark reduzierenden Milieus (Wirkung von Moorböden als Uransenke).

Bei Probenahmen im Grundwasser überschritten 22 % der Datensätze im oberflächennahen quartären Grundwasser den Grenzwert für Uran im Trinkwasser (Entnahmetiefen bis 10 m, knapp unter Grundwasseroberfläche), während das tiefere (v. a. tertiäre) Grundwasser keine Grenzwertüberschreitungen aufwies. Der deutliche Zusammenhang von hohen Gehalten an gelösten organischen Kohlenstoffverbindungen (DOC) und Uran lässt darauf schließen, dass Uran aus den Niedermooren in das Grundwasser eingetragen wird (RWTH, 2011, S. 44). Während das Niedermoor mit einem pH-Wert um 5 als Uransenke fungiert, nimmt die Sorptionsfähigkeit von organischer Substanz für Uran bei stärker sauren oder alkalischen Bedingungen ab. Die in der Lechniederung vorkommenden Kalkniedermoore mit pH-Werten im neutralen bis schwach alkalischen Bereich können deshalb als Uran-Quellen fungieren (RWTH, 2011, S. 49). Durch landwirtschaftlichen Eintrag von Nitrat und Phosphat kann Uran in Niedermooren zusätzlich in Lösung gehalten bzw. mobilisiert werden (RWTH, 2011, S. 48). Die im Rahmen der Studie gemessenen Urankonzentrationen im Planungsgebiet liegen unterhalb der Grenzwerte der Trinkwasserverordnung (Abbildung 8).

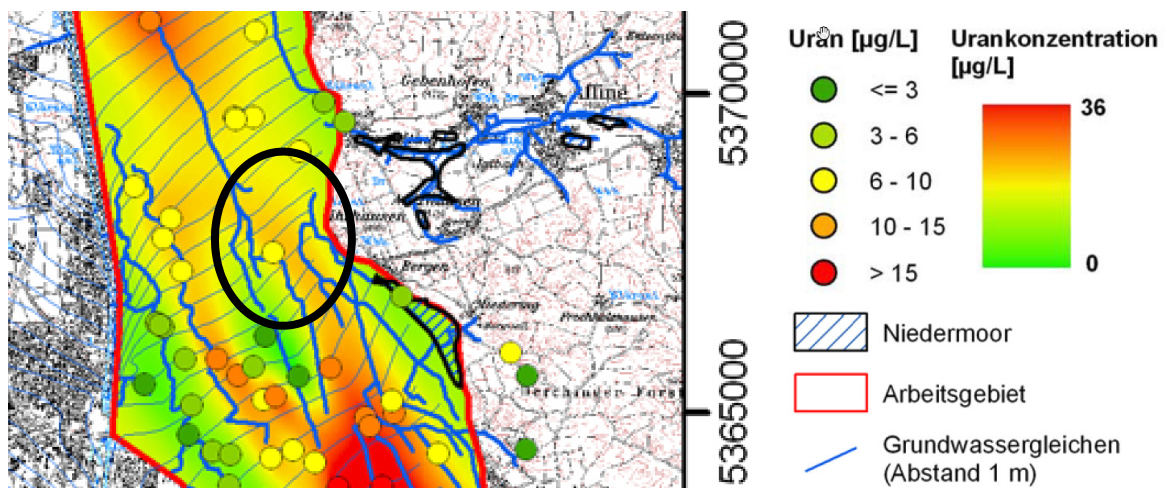


Abbildung 8: Ausschnitt aus der Kartendarstellung der regionalisierten Urankonzentration (aus: RWTH, 2011, Abb. 30, S. 56); Punktdarstellung: Messwerte an den Messpunkten, Flächendarstellung: interpolierte Werte

Im Hörgelaugraben wurde westlich von Mühlhausen ein Urangelalt von 12,0 µg/l bei einem Abfluss von 0,2 m³/s gemessen (Mai, 2011, RWTH, 2011, s. Detailkarte Hörgelaugraben Abb. 39, S. 70). In den Messungen in Oberflächengewässern war allerdings eine hohe Schwankungsbreite der Urankonzentrationen und des Abflusses zu beobachten (RWTH, 2011). Es ist anzunehmen, dass der Eintrag aus Versickerung des Hörgelaugraben für erhöhte Urankonzentrationen im oberflächennahen Grundwasser nördlich des Planungsraums (Messstellen bei Kagering und St. Stephan) verantwortlich ist.

Eine Mobilisierung von Uran aus Gestein und Boden ist durch Sauerstoffzutritt möglich. Im Zuge der Bauwerksgründungen (Bauwerke 1 bis 4) werden kleinflächig Uran-führende Schichten (Quartär und Gleye) freigelegt. Nach den Messungen im Zuge des F&E-Vorhabens weisen diese allerdings nur vergleichsweise geringe Uran-Konzentrationen auf (quartäre Schotter um 1,3 µg/g, Gleye um 1,6 µg/g). Es ist davon auszugehen, dass aufgrund der geringen Belastung des Untergrunds und des kleinflächigen Eingriffs keine kritische Mobilisierung von Uran ausgelöst wird. Weitaus höhere Einträge in das Grundwasser gehen vom erheblich mit Uran belasteten Hörgelaugraben aus.

Mobilisierung von geogenen Belastungen - Arsen

Arsen tritt in der oberen Süßwassermolasse (OSM), die die obere Schicht der tertiären Vorlandmolasse bildet, in geogen erhöhter Konzentration auf (insbesondere in eisenreichen Abschnitten, vgl. auch RWTH, 2011). Im Kontakt des Gesteins mit dem Grundwasser geht das Arsen insbesondere bei sauerstoffreduzierten Verhältnissen in Lösung und gelangt über aufsteigendes Grundwasser in die quartären Porengrundwasserleiter und somit auch in die Böden (LfU, 2014). Wie auch Uran tritt Arsen insbesondere unter organisch geprägten Böden (Niedermoor, Anmoor) in erhöhten Konzentrationen im Grundwasser auf (LfU, 2011). Der Grenzwert der Trinkwasserverordnung liegt bei 10 µg/L.

Wenn im Boden reduzierende (sauerstoffarme) Verhältnisse entstehen, kann Arsen in geogen vorbelasteten Böden in einen gelösten, mobilen Zustand überführt werden und zu erhöhten Konzentrationen im Grundwasser führen. Sauerstoffarme Verhältnisse können durch großflächige Versiegelung, Bodenverdichtung und Aufschüttung entstehen (LfU, 2014). Aufgrund fehlender Untersuchungen kann nicht abschließend beurteilt werden, ob es durch Versiegelung und Überbauung zu einer veränderten Mobilisierung von Arsen und damit zu einer Verschlechterung der Grundwasserkörperqualität kommen kann.

Es ist jedoch davon auszugehen, dass bei geogen arsenbelasteten, organisch geprägten Böden mit höherem Flurabstand eine ausgeprägte durchlüftete Bodenzone vorhanden ist. Bei einer Überbauungsbreite von 7 m sollte eine ausreichende Durchlüftung gewährleistet sein. Sollte aufgrund vertiefter Bodenuntersuchungen in Teilabschnitten eine erhöhte Mobilisierungsgefahr festgestellt werden, kann diese durch Bodenverbesserungsmaßnahmen minimiert werden.

4.1.2 Maßnahmenprogramme und Gefährdung der Zielerreichung nach § 47 WHG

Prüfgegenstand sind mögliche negative Auswirkungen auf die Durchführbarkeit der im Bewirtschaftungsplan bzw. Maßnahmenprogramm vorgesehenen Maßnahmen zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes (Verbesserungsgebot).

Für den überwiegend betroffenen GWK 1_G039 Quartär – Thierhaupten sind keine Maßnahmen geplant, da das Umweltziel eines guten Zustands erreicht ist.

Für den kleinflächig im letzten Streckenabschnitt betroffenen GWK 1_G044 Quartär – Rain sind Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft vorgesehen. Die im Hinblick auf das Vorhaben relevanten Schadstoffe weisen keine Schwellenwertüberschreitungen auf, so dass keine Maßnahmen erforderlich und geplant sind.

Das geplante Vorhaben hat keine Auswirkungen auf die Maßnahmenprogramme und die Gefährdung der Zielerreichung.

4.2 Abschätzung und Bewertung der Auswirkungen auf Oberflächengewässer

4.2.1 Verschlechterungsverbot

Abschätzung und Bewertung der Auswirkungen

Hydromorphologischer Zustand

Ein Ausbau des Gewässers ist nicht geplant. Unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen (siehe Kapitel 5) ist keine Verschlechterung des hydromorphologischen Zustands zu erwarten. Auch beeinträchtigen die Bauwerke nicht mögliche Maßnahmen zur weiteren Aufwertung des Gewässers.

Chemisch-physikalischer Zustand

Das Niederschlagswasser auf den beiden Brücken wird gesammelt in das Boden- und Grundwassersystem eingeleitet. Aufgrund von Spritzverlusten und Verwehungen ist jedoch zusätzlich ein diffuser, dem Abwasserbegriff nicht unterliegender, Eintrag von Schadstoffen in den Hörgelaugraben nicht auszuschließen. Eine Quantifizierung ist nicht möglich.

Mengenmäßiger Zustand

Es ist von keiner Erhöhung der Abflussmengen auszugehen und es wird somit zu keinem hydraulischen Stress der Gräben kommen.

4.2.2 Maßnahmenprogramme und Gefährdung der Zielerreichung nach § 27 WHG

Zur Schadensbegrenzung und zur Wahrung des Erhaltungszustands des FFH-Gebiets Hörgelaugraben sieht der Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP) folgende Schutzmaßnahmen vor (siehe LBP Maßnahmenplan Unterlage 12.3.2 T):

- Ausreichende Dimensionierung des Bauwerks
- S1: Begrenzung des Baufeldes am Hörgelaugraben. Vor Beginn der Baumaßnahmen werden in Abstimmung mit der ökologischen Baubegleitung die zu erhaltenden Biotopstrukturen markiert und vor Beeinträchtigungen geschützt.
- S2: Verhinderung von Stoffeinträgen in den Hörgelaugraben. Die vom Vorhaben berührten Gewässer werden in Abstimmung mit der ökologischen Baubegleitung während der Bauzeit im gesamten Arbeitsbereich vor Beeinträchtigungen durch Eintrag von Bau- und Bodenmaterial durch geeignete Schutzvorkehrungen geschützt.

Da die geplanten Maßnahmen nicht in ein OWK einleiten, sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich noch kann eine Gefährdung der Zielerreichung nach § 27 WHG erfolgen. Zudem sind nach dem Urteil vom 10.11.2016 (BVerwG – 9 A 18.15) Einleitungen in Kleinstgewässer (< 10 km²) nicht zu betrachten, wenn sie – wie in diesem Fall – nicht in definierte OWK münden und dies somit nicht zu einer Verschlechterung des Hauptgewässers führen kann.

Für den überwiegend betroffenen GWK 1_G039 Quartär – Thierhaupten sind keine Maßnahmen geplant, da das Umweltziel eines guten Zustands erreicht ist. Eine Gefährdung der Zielerreichung nach § 47 WHG für die Exfiltration aus dem Hörgelaugraben ist ebenfalls ausgeschlossen, siehe auch Kapitel 4.1.2.

5 Vermeidungsmaßnahmen

Die folgenden Maßnahmen sind zur Vermeidung von Beeinträchtigungen von Grund- und Oberflächengewässern geplant bzw. im Rahmen der weiteren Planung zu berücksichtigen.

5.1 Oberflächengewässer

Die Baumaßnahmen am Hörgelaugraben sind von einer fachkundigen Bauüberwachung anzuleiten und zu überwachen.

Zur Vermeidung von bauzeitlichen Stoffeinträgen in den Hörgelaugraben sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen. Baustoffe oder Bauabfälle dürfen nicht im Gewässer verbleiben. Abgepumptes Wasser im Bereich von Bauwasserhaltungen (Bauwerke 3 und 4) darf nicht in das Oberflächengewässer eingeleitet werden und erst nach geeigneten Maßnahmen versickert werden.

Die Überführungen sind so zu dimensionieren, dass Beeinträchtigungen des Gewässers und der Uferzonen vermieden werden (s. a. LBP Maßnahmenplan Unterlage 12.3.2 T).

5.2 Grundwasserkörper

Die Fahrbahntwässerung erfolgt ausschließlich breitflächig über filternde und puffernde Deckschichten (bewachsener Oberboden). Eine ungefilterte Einleitung in den Porengrundwasserleiter ist nicht vorgesehen.

Aufgrund des oberflächennah anstehenden Grundwassers ist auf der gesamten Baustelle besonders darauf zu achten (insbesondere beim Geräteinsatz hinsichtlich Treibstoff- und Schmiermittelverlust), dass keine wassergefährdenden Stoffe in den Untergrund oder in Oberflächengewässer gelangen können. Alle eingesetzten Fahrzeuge, Baumaschinen und Geräte müssen in einem technisch einwandfreien, sauberen, öl- und treibstoffsicheren Zustand sein. Wartungsarbeiten sind außerhalb der wasser-sensiblen Gebiete durchzuführen.

Da eine ausreichende Abschätzung der Mobilisierung von Arsen und Uran im derzeitigen Planungsstadium nicht möglich ist, sind weitere Baugrunduntersuchungen inklusive Untersuchung auf Bodenbelastungen im Rahmen der weiteren Planungen durchzuführen, sobald sowohl für den Straßenbau als auch für die Bauwerke entsprechende Detailplanungen vorliegen. Eine Lösung der offenen Fragen im Rahmen der Planfeststellung ist daher nicht möglich.

Aktuell ist davon auszugehen, dass der Oberboden, ca. 30 cm tief, vollständig im Bereich des Straßenkörpers und der Bauwerke abgetragen und abgefahren wird. Auf der Breite des Damms (bis ca. 20 m) wird durch Aufschüttungen der Straßenkörper errichtet, sodass nach aktuellem Kenntnisstand nur im Bereich der Bauwerke ein Abtransport (ggf. mit Wiedereinbau an anderer Stelle) tiefergehender, möglicherweise belasteter Böden stattfinden wird.

In den weiteren Baugrunduntersuchungen sind v. a. Bodenbelastungen durch Uran und Arsen im Verlauf der Trasse inklusive der Bauwerke zu untersuchen. Sollten sich bei der Beprobung der betroffenen Böden erhöhte Uran- und Arsengehalte zeigen, ist ein Konzept zum Umgang mit belasteten Böden zu entwickeln. Dazu gehören auch Bodenverbesserungsmaßnahmen zur Vermeidung anaerober Verhältnisse, um die Mobilisierung von Schadstoffen, besonders im Bereich der Bauwerke, zu reduzieren. Auch

ein partieller Bodenaustausch erscheint möglich zu sein. Weiterhin soll das Konzept auch die Verwertung/Entsorgung des Materials berücksichtigen. So sind beispielsweise Böden mit erhöhten Arsengehalten getrennt nach Belastung zu lagern und zu verwerten (Wiedereinbau) bzw. zu beseitigen.

Auch ist, je nach Ergebnis der erweiterten Bodenuntersuchung, eine Grundwasserüberwachung im Einzugsbereich der Trinkwasserversorgung Rehling durchzuführen. Dazu sind Vorfeldmessstellen zwischen Straße und Wasserschutzgebiet in entsprechender Anzahl und Umfang zu installieren. Mit der Planung des Monitorings ist umgehend nach Planfeststellung und mit Vorlage der weiteren Bodenuntersuchungen zu beginnen. Das Monitoring kann die Entwicklung geeigneter Maßnahmen zur Reduzierung der Gefahr einer Remobilisierung von Uran und Arsen nicht ersetzen.

6 Gesamteinschätzung und Fazit

Eine Gefährdung des bestehenden „guten chemischen und mengenmäßigen Zustands“ des Grundwasserkörpers „1_G039 Quartär – Thierhaupten“ ist nicht zu erwarten.

Eine Gefährdung des bestehenden „guten mengenmäßigen Zustands“ des Grundwasserkörpers „1_G044 Quartär – Rain“ ist nicht zu erwarten. Auch ist keine Verschlechterung des bestehenden „schlechten chemischen Zustands“ des Grundwasserkörpers, der auf landwirtschaftliche Stoffeinträge zurückzuführen ist, zu erwarten. Das Maßnahmenprogramm zur Zielerreichung sieht Maßnahmen zur Reduzierung landwirtschaftlicher Stoffeinträge vor und wird vom Vorhaben nicht berührt.

Da die Straßenentwässerung nur eine Einleitung in das Boden- und Grundwassersystem vorsieht sind keine Verschlechterungen des chemischen Zustands und des ökologischen Zustands (bzw. Potenzials) der Oberflächengewässer zu erwarten.

Durch die geplante Westumfahrung Mühlhausen ist keine Verschlechterung der Zustandsklassen der jeweiligen Qualitätskomponenten der beiden betroffenen Grundwasserkörper und der ökologischen Funktionen der betroffenen Oberflächengewässer zu erwarten. Das Vorhaben steht somit nicht im Widerspruch zu den Bewirtschaftungszielen für die betroffenen Wasserkörper. Gegen eine mögliche Remobilisierung von Arsen und Uran aus dem Boden sind geeignete Maßnahmen zu entwickeln und zu ergreifen.

Aufgestellt: MHU/UBN

Augsburg, 07.08.2019

Sweco GmbH

ppa.

Wolfgang Deffner

Bereichsleiter

i. A.

Peter Hartung

Projektingenieur

7 Literatur / Quellen

- bast (2019): Bericht zum Forschungsprojekt: FE 09.0156/2011/LRB: Tausalzverdünnung und -rückhalt bei verschiedenen Entwässerungsmethoden – Modellberechnungen. ISBN 978-3-95606-431-9.
- Crystal Geotechnik GmbH (2010): BAUGRUNDERKUNDUNG / GUTACHTEN Staatsstraße 2381 - Westumfahrung Mühlhausen, 88 Seiten. PROJEKT-NR.: B 10017. DATUM: 18. Mai 2010.
- DWA (2010): Entwicklung von Prüfverfahren für Anlagen zur dezentralen Niederschlagswasserbehandlung im Trennverfahren.
- Hanusch, M., Sybertz, J. (2018): Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie – Vorgehensweise bei Straßenausbauvorhaben. ANLIEGEN Natur, 40(2), online preview, 12 Seiten, Laufen. www.anl.bayern.de/publikationen.
- ifs – Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH (2018): Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen. Gutachten im Auftrag der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr. Hannover.
- LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt und Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (Hrsg.) (2007): Untersuchungen zum Vorkommen von Uran im Grund- und Trinkwasser in Bayern.
- LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.) (2007): Versickerung des Niederschlagswassers von befestigten Verkehrsflächen. Abschlussbericht.
- LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.) (2011): Hintergrundwerte von anorganischen und organischen Schadstoffen in Böden Bayerns.
- LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.) (2014): Handlungshilfe für den Umgang mit geogen arsenhaltigen Böden
- LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt: Umwelt-Atlas Bayern. Gewässerbewirtschaftung. https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_gewaesserbewirtschaftung_ftz (Abruf 04.04.2019)
- LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt: Umwelt-Atlas Bayern. Übersichtsbodenkarte 1:25.000. https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_boden_ftz (Abruf 04.04.2019)
- RWTH – Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Fakultät für Georessourcen und Materialtechnik (2011): F&E Vorhaben „Untersuchung der Ursachen für erhöhte Urangelhalte im Grundwasser quartärer Erschließungen Südbayerns“. Endbericht (Entwurf). Im Auftrag des Bayerischen Landesamts für Umwelt.