SPANG. FISCHER. NATZSCHKA.

# A 8 Mühlhausen im Täle - Hohenstadt (Albaufstieg)

## Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

**Auftraggeber:**

Die Autobahn Südwest

Die Autobahn GmbH des Bundes
Niederlassung Südwest
Augsburger Straße 748
70329 Stuttgart

**Projektleitung**

Dr. Werner Dieter Spang
Diplom-Geograph, Beratender Ingenieur

**Bearbeitung**

Kerstin Langewiesche
Diplom-Ingenieurin (FH) Landespflege

Rainer Schulz
Master of Science Molecular Biosciences

Frieder Däublin
Diplom-Geograph

.....
Federführende Bearbeiterin

.....
Geschäftsführer

Wiesloch, im Juni 2023 ~~Juli 2021~~

SPANG. FISCHER. NATZSCHKA. GmbH

In den Weinäckern 16
69168 Wiesloch

Telefon: 06222 971 78-10
Fax: 06222 971 78 99

info@sfn-planer.de
www.sfn-planer.de

Die Autobahn GmbH des Bundes,
Niederlassung Südwest
Augsburger Straße 748
70329 Stuttgart

Telefon: 0711 342 50-0
Fax: 0174 275 9451

suedwest@autobahn.de
www.autobahn.de

## Inhalt

**Abbildungsverzeichnis**

**Tabellenverzeichnis**

**Glossar**

**1 Zusammenfassung ..... 5**

**2 Einleitung ..... 27**

2.1 Vorhaben ..... 27

2.2 Aufgabenstellung ..... 28

2.3 Rechtliche Grundlagen ..... 28

**3 Methodik ..... 31**

3.1 Arbeitsschritte ..... 31

3.2 Datengrundlagen ..... 31

3.3 Grundlagen der Ermittlung und Beurteilung WRRL-relevanter Parameter im Straßenabfluss ..... 33

3.3.1 Stoffgehalte der Fils im Ist-Zustand ..... 33

3.3.1.1 Messstelle und Pegel ..... 33

3.3.1.2 Bezugszeitraum und Berechnung der Bezugswerte aus Messdaten ..... 34

3.3.1.3 Umgang mit fehlenden Messdaten ..... 34

3.3.2 Bestimmung der einzuhaltenden UQN und Schwellenwerte ..... 35

3.3.3 Grundsätzliche Berechnungsweise von Stoffkonzentrationen im Straßenabfluss ..... 36

3.3.3.1 Klassifizierung der Rückhaltebecken ..... 36

3.3.3.2 Berechnungsweise der Jahresdurchschnitts-Konzentration schwebstoffgebundener Parameter ..... 36

3.3.3.3 Berechnungsweise der Jahresdurchschnitts-Konzentration teils gelöster Parameter ..... 37

3.3.3.4 Berechnungsweise der Jahreshöchstkonzentration teils gelöster Parameter ..... 37

3.3.3.5 Berechnungsweise der Chlorid-Konzentration ..... 40

3.3.3.6 Berechnungsweise der Cyanid-Konzentration ..... 41

3.3.4 Berechnung der Stoffgehalte der Einzelparameter ..... 43

3.3.4.1 Berechnung der flussgebietsspezifischen Schadstoffe (Parameter der Anlage 6 OGewV 2016) ..... 43

3.3.4.2 Berechnung der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (Parameter der Anlage 7 OGewV 2016) ..... 44

3.3.4.3 Berechnung der Stoffe des Chemischen Zustands (Parameter der Anlage 8 OGewV 2016) ..... 45

3.4 Beurteilung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf den ökologischen Zustand ..... 47

3.5 Beurteilung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf den chemischen Zustand ..... 48

3.6 Beurteilung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die vom Vorhaben betroffenen Grundwasserkörper ..... 48

**4 Identifizierung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper ..... 49**

**5 Qualitätskomponenten, Zustand und Bewirtschaftungsziele der betroffenen Wasserkörper ..... 53**

5.1. Flusswasserkörper 41-09 ..... 53

5.1.1 Fließgewässertyp ..... 53

5.1.2 Ökologischer Zustand ..... 53

5.1.2.1 Biologische Qualitätskomponenten ..... 54

5.1.2.2 Hydromorphologische Qualitätskomponenten (unterstützend heranzuziehen) ..... 60

5.1.2.3 Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (unterstützend heranzuziehen) ..... 61

5.1.2.4 Flussgebietsspezifische Schadstoffe (unterstützend heranzuziehen) .. 62

5.1.3 Chemischer Zustand ..... 62

5.1.4 Gesamtbewertung laut Bewirtschaftungsplan ..... 63

5.1.5 Bewirtschaftungsziele ..... 65

5.2 Grundwasserkörper Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ..... 68
5.2.1 Mengenmäßiger Zustand ..... 68
5.2.2 Chemischer Zustand ..... 68
5.2.3 Grundwasserabhängige Landökosysteme ..... 69
5.2.4 Schutzgebiete nach Artikel 7 WRRL ..... 70
**6 Beschreibung der WRRL-relevanten Vorhabenbestandteile ..... 73**
6.1 Entwässerungsabschnitt 1, km 18+478 bis 13+500 ..... 73
6.1.1 Regenrückhaltebecken (RRB) "Triangel" km 17+400 ..... 77
6.1.2 Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken (RKB / RRB) "Fils" ..... 81
6.1.3 Versickerbecken "Albhochfläche" ..... 86
6.2 Entwässerungsabschnitt 2, km 12+300 bis 8+700 ..... 89
6.2.1 Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken (RKB / RRB) "Hohlbach West" ..... 89
6.2.2 Regenklärbecken / Regenrückhaltebecken (RKB / RRB) "Hohlbach Ost" ..... 94
6.3 Entwässerungsabschnitt 3, Anschlussstelle alter Albaufstieg / K 1433 ..... 97
6.3.1 Versickerbecken "K 1433" ..... 97
6.4 Dammschüttung / Verlegung des als Vorfluter dienenden Gerinnes in der Amtalklinge ..... 98
6.5 Verlegung eines Abschnitts des Schönbachs ..... 101
6.6 Straßenneubau / Straßenrückbau ..... 104
6.7 Tunnel "Drackenstein", km 14+140 - km 15+850 ..... 105
6.8 Tunnel "Himmelsschleife", 12+290,50 bis 13+500 ..... 107
6.9 Entfernen von Wanderhindernissen im Bereich der Mündung des Hohlbachs in die Fils ..... 109
**7 Grundsätzlich mögliche Wirkungen auf die Qualitätskomponenten der betroffenen Wasserkörper ..... 111**
7.1 Entwässerung ..... 111
7.2 Dammschüttung / Verlegung des als Vorfluter dienenden Gerinnes in der Amtalklinge ..... 113

7.3 Verlegung eines Abschnitts des Schönbachs ..... 114

7.4 Straßenneubau / Straßenrückbau ..... 115

7.5 Tunnel "Drackenstein", km 14+140 - km 15+850 ..... 116

7.6 Tunnel "Himmelsschleife", 12+290,50 bis 13+500 ..... 117

7.7 Entfernen von Wanderhindernissen im Bereich der Mündung des Hohlbachs in die Fils ..... 119

**8 Prognose ..... 121**

8.1 Entwässerung ..... 121

8.1.1 Auswirkungen auf den ökologischen Zustand des FWK 41-09 ..... 121

8.1.1.1 Prognose in Bezug auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten ..... 122

8.1.1.2 Prognose in Bezug auf die hydromorphologischen Qualitätskomponenten ..... 125

8.1.1.3 Prognose in Bezug auf die flussgebietsspezifischen Schadstoffe ..... 126

8.1.1.4 Gesamtbewertung des ökologischen Zustands im Plan-Zustand ..... 128

8.1.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand des FWK 41-09 ..... 131

8.1.2.1 Prognose in Bezug auf die Jahresdurchschnitts-UQN ..... 131

8.1.2.2 Prognose in Bezug auf die UQN der zulässigen Höchstkonzentration 134

8.1.2.3 Gesamtbewertung des chemischen Zustands im Plan-Zustand ..... 135

8.1.3 Auswirkungen auf das Zielerreichungsgebot (§ 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG) des FWK 41-09 ..... 136

8.1.4 Auswirkungen auf den chemischen und mengenmäßigen Zustand des GWK Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ..... 137

8.2 Dammschüttung / Verlegung des als Vorfluter dienenden Gerinnes in der Amtalklinge ..... 139

8.2.1 Auswirkungen auf den ökologischen Zustand des FWK 41-09 ..... 139

8.2.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand des FWK 41-09 ..... 140

8.2.3 Auswirkungen auf das Zielerreichungsgebot (§ 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG) des FWK 41-09 ..... 141

8.3 Verlegung eines Abschnitts des Schönbachs ..... 141

8.3.1 Auswirkungen auf den ökologischen Zustand des FWK 41-09 ..... 141

8.3.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand des FWK 41-09 ..... 143

8.3.3 Auswirkungen auf das Zielerreichungsgebot (§ 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG) des FWK 41-09 ..... 144

8.4 Straßenneubau / Straßenrückbau ..... 144

8.4.1 Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand des GWK Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ..... 144

8.5 Tunnel "Drackenstein", km 14+140 - km 15+850 ..... 145

8.5.1 Auswirkungen auf den chemischen und mengenmäßigen Zustand des GWK Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ..... 145

8.5.2 Auswirkungen auf den ökologischen Zustand des FWK 41-09 ..... 146

8.5.3 Auswirkungen auf den chemischen Zustand des FWK 41-09 ..... 147

8.5.4 Auswirkungen auf das Zielerreichungsgebot (§ 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG) des FWK 41-09 ..... 147

8.6 Tunnel "Himmelsschleife", 12+290,50 bis 13+500 ..... 148

8.6.1 Auswirkungen auf den mengenmäßigen und den chemischen Zustand des GWK Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ..... 148

8.6.2 Auswirkungen auf den ökologischen Zustand des FWK 41-09 ..... 150

8.6.3 Auswirkungen auf das Zielerreichungsgebot (§ 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG) des FWK 41-09 ..... 150

8.7 Entfernen von Wanderhindernissen im Bereich der Mündung des Hohlbachs in die Fils ..... 151

8.7.1 Auswirkungen auf den ökologischen Zustand des FWK 41-09 ..... 151

8.7.2 Auswirkungen auf das Zielerreichungsgebot (§ 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG) des FWK 41-09 ..... 151

**9 Literatur und Quellen ..... 153**

**10 Anhang ..... 157**

10.1 Zusammenstellung relevanter Parameter im Straßenabfluss ..... 157

10.2 Überwachungsergebnisse der ökologischen Qualitätskomponenten im Flusswasserkörper 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" ..... 158

10.3 Taxalisten ..... 161

## Abbildungsverzeichnis

**Abbildung 4-1.** Abgrenzung der Wasserkörper im Teilbearbeitungsgebiet 41 "Neckar unterhalb Starzach bis einschließlich Fils" (Quelle: Daten- und Kartendienst der LUBW). ..... 49

**Abbildung 4-2.** Abgrenzung des Flusswasserkörpers 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" (rote Umrandung) (Quelle: Daten- und Kartendienst der LUBW). ..... 50

**Abbildung 4-3.** Gefährdete Grundwasserkörper im Teilbearbeitungsgebiet 41 "Neckar unterhalb Starzach bis einschließlich Fils" (Auszug aus dem Kartenband zum Teilbearbeitungsgebiet [RP STUTTGART 2021b], vergrößertes Nummernfeld ergänzt)..... 50

**Abbildung 4-4 ~~4-3~~.** Hydrogeologisch abgegrenzte Grundwasserkörper im Teilbearbeitungsgebiet 41 "Neckar unterhalb Starzach bis einschließlich Fils" (Auszug aus dem Kartenband zum Teilbearbeitungsgebiet ~~Bewirtschaftungsplan~~ [RP STUTTGART 2021b]). ..... 51

**Abbildung 4-5 ~~4-4~~.** Hydrogeologisch abgegrenzte Grundwasserkörper im Vorhabenbereich (Quelle: Daten- und Kartendienst der LUBW). Der geplante Straßenneubau ist in Rot ergänzt. ..... 52

**Abbildung 5.1-1.** Lage der repräsentativen Messstelle Süßen (Überwachung physikalischer und chemischer Qualitätskomponenten) sowie der Monitoringstellen bezüglich Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten / Phytobenthos im Flusswasserkörper 41-09 (Quelle: Daten- und Kartendienst der LUBW). ..... 65

**Abbildung 5.1-2.** Geplante (rot) und umgesetzte (grün) Maßnahmen im Umfeld des Vorhabenbereichs. Programmstrecken: orange = Durchgängigkeit, blau = Mindestwasser (Quelle: Daten- und Kartendienst der LUBW). Der geplante Straßenneubau ist in Rot ergänzt. ..... 67

**Abbildung 6.1-1.** Lage der Entwässerungsabschnitte (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 5c der 4. Planänderung). ..... 74

**Abbildung 6.1-2.** Wasserschutzgebiete im Umfeld des Straßenneubaus (Quelle: LUBW Daten- und Kartenservice). ..... 75

**Abbildung 6.1-3.** Übersichtslageplan der WRRL-relevanten Vorhabenbestandteile (Quelle Unterlage 0ne, Blatt 1 der 4. Planänderung). ..... 76

**Abbildung 6.1-4.** Systemskizze Regenrückhaltebecken "Triangel", Lageplan (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 14c der 4. Planänderung). ..... 78

**Abbildung 6.1-5.** Systemskizze Regenrückhaltebecken "Triangel", Schnitt (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 15c der 4. Planänderung).....79

**Abbildung 6.1-6.** Systemskizze Regenrückhaltebecken "Triangel", Schnitt und Grundriss Auslaufbauwerk RRB "Triangel" (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 16c der 4. Planänderung). .....80

**Abbildung 6.1-7.** Systemskizze RRB / RKB "Fils", Lageplan (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 20f der 5. Planänderung).....83

**Abbildung 6.1-8.** Systemskizze RKB / RRB "Fils", Schnitt (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 21c der 4. Planänderung).....84

**Abbildung 6.1-9.** Systemskizze Regenklärbecken "Fils", Grundriss und Schnitt (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 22c der 4. Planänderung).....85

**Abbildung 6.1-10.** Systemskizze Versickerbecken "Albhochfläche", Lageplan (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 11c der 4. Planänderung). .....87

**Abbildung 6.1-11.** Systemskizze Versickerbecken "Albhochfläche", Schnitt (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 12c der 4. Planänderung).....88

**Abbildung 6.2-1.** Systemskizze RKB / RRB "Hohlbach West", Lageplan (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 27c der 4. Planänderung).....91

**Abbildung 6.2-2.** Systemskizze RKB / RRB "Hohlbach West", Schnitt (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 28c der 4. Planänderung). .....92

**Abbildung 6.2-3.** Systemskizze dynamisches Auslaufbauwerk, Beispiel "Hohlbach West" (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 31c der 4. Planänderung). .....93

**Abbildung 6.2-4.** Systemskizze RKB / RRB "Hohlbach Ost", Lageplan (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 24f der 5. Planänderung). .....95

**Abbildung 6.2-5.** Systemskizze RKB / RRB "Hohlbach Ost", Schnitt (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 25f der 5. Planänderung). .....96

**Abbildung 6.3-1.** Lage des Versickerbeckens "K 1433" (Quelle: Unterlage 3, Blatt 3e der 4. Planänderung).....97

**Abbildung 6.4-1.** Dammschüttung in der Amtalklinge (Quelle: Unterlage 3, Blatt 1e der 4. Planänderung). .....98

**Abbildung 6.4-2.** Lage und Abgrenzung des Einzugsgebiets der Amtalklinge, orange schraffierte Fläche (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 6c der 4. Planänderung).....99

**Abbildung 6.4-3.** Als Vorfluter dienendes Gerinne in der Amtalklinge, zum Aufnahmezeitpunkt am 26.02.2020 nicht wasserführend. ..... 99

**Abbildung 6.4-4.** Blick in die Amtalklinge (Aufnahme: 26.02.2020). ..... 100

**Abbildung 6.5-1.** Verlegung des Schönbachs (Quelle: Unterlage 12.0f, Anhang Bf der 5. Planänderung ~~12.2, Blatt 2e der 4. Planänderung~~). ..... 101

**Abbildung 6.5-2.** Abschnitt des Schönbachs im Bereich der geplanten Bachverlegung (Aufnahme: 26.02.2020). ..... 102

**Abbildung 6.5-3.** Abschnitt des Schönbachs im Bereich der geplanten Bachverlegung (Aufnahme: 26.02.2020). ..... 102

**Abbildung 6.5-4.** Abschnitt des Schönbachs nördlich (oberstrom) der geplanten Bachverlegung (Aufnahme: 26.02.2020). ..... 103

**Abbildung 6.6-1.** Rückbau des Behelfsstandstreifens zwischen derzeitiger Gabelung Auf- / Abstieg und Bauende bei Widderstall, rot markiert, sowie der Fahrbahn Richtung Stuttgart des bestehenden Albabstiegs, orange markiert (Quelle: Unterlage 0ne, Blatt 1 der 4. Planänderung). ..... 104

**Abbildung 6.7-1.** Lage des Tunnels "Drackenstein" sowie der Krähensteig-quelle (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 1c der 4. Planänderung). ..... 106

**Abbildung 6.8-1.** Lage der Krähensteigquelle sowie des Tunnels "Drackenstein" (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 1c der 4. Planänderung). ..... 108

**Abbildung 6.9-1.** Lage der Maßnahme S 14 im Mündungsbereich des Hohlbachs in die Fils, schwarze Umrandung (Quell: Unterlage 12.0f, Anhang Bf der 5. Planänderung ~~12.2, Blatt 2e der 4. Planänderung~~). ..... 109

## Tabellenverzeichnis

**Tabelle 3.3-1**. Berechnung der Konzentrationen der flussgebietsspezifischen Schadstoffe (Parameter der Anlage 6 OGewV 2016) in der Fils nach Einleitung des Straßenabflusses. Die Vorauswahl der Parameter beruht auf der Zusammenstellung straßenrelevanter Parameter in Anlage 1, IFS (2018). ..... 43

**Tabelle 3.3-2.** Berechnung der Konzentrationen der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (Parameter der Anlage 7 OGewV 2016) in der Fils nach Einleitung des Straßenabflusses. Die Vorauswahl der Parameter beruht auf der Zusammenstellung straßenrelevanter Parameter in Anlage 1, IFS (2018). ..... 44

**Tabelle 3.3-3.** Berechnung der Jahresdurchschnitts-Konzentrationen der Stoffe des chemischen Zustandes (Parameter der Anlage 8 OGewV 2016) in der Fils nach Einleitung des Straßenabflusses. Dient der Beurteilung anhand der Jahresdurchschnitts-UQN (JD-UQN). Die Vorauswahl der Parameter beruht auf der Zusammenstellung straßenrelevanter Parameter in Anlage 1, IFS (2018). ..... 45

**Tabelle 3.3-4.** Berechnung der Jahreshöchst-Konzentrationen der Stoffe des chemischen Zustandes (Parameter der Anlage 8 OGewV 2016) in der Fils nach Einleitung des Straßenabflusses. Dient der Beurteilung anhand der UQN der zulässigen Höchstkonzentration (ZHK-UQN). Die Vorauswahl der Parameter beruht auf der Zusammenstellung straßenrelevanter Parameter in Anlage 1, IFS (2018) ..... 46

**Tabelle 5.1-1.** Klassengrenzen der fünf Bewertungsstufen für die Qualitäts-komponente Fische (LUBW 2015c) sowie Bewertung des WK 41-09 und der dem Vorhaben am nächsten liegenden Monitoringstelle (siehe LAZ BW 2021 ~~www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/oekologischer-zustand~~). ..... 55

**Tabelle 5.1-2.** Klassengrenzen der Bewertungsmodule der Qualitäts-komponente Makrozoobenthos für den Fließgewässertyp 7 sowie Bewertung des FWK 41-09 und der dem Vorhaben am nächsten liegenden Monitoringstelle (Quelle: www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/oekologischer-zustand, die Klassengrenzen des Saprobienindexes sind MEIER et al. (2006) entnommen). ..... 57

**Tabelle 5.1-3.** Klassengrenzen der fünf Bewertungsstufen für die Qualitätskomponente Makrophyten / Phytobenthos für den Fließgewässertyp 7 (Quelle: PHYLIB, Version 4.1, Stand 10/2012) sowie Bewertung des FWK 41-09 und der dem Vorhaben am nächsten liegenden Monitoringstelle (Quelle: www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/oekologischer-zustand, Klassengrenzen der Module: POTTGIEßER 2008). ....59

**Tabelle 5.1-4.** Darstellung der Bewertung des Flusswasserkörpers 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" gemäß Begleitdokumentation zum TBG 41 ~~Bewirtschaftungsplan Neckar~~ (RP STUTTGART 2021a ~~2015a~~) sowie gemäß https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/oekologischer-zustand. ....63

**Tabelle 8.1-1.** Jahresdurchschnittskonzentrationen (JD) der relevanten Stoffe der Anlage 7 OGewV außer Chlorid (siehe Tabelle 8.1-2) im Ist- und Plan-Zustand. Die Tabelle enthält für den Ist-Zustand die an der Messstelle Süßen bzw. Plochingen gemessenen Werte. Für den Plan-Zustand sind die Ergebnisse der Berechnungen der Auswirkungen der geplanten Straßenentwässerung dargestellt. Die Berechnungen erfolgten nach Gleichung 2. ....121

**Tabelle 8.1-2.** Jahresdurchschnittskonzentrationen (JD) von Chlorid im Ist- und Plan-Zustand. Die Tabelle enthält für den Ist-Zustand die an der Messstelle Süßen gemessenen Werte. Für den Plan-Zustand sind die Ergebnisse der Berechnungen der Auswirkungen der geplanten Straßenentwässerung dargestellt. Die Berechnungen erfolgten nach Gleichung 4. ....123

**Tabelle 8.1-3.** Jahresdurchschnittskonzentration von Kupfer und Zink im Ist- und Plan-Zustand. Für den Ist-Zustand enthält die Tabelle die halbe UQN als angenommene Vorbelastung, für den Plan-Zustand die Ergebnisse der Berechnungen der Auswirkungen der geplanten Straßenentwässerung. Die Berechnung erfolgte nach Gleichung 1. ....124

**Tabelle 8.1-4.** Jahresdurchschnittskonzentration von Cyanid im Ist- und Plan-Zustand. Für den Ist-Zustand enthält die Tabelle die halbe UQN als angenommene Vorbelastung, für den Plan-Zustand die Ergebnisse der Berechnungen der Auswirkungen der geplanten Straßenentwässerung. ....125

**Tabelle 8.1-5.** Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten / Phytobenthos im FWK 41-09 (RP STUTTGART 2021a ~~2015a~~) sowie Bewertung der jeweils den geplanten Einleitungsstellen von geklärtem Straßenabfluss am nächsten liegenden Monitoringstelle (www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/oekologischer-zustand). ....126

**Tabelle 8.1-6.** Jahresdurchschnittskonzentrationen (JD) der relevanten Stoffe der Anlage 8 OGewV (2016) im Ist- und Plan-Zustand. Die Tabelle enthält für den Ist-Zustand die an der Messstelle Süßen bzw. Plochingen gemessenen Werte bzw. für DEHP die halbe UQN als angenommene Vorbelastung. Für den Plan-Zustand sind die Ergebnisse der Berechnungen der Auswirkungen der geplanten Straßenentwässerung dargestellt. Die Berechnungen erfolgten nach Gleichung 2b. ..... 130

**Tabelle 8.1-7.** Höchstkonzentration (HK) der relevanten Stoffe der Anlage 8 OGewV im Ist- und Plan-Zustand. Für den Ist-Zustand sind die Werte an der Messstelle Süßen dargestellt, für den Plan-Zustand die Berechnungsergebnisse der Auswirkungen der geplanten Straßenentwässerung. Die Berechnung erfolgte nach Gleichung 3a. ..... 132

**Tabelle 10.1-1.** Zusammenstellung relevanter Parameter im Straßenabfluss nach IFS (2018). ..... 155

**Tabelle 10.2-1.** Überwachungsergebnisse der Fisch-Monitoringstellen im WK 41-09 (Quelle: LAZ BW 2021 ~~www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/oekologischer-zustand~~). ..... 156

**Tabelle 10.2-2.** Überwachungsergebnisse der Makrozoobenthos-Monitoringstellen im WK 41-09 (siehe www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/oekologischer-zustand). ..... 157

**Tabelle 10.2-3.** Überwachungsergebnisse der Monitoringstellen bezüglich Makrophyten / Phytobenthos im WK 41-09 (Quelle: www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/oekologischer-zustand). ..... 158

~~**Tabelle 10.3-1.** Makrozoobenthos-Taxaliste an der Monitoringstelle FI009.00 Fils in Mülhausen im Täle (Probenahme 24.04.2013). Die Monitoringstelle wurde durch die Monitoringstelle FI008.00 ersetzt (siehe Tabelle 10.3-2). ..... 155~~

**Tabelle 10.3-1** ~~**10.3-2.**~~ Makrozoobenthos-Taxaliste an der Monitoringstelle FI008.00 Fils unterhalb Gosbach (Probenahme 11.04.2016). ..... 159

~~**Tabelle 10.3-3.** Taxaliste an der Makrophyten / Phytobenthos-Monitoringstelle FI037.00 Fils in Bad Überkingen (Probenahme: 08.09.2012). ..... 157~~

**Tabelle 10.3-2.** ~~**10.3-4.**~~ Taxaliste an der Makrophyten / Phytobenthos-Monitoringstelle FI037.00 Fils in Bad Überkingen (Probenahme: 15.08.2016). ..... 160

## Abkürzungsverzeichnis

| | |
|---|---|
| **A** | Flächeninhalt |
| **$A_{E, b, a}$** | angeschlossene befestigte Fahrbahn |
| **AS** | Anschlussstelle |
| **ASTERICS** | **A**QEM / **S**TAR **E**cological **Ri**ver **C**lassification **S**ystem |
| **BfG** | Bundesamt für Gewässerkunde |
| **BG** | Bearbeitungsgebiet |
| **BNatSchG** | Bundesnaturschutzgesetz |
| **$BSB_5$** | Biochemischer Sauerstoff nach 5 Tage |
| **Cl** | Chlorid |
| **DEHP** | Bis(2-ethylhexyl)phthalat, auch Diethylhexylphthalat |
| **DepV** | Deponieverordnung |
| **°dH** | Grad deutscher Härte |
| **DIN** | Deutsches Institut für Normung e.V. |
| **DN** | diamètre nominal = Nennweite |
| **DWA** | Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. |
| **EG** | Europäische Gemeinschaft |
| **EPT** | Ephemeroptera-Plecoptera-Trichoptera (Eintagsfliegen, Steinfliegen, Köcherfliegen) |
| **EuGH** | Europäischer Gerichtshof |
| **Fe** | Eisen |
| **FFH** | Fauna-Flora-Habitat |
| **FGE** | Flussgebietseinheit |
| **fiBS** | **Fi**schbasiertes **B**ewertungs**s**ystem |
| **FWK** | Flusswasserkörper |
| **G** | Grundwasserneubildung |
| **GWK** | Grundwasserkörper |
| **HK,** bei EPT [%] (HK) | Häufigkeitsklassen |

| | |
|---|---|
| **HK** | Höchstkonzentration |
| **JD-UQN** | Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm |
| **joMu** | geologische Schicht des Unteren Massenkalks (Weißjura-Massenkalk) |
| **ki1** | geologische Schicht der Lacunosamergel (Weißjura gamma) |
| **ki2** | geologische Schicht der Unteren Felsenkalke (Weißjura delta) |
| **kf** | Durchlässigkeitsbeiwert in m/s |
| **LAWA** | Bund / Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser |
| **LUBW** | Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg |
| **MQ** | Mittlerer Abfluss |
| **MNQ** | Mittlerer Niedrigwasserabfluss |
| **n** | Häufigkeit |
| **NWB** | natural water bodies |
| **OGewV** | Oberflächengewässerverordnung |
| **OK** | Oberkante |
| **o-$PO_4$-P** | ortho-Phosphat-Phosphor |
| **ox1** | geologische Schicht der Impressamergel (Weißjura alpha) |
| **P** | Phosphor |
| **PAK** | Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe |
| **PCB** | Polychlorierte Biphenyle |
| **PHYLIB** | **Phy**tobenthos und Makro**phy**ten für ein **L**e**i**tbildbezogenes **B**ewertungsverfahren |
| **Q** | Abfluss, Zufluss |
| $Q_{ab}$ | Einleitungswassermenge |
| $Q_{krit}$ | kritische Einleitungswassermenge |
| $Q_{ku}$ | Überfallwassermenge |
| $Q_{max}$ | maximaler Abfluss, Zufluss |
| $Q_{mittel}$ | mittlerer Abfluss, Zufluss |
| **r** | Regenereignis |

| | |
|---|---|
| **RKB** | Regenklärbecken |
| **RQ** | Regelquerschnitt |
| **RRB** | Regenrückhaltebecken |
| **t** | Tiefe |
| **TBG** | Teilbearbeitungsgebiet |
| **TOC** | gesamter organischer Kohlenstoff |
| **UQN** | Umweltqualitätsnorm |
| **USchadG** | Umweltschadensgesetz |
| **V** | Rückhaltevolumen |
| $\mathbf{V_{erf}}$ | erforderliches Rückhaltevolumen |
| $\mathbf{V_{vorh}}$ | vorhandenes Rückhaltevolumen |
| **VwV** | Verwaltungsvorschrift |
| **WHG** | Wasserhaushaltsgesetz |
| **WK** | Wasserkörper |
| **WRRL** | Wasserrahmenrichtlinie |
| **ZHK-UQN** | Umweltqualitätsnorm der zulässigen Höchstkonzentration |

# 1 Zusammenfassung

## 1.1 Geplantes Vorhaben

Derzeit wird von der Autobahn GmbH des Bundes die 5. Planänderung für das Planfeststellungsverfahren zum sechsstreifigen Aus- und Neubau der A 8 Karlsruhe – München im Streckenabschnitt Mühlhausen – Hohenstadt (neuer Albaufstieg) vorbereitet. In dieser werden die jeweils aktuellsten Fassungen der Niederschlagsdaten des Deutschen Wetterdienstes (KOSTRA-DWD-2020), der Richtlinien für die Entwässerung von Straßen (REwS 2021) und der Richtlinien für bautechnische Maßnahmen in Wasserschutzgebieten (RiStWag 2016) berücksichtigt. ~~Das Regierungspräsidium Stuttgart hat mit der 2. Planänderung im Juni 2018 das seit 2006 ruhende Planfeststellungsverfahren zum sechsstreifigen Aus- und Neubau der A 8 Karlsruhe – München im Streckenabschnitt Mühlhausen – Hohenstadt (neuer Albaufstieg) fortgesetzt. Derzeit wird die 4. Planänderung vorbereitet, mit der der vorliegende Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie öffentlich ausgelegt werden wird.~~

Es ist vorgesehen, die A 8 von vier auf sechs Fahrstreifen mit beiderseitigem Standstreifen zu verbreitern. Gegenüber der heutigen Trassierung, wonach die bestehende Autobahn auf ca. 6 km in den Albaufstieg und -abstieg mit jeweils zwei Fahrstreifen ohne Standstreifen getrennt ist, werden die Richtungsfahrbahnen künftig gemeinsam mit einer neuen Achse geführt. Somit handelt es sich in weiten Teilen um eine Neubauplanung.

Ab der AS Mühlhausen führt die geplante Achse in einem Bogen zwischen der vorhandenen Auf- und Abstiegstrasse mit einer Talbrücke über das Filstal auf die östlich von Mühlhausen liegende Nordflanke des Bergrückens "Himmelsschleife".

In einer folgenden Wendelinie wird der Bergrücken bis zum Gosbachtal mit dem Tunnel "Himmelsschleife" unterfahren.

Nach Austritt aus dem Tunnel verläuft die geplante Trasse in Dammlage über die Amtalklinge, bevor die bestehende Albabstiegstrasse der A 8 und das Gosbachtal geradlinig mit einer Bogenbrücke gequert werden.

Mit einer an die Brückengerade angeschlossenen langgezogenen nach Süden gerichteten Kurve wird der "Drackenstein" bis zur Albhochfläche mit einer weiteren Tunnelstrecke unterfahren.

Ca. 2 km östlich der Gemeinde Hohenstadt endet der Tunnel Drackenstein. Die geplante Trasse verläuft weiter in südöstliche Richtung zunächst in einem 1,3 km langen, am Portalbereich des Tunnels maximal ca. 17 m tiefen Einschnitt, dem bis zum Anschluss an die sechsspurig planfestgestellte und aktuell im Bau befindliche A 8 bei Widderstall ein bis maximal 10 m hoher Dammabschnitt folgt.

## 1.2 Aufgabenstellung

Aufgabe des vorliegenden Berichts ist es, die Auswirkungen des Vorhabens bezüglich des wasserrechtlichen Verschlechterungsverbots und des Zielerreichungsgebots der §§ 27 und 47 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) sowie des Trendumkehrgebotes (Grundwasser) des § 47 WHG zu ermitteln und zu bewerten.

## 1.3 Arbeitsschritte

Im vorliegenden Fachbeitrag WRRL werden folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

1. Identifizierung der durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper, siehe Kapitel 4,
2. Beschreibung der Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper (Qualitätskomponenten, Zustand sowie Bewirtschaftungsziele), siehe Kapitel 5,
3. Beschreibung der WRRL-relevanten Vorhabenbestandteile, siehe Kapitel 6,
4. Beschreibung der Wirkungen auf die Qualitätskomponenten der betroffenen Wasserkörper, siehe Kapitel 7,
5. Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Wasserkörper und der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen nach § 27 und § 47 WHG (Prognose), siehe Kapitel 8.

## 1.4 Grundlagen der Ermittlung und Beurteilung WRRL-relevanter Parameter im Straßenabfluss

Zur Ermittlung und Beurteilung WRRL-relevanter Parameter im Straßenabfluss folgt das vorliegende Gutachten der Methodik folgender Gutachten und Leitfäden:

- Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen (IFS 2018),
- Leitfaden WRRL, Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie bei Straßenbauvorhaben in Rheinland-Pfalz (LBM 2019).

Die Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie (ifs) erstellte das oben genannte Gutachten im Auftrag der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr. Auf Basis umfassender Literaturrecherchen sind darin diejenigen Stoffe der Anlagen 6, 7 und 8 der OGewV 2016 identifiziert, die im Straßenabfluss auftreten. Für die meisten dieser Parameter sind auf die Straßenfläche bezogene Ablauffrachten angegeben, berechnet aus Angaben der Primärliteratur. IFS (2018) nennt außerdem Berechnungswege zur resultierenden Konzentration der Parameter im Gewässer, in dem die Einleitung erfolgt.

Die Daten und Berechnungswege in IFS (2018) wurden vom Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (LBM) im oben genannten Leitfaden aggregiert und ergänzt.

Die Auswahl der straßenrelevanten Parameter und die Berechnung der aus dem Straßenabfluss resultierenden Belastung erfolgte anhand der beiden genannten Leitfäden. Die Parameter sind in Tabelle 10.1-1 im Anhang aufgeführt.

## 1.5 WRRL-relevante Vorhabenbestandteile

### 1.5.1 Entwässerungsabschnitt 1, km 18+478 bis 13+500

Der Entwässerungsabschnitt 1 ist in folgende drei Abschnitte untergliedert:

- Entwässerungsabschnitt 1.1: km 18+478 bis 17.400,
- Entwässerungsabschnitt 1.2: km 17+400 bis 15+850 und
- Entwässerungsabschnitt 1.3. km 14+140 bis 13+500.

Der A 8-Abschnitt zwischen dem Südhang des Gosbachtales und dem Bauende durchquert die Zone II und III / IIIA des Wasserschutzgebietes "Krähensteigquelle – Bad Ditzenbach/Gosbach" sowie die Zone III des Schutzgebietes "Lautern, ZV Wasserversorgung Ulmer Alb" (siehe Abbildung 6.1-2). Auf der Albhochfläche werden daher bautechnische Schutzmaßnahmen gemäß den Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag, Ausgabe 2016 ~~2002~~) vorgesehen:

- Das Straßenoberflächenwasser wird in dauerhaft dichten Rohrleitungen gesammelt und aus den Schutzgebieten hinausgeleitet.
- In den Bereichen[1], in denen die A 8 innerhalb von Wasserschutzgebieten in Dammlage liegt, wird sie durch einen 2,25 m hohen Schutzwall begrenzt.
- Unter der Fahrbahn der A 8 wird zwischen km 18+478 bis 14+000 eine bituminöse Abdichtungsschicht in einer Dicke von 15 cm vorgesehen.
- Die Randbereiche zwischen Fahrbahnrand der A 8 und der Böschung erhalten eine Abdichtung aus einer geosynthetischen Tondichtungsbahn,
- Der Mittelstreifen der A 8 wird im gesamten Streckenabschnitt km 18+478 bis 13+500 mit einem Hochbeet unter Verwendung von Betonschutzwänden versehen. Zwischen km 17+600 und km 15+850 wird eine tiefliegende Abdichtung der A 8 unterhalb der Entwässerungsleitungen im Mittelstreifen vorgesehen.

- **Regenrückhaltebecken (RRB) "Triangel" km 17+400**

Die Straßenoberflächenwässer werden vom Hochpunkt auf der Albhochfläche bei km 18+478 zum Regenrückhaltebecken (RRB) Triangel bei km 17+400 geleitet (**Entwässerungsabschnitt 1.1**, siehe Abbildungen 6.1-1 und 6.1-3). Das RRB "Triangel" ist ein Pufferbecken und dient der Reduktion der Wassermengen im weiterführenden

[1] Zwischen dem Südportal des Tunnels "Himmelsschleife" und dem westlichen Widerlager der Gostalbrücke sowie im letzten Teilstück ab Bau-km 17+100 auf der Albhochfläche.

Entwässerungskanal Richtung Tunnel "Drackenstein". Das gesamte Wasser wird im RKB / RRB "Fils" behandelt.

- **Regenklärbecken "Fils" und Regenrückhaltebecken "Fils"**

Das Regenklärbecken "Fils" und das Regenrückhaltebecken "Fils" sind die zentralen Behandlungsanlagen für das Straßenoberflächenwasser des gesamten Entwässerungsabschnitts 1 von km 18+478 bis km 13+500 (siehe Abbildung 6.1-1 und 6.1-3).

Das Regenklärbecken (RKB) "Fils" wird als Anlage mit Dauerstau, längs durchströmt, mit Beckenüberlauf und Klärüberlauf ins Regenrückhaltebecken (RRB) ausgeführt. Das Becken erhält aufgrund seiner Größe zwei Sedimentationskammern. Die Abflusssteuerung am Klärüberlauf wird über Klärschlitze realisiert. Die Einleitung in das RRB erfolgt in der Regel rückstaufrei, so dass keine gegenseitige hydraulische Beeinflussung der Anlagen besteht.

Das Regenrückhaltebecken (RRB) "Fils" ist als Durchlaufbecken konzipiert, das heißt, alle anfallenden Wässer werden durch das RRB geleitet. Beträgt der Zufluss zum Becken mehr als Q = 300 l/s, beginnt sich das Becken einzustauen. Der Auslauf wird über ein Auslaufbauwerk mit Wirbelventildrossel reguliert. Der Notüberlauf ist auf das 100-jährliche Ereignis ausgelegt. Die Auslaufleitung selbst wird unter der B 466 geführt und im Bereich des Überflutungsgebietes an der Fils über einen offenen Graben an die Fils angeschlossen (dynamisches Auslaufbauwerk[2]).

- **Versickerbecken "Albhochfläche"**

Zwischen km 18+640 und km 17+950, der Fläche zwischen der im Bau befindlichen NBS Stuttgart – Ulm und der A 8, wird das Geländewasser in einem Geländetiefpunkt gesammelt und dem Versickerbecken "Albhochfläche" bei km 17+950 zugeführt (siehe Abbildung 6.1-3). Die Dammfußmulden beziehungsweise Gräben entlang des Fußes der straßenabgewandten Böschung der A 8 und der Kreisstraßen bis ca. Bau-km 17+300 entwässern ebenfalls in dieses Versickerbecken. Das Becken hat ein erforderliches Volumen von Verf = 4.901,2 m³ (ohne Zuschlagsfaktor fz = 1,2: 4.084,3 m³) ~~4.875 m³~~ für n = 0,01 (100-jährliches Regenereignis). Bedingt durch die Querneigung der angrenzenden Kreisstraßen (K 7426, K 7324 und K 7407) wird über die Gräben ebenfalls ein Teil der Straßenoberflächenwässer mit in die Versickeranlage eingeleitet.

Das Becken befindet sich im Wasserschutzgebiet III / IIIA und wird mit 30 cm Oberboden als Deckschicht versehen. Durch die Ableitung der Oberflächenwässer über

[2] Bei einem dynamischen Auslaufbauwerk erfolgt die Gewässereinleitung nicht unmittelbar in der Uferböschung (statisches Auslaufbauwerk), sondern wird landseitig in den Uferbereich verschoben. Dadurch wird eine Beruhigung des Abflusses vor der Einleitung in das eigentliche Gewässer erreicht, morphologischen Schäden am Gewässerbett vorgebeugt und die freie eigendynamische Gewässerentwicklung weitgehend erhalten.

das Bankett und die Gräben (belebte Bodenzone) werden Schadstoffe bereits vor Erreichen des Versickerbeckens teilweise abgebaut.

### 1.5.2 Entwässerungsabschnitt 2, km 12+300 bis 8+700[3]

- **Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken (RKB / RRB) "Hohlbach West"**

Im Abschnitt zwischen km 12+300 und km 10+900 (siehe Abbildung 6.1-2) werden die Straßenoberflächenwässer über das Bankett in Straßenmulden sowie über Rinnen (im Bereich von Mittelstreifenüberfahrten Schlitzrinnen) entwässert. Die Straßenmulden enthalten Muldeneinläufe, die Rinnen Straßenabläufe, über die das Wasser einer Entwässerungsleitung zugeführt wird. Diese Entwässerungsleitung wird in das Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken (RKB / RRB) "Hohlbach West" bei km 11+200 geführt (siehe Abbildung 6.1-3).

Das Regenklärbecken (RKB) "Hohlbach West" wird als Anlage mit Dauerstau, längs durchströmt, mit Beckenüberlauf und Klärüberlauf ins Regenrückhaltebecken (RRB) ausgeführt. Das Becken erhält eine Sedimentationskammer. Die Abflusssteuerung am Klärüberlauf wird über Klärschlitze realisiert. Die Einleitung in das RRB erfolgt rückstaufrei, so dass keine gegenseitige hydraulische Beeinflussung der Anlagen besteht.

Regenrückhaltebecken (RRB) "Hohlbach West" ist als Durchlaufbecken konzipiert. Das heißt, alle anfallenden Wässer werden durch das RRB geleitet. Beträgt der Zufluss zum Becken mehr als Q = 180 l/s, beginnt sich das Becken einzustauen. Der Auslauf wird über ein Auslaufbauwerk mit Wirbelventil reguliert. Der Notüberlauf ist auf das 100-jährliche Ereignis ausgelegt. Die Auslaufleitung selbst wird über ein dynamisches Auslaufbauwerk an den Hohlbach gemeinsam mit dem Auslauf aus dem RKB / RBB "Hohlbach Ost" angeschlossen.

- **Regenklärbecken / Regenrückhaltebecken (RKB / RRB) "Hohlbach Ost"**

Der Entwässerungsabschnitt 2.2 umfasst die Rampen der Anschlussstelle Mühlhausen sowie die B 466 neu. Das Straßenoberflächenwasser wird über Dammböschungen und über das Bankett in Straßenmulden abgeleitet. Die Straßenmulden erhalten Muldeneinläufe, über die das Wasser einer Entwässerungsleitung zugeführt wird. Vor der Lärmschutzwand an der Einfahrtsrampe der AS Mühlhausen erfolgt die Entwässerung über Rinnen mit Straßenabläufen zur Entwässerungsleitung. Die Entwässerungsleitung wird in das RKB / RRB "Hohlbach Ost" bei km 11+350 geführt.

[3] Zum Entwässerungsabschnitt 2 gehört der bereits fertiggestellte Abschnitt der A 8 zwischen Bau-km 8+700 und 10+900 auf der Gemarkung Gruibingen.

Aufgrund des kleinen Rückhalteraumbedarfs wird das Becken als Kombibecken konzipiert, das sich dann in die vorgesehene Fläche problemlos einfügen lässt. Das Becken wird über einen Fallschacht und eine Leitung beschickt. Aufgrund seiner geringen Einzugsgebietsfläche erhält es keine Vorentlastung. Die Gefahr der Ausspülung der im Becken bereits abgesetzten Sedimente ist durch die Größe des Beckens minimiert. Die Auslaufleitung selbst wird über ein dynamisches Auslaufbauwerk an den Hohlbach angeschlossen (DN 1000 Auslaufleitung).

### 1.5.3 Entwässerungsabschnitt 3, Anschlussstelle alter Albaufstieg / K 1433

- **Versickerbecken "K 1433"**

Die Straßenoberflächenwässer im Bereich AS alter Albaufstieg / K 1433 werden in einem Versickerbecken versickert (siehe Abbildung 6.1-3). Damit die Wässer nicht zu schnell versickern und damit die Reinigungsleistung erreicht wird, erfolgt ein Bodenaustausch mit einem Material, das einen k-Wert von $k = 5{,}6 \times 10^{-6}$ m/s aufweist. Die Dicke der Schicht wird in der Ausführung festgelegt. Das Sickerbecken erhält eine belebte Oberbodenzone von 30 cm Dicke. Rohrleitungen sind nur in geringfügigem Umfang vorgesehen. Die Ableitung des Straßenoberflächenwassers erfolgt großteils über offene Mulden und Gräben, um bereits in diesem System eine Reinigungsleistung sicherzustellen.

### 1.5.4 Dammschüttung / Verlegung des als Vorfluter dienenden Gerinnes in der Amtalklinge

Die an der nordwestlichen Talseite des Gosbachtales gelegene Amtalklinge (siehe Abbildung 6.1-3) wird mit Tunnelausbruchmaterial aus dem Tunnel "Drackenstein" überschüttet. Die so entstehende, ca. 120 m lange Dammstrecke der A 8, wird als Mittelstreifenüberfahrt ausgebildet (siehe Abbildung 6.4-1). Die Mittelstreifenüberfahrt ist notwendig für eine Verkehrsführung während der Baumaßnahme, bei notwendiger Sperrung wegen Kontroll- oder Reparaturarbeiten sowie bei eventuell notwendiger Vollsperrung der Autobahn nach einem Unfall. Durch die Überfahrt werden keine langen Verkehrsumlegungen notwendig.

Im Bereich des Tunnelportals Nord des Tunnels "Himmelsschleife" wird durch die Auffüllung der Amtalklinge die derzeitige Geländevorflut unterbrochen. Diese wird durch ein neues Gerinne auf der Westseite der A 8 wiederhergestellt. Den Hang hinunter ins Gosbachtal werden Kaskaden (Maßnahme S11) angeordnet. Die Kreisstraße 1447 wird mittels eines Durchlasses DN 1400 unterquert und das Gerinne an die Gos bei ca. km 13+800 angeschlossen.

### 1.5.5 Verlegung eines Abschnitts des Schönbachs

Die Umgestaltung der Anschlussstelle (AS) Mühlhausen erfordert die Verlegung des Schönbachs (siehe Abbildung 6.1-3), der derzeit ein grabenartiges Bachbett ohne Sohlverbauung mit einigen tieferen Kolken hat. Der Schönbach wird künftig durch die AS Mühlhausen geführt. Er unterquert zunächst die Nordrampe der Anschlussstelle gemeinsam mit dem Wirtschaftsweg, unterquert im weiteren Verlauf das Filstalviadukt und mündet unmittelbar vor der Unterquerung der B 464 neu in das alte Bachbett. Eine ca. 70 m lange Strecke im Bereich der Rampeninnenfläche wird geschwungen angelegt. Aufgrund der teilweise beengten Platzverhältnisse wird der restliche neue Gewässerabschnitt, wie der derzeitige, gerade verlaufen (Maßnahme S11).

### 1.5.6 Straßenneubau / Straßenrückbau

Durch den Straßenneubau sowie weitere Vorhabenbestandteile (Regenklärbecken / Regenrückhaltebecken etc.) werden ca. 10,07 ha neu versiegelt. Der Verlust von Infiltrationsflächen bedingt eine Reduzierung der Grundwasserneubildungsrate.

Es werden insgesamt ca. 9,40 ~~9,45~~ ha nicht mehr benötigte Fahrbahnteile entsiegelt und rekultiviert (Maßnahme A1, siehe Unterlage 12.0f, Anhang Bf der 5. Planänderung ~~12.0e, Anhang Be der 4. Planänderung~~). Es handelt sich um folgende Flächen:

- Behelfsstandstreifen der Fahrtrichtung München zwischen derzeitiger Gabelung Auf- / Abstieg und Bauende bei Widderstall (siehe Abbildung 6.6-1),
- Fahrbahn Richtung Stuttgart des bestehenden Albabstiegs zwischen Parkplatz Drackensteiner Hang und Bauende bei Widderstall (siehe Abbildung 6.6-1),
- Teile von Straßen auf der Albhochfläche (K7404, Straßen im Umfeld der Anschlussstelle AS Hohenstadt),
- Teile der B 466 und
- Teile des befestigten Wirtschaftswegs in der Amtalklinge.

Der Fahrbahnbelag wird gelöst, abtransportiert und umweltgerecht verwertet oder entsorgt. Der Unterbau wird mit geeigneten Maschinen (z. B. Tiefengrupper) gelockert. Die Flächen werden entweder nach Oberbodenauftrag der Sukzession überlassen oder im Nahbereich künftiger neuer Straßenkörper und Nebenflächen in entsprechende Gestaltungsmaßnahmen eingebunden.

### 1.5.7 Tunnel "Drackenstein", km 14+140 - km 15+850

Der Tunnel "Drackenstein" liegt auf der gesamten Länge (km 14+140 - km 15+850) über der geschlossenen, freien Karstgrundwasseroberfläche. Während der Vortriebsarbeiten beim Bau des Tunnels "Drackenstein" kann unter Berücksichtigung eines Worst-

Case-Szenarios nicht ausgeschlossen werden, dass bei Extremniederschlägen wasserführende Karststrukturen angefahren und der Karstgrundwasserspiegel zeitweise abgesenkt wird. Das dann zulaufende Wasser im Tunnel wird aufgrund des fallenden Vortriebs von der Ortsbrust bis zum Südportal Richtung Albhochfläche gepumpt. Im Mittel ist mit einem Wert von $Q_{mittel}$ = 50 l/s zu rechnen. Bei extremem Hochwasseranfall sind Wassermengen bis zu $Q_{mittel}$ = 500 l/s nicht auszuschließen. Da das Wasser infolge des Kontakts mit Ausbruchmaterial sowie Spritzbeton und Mörtel mit Feststoffen angereichert und im pH-Wert verändert sein kann, durchläuft es eine Abwasserreinigungsanlage, bevor es nördlich des RRB "Triangel" in der Zwischenfläche zwischen der K 7324 und der künftigen Autobahntrasse auf Gemarkung Merklingen in ein bauzeitiges Versickerbecken geleitet wird. Bei Bedarf kann das vorab errichtete RRB "Triangel" als zusätzlicher Rückhalteraum genutzt werden.

Laut Gutachten "Geologie und Hydrogeologie" (Unterlage 9c der 2. Planänderung) liegt der Tunnel Drackenstein ausschließlich im Einzugsgebiet der "Krähensteigquelle West". Dies wurde durch Grundwassermarkierungsversuche belegt, auf deren Grundlage auch die Abgrenzung des Wasserschutzgebiets "Krähensteigquelle - Bad Ditzenbach / Gosbach". Das Einzugsgebiet der "Krähensteigquelle Ost" ist deutlich kleiner und ist nicht vom Tunnel Drackenstein betroffen. Die Gosquellen speisen sich über Abflüsse von der Albhochfläche um Hohenstadt und östlich davon Richtung Merklingen.

Als einzige der Quellen und Wasserfassungen, die im Umfeld der geplanten Neubautrasse der A 8 liegen, wird derzeit die "Krähensteigquelle West" (siehe Abbildung 6.7-1) zur Trinkwasserversorgung genutzt. Die Trinkwassernutzung durch die Gemeinde Bad Ditzenbach beträgt ca. 2 bis 3l/s. Da die Gefahr des Schadstoffeintrags, zum Beispiel von Zement und Injektionsmörtel, in das Grundwasser und in der Folge auch die Krähensteigquelle besteht, wird die Trinkwasserversorgung während der zwei- bis dreijährigen Bauzeit des Tunnels "Drackenstein" vorsorglich stillgelegt. Um einen möglichen Schadstoffeintrag von der Krähensteigquelle in die Gos auszuschließen, wird die Maßnahme S 22 (siehe Unterlage 12.0f, Anhang Bf der 5. Planänderung ~~12.0e, Anhang Be der 4. Planänderung~~) umgesetzt.

### 1.5.8 Tunnel "Himmelsschleife", km 12+290,50 bis 13+500

Der Tunnel "Himmelsschleife" liegt fast auf der gesamten Länge unter der geschlossenen, freien Karstgrundwasseroberfläche. Bei Mittelwasserverhältnissen liegt die Karstgrundwasseroberfläche ca. 30 m über der Tunnelsohle.

Während des Vortriebs sind eine temporäre Wasserentnahme und eine daraus resultierende Karstgrundwasserabsenkung unvermeidbar. Die Grundwasserentnahmemengen liegen bei instationären Abflussverhältnissen bei $Q_{mittel}$=19 l/s beziehungsweise bei stationären Verhältnissen bei $Q_{mittel}$ = 5 bis 10 l/s. Diese Werte beziehen sich auf den

Fall, dass der Grundwasserhorizont ≥ 30 m über Tunnelsohle steht. Bei extremen Hochwasseranfall sind Wassermengen bis zu $Q_{max}$ = 200 l/s nicht auszuschließen. Diese Hochwasserereignisse können 3 bis 4 Tage andauern. Das im Tunnel zulaufende Wasser wird über Entwässerungsrinnen beziehungsweise Rohrleitungen zum Tunnelportal geleitet und entweder mit Drainageelementen flächig gefasst oder abgeschlaucht. Das Wasser durchläuft eine Abwasserreinigungsanlage und wird über das RKB / RRB "Fils" in die Fils geleitet. Die Abflussmengen in die Fils betragen maximal Q = 300 l/s.

Die Ableitung des Grundwassers kann zu bauzeitlichen Beeinträchtigungen der Schüttung und Qualität der Quellfassungen Dürrentalquelle, Amtalquelle, Eselhauquelle und Quelle "Hinter der Kirche" führen (siehe Abbildung 6.8-1). Dürrentalquelle und Amtalquelle können vollständig trockenfallen. Bei den anderen beiden Quellen wird ein Rückgang der Schüttung von maximal 20 % erwartet.

Nach der Fertigstellung des Tunnels wird sich der Karstgrundwasserspiegel bei einem Bemessungswasserdruck von 30 m (Mittelwasserverhältnisse) etwa wieder auf den heute bekannten mittleren Grundwasserstand einstellen. Auftretende Karsthochwasserspitzen werden über ein Druckregelungssystem im Bereich der Tunnelsohle abgeleitet. Das Entlastungssystem des Tunnels "Himmelsschleife" wird im Endzustand über einen Kanal an die Auslaufleitung des RKB / RRB "Fils" angeschlossen. Die zeitweiligen Abflüsse nach Fertigstellung betragen Q < 1 l/s ab einem Grundwasserstand ≥ 33 m über der Tunnelsohle. Bei extremem Hochwasser kann der Abfluss für wenige Tage auf Q = 200 l/s anwachsen.

Durch das steigende Auffahren des Tunnels wird das anfallende Grundwasser nach Norden zur Fils abgeleitet und dadurch dem Einzugsgebiet der Gos entzogen.

### 1.5.9 Entfernen von Wanderhindernissen im Bereich der Mündung des Hohlbachs in die Fils

Der bestehende Sohlabsturz bei der Mündung des Holbaches in die Fils stellt ein Wanderungshindernis für Tierarten und Organismen der Fließgewässer dar und wird durch den Einbau von rauen Rampen ersetzt (Maßnahme S 14, siehe Unterlage 12.0f, Anhang Bf der 5. Planänderung ~~12.0e, Anhang Be der 4. Planänderung~~).

Die Maßnahme S 14 entspricht der Maßnahme "Fils 53.847 D - Absturz 2 Mühlhausen" der Begleitdokumentation zum Teilbearbeitungsgebiet 41 ~~des Bewirtschaftungsplans Neckar~~ (RP STUTTGART 2021a ~~2015a~~). Die Lage der Maßnahme ist in Abbildung 5.1-2 dargestellt.

## 1.6 Prognose

### 1.6.1 Entwässerung

#### 1.6.1.1 Auswirkungen auf den ökologischen Zustand des FWK 41-09

Die Planung der Straßenentwässerung der Neubaustrecke der A 8 sieht vor, den Straßenabfluss in den Entwässerungsabschnitten 1 und 2 über Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken in die Fils sowie in den Hohlbach zu leiten. Zusammengenommen beträgt die Straßenfläche, die in die RKB entwässert, ca. 16,36 ha.

Um eine Aussage über Auswirkungen der Straßenentwässerung auf die biologischen Qualitätskomponenten Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten / Phytobenthos treffen zu können, werden zunächst die unterstützend heranzuziehenden Qualitätskomponenten (hydromorphologische und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten) betrachtet. Ferner wird geprüft, ob die Umweltqualitätsnormen (UQN) für flussgebietsspezifische Schadstoffe eingehalten werden. Wird ein Schwellenwert einer der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten oder eine UQN für flussgebietsspezifische Schadstoffe überschritten oder eine hydromorphologische Qualitätskomponente verschlechtert, kann dies auf eine Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponenten hindeuten.

- **Prognose in Bezug auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten**

Von den allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sind für die Bewertung der Veränderungen, die aus der Straßenentwässerung resultieren, folgende Parameter relevant (IFS 2018): Eisen (Fe), Chlorid ($Cl^-$), $BSB_5$ (biochemischer Sauerstoff nach 5 Tagen), TOC (gesamter organischer Kohlenstoff), ortho-Phosphat-Phosphor (o-$PO_4$-P), Gesamt-Phosphor (Gesamt-P) und Ammonium-Stickstoff ($NH_4$-N). Für die genannten Parameter wurden gemäß der in Kapitel 3 aufgeführten Methodik Auswirkungen der geplanten Straßenentwässerung berechnet.

**Die vorhabenbedingte Erhöhung der Stoffkonzentrationen der Parameter Eisen, Chlorid, $BSB_5$, TOC, ortho-Phosphat-Phosphor, Gesamt-Phosphor und Ammonium-Stickstoff an der Messstelle Süßen ist so gering, dass bei keinem Parameter die Klasseneinstufung verändert wird. Eine Verschlechterung der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten des Flusswasserkörpers 41-09 ist auszuschließen.**

- **Prognose in Bezug auf die hydromorphologischen Qualitätskomponenten**

**Die geplante Entwässerung führt zu keinen Beeinträchtigungen der Morphologie, der Durchgängigkeit und des Wasserhaushalts von Hohlbach und Fils.** Die Regenrückhaltebecken werden den geklärten Straßenabfluss gedrosselt in die Gewässer leiten, so dass es zu keinen nennenswerten Veränderungen des Abflusses kommen wird. Die Regenklärbecken verfügen über Sedimentationskammern, so dass betriebsbedingte Sedimenteinträge in Hohlbach und Fils und damit einhergehende Veränderungen der Durchgängigkeit durch eventuelle Auflandungen weitestgehend auszuschließen sind. **Insgesamt ist eine Verschlechterung hydromorphologischer Faktoren wie Fließgeschwindigkeit, Beschaffenheit des Sohlsubtrats, Wassertiefe, Vorhandensein besiedelbarer Strukturen und Durchgängigkeit auszuschließen.**

- **Prognose in Bezug auf die flussgebietsspezifischen Schadstoffe**

Für die Bewertung der Veränderungen, die aus der Straßenentwässerung resultieren, sind von den flussgebietsspezifischen Schadstoffen die Schwermetalle Kupfer und Zink sowie Cyanid relevant (IFS 2018). Für diese Parameter wurden gemäß der in Kapitel 3 aufgeführten Methodik Auswirkungen der geplanten Straßenentwässerung berechnet.

Im Plan-Zustand erhöhen sich die angenommenen Jahresdurchschnittskonzentrationen von Cyanid um 0,5 %, von Zink um 0,7 % und von Kupfer um 1,3 %. **Ein Überschreiten der Umweltqualitätsnormen der Parameter Kupfer, Zink und Cyanid im Flusswasserkörper 41-09 kann ausgeschlossen werden.**

- **Gesamtbewertung des ökologischen Zustands im Plan-Zustand**

Die Bewertung an der jeweiligen Monitoringstelle, die den zukünftigen Einleitungsstellen des geklärten Straßenabflusses in den Hohlbach und die Fils am nächsten liegt ist für die biologischen Qualitätskomponenten Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten / Phytobenthos jeweils eine Klassenstufe besser als die Gesamtbewertung des Flusswasserkörpers 41-09. Dabei liegt der jeweilige Qualitätsquotient der Qualitätskomponenten beziehungsweise der einzelnen Module nie an der Klassengrenze zur nächst schlechteren Zustandsklasse. Zu einer Einstufung in die nächst schlechtere Zustandsklasse käme es nur, wenn vorhabenbedingt spezifische Arten ausfielen und sich dieser Artenverlust der Fisch-, Makrozoobenthos- oder Makrophyten- / Phytobenthoszönose auf die Bewertung des gesamten, ca. 354,86 km² großen Flusswasserkörpers 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" auswirken würde.

Mögliche Schadstoffeinträge in Hohlbach und Fils während des Baus der Einleitungsstellen durch den Baustellenverkehr und Baumaschinen (Treibstoff, Schmiermittel) werden durch die Einhaltung einschlägiger DIN-Normen für Baustelleneinrichtung und -ausführung vermieden. Die Einhaltung einschlägiger DIN-Normen wird in den

Vergabeunterlagen zu den Bauleistungen zum Vertragsbestandteil gemacht und im Planfeststellungsbeschluss in den Nebenbestimmungen festgehalten.

Indirekte betriebsbedingte Auswirkungen durch eine Verschlechterung der allgemeinen physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten sowie ein Überschreiten der Umweltqualitätsnormen flussgebietsspezifischer Schadstoffe können - wie oben dargestellt - ausgeschlossen werden.

**Es verschlechtert sich keine der biologischen Qualitätskomponenten um eine Klasse und es ist auch keine biologische Qualitätskomponente für den FWK 41-09 im Ist-Zustand in die niedrigste Klasse eingestuft und könnte sich weiter verschlechtern. Deshalb ist eine Verschlechterung des ökologischen Zustands des Flusswasserkörpers 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" auszuschließen.**

#### 1.6.1.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand des FWK 41-09

Von den Parametern der Anlage 8 OGewV (2016) für die Bewertung der Veränderungen, die aus der Straßenentwässerung resultieren, sind folgende Parameter relevant (IFS 2018):

1. anhand der **Jahresdurchschnitts-UQN (JD-UQN)**: Cadmium (Cd), Nickel (Ni), Blei (Pb), Fluoranthen, Benzo[*a*]pyren, Octylphenol und DEHP (Diethylhexylphthalat),
2. anhand der **UQN der zulässigen Höchstkonzentration (ZHK-UQN)**: Cadmium (Cd), Anthracen, Fluoranthen, Benzo[*a*]pyren, Benzo[*b*]fluoranthen, Benzo[*k*]fluoranthen und Benzo[*g,h,i*]-perylen.

Die jeweilige Jahresdurchschnitts-UQN ist im Ist-Zustand für die Parameter Cadmium, Nickel, Blei, Fluoranthen, Octylphenol und DEHP unterschritten. Der gegenüber dem Ist-Zustand berechnete Anstieg im Plan-Zustand beträgt für DEHP und Octylphenol 0,2 %, für Blei 1,1 %, für Cadmium und Nickel 1,2 % und für Fluoranthen 2,6 %. **Die berechneten Werte liegen im Plan-Zustand weiterhin deutlich unterhalb der Jahresdurchschnitts-UQN.** Beim Parameter Benzo[*a*]pyren liegt die Jahresdurchschnitts-Konzentration im Ist-Zustand mit 0,00125 µg/l über der JD-UQN (0,00017 µg/l). Nach Anlage 9, Absatz 3, Ziffer 3.2.2 OGewV (2016) wird dieser Wert jedoch für die Einstufung des chemischen Zustands nicht gewertet, da er unter der Bestimmungsgrenze liegt. Die Bestimmungsgrenze für Benzo[*a*]pyren wird von der LUBW[4] mit 0,0025 µg/l angegeben. Für den Plan-Zustand wurde mit einem Wert von 0,00127 µg/l eine Erhöhung um ca. 0,00002 µg/l oder 1,3 % berechnet. Dieser Wert im Plan-Zustand liegt weiterhin deutlich unterhalb der Bestimmungsgrenze. Er wird deswegen hier weiterhin nicht für die Einstufung des chemischen Zustands gewertet.

[4] Angabe im Zusammenhang mit den Messergebnissen der Parameter der Anlagen 6, 7 und 8 OGewV (E-Mail der Koordinationsstelle der LUBW vom 09.12.2019).

Die ZHK-UQN (UQN der zulässigen Höchstkonzentration) dient zur Beurteilung für den Fall einer hohen Belastung im Sinne einer Worst-Case-Analyse (IFS 2018). Anders als bei der JD-UQN wird für die Eingangsgrößen im Gleichungssystem der Pessimalfall vorausgesetzt: Anstatt durchschnittlicher Ablauffrachten im Straßenabfluss wird von Spitzen-Konzentrationen, also einer besonders hohen Belastung des Straßenabflusses, ausgegangen (IFS 2018, LBM 2019). Die Berechnung der Höchstkonzentration im Plan-Zustand ergibt für alle berücksichtigten Parameter Cadmium und die PAK Anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthen, Benzo[k]fluoranthen, Benzo[g,h,i]perylen und Fluoranthen) eine Erhöhung auf das 2,4 bis 6,3-fache des Ausgangswertes in der Fils. **Die berechneten Werte liegen jedoch für alle Parameter (im Plan-Zustand weiterhin unterhalb der ZHK-UQN.**

**Da es weder bezüglich der Jahresdurchschnitts-UQN noch der UQN der zulässigen Höchstkonzentration zu einer Verschlechterung kommt, ist eine Verschlechterung des chemischen Zustands für den FWK 41-09 auszuschließen.**

### 1.6.1.3 Auswirkungen auf das Zielerreichungsgebot (§ 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG) des FWK 41-09

Der ökologische Zustand des FWK 41-09 ist mäßig. Um den guten ökologischen Zustand zu erreichen, sieht die Begleitdokumentation zum Teilbearbeitungsgebiet 41 ~~der Bewirtschaftungsplan~~ zwei Programmstrecken und fünf Einzelmaßnahmen an der Fils vor (RP STUTTGART 2021a ~~2015a~~).

Nur die beiden Programmstrecken "Fils 45.5-55.2 DM" und "Fils 55.2-56 DM" liegen teilweise unterstrom der geplanten Einleitungsstelle in die Fils. ~~Die einzige Maßnahme, die teilweise unterstrom der geplanten Einleitungsstelle in die Fils liegt, ist die **Programmstrecke "Fils 45.5-55.2 D".**~~ Die Programmstrecke "Fils 45.5-55.2 DM" ~~Sie~~ dient dazu, ein durchgängiges Gewässersystem im Hauptgewässer Fils herzustellen und die Vernetzung mit den Seitengewässern zu ermöglichen. Die Programmstrecke "Fils 55.2-56 DM" soll eine ausreichende Wassermenge sicherstellen. **Vorhabenbedingte Wirkungen, die das Erreichen dieser Maßnahmenziele ~~dieses Maßnahmenziels~~ verhindern oder erschweren könnten, gibt es nicht.**

### 1.6.1.4 Auswirkungen auf den chemischen und mengenmäßigen Zustand den ~~der~~ GWK Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" "~~Schwäbische Alb" und "Albvorland"~~

Ein Teil des Niederschlagsabflusses des Entwässerungsabschnitts 1.1, der das Straßenoberflächenwasser der **Anschlussstelle Hohenstadt** und der an die A 8 anschließenden **Kreisstraßen** umfasst, sowie das **Geländewasser** im gesamten Entwässerungsabschnitts 1.1, wird in einem Geländetiefpunkt gesammelt und dem

**Versickerbecken** "Albhochfläche" zugeführt. Im Entwässerungsabschnitt 3 wird das Straßenoberflächenwasser im Versickerbecken "K 1433" entwässert.

Im Ist-Zustand ist die Entwässerungssituation wie folgt:

- Im Bereich der bestehenden Aufstiegstrasse der A 8, die künftig als L 1235 genutzt wird, wird das Straßenoberflächenwasser über Regenklärbecken zum Teil in die Entwässerung der Gemeinde Mühlhausen, zum Teil in die Fils geleitet sowie in einem Sickerschacht entwässert.
- Die derzeitige Albabstiegstrasse der A 8 besitzt keine Anlagen zur Straßenoberflächenwasserbehandlung. Das Straßenoberflächenwasser versickert dezentral.

Im Plan-Zustand bleibt die Entwässerung im Bereich der bestehenden Aufstiegstrasse der A 8, die künftig als L 1235 genutzt wird, bestehen. Es werden jedoch weniger Schadstoffe im Straßenabfluss vorhanden sein, da das Verkehrsaufkommen auf der Landstraße im Vergleich zur Autobahn geringer sein wird. Die Aufstiegstrasse der A 8 wird im Ist-Zustand (Analyse 2022 ~~2014~~, siehe Unterlage 16f der 5. Planänderung ~~16c der 2. Planänderung~~) mit ca. 35.300 ~~32.900~~ Kfz pro Tag, die Abstiegstrasse mit ca. 35.600 ~~32.700~~ Kfz pro Tag belastet. Der Prognose-Nullfall geht von 33.800 Kfz pro Tag für die Aufstiegstrasse und 34.800 Kfz pro Tag für die Abstiegstrasse ~~wegen des steigenden Verkehrsaufkommens sowohl für die Aufstiegs- als auch für die Abstiegstrasse von ca. 37.000 Kfz pro Tag~~ aus. Im Plan-Zustand wird der jetzige Albabstieg der A 8 als Radweg genutzt, so dass kein Tausalz im Winter ausgebracht wird und es zu keinem verkehrsbedingten Schwermetalleintrag mehr kommt.

Im **Plan-Zustand verringert sich die Möglichkeit des Schadstoffeintrags ins Grundwasse**r, da weniger Straßenoberflächenwasser als derzeit einer Versickerung zugeführt wird:

- Im Ist-Zustand versickert das Straßenoberflächenwasser des gesamten Albabstiegs der A 8 auf einer Länge von ca. 5 km dezentral.
- Im Plan-Zustand sind im Entwässerungsabschnitt 1.1 die Straßenabschnitte, die ins Versickerbecken "Albhochfläche" entwässern ca. 2,7 km lang, im Entwässerungsabschnitt 3 entwässert ein ca. 0,64 km langer Straßenabschnitt ins Versickerbecken "K 1433".

Da im Plan-Zustand weniger Chlorid und Schwermetalle als bisher ins Grundwasser gelangen können, **verringert sich die Schadstoffbelastung des Grundwassers in den Wasserschutzgebieten "Krähensteigquelle – Bad Ditzenbach/Gosbach" und "Lautern, ZV Wasserversorgung Ulmer Alb"** deutlich.

Da im Vergleich zum Ist-Zustand mehr Straßenoberflächenwasser über Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken den Oberflächengewässern Hohlbach und Fils zugeleitet wird, verringert sich die Wassermenge, die regelmäßig dem Grundwasser zufließt. Aufgrund der Flächengröße des Grundwasserkörpers Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" (350 km²) der ~~beiden Grundwasserkörper (GWK "Schwäbische Alb" =~~

~~4.873,14 km², GWK "Albvorland" = 2.482,42 km²~~) ist davon auszugehen, dass dadurch der mengenmäßige Zustand des ~~der~~ GWK Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~"Schwäbische Alb" und "Albvorland"~~ nicht verschlechtert werden kann.

**Eine Verschlechterung des chemischen und mengenmäßigen Zustands des Grundwasserkörpers Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~der Grundwasserkörper "Albhochfläche" und "Albvorland"~~ durch die Entwässerung im Plan-Zustand kann ausgeschlossen werden.**

### 1.6.2 Dammschüttung / Verlegung des als Vorfluter dienenden Gerinnes in der Amtalklinge

Die an der nordwestlichen Talseite des Gosbachtales gelegene Amtalklinge wird mit Ausbruchmaterial, das beim Bau des Tunnels "Drackenstein" anfällt, überschüttet. Vor **Auffüllung der Amtalklinge** wird ein neues Gerinne angelegt, das die Funktion des derzeitigen Gerinnes als Vorfluter vollständig übernehmen wird. Die **Maßnahme S11** (siehe Unterlage 12.0f, Anhang Bf der 5. Planänderung ~~12.0e, Anhang Be der 4. Planänderung~~) sieht vor, dass seitlich der Dammschüttung ein ca. 120 m langes Gerinne als neues Gewässerbett angelegt wird. Ins Gosbachtal hinunter wird es aufgrund des großen Gefälles als Kaskade gestaltet. Das Gerinne wird bei ca. km 13+800 an die Gos angeschlossen. **Bewertungsrelevante Veränderungen hydromorphologischer Qualitätskomponenten (Abfluss und Abflussdynamik) entstehen somit nicht. Daraus resultierende Auswirkungen auf potenziell vorkommende Arten des Makrozoobenthos sowie Vertreter von Makrophyten / Phytobenthos sind auszuschließen.**

Die Amtalklinge wird mit Ausbruchmaterial aus dem Tunnel "Drackenstein", das heißt Kalkgestein (ox1, ki2 und joMu) und Mergel (ki1) aufgefüllt. Bei den aktuellen Baugrunduntersuchungen wurden umwelttechnische Analysen am Bohrkernmaterial durchgeführt. Für den Tunnel Drackenstein entsprechen die Proben überwiegend der Zuordnungsklasse Z0 nach VwV[5] Boden, teilweise Z0*IIIA und vereinzelt Z1.1. Nach DepV ist die Einstufung durchweg in die Klasse DK0 möglich. Durch den Einbau von Tunnelausbruchmaterial aus dem Tunnel "Drackenstein" kommt es daher nicht zu Schadstoffeinträgen in das neue, als Vorfluter dienende Gerinne in der Amtalklinge. **Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sowie flussgebietsspezifische Schadstoffe und daraus resultierende indirekte Auswirkungen auf potenziell vorkommende Arten des Makrozoobenthos sowie Vertreter von Makrophyten / Phytobenthos sind auszuschließen. Ferner kann eine Verschlechterung des chemischen Zustands des FWK 41-09 ausgeschlossen werden.**

Der ökologische Zustand des FWK 41-09 ist mäßig. Um den guten ökologischen Zustand zu erreichen, sieht die Begleitdokumentation zum Teilbearbeitungsgebiet 41 ~~der~~

[5] VwV = Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial

~~Bewirtschaftungsplan~~ zwei Programmstrecken und fünf Einzelmaßnahmen an der Fils vor (RP STUTTGART 2021a ~~2015a~~). Alle Maßnahmen liegen außerhalb der Amtalklinge und des Gostales. Das als Vorfluter dienende Gerinne in der Amtalklinge entwässert in die Gos. Nur die beiden Programmstrecken "Fils 45.5-55.2 DM" und "Fils 55.2-56 DM" liegen teilweise unterstrom der geplanten Einleitungsstelle in die Fils. ~~Die einzige Maßnahme, die teilweise unterstrom der geplanten Einleitungsstelle in die Fils liegt, ist die **Programmstrecke "Fils 45.5-55.2 D"**.~~ Die Programmstrecke "Fils 45.5-55.2 DM" ~~Sie~~ dient dazu, ein durchgängiges Gewässersystem im Hauptgewässer Fils herzustellen und die Vernetzung mit den Seitengewässern zu ermöglichen. Die Programmstrecke "Fils 55.2-56 DM" soll eine ausreichende Wassermenge sicherstellen. **Vorhabenbedingt kommt es zu keinen Auswirkungen, die das Erreichen dieser Maßnahmenziele ~~dieses Maßnahmenziels~~ verhindern oder erschweren könnten.**

### 1.6.3 Verlegung eines Abschnitts des Schönbachs

Die **Verlegung des ca. 250 m langen, grabenartigen Abschnitts des Schönbachs vor der Mündung in den Hohlbach (Maßnahme S 11)** kann während der Bauphase zu kleinräumigen und kurzfristigen Auswirkungen für Makrozoobenthos und Makrophyten / Phytobenthos führen. Die Struktur des Bachbetts (Parameter "Laufentwicklung" der hydromorphologischen Qualitätskomponente "Morphologie") und damit die Lebensbedingungen von Fischen, Makrozoobenthos und Makrophyten / Phytobenthos werden im Vergleich zum Ist-Zustand gleichartig bleiben. Auswirkungen auf die übergeordneten Gewässer Hohlbach und Fils sind auszuschließen. **Die Bewertungsmodule der biologischen Qualitätskomponenten "Fische", "Makrozoobenthos" und "Makrophyten / Phytobenthos" werden nicht so verändert, dass sie zu einer Abwertung der Qualitätskomponenten für den FWK 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" führen.**

Mögliche Schadstoffeinträge in den Schönbach durch den Baustellenverkehr und durch Baumaschinen (Treibstoff, Schmiermittel von Baufahrzeugen) werden durch die **Einhaltung einschlägiger DIN-Normen für Baustelleneinrichtung und -ausführung** vermieden. Die Einhaltung einschlägiger DIN-Normen wird in den Vergabeunterlagen zu den Bauleistungen zum Vertragsbestandteil gemacht und im Planfeststellungsbeschluss in den Nebenbestimmungen festgehalten. **Eine Verschlechterung des ökologischen Zustands durch ein Überschreiten der Umweltqualitätsnormen flussgebietsspezifischer Schadstoffe sowie eine Verschlechterung des chemischen Zustands des FWK 41-09 kann ausgeschlossen werden.**

Der ökologische Zustand des FWK 41-09 ist mäßig. Um den guten ökologischen Zustand zu erreichen, sieht die Begleitdokumentation zum Teilbearbeitungsgebiet 41 ~~der Bewirtschaftungsplan~~ zwei Programmstrecken und fünf Einzelmaßnahmen an der Fils vor (RP STUTTGART 2021a ~~2015a~~). Am Schönbach sind keine Maßnahmen geplant. Der Schönbach mündet in den Hohlbach, dieser kurz darauf in die Fils. Nur die beiden

Programmstrecken "Fils 45.5-55.2 DM" und "Fils 55.2-56 DM" liegen teilweise unterstrom der geplanten Einleitungsstelle in die Fils. ~~Die einzige Maßnahme, die teilweise unterstrom der geplanten Einleitungsstelle in die Fils liegt, ist die **Programmstrecke "Fils 45.5-55.2 D"**.~~ Die Programmstrecke "Fils 45.5-55.2 DM" ~~Sie~~ dient dazu, ein durchgängiges Gewässersystem im Hauptgewässer Fils herzustellen und die Vernetzung mit den Seitengewässern zu ermöglichen. Die Programmstrecke "Fils 55.2-56 DM" soll eine ausreichende Wassermenge sicherstellen. **Vorhabenbedingt kommt es zu keinen Auswirkungen, die das Erreichen dieser Maßnahmenziele ~~dieses Maßnahmenziels~~ verhindern oder erschweren könnten.**

### 1.6.4 Straßenneubau / Straßenrückbau

Durch den **Straßenneubau** wird eine Fläche von insgesamt **ca. 10,07 ha neu versiegelt.** Diese geht als Infiltrationsfläche verloren, was zur Reduzierung der Grundwasserneubildungsrate GWK Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" führt. Der überwiegende Anteil der neu versiegelten Fläche befindet sich im hydrogeologisch abgegrenzten Grundwasserkörper "Schwäbische Alb".

Gleichzeitig werden jedoch auf einer Fläche von **ca. 9,40 ~~9,45~~ ha nicht mehr benötigte Fahrbahnteile entsiegelt** (Maßnahme A1, siehe Unterlage 12.0f, Anhang Bf der 5. Planänderung ~~12.0e, Anhang Bc der 4. Planänderung~~) und damit die Bedingungen für die Grundwasserneubildung an anderer Stelle innerhalb des Grundwasserkörpers Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" beziehungsweise des hydrogeologisch abgegrenzten Grundwasserkörpers "Schwäbische Alb" verbessert.

**Es entfällt somit ca. 0,67 ~~0,62~~ ha Infiltrationsfläche. Diese Fläche macht weit weniger als 1 ‰ der Flächengröße** des Grundwasserkörpers Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" (350 km²) ~~der beiden Grundwasserkörper (GWK "Schwäbische Alb" = 4.873,14 km², GWK "Albvorland" = 2.482,42 km²)~~ **aus. Es ist daher auszuschließen, dass der mengenmäßige Zustand des ~~der~~ GWK Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~"Schwäbische Alb" und "Albvorland"~~ verschlechtert wird.**

### 1.6.5 Tunnel "Drackenstein", km 14+140 - km 15+850

Der Tunnel "Drackenstein" liegt nach auf der gesamten Länge über der geschlossenen, freien Karstgrundwasseroberfläche. Unter Berücksichtigung eines Worst-Case-Szenarios kann nicht ausgeschlossen werden, dass während der Vortriebsarbeiten **beim Bau des Tunnels "Drackenstein" bei Extremniederschlägen wasserführende Karststrukturen angefahren werden**. Hochwasserereignisse können drei bis vier Tage andauern. Werden wasserführende Klüfte angeschnitten, wird der **Karstgrundwasserspiegel zeitweise abgesenkt**. Das dann zulaufende Wasser im Tunnel wird aufgrund des fallenden Vortriebs von der Ortsbrust bis zum Südportal Richtung Albhochfläche gepumpt.

Im Mittel ist mit einem Wert von $Q_{mittel}$ = 50 l/s zu rechnen. Bei extremem Hochwasseranfall sind Wassermengen bis zu $Q_{mittel}$ = 500 l/s nicht auszuschließen.

Im Falle des Anschneidens von wasserführenden Klüften während des Baus des Tunnels "Drackenstein" wird **das behandelte Tunnelwasser** in ein bauzeitiges Versickerbecken geleitet. Das Becken wird nördlich des RRB "Triangel" in der Zwischenfläche zwischen der K 7324 und der künftigen Autobahntrasse auf Gemarkung Merklingen angelegt. Die Versickerung erfolgt gemäß DWA-Merkblatt M 153 (Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser) durch 30 cm Oberboden sowie eine darunter liegende Filterschicht. Bei Bedarf kann das vorab errichtete RRB "Triangel" als zusätzlicher Rückhalteraum genutzt werden.

Nach IFS (2018) sind Versickerungsanlagen wirksame Regenwasserbehandlungsanlagen, die vor allem durch Filtration der Feinpartikel, aber auch durch Sorption von gelösten Stoffen an der Bodenmatrix und an den Sedimenten wirken. Die Reinigungsmechanismen (Filtration, Sorptionsprozesse, Abbau) bei Versickerungsanlagen sind mit denen in Retentionsbodenfilteranlagen identisch. Retentionsbodenfilteranlagen stellen zur Zeit die beste technisch durchführbare Regenwasserbehandlungsanlage dar (IFS 2018).

Da das eventuell bauzeitig anfallende Tunnelwasser eine Abwasserreinigungsanlage durchläuft und anschließend in ein Versickerbecken geleitet wird, ist davon auszugehen, dass die bauzeitige Entwässerung **nicht dazu geeignet ist, den chemischen Zustand des GWK Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~"Schwäbische Alb"~~ insgesamt zu verschlechtern**.

Laut Gutachten "Geologie und Hydrogeologie" (Unterlage 9c der 2. Planänderung) ist im Untersuchungsgebiet von einer durchschnittlichen Grundwasserneubildung von ca. G = 16 l/(s·km²) auszugehen. Die tatsächliche Neubildung verhält sich dynamisch und schwankt sehr stark. Sie kann über längere Zeit Null betragen und bei extremen Hochwasserereignissen das bis zu zehnfache des mittleren Wertes erreichen. **Aufgrund der hohen und stark schwankenden Grundwasserneubildung ist davon auszugehen, dass die zeitlich begrenzte Wasserhaltung von $Q_{mittel}$ = 50 l/s beziehungsweise $Q_{mittel}$ = 500 l/s bei extremem Hochwasseranfall nicht dazu geeignet ist, den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~"Schwäbische Alb"~~ zu verschlechtern.**

Falls es zu einem **Schadstoffeintrag ins Grundwasser während des Baus** des Tunnels "Drackenstein" kommen sollte, besteht die Möglichkeit, dass Schadstoffe von dort in die Krähensteigquelle eingetragen werden. **Es ist davon auszugehen, dass dies nicht dazu geeignet ist, den chemischen Zustand des 350 ~~4.873,14~~ km² großen GWK Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~"Schwäbische Alb"~~ insgesamt zu verschlechtern.**

Da die Gefahr des Schadstoffeintrags, zum Beispiel von Zement und Injektionsmörtel, in das Grundwasser und in der Folge auch die Krähensteigquelle besteht, wird die

Trinkwasserversorgung während der zwei- bis dreijährigen Bauzeit des Tunnels "Drackenstein" (km 14+140 bis km 15.850) vorsorglich stillgelegt. Um einen möglichen Schadstoffeintrag von der Krähensteigquelle in die Gos auszuschließen, wird die **Maßnahme S 22** (siehe Unterlage 12.0f, Anhang Bf der 5. Planänderung ~~12.0e, Anhang Bc der 4. Planänderung~~) umgesetzt. Aufgrund der Durchführung der Maßnahme S 22 kommt es während der Bauzeit des Tunnels "Drackenstein" **zu keinem Eintrag von Schadstoffen in die Gos** und von dort in die Fils, so dass es zu keinen Verschlechterungen der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten oder einem Überschreiten der Umweltqualitätsnormen für flussgebietsspezifische Schadstoffe kommen kann. **Indirekte Auswirkungen, die dazu geeignet sind, den Zustand der Qualitätskomponenten "Fische", "Makrozoobenthos" und "Makrophyten / Phytobenthos" für den gesamten FWK 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" zu verschlechtern, sind somit auszuschließen.**

Auswirkungen, die dazu geeignet sind, den Zustand der biologischen Qualitätskomponenten für den gesamten FWK 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" zu verschlechtern, sind auszuschließen.

Der ökologische Zustand des FWK 41-09 ist mäßig. Um den guten ökologischen Zustand zu erreichen, sieht die Begleitdokumentation zum Teilbearbeitungsgebiet 41 ~~der Bewirtschaftungsplan~~ zwei Programmstrecken und fünf Einzelmaßnahmen an der Fils vor (RP STUTTGART 2021a ~~2015a~~). Am Krähensteigbach und an der Gos sind keine Maßnahmen geplant. Nur die beiden Programmstrecken "Fils 45.5-55.2 DM" und "Fils 55.2-56 DM" liegen teilweise unterstrom der geplanten Einleitungsstelle in die Fils. ~~Die einzige Maßnahme, die teilweise unterstrom der geplanten Einleitungsstelle in die Fils liegt, ist die **Programmstrecke "Fils 45.5-55.2 D"**.~~ Die Programmstrecke "Fils 45.5-55.2 DM" ~~Sie~~ dient dazu, ein durchgängiges Gewässersystem im Hauptgewässer Fils herzustellen und die Vernetzung mit den Seitengewässern zu ermöglichen. Die Programmstrecke "Fils 55.2-56 DM" soll eine ausreichende Wassermenge sicherstellen. **Vorhabenbedingt kommt es zu keinen Auswirkungen, die das Erreichen dieser Maßnahmenziele ~~dieses Maßnahmenziels~~ verhindern oder erschweren könnten.**

### 1.6.6 Tunnel "Himmelsschleife", 12+290,50 bis 13+500

Der Tunnel "Himmelsschleife" liegt fast auf der gesamten Länge unter der geschlossenen, freien Karstgrundwasseroberfläche. Bei Mittelwasserverhältnissen liegt die Karstgrundwasseroberfläche ca. 30 m über der Tunnelsohle. Bei Extremniederschlägen kann der Wasserdruck über die Klüfte rasch auf 80 m über der Tunnelsohle ansteigen. **Während des Vortriebs sind eine temporäre Wasserentnahme und eine daraus resultierende Karstgrundwasserabsenkung unvermeidbar.** Die Grundwasserentnahmemengen liegen bei instationären Abflussverhältnissen bei $Q_{mittel}$=19 l/s beziehungsweise bei stationären Verhältnissen bei $Q_{mittel}$ = 5 bis 10 l/s. Diese Werte beziehen sich auf den Fall, dass der Grundwasserhorizont ≥ 30 m über Tunnelsohle steht. Bei

extremen Hochwasseranfall sind Wassermengen bis zu $Q_{max}$ = 200 l/s nicht auszuschließen. Diese Hochwasserereignisse können 3 bis 4 Tage andauern. In Abhängigkeit der Größe und Ausdehnung der angeschnittenen Kluftsysteme ist eine zweitweise Absenkung bis 30 m und eine Ausdehnung des Absenktrichters von bis zu 300 m beiderseits der Trasse möglich. Der Tunnel "Himmelschleife" liegt außerhalb von Wasserschutzgebieten (siehe Unterlage 13.1e der 4. Planänderung).

Das Absenken des Karstgrundwasserspiegels während der zwei- bis dreijährigen Bauzeit des Tunnels "Himmelsschleife" hat **Auswirkungen auf die Schüttung der Quellfassungen** Dürrentalquelle, Amtalquelle, Quelle "Hinter der Kirche" und Eselhauquelle. Laut Gutachten "Geologie und Hydrogeologie" (Unterlage 9c der 2. Planänderung) ist ein Trockenfallen der Dürrentalquelle und der Amtalquelle während der Bauzeit nicht auszuschließen. Bei der Quelle "Hinter der Kirche" und der Eselhauquelle wird ein Rückgang der Schüttung von maximal 20 % erwartet. Eine qualitative Beeinträchtigung der genannten Quellen kann ausgeschlossen werden, da der Tunnel Himmelsschleife unterhalb der Karstgrundwasseroberfläche verläuft, das heißt durch die bauzeitige Wasserhaltung wird Karstgrundwasser abgepumpt. So können keine Stoffeinträge in das Grundwasser stattfinden.

**Nach der Fertigstellung des Tunnels** wird sich der Karstgrundwasserspiegel bei einem Bemessungswasserdruck von 30 m (Mittelwasserverhältnisse) etwa wieder auf den heute bekannten mittleren Grundwasserstand einstellen. **Auftretende Karsthochwasserspitzen werden über ein Druckregelungssystem im Bereich der Tunnelsohle abgeleitet**.

Im Untersuchungsgebiet ist von einer durchschnittlichen Grundwasserneubildung von ca. G = 16 l/(s·km²) auszugehen Die Karstgrundwasserneubildung verhält sich dynamisch und schwankt sehr stark. Sie kann über längere Zeit Null betragen und bei extremen Hochwasserereignissen das bis zu zehnfache des mittleren Wertes erreichen (siehe Unterlage 9c der 2. Planänderung).

**Auswirkungen durch eine Karstgrundwasserabsenkung sind auf die zwei- bis dreijährige Bauzeit und nach der Fertigstellung des Tunnels auf wenige Tage während Hochwassers beschränkt. Diese Auswirkungen sind nicht dazu geeignet, den mengenmäßigen Zustand des 350 ~~4.873,14~~ km² großen Grundwasserkörpers Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~"Schwäbische Alb"~~ zu verschlechtern.**

Das **während des Baus des Tunnels** sowie nach Tunnelfertigstellung entnommene Karstgrundwasser wird in einer Abwasserreinigungsanlage behandelt und über das RKB / RRB "Fils" in die Fils geleitet. Die Abflussmengen in die Fils betragen während des Tunnelbaus maximal Q = 300 l/s. Nach Tunnelfertigstellung beträgt der zeitweilige Abfluss ab einem Grundwasserstand ≥ 33 m über der Tunnelsohle Q < 1 l/s, bei extremem Hochwasser für wenige Tage Q = 200 l/s. Bei einem mittleren Abfluss (MQ) der Fils am Pegel Salach von 5.460 l/s (Zeitspanne 2010 bis 2018) macht die maximale Abflussmenge während der Bauzeit etwa 5,5 % aus, nach Tunnelfertigstellung etwa 3,6 %.

**Veränderungen hydromorphologischer Qualitätskomponenten (Abfluss und Abflussdynamik) sind somit sehr gering. Daraus resultierende Auswirkungen, die dazu geeignet sind, den Zustand der biologischen Qualitätskomponenten Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten / Phytobenthos für den gesamten FWK 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" zu verschlechtern, sind auszuschließen.**

Durch das steigende Auffahren des Tunnels wird das **Grundwasser**, das während der Bauzeit und nach Tunnelfertigstellung während Hochwassers abgeführt werden muss, **nach Norden zur Fils anstatt zur Gos abgeleitet**. Dadurch wird das Wasser dem Einzugsgebiet der Gos entzogen. Die der Gos dadurch fehlende Wassermenge beträgt laut Gutachten "Geologie und Hydrogeologie" (Unterlage 9c der 2. Planänderung) ca. 3 - 4 % des Gesamtabflusses der Gos in Gosbach. **Diese geringe Wassermenge ist nicht dazu geeignet, die Komponente Wasserhaushalt (Abfluss) der hydromorphologischen Qualitätskomponenten so zu verändern, dass es dadurch zu einer Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponenten des FWK 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" kommt.**

Der ökologische Zustand des FWK 41-09 ist mäßig. Um den guten ökologischen Zustand zu erreichen, sieht die Begleitdokumentation zum Teilbearbeitungsgebiet 41 ~~der Bewirtschaftungsplan~~ zwei Programmstrecken und fünf Einzelmaßnahmen an der Fils vor (RP STUTTGART 2021a ~~2015a~~). An der Gos sind keine Maßnahmen geplant. Nur die beiden Programmstrecken "Fils 45.5-55.2 DM" und "Fils 55.2-56 DM" liegen teilweise unterstrom der geplanten Einleitungsstelle in die Fils. ~~Die einzige Maßnahme, die teilweise unterstrom der geplanten Einleitungsstelle in die Fils liegt, ist die **Programmstrecke "Fils 45.5-55.2 D"**.~~ Die Programmstrecke "Fils 45.5-55.2 DM" ~~Sie~~ dient dazu, ein durchgängiges Gewässersystem im Hauptgewässer Fils herzustellen und die Vernetzung mit den Seitengewässern zu ermöglichen. Die Programmstrecke "Fils 55.2-56 DM" soll eine ausreichende Wassermenge sicherstellen. **Vorhabenbedingt kommt es zu keinen Auswirkungen, die das Erreichen dieser Maßnahmenziele ~~dieses Maßnahmenziels~~ verhindern oder erschweren könnten.**

### 1.6.7 Entfernen von Wanderhindernissen im Bereich der Mündung des Hohlbachs in die Fils

Durch das **Entfernen von Wanderhindernisse**n im Bereich der Mündung des Hohlbachs in die Fils wird die in der Begleitdokumentation zum Teilbearbeitungsgebiet 41 ~~im Bewirtschaftungsplan~~ (RP STUTTGART 2021a ~~2015a~~) genannte **Maßnahme 7911: Fils 53.847 D - Absturz 2 Mühlhausen umgesetzt und dem Zielerreichungsgebot entsprochen**.

Während des Entfernens des Sohlabsturzes und des Einbaus der rauen Rampen ist es nicht ausgeschlossen, dass im Baubereich w**enig mobile Organismen geschädigt oder getötet werden sowie Wasserpflanzen verloren** gehen. **Diese kleinräumigen**

**Auswirkungen sind nicht dazu geeignet, den Zustand der biologischen Qualitäts-komponenten "Makrozoobenthos" und "Makrophyten / Phytobenthos" für den gesamten FWK 41-09 zu verschlechtern.** Beeinträchtigungen von Fischen sind aufgrund ihrer Mobilität auszuschließen. Die Beseitigung der Sohlschwelle gewährleistet die Durchgängigkeit von Hohlbach und Fils und hat damit dauerhaft positive Auswirkungen auf die Lebensbedingungen von Fischen und Makrozoobenthos.

# 2 Einleitung

## 2.1 Vorhaben

Derzeit wird von der Autobahn GmbH des Bundes die 5. Planänderung für das Planfeststellungsverfahren zum sechsstreifigen Aus- und Neubau der A 8 Karlsruhe – München im Streckenabschnitt Mühlhausen – Hohenstadt (neuer Albaufstieg) vorbereitet. In dieser werden die jeweils aktuellsten Fassungen der Niederschlagsdaten des Deutschen Wetterdienstes (KOSTRA-DWD-2020), der Richtlinien für die Entwässerung von Straßen (REwS 2021) und der Richtlinien für bautechnische Maßnahmen in Wasserschutzgebieten (RiStWag 2016) berücksichtigt.

~~Das Regierungspräsidium Stuttgart hat mit der 2. Planänderung im Juni 2018 das seit 2006 ruhende Planfeststellungsverfahren zum sechsstreifigen Aus- und Neubau der A 8 Karlsruhe – München im Streckenabschnitt Mühlhausen – Hohenstadt (neuer Albaufstieg) fortgesetzt. Derzeit wird die 4. Planänderung vorbereitet, mit der der vorliegende Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie öffentlich ausgelegt werden wird.~~

Es ist vorgesehen, die A 8 von vier auf sechs Fahrstreifen mit beiderseitigem Standstreifen zu verbreitern. Gegenüber der heutigen Trassierung, wonach die bestehende Autobahn auf ca. 6 km in den Albaufstieg und -abstieg mit jeweils zwei Fahrstreifen ohne Standstreifen getrennt ist, werden die Richtungsfahrbahnen künftig gemeinsam mit einer neuen Achse geführt. Somit handelt es sich in weiten Teilen um eine Neubauplanung.

Ab der AS Mühlhausen führt die geplante Achse in einem Bogen zwischen der vorhandenen Auf- und Abstiegstrasse mit einer Talbrücke über das Filstal auf die östlich von Mühlhausen liegende Nordflanke des Bergrückens "Himmelsschleife".

In einer folgenden Wendelinie wird der Bergrücken bis zum Gosbachtal mit dem Tunnel "Himmelsschleife" unterfahren.

Nach Austritt aus dem Tunnel verläuft die geplante Trasse in Dammlage über die Amtalklinge, bevor die bestehende Albabstiegstrasse der A 8 und das Gosbachtal geradlinig mit einer Bogenbrücke gequert werden.

Mit einer an die Brückengerade angeschlossenen langgezogenen nach Süden gerichteten Kurve wird der "Drackenstein" bis zur Albhochfläche mit einer weiteren Tunnelstrecke unterfahren.

Ca. 2 km östlich der Gemeinde Hohenstadt endet der Tunnel Drackenstein. Die geplante Trasse verläuft weiter in südöstliche Richtung zunächst in einem 1,3 km langen, am Portalbereich des Tunnels maximal ca. 17 m tiefen Einschnitt, dem bis zum Anschluss an die sechsspurig planfestgestellte und aktuell im Bau befindliche A 8 bei Widderstall ein bis maximal 10 m hoher Dammabschnitt folgt.

Mit dem geplanten Vorhaben sind im Wesentlichen folgende bauliche Maßnahmen verbunden:

- Neubau der Autobahn zwischen Mühlhausen und Widderstall mit einem Regelquerschnitt RQ 36 (im Tunnel RQ 33T) mit Filstalbrücke, Tunnel Himmelschleife, Gosbachtalbrücke, Tunnel Drackenstein
- Neubau der AS Mühlhausen (mit Park+Mitfahr-Platz) mit der B 466 und den Anschlussstrecken,
- Anbindung und Umrüstung für Gegenverkehr der vorhandenen Richtungsfahrbahn Stuttgart – Ulm als Umleitungsstrecke im Filstal bei Mühlhausen und auf der Albhochfläche bei Widderstall,
- Anbindung der Umleitungsstrecke an das nachgeordnete Netz (B 466, K 1433 und K 7324),
- Anlage von Regenklär- und -rückhaltebecken (Rückhaltebecken auf der Albhochfläche, Rückhalte- und Klärbecken "Fils"“, "Hohlbach Wes"“ und "Hohlbach Ost"),
- Lärmschutzanlagen Mühlhausen und Widderstall,
- Bau eines Kanals für anfallendes Fahrbahnwasser im Gosbachtal zwischen der Gosbachtalbrücke und dem Becken "Fils",
- Rückbau der Richtungsfahrbahn Ulm – Stuttgart zwischen Parkplatz Drackensteiner Hang und dem Bauende bei Widderstall und zwischen der B 466 und der Anbindung des Weges Flst. Nr. 1271 sowie des Seitenstreifens der Richtungsfahrbahn Stuttgart – Ulm zwischen Gabelung Auf-/Abstieg und dem Bauende bei Widderstall.
- Umgestaltung des von der Maßnahme betroffenen klassifizierten Straßennetzes.

## 2.2 Aufgabenstellung

Aufgabe des vorliegenden Berichts ist es, die Auswirkungen des Vorhabens bezüglich des wasserrechtlichen Verschlechterungsverbots und des Zielerreichungsgebots der §§ 27 und 47 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) sowie des Trendumkehrgebotes (Grundwasser) des § 47 WHG zu ermitteln und zu bewerten.

## 2.3 Rechtliche Grundlagen

Die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) wurde durch die Neufassung des **Wasserhaushaltsgesetzes** (WHG) vom 31.07.09 in nationales Recht umgesetzt.

Die **Oberflächengewässerverordnung** (OGewV) vom 20.07.16 und die **Grundwasserverordnung** (GrwV) vom 09.11.10 regeln die Anforderungen an die Beschreibung und die Bewertung der Wasserkörper. Außerdem enthalten sie Kriterien für die Einstufung des Zustands der Wasserkörper und Vorgaben für deren Überwachung.

Bezüglich **oberirdischer Gewässer** gilt Folgendes:

Gemäß § 27 Abs. 1 WHG sind oberirdische Gewässer, die nach § 28 **nicht** als künstlich oder **erheblich verändert** eingestuft wurden (hier: **Fils**), so zu bewirtschaften, dass

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

Bezüglich des **Grundwassers** ist Folgendes zu beachten:

Gemäß § 47 Abs. 1 WHG ist Grundwasser (hier: Grundwasserkörper **Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen"** ~~**"Albvorland"** und **"Schwäbische Alb"**~~) 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.

Das Verschlechterungsverbot und Zielerreichungsgebot der §§ 27 Abs. 1 und 47 Abs. 1 WHG gelten ebenso wie Artikel 4 Abs. 1 Buchst. a WRRL und Artikel 4 Abs. 1 Buchst. b der Wasserrahmenrichtlinie für **Oberflächenwasserkörper** und **Grundwasserkörper**.

**Fließgewässer** werden erst ab einer Einzugsgebietsgröße > 10 $km^2$ als eigenständige Wasserkörper erfasst (Anlage 1 Nr. 2.1 OGewV). Sind kleinere Gewässer im Bewirtschaftungsplan einem benachbarten Wasserkörper zugeordnet worden, ist das kleinere Gewässer Teil des betreffenden Wasserkörpers. Bei Einwirkungen auf das kleinere Gewässer ist daher zu prüfen, ob es hierdurch bezogen auf den Wasserkörper insgesamt zu einer Verschlechterung kommt (UM BW 2017).

Bezüglich des sich aus der Wasserrahmenrichtlinie und dem § 27 WHG ergebenden **Verschlechterungsverbots** hat sich der **Europäische Gerichtshof** (EuGH) mit Urteil vom 01.07.2015 zur Weservertiefung wie folgt geäußert. Laut EuGH ist der Begriff der Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers in Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Ziff. i WRRL dahin auszulegen ist, dass eine **Verschlechterung** vorliegt, sobald sich der Zustand mindestens einer **Qualitätskomponente** im Sinne des Anhangs V der WRRL-

Richtlinie um eine Klasse verschlechtert, auch wenn diese Verschlechterung nicht zu einer Verschlechterung der Einstufung des Oberflächenwasserkörpers insgesamt führt. Ist die betreffende Qualitätskomponente im Sinne von Anhang V der WRRL bereits in der niedrigsten Klasse eingeordnet, stellt jede Verschlechterung dieser Komponente eine Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers im Sinne von Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Ziff. i WRRL dar.

Verschlechterungen, die so **kurzzeitig** sind, dass die Annahme einer vorübergehenden Verschlechterung und damit die Anwendung der strengen Voraussetzungen des § 31 Abs. 1 WHG unverhältnismäßig wäre, können außer Betracht bleiben, wenn mit Sicherheit davon auszugehen ist, dass sich der bisherige Zustand kurzfristig wiedereinstellt (UM BW 2017).

Nur messbare Auswirkungen sind für das Verschlechterungsverbot relevant. Sofern ein Vorhaben zu einer nicht **messbaren** Veränderung führt, kann diese Veränderung dem Vorhabenträger auch nicht zugerechnet werden. Dies gilt auch, wenn sich der Wasserkörper in Bezug auf die zu betrachtende Qualitätskomponente bereits im schlechtesten Zustand befindet (UM BW 2017).

Die Verbesserung des aktuellen Zustands von Oberflächenwasserkörpern bedarf im Gegensatz zum Verschlechterungsverbot, das flächendeckend Anwendung findet, einer planerischen Steuerung. Das **Verbesserungsgebot** enthält insoweit konkrete Vorgaben, wie diese sich aus den einschlägigen Maßnahmenprogrammen und Bewirtschaftungsplänen ergeben. Das Verbesserungsgebot entfaltet aber, wie der EuGH im Urteil vom 01.07.2015 ausdrücklich festgehalten hat, in jedem Fall insoweit Wirkung, als die zu prüfende Maßnahme die Erreichung eines guten Zustands der Oberflächenwasserkörper nicht gefährden darf (FÜßER & LAU 2015).

Bezüglich des auf das Grundwasser bezogenen **Trendumkehrgebotes** (§ 47 WHG) ist zu berücksichtigen, dass das Trendumkehrgebot das Vorhandensein von signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten voraussetzt. Sind solche signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen vorhanden, ist es ein Bewirtschaftungsziel für das Grundwasser, diese Trends umzukehren.

Der vorliegende Bericht geht von diesen Rahmenbedingungen aus.

# 3 Methodik

## 3.1 Arbeitsschritte

Im vorliegenden Fachbeitrag WRRL werden folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

1. Identifizierung der durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper, siehe Kapitel 4,
2. Beschreibung der Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper (Qualitätskomponenten, Zustand sowie Bewirtschaftungsziele), siehe Kapitel 5,
3. Beschreibung der WRRL-relevanten Vorhabenbestandteile, siehe Kapitel 6,
4. Beschreibung der Wirkungen auf die Qualitätskomponenten der betroffenen Wasserkörper, siehe Kapitel 7,
5. Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Wasserkörper und der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen nach § 27 und § 47 WHG (Prognose), siehe Kapitel 8.

## 3.2 Datengrundlagen

Für die Identifizierung der durch das Vorhaben betroffenen Oberflächenwasser- und Grundwasserkörper und ihre Beschreibung (Qualitätskomponenten, Zustand, Bewirtschaftungsziele) erfolgte eine umfangreiche **Datenrecherche**. Folgende Daten wurden ausgewertet:

- ~~Bewirtschaftungsplan Neckar, Aktualisierung 2015: Die Bewirtschaftungspläne werden im Sechs-Jahres-Turnus fortgeschrieben. Der aktuelle Bewirtschaftungsplan (RP STUTTGART 2015a) umfasst den 1. Bewirtschaftungszyklus (2009 bis 2015).~~
- Bewirtschaftungsplan für den baden-württembergischen Anteil der Flussgebietseinheit Rhein, Aktualisierung 2021. Die Bewirtschaftungspläne werden im Sechs-Jahres-Turnus fortgeschrieben. Der aktuelle Bewirtschaftungsplan (UM BW 2021a) umfasst die Ergebnisse des 2. Bewirtschaftungszyklus (2016 bis 2021) und gilt für den dritten Bewirtschaftungszyklus (2022 bis 2027),
- Bewirtschaftungsplan für den baden-württembergischen Anteil der Flussgebietseinheit Rhein, Aktualisierung 2021, Tabellenanhang (UM BW 2021b),
- Bewirtschaftungsplan für den baden-württembergischen Anteil der Flussgebietseinheit Rhein, Aktualisierung 2021, Kartenanhang (UM BW 2021c),
- Begleitdokumentation zum Bewirtschaftungsplan (RP STUTTGART 2021a ~~2015b~~),
- Begleitdokumentation zum Bewirtschaftungsplan, Kartenanhang (RP STUTTGART 2021b),
- Daten- und Kartendienst der LUBW: Kartenangebot der Wasserrahmenrichtlinie,
- Bundesamt für Gewässerkunde (BfG): Wasserkörpersteckbrief für Flusswasserkörper 41-09 und Grundwasserkörper "Albvorland" und "Schwäbische Alb",

- Zustandsbewertung des Grundwassers und Risikoanalyse nach Wasserrahmenrichtlinie: Dokumentation für die Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne 2015 (LUBW [2015a]. Eine Aktualisierung aller Hintergrunddokumente ist geplant, Stand 01.06.2023 verweist das Umweltministerium Baden-Württemberg jedoch noch auf die hier angegebene Ausgabe.),
- Beschreibung des Ökologischen Zustands unter www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/oekologischer-zustand.

Bezüglich der Methodik wurden folgende Quellen herangezogen:

- Methodenband zur Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne

  ("Methodenband. Aktualisierung 2015 zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie in Baden-Württemberg", [LUBW 2015b]. Eine Aktualisierung aller Hintergrunddokumente ist geplant, Stand 01.06.2023 verweist das Umweltministerium Baden-Württemberg jedoch noch auf die hier angegebene Ausgabe.),
- Methodik aus folgenden Berichten zu Überwachungsergebnissen (Eine Aktualisierung aller Hintergrunddokumente ist geplant, Stand 01.06.2023 verweist das Umweltministerium Baden-Württemberg jedoch noch auf die hier angegebenen Ausgaben.):
  - Überwachungsergebnisse Fische 2006 bis 2014 (LUBW 2015c),
  - Überwachungsergebnisse Makrozoobenthos 2012-2013 (LUBW 2015d),
  - Überwachungsergebnisse Makrophyten und Phytobenthos 2012 (LUBW 2015e),
  - Dokumentation zur Bewertung der chemischen und physikalisch-chemischen Fließgewässerbeschaffenheit (LUBW 2021),
- Anhang der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen - Bewertungsverfahren und Klassengrenzen (POTTGIEßER 2008),
- Kurzdarstellungen "Bewertung Makrozoobenthos" & "Core Metrics Makrozoobenthos" (MEIER et al. 2006).

Weiterhin erfolgten **Datenanfragen** bei der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW). Folgende Daten wurden angefragt und ausgewertet:

- Messergebnisse der chemischen und chemisch-physikalischen Daten (Parameter nach Anlagen 6, 7 und 8 OGewV) für die Messstelle CFI071 Süßen für die Jahre 2011 bis 2018,
- Abflussdaten des Pegels Salach für die Jahre 2010 bis 2018,
- Taxalisten für Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten / Phytobenthos für die jeweils dem Vorhaben nächstgelegene Monitoringstelle,
- Bewertung der hydromorphologischen Qualitätskomponenten,
- Messwerte für Chlorid für die Grundwasserkörper "Schwäbische Alb" und "Albvorland".

## 3.3 Grundlagen der Ermittlung und Beurteilung WRRL-relevanter Parameter im Straßenabfluss

Zur Ermittlung und Beurteilung WRRL-relevanter Parameter im Straßenabfluss folgt das vorliegende Gutachten der Methodik folgender Gutachten und Leitfäden:

- Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen (IFS 2018),
- Leitfaden WRRL, Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie bei Straßenbauvorhaben in Rheinland-Pfalz (LBM 2019).

Die Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie (ifs) erstellte das oben genannte Gutachten im Auftrag der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr. Auf Basis umfassender Literaturrecherchen sind darin diejenigen Stoffe der Anlagen 6, 7 und 8 der OGewV 2016 identifiziert, die im Straßenabfluss auftreten. Für die meisten dieser Parameter sind auf die Straßenfläche bezogene Ablauffrachten angegeben, berechnet aus Angaben der Primärliteratur. IFS (2018) nennt außerdem Berechnungswege zur resultierenden Konzentration der Parameter im Gewässer, in dem die Einleitung erfolgt.

Die Daten und Berechnungswege in IFS (2018) wurden vom Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (LBM) im oben genannten Leitfaden aggregiert und ergänzt.

Die Auswahl der straßenrelevanten Parameter und die Berechnung der aus dem Straßenabfluss resultierenden Belastung erfolgte anhand der beiden genannten Leitfäden. Die Parameter sind in Tabelle 10.1-1 im Anhang aufgeführt.

### 3.3.1 Stoffgehalte der Fils im Ist-Zustand

#### 3.3.1.1 Messstelle und Pegel

Nach LAWA (2017) bezieht sich das Verschlechterungsverbot auf den gesamten Oberflächenwasserkörper. Zu dessen Beurteilung bezogen auf die flussgebietsspezifischen Schadstoffe, die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten und die Stoffe des chemischen Zustands ist die repräsentative Messstelle heranzuziehen. Nach Auskunft der LUBW befindet sich die **repräsentative Messstelle für den Flusswasserkörper 41-09 in Süßen** (E-Mail 09.03.2020)[6].

Zur Feststellung des Mittleren Abflusses (MQ) und des Mittleren Niedrigwasserabflusses (MNQ) herangezogen wurde der der repräsentativen Messstelle nächstgelegene Pegel. Es handelt sich dabei um den **Pegel Salach**, der den ehemaligen Pegel Süßen ersetzt. Die Daten wurden von der LUBW zur Verfügung gestellt (E-Mail 15.01.2020).

[6] "Die Messstelle Süßen ist die Messstelle für den Wasserkörper 41-09, an der die Überwachung der Vorgaben nach den Anlagen 6, 7 und 8 der OGewV stattfindet." (E-Mail von Herrn Bergdolt, LUBW, 09.03.2020)

### 3.3.1.2 Bezugszeitraum und Berechnung der Bezugswerte aus Messdaten

Bei der Berechnung der zu erwartenden Stoffgehalte nach Einleitung sind als Bezugswerte mehrere zurückliegende Kalenderjahre auszuwerten. LBM (2019) empfiehlt für repräsentative Aussagen die Betrachtung fünf zurückliegender Kalenderjahre.

Nach LAWA (2017) ist der maßgebliche Ausgangszustand für die Beurteilung, ob eine Verschlechterung zu erwarten ist, grundsätzlich der Zustand des Wasserkörpers, der im geltenden Bewirtschaftungsplan dokumentiert ist. Soweit jedoch neuere Erkenntnisse vorliegen, insbesondere aktuelle Monitoringdaten, so sind diese heranzuziehen.

Die Datengrundlagen, auf denen die Wasserkörperbewertungen (allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten, flussgebietsspezifische Schadstoffe und chemischer Zustand) im aktuellen Bewirtschaftungsplan beruhen, wurden 2016 bis 2018 ~~2011 bis 2013~~ erhoben.

Für die vorliegende Beurteilung wurden Daten der Messstelle Süßen der Jahre 2011 bis 2018, also ein 8-Jahres-Zeitraum, einbezogen. Dabei gab es nicht für alle Parameter Messwerte aus allen Jahren.

Die OGewV 2016 gibt vor, für die Parameter, deren Beurteilung auf Konzentrations-Mittelwerten basiert, den "Mittelwert als arithmetisches Mittel aus den Jahresmittelwerten von maximal drei aufeinander folgenden Kalenderjahren" zu berechnen. Da für einige der Parameter keine Werte aus aufeinanderfolgenden Jahren vorliegen und um möglichst konservativ zu rechnen, wurden die Jahresmittelwerte direkt als Bezugswerte verwendet.

Für den Mittleren Abfluss (MQ) wurde der Gesamtwert der Zeitspanne 2010 bis 2018 von der LUBW ermittelt und zur Verfügung gestellt. Der MQ am Pegel Salach beträgt für diese Zeitspanne 5,46 m³/s.

### 3.3.1.3 Umgang mit fehlenden Messdaten

- **Fehlende Parameter der OGewV 2016**

Für einige der straßenrelevanten Parameter (Tabelle 10.1-1) lagen keine Werte der repräsentativen Messstelle vor.

Bei den Parametern Kupfer und Zink im Schwebstoff, Cyanid (Anlage 6, OGewV 2016) und DEHP (Anlage 8, OGewV 2016) wurde vorgegangen wie von LBM (2019) für die Parameter der Anlagen 6 und 8 der OGewV 2016 empfohlen: Für sie wurde die halbe Umweltqualitätsnorm (UQN) als Vorbelastung angenommen.

Für die Parameter Eisen, TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) und Gesamt-Phosphor (Anlage 7, OGewV 2016) wurden Werte der nächstgelegenen Messstelle in Plochingen verwendet.

Für die restlichen Parameter, für die es keine Messwerte gab, ist die Berechnung nach IFS (2018) entbehrlich, da die Parameterkonzentration im Straßenabfluss unterhalb der UQN liegt. Die Parameter sind in den Tabellen im Kapitel 3.3.4 aufgeführt. Ein Maß für die Relevanz der Parameter ist gemäß IFS (2018) der Quotient zwischen den Konzentrationen im Straßenabfluss beziehungsweise im Ablauf der Regenwasserbehandlungsanlagen und den UQN. Ist dieser Quotient kleiner als 1, kann durch die Einleitung von Straßenabflüssen für den jeweiligen Parameter die UQN nicht überschritten werden.

- **Bestimmung der UQN für den Parameter Cadmium**

Die UQN des Parameters Cadmium (Anlage 8) ist abhängig vom Calciumcarbonatgehalt des Oberflächenwasserkörpers. Für Calciumcarbonat liegen ebenfalls keine Messdaten vor. Nach POTTGIEßER (2018) liegt die Gesamthärte für den Fließgewässertyp 7 (Fils) zwischen 8 und 30 °dH. Bei konservativer Annahme von 8 °dH ergibt sich daraus ein Calciumcarbonatgehalt von ca. 143 mg/l.

- **Schwebstoffgehalt der Fils**

Für die Berechnung der zu erwartenden Konzentration schwebstoffgebundener Parameter wird der mittlere Schwebstoffgehalt des Oberflächengewässers benötigt. Dieser wird an der gesamten Fils jedoch nicht erfasst. Im internen Bericht "Vergleich der Analysenergebnisse von Schwebstoffen" des Landesamts für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (LUWG 2014) liegen die niedrigsten gemessenen mittleren Schwebstoffgehalte bei 6,4 g/m³. Dieser konservativ niedrige Wert wurde im Sinne einer Worst-Case-Analyse stellvertretend für die Fils herangezogen.

### 3.3.2 Bestimmung der einzuhaltenden UQN und Schwellenwerte

Je nach Gewässer(-typ) gelten für die Parameter der Anlagen 6 und 8 verschiedene UQN und für die Parameter der Anlage 7 der OGewV 2016 verschiedene Schwellenwerte.

Die Fils zählt zu den "**oberirdische[n] Gewässer[n] ohne Übergangsgewässer"** nach Anlagen 6 und 8. Der prägende Fließgewässertyp, der für die Beurteilung nach Anlage 7 erforderlich wird, ist im vorliegenden **Flusswasserkörper 41-09 der Typ 9.1**.

Die UQN bezüglich des Parameters Cadmiums liegen bei dem im vorigen Kapitel hergeleiteten Calciumcarbonatgehalt von 143 mg/l bei 0,15 µg/l für die Jahresdurchschnitts-UQN (JD-UQN) und bei 0,9 µg/l für die UQN der zulässigen Höchstkonzentration (ZHK-UQN).

### 3.3.3 Grundsätzliche Berechnungsweise von Stoffkonzentrationen im Straßenabfluss

#### 3.3.3.1 Klassifizierung der Rückhaltebecken

Für die Berechnungen nach IFS (2018) und LBM (2019) ist die Behandlungsart des Straßenabflusses von hoher Relevanz. Bei den Rückhaltebecken "Fils", "Hohlbach West" und "Hohlbach Ost" handelt es sich im Sinne von IFS (2018) um "optimierte Sedimentationsanlagen im Dauerstau": Alle haben eine Mindestbeckentiefe von 2 m, Überlaufschwellen in Form von Klärschlitzen und ein Längen-Breiten-Verhältnis größer als 3:1. Das RKB / RRB "Hohlbach Ost" hat zudem ein teileingetauchtes Zulaufrohr.

#### 3.3.3.2 Berechnungsweise der Jahresdurchschnitts-Konzentration schwebstoffgebundener Parameter

Gleichung 1 zeigt die Berechnung der nach der Einleitung zu erwartenden Jahresdurchschnitts-Konzentrationen schwebstoffgebundener Parameter. Sie folgt in ihrem Aufbau Gleichung 3a aus IFS (2018) beziehungsweise der entsprechenden Gleichung in LBM (2019, S. 51).

$$C_{S\ JD,\ Fils+Einleitung} = \frac{C_{S\ JD,\ Fils} \times S_{JD,\ Fils} \times MQ_{Fils} + A_{FB\ RKBopt} \times F_{MW\ FB} \times 0{,}3 \times 10^6}{S_{JD,\ Fils} \times MQ_{Fils} + 530.000 \times A_{FB\ RKBopt}}$$

**Gleichung 1.** Berechnung der nach Einleitung von Straßenabfluss zu erwartenden Jahresdurchschnittskonzentration schwebstoffgebundener Parameter der OGewV 2016 nach IFS (2018) und LBM (2019). Parameter der Gleichung:

| | | |
|---|---|---|
| $C_{S\ JD,\ Fils}$ | [mg/kg] | Jahresdurchschnittskonzentration im Schwebstoff in der Fils im Ist-Zustand (ohne Einleitung) |
| $C_{S\ JD,\ Fils+Einleitung}$ | [mg/kg] | zu erwartende Jahresdurchschnittskonzentration im Schwebstoff in der Fils mit Einleitung |
| $S_{JD,\ Fils}$ | [g/m³] | mittlerer Schwebstoff-Jahresdurchschnittsgehalt der Fils |
| $A_{FB\ RKBopt}$ | [ha] | an optimierte Sedimentationsanlagen im Dauerstau angeschlossene befestigte Fahrbahnfläche |
| $F_{MW\ FB}$ | [g/(ha*a)] | Mittelwert der Schadstofffracht im unbehandelten Straßenablauf; parameterspezifisch |
| $MQ_{Fils}$ | [m³/a] | mittlerer Abfluss der Fils |

Die parameterspezifischen Mittelwerte der Schadstofffracht $F_{MW\ FB}$ sind IFS (2018) entnommen.

Mittels dieser Gleichung wurden die Parameter Kupfer und Zink (Anlage 6, OGewV 2016) berechnet.

### 3.3.3.3 Berechnungsweise der Jahresdurchschnitts-Konzentration teils gelöster Parameter

Gleichung 2 zeigt die Berechnung der nach der Einleitung zu erwartenden Jahresdurchschnitts-Konzentrationen in Lösung vorliegender Parameter. Sie folgt Gleichung 2a aus IFS (2018) beziehungsweise der entsprechenden Gleichung in LBM (2019, S. 46).

$$C_{JD,\ Fils+Einleitung} = C_{JD,\ Fils} + \frac{A_{FB\ RKBopt} \times F_{MW\ RKBopt}}{MQ_{Fils}}$$

**Gleichung 2.** Berechnung der nach Einleitung von Straßenabfluss zu erwartenden Jahresdurchschnittskonzentration gelöster Parameter der OGewV 2016 nach IFS (2018) und LBM (2019). Parameter der Gleichung:

| | | |
|---|---|---|
| $C_{JD, Fils}$ | [mg/l] | Jahresdurchschnittskonzentration in der Fils im Ist-Zustand (ohne Einleitung) |
| $C_{JD, Fils+Einleitung}$ | [mg/l] | zu erwartende Jahresdurchschnittskonzentration in der Fils mit Einleitung |
| $A_{FB\ RKBopt}$ | [ha] | an optimierte Sedimentationsanlagen im Dauerstau angeschlossene befestigte Fahrbahnfläche |
| $F_{MW\ RKBopt}$ | [g/(ha*a)] | Mittelwert der Schadstofffracht im Ablauf optimierter Sedimentationsanlagen im Dauerstau, bezogen auf die befestigte Straßenfläche; parameterspezifisch |
| $MQ_{Fils}$ | [m³/a] | mittlerer Abfluss der Fils |

Die parameterspezifischen Mittelwerte der Schadstofffracht $F_{MW\ RKBopt}$ sind LBM (2019) beziehungsweise, für ortho-Phosphat-Phosphor, IFS (2018) entnommen.

Aus Anlage 7 (OGewV 2016) wurden mit Gleichung 2 die Parameter Eisen und die Stoffgruppe Zehr- und Nährstoffe ($BSB_5$, TOC, ortho-Phosphat-Phosphor, Gesamt-Phosphor, Ammonium-Stickstoff) berechnet. Die Berechnung des Parameters Chlorid wird in Kapitel 3.3.3.5 beschrieben.

Aus Anlage 8 (OGewV 2016) wurden mit Gleichung 2 die Parameter Octylphenol und DEHP sowie die Stoffgruppen PAK (Benzo[*a*]pyren und Fluoranthen) und Schwermetalle (Cadmium, Nickel und Blei) berechnet.

### 3.3.3.4 Berechnungsweise der Jahreshöchstkonzentration teils gelöster Parameter

Gleichung 3a zeigt die Berechnung der nach der Einleitung zu erwartenden Jahreshöchst-Konzentrationen teilweise in Lösung vorliegender Parameter. Sie folgt in ihrem Aufbau Gleichung 4a aus IFS (2018) und der entsprechenden Gleichung in LBM (2019, S. 54).

$$C_{HK,\ Fils+Einleitung} = \frac{C_{JD,\ Fils} \times MQ_{Fils} + \sum_{i=1}^{n}(A_{FB\ RKB\ opt\ i} \times Q_{Dr\ i} \times C_{HK\ RKB\ opt\ Mu\ i})}{MQ_{Fils} + \sum_{i=1}^{n}(A_{FB\ RKB\ opt\ i} \times Q_{Dr\ i})}$$

**Gleichung 3a.** Berechnung der nach Einleitung von Straßenabfluss zu erwartenden Jahreshöchst-Konzentration gelöster Parameter der OGewV 2016 nach IFS (2018) und LBM (2019). Parameter der Gleichung:

| | | |
|---|---|---|
| $C_{JD, Fils}$ | [µg/l] | Jahresdurchschnittskonzentration in der Fils im Ist-Zustand (ohne Einleitung) |
| $C_{HK, Fils+Einleitung}$ | [µg/l] | zu erwartende Jahreshöchstkonzentration in der Fils mit Einleitung |
| i | | kennzeichnet individuelle optimierte Sedimentationsanlage im Dauerstau |
| n | | Anzahl der angeschlossenen Sedimentationsanlagen |
| $A_{FB\ RKB\ opt\ i}$ | [ha] | an die Sedimentationsanlage *i* angeschlossene befestigte Fahrbahnfläche |
| $Q_{Dr\ i}$ | [l/(s*ha)] | Drosselabflussspende der Sedimentationsanlage *i* |
| $C_{HK\ RKB\ opt\ Mu\ i}$ | [µg/l] | hohe Schadstoffkonzentration im Ablauf der Sedimentationsanlage *i* unter Einbezug der Rasenmulden; parameterspezifisch; Berechnung siehe Gleichung 3c |
| $MQ_{Fils}$ | [l/s] | mittlerer Abfluss der Fils |

Ausgeschrieben sieht die Produktsumme aus wie folgt:

$$\sum_{i=1}^{n}(A_{FB\ RKB\ opt\ i} \times Q_{Dr\ i} \times C_{HK\ RKB\ opt\ Mu\ i}) = A_{FB\ "Fils"} \times Q_{Dr\ "Fils"} \times C_{HK\ "Fils"} + A_{FB\ "West"} \times Q_{Dr\ "West"} \times C_{HK\ "West"} + A_{FB\ "Ost"} \times Q_{Dr\ "Ost"} \times C_{HK\ "Ost"}$$

**Gleichung 3b.** Ausgeschriebene Produktsumme aus Gleichung 3a. Parameter der Gleichung entsprechen Gleichung 3a. Es gelten folgende Benennungen der optimierten Sedimentationsanlagen im Dauerstau (in Gleichung 3a durch den Index *RKB i* codiert):

| | |
|---|---|
| "Fils" | Regenrückhaltebecken "Fils" |
| "West" | Regenrückhaltebecken "Holbach West" |
| "Ost" | Regenrückhaltebecken "Holbach Ost" |

- **Abfluss der Fils**

Aufgrund des langen Fließweges und der langen Fließdauer des bei Starkregenereignissen abgeführten Niederschlagswassers und unter Berücksichtigung des raschen Anstiegs der Fils nach Starkregenereignissen, nicht zuletzt aufgrund des Zuflusses aus dem Karstgrundwasserleiter, ist hier in die Berechnung realistischerweise der mittlere Abfluss der Fils eingesetzt.

- **Drosselabflussspende und Einzugsgebiet**

Da das Vorhaben Sedimentationsanlagen mit unterschiedlichen Drosselabflussspenden vorsieht, wurde die Gleichung entsprechend ergänzt (Gleichung 3b). Die Drosselabflussspenden und angeschlossenen Fahrbahnflächen betragen für das RKB "Fils" 14,7 l/(s*ha) und 11,02 ha, für das RKB "Hohlbach West" 11,0 l/(s*ha) und 4,13 ha und für das RKB "Hohlbach Ost" 11,3 l/(s*ha) und 1,21 ha.

Der gewählte konservative Berechnungsansatz geht davon aus, dass der Drosselabfluss komplett aus Straßenabwässern gestellt wird. Tatsächlich umfassen die Einzugsgebiete der Regenklärbecken aber eine größere Fläche als die reine befestigte Fahrbahnfläche, so dass eine Verdünnung der Schadstoffe im Drosselabfluss stattfindet. Auch hierdurch ist sichergestellt, dass der Worst Case betrachtet wird.

- **Reinigungsleistung von Rasenmulden**

Die Gleichungen zur Berechnung der Schadstoffkonzentration in IFS (2018) und LBM (2019) gehen davon aus, dass die Regenklärbecken im Zulauf Schadstoff- Konzentrationen empfangen, wie sie im direkten Straßenabfluss vorliegen (siehe hierzu GROTEHUSMANN [2017]). Die vorliegende Planung sieht aber vor, dass ca. 46 % der an die Regenklärbecken angeschlossenen befestigten Fahrbahnfläche nicht direkt, sondern durch Ablauf über Rasenmulden in die Becken entwässern. IFS (2018) gibt an, dass auf dem Fließweg in der Mulde bereits eine signifikante Abflussreduzierung und Vorreinigung durch Versickerungs- und Sedimentationsprozesse stattfindet. Die Konzentrationen im Zufluss zu einer nachfolgenden Regenwasserbehandlungsanlage werden somit "entsprechend deutlich reduziert" (IFS 2018). In den hier durchgeführten Berechnungen für die Passage des Straßenabflusses wurde eine Reduktion der partikulären Last um 50 % angenommen.

Die berechnete Größe $C_{HK\ RKB\ opt\ Mu\ i}$ aus Gleichung 3a bezieht die Absetzwirkung der Regenklärbecken und die Reinigungswirkung der Rasenmulden ein. Der Parameter ist spezifisch für jedes der Becken, da der Anteil der Fahrbahnfläche, die über Rasenmulden entwässert, für jedes der RKB verschieden ist. Es gilt:

$$C_{HK\ RKB\ opt\ Mu\ i} = f_{Abm\ i} * C_{HK\ FB}$$

| | |
|---|---|
| $C_{HK\ RKB\ opt\ Mu\ i}$ | hohe Schadstoffkonzentration im Ablauf der Sedimentationsanlage *i* unter Einbezug der Rasenmulden; parameterspezifisch |
| $f_{Abm\ i}$ | Abminderungsfaktor des Sedimentationsbeckens *i* |
| $C_{HK\ FB}$ | Höchstkonzentration der Schadstofffracht im Straßenabfluss; parameterspezifisch (IFS 2018) |

Die parameterspezifischen Höchstwerte der Schadstofffracht im Straßenabfluss $C_{HK\ FB}$ sind IFS (2018) entnommen. Der Abminderungsfaktor $f_{Abm}$ berechnet sich aus zwei

Anteilen für Mulden- und Nicht-Muldenentwässerung, die als gewichtete Summanden dargestellt werden:

$$f_{Abm} = Summand\ 1 + Summand\ 2$$

$$Summand\ 1 = f_{NMu} \times \left(f_{NPart} + f_{Part} \times (1 - \eta_{RKB\ opt})\right)$$

$$Summand\ 2 = f_{Mu} \times \left(f_{NPart} + f_{Part} \times \left(1 - \eta_{RKB\ opt}\right) \times f_{Abm\ Mu}\right)$$

| | |
|---|---|
| $f_{Mu}$ | Flächenanteile (Ratio) mit Muldenentwässerung |
| $f_{NMu}$ | Flächenanteile (Ratio) ohne Muldenentwässerung = 1 - $f_{Mu}$ |
| $f_{Abm\ Mu}$ | Abminderungsfaktor für Muldenentwässerung = 0,5 |
| $f_{Part}$ | partikulär gebundener Anteil der Schadstoffkonzentration; parameterspezifisch |
| $f_{NPart}$ | nicht partikulär gebundener Anteil der Schadstoffkonzentration = 1 - $f_{Part}$; parameterspezifisch |
| $\eta_{RKB\ opt}$ | Wirkungsgrad optimierter Sedimentationsanlagen im Dauerstau = 0,7 |

Mit Zahlen ergibt sich daraus:

$$f_{Abm} = f_{NMu} \times (f_{NPart} + f_{Part} \times 0{,}3) + f_{Mu} \times (f_{NPart} + f_{Part} \times 0{,}3 \times 0{,}5)$$

und somit:

$$f_{Abm} = f_{NMu} \times (1 - f_{Part} \times 0{,}7) + f_{Mu} \times (1 - f_{Part} \times 0{,}85)$$

**Gleichung 3c.** Berechnung des Abminderungsfaktors für die Schadstofffracht im Straßenabfluss nach Passage der optimierten Sedimentationsanlage im Dauerstau und unter Einbezug der Reinigungsleistung der Rasenmulden.

Aus Anlage 8 der OGewV wurden so die Stoffgruppen PAK (Anthracen, Benzo[*a*]pyren, Benzo[*b*]fluoranthen, Benzo[*g,h,i*]perylen, Benzo[*k*]fluoranthen und Fluoranthen) und Schwermetalle (Blei, Cadmium, Nickel) berechnet.

### 3.3.3.5 Berechnungsweise der Chlorid-Konzentration

Während die bisher aufgeführten Berechnungen nach IFS (2018) straßenflächenbasierte Ansätze haben, basiert die Berechnung bezüglich des Chlorids auf der Länge des Straßenabschnitts (ca. 4,659 km): Aus Anlage 4nc zu Unterlage 13.1e der 4. Planänderung geht ein zu erwartender Tausalzbedarf auf der A 8 am Albaufstieg von 20,5 t NaCl /(km*a) hervor. Dies entspricht 12,449 t Chlorid/(km*a), und bei 10 % Sprühverlust (IFS 2018) 11,199 t Chlorid/(km*a).

Gleichung 4 zeigt die Berechnung der nach der Einleitung zu erwartenden Jahresdurchschnitts-Konzentrationen an Chlorid in der Fils. Der absolute Anstieg durch die Einleitung beläuft sich dabei auf 0,3 mg/l.

$$C_{JD,\ Fils+Einleitung} = C_{JD,\ Fils} + \frac{1.000.000\,\frac{m^3 \times mg}{t \times l} \times L_{FB\ RKBopt} \times 11{,}199\,\frac{t}{km \times a}}{MQ_{Fils}}$$

**Gleichung 4.** Berechnung der nach Einleitung von Straßenabfluss zu erwartenden Jahresdurchschnittskonzentration an Chlorid. Parameter der Gleichung:

| | | |
|---|---|---|
| $C_{JD, Fils}$ | [mg/l] | Jahresdurchschnittskonzentration in der Fils im Ist-Zustand (ohne Einleitung) |
| $C_{JD, Fils+Einleitung}$ | [mg/l] | zu erwartende Jahresdurchschnittskonzentration in der Fils mit Einleitung |
| 1.000.000 | [m³*mg/(t * l )] | Faktor, um Einheitenumrechnung unnötig zu machen |
| $L_{FB RKBopt}$ | [km] | an optimierte Sedimentationsanlagen im Dauerstau angeschlossene befestigte Fahrbahnlänge |
| $MQ_{Fils}$ | [m³/a] | mittlerer Abfluss der Fils |

### 3.3.3.6 Berechnungsweise der Cyanid-Konzentration

Cyanid-Einbringung von Straßen erfolgt laut IFS (2018) über das Tausalz. Diesem wird Cyanid in Form von $Fe(CN)_6$ als Anti-Back-Mittel zugesetzt. Ob dies auch bei der am Albaufstieg erfolgenden Aufbringung des Tausalzes als Feuchtsalzstreuung FS100 der Fall sein wird, ist nicht bekannt.

Es wurde deswegen als Worst Case der höchste bei IFS (2018) angegebene Durchschnittswert von 75 mg $Fe(CN)_6$/kg Tausalz, entsprechend 55 mg Cyanid/kg Tausalz, und 0,091 µg Cyanid/mg Chlorid angenommen. Mit dem in den Antragsunterlagen (Unterlage 13.1e zur 4. Planänderung) genannten Wert von 11,199 t Chlorid/(km*a) wurde eine einleitungsbedingte Erhöhung um 0,3 mg Chlorid/l in der Fils berechnet, was einer Erhöhung um knapp 0,03 µg Cyanid/l entspricht.

In den Berechnungen wurde keine Reinigungsleistung durch die Sedimentationsanlagen angenommen, da diesbezüglich keine gesicherten Daten vorliegen. Daher wird direkt mit der Erhöhung des Cyanid-Gehalts in der Fils um 0,03 µg/l gerechnet, und es ergibt sich Gleichung 5.

$$C_{JD,\ Fils+Einleitung} = C_{JD,\ Fils} + 0{,}03\ \frac{\mu g}{l} \times MQ_{Fils}$$

**Gleichung 5.** Berechnung der nach Einleitung von Straßenabfluss zu erwartenden Jahresdurchschnittskonzentration an Cyanid. Parameter der Gleichung:

| | | |
|---|---|---|
| $C_{JD, Fils}$ | [µg/l] | Jahresdurchschnittskonzentration in der Fils im Ist-Zustand (ohne Einleitung) |
| $C_{JD, Fils+Einleitung}$ | [µg/l] | zu erwartende Jahresdurchschnittskonzentration in der Fils mit Einleitung |
| $MQ_{Fils}$ | [m³/a] | Mittlerer Abfluss der Fils |

Für Gleichung 5 wird vorsichtshalber davon ausgegangen, dass die dem angenommenen Hexacyanidoferrat-Gehalt stöchiometrisch entsprechende Menge Cyanid im Straßenabfluss wirksam ist. Im Vergleich zu einfachen Cyaniden sind komplex gebundene Cyanide, insbesondere in Eisenkomplexen, wie bei dem in Tausalz verwendeten Hexacyanidoferrat, aufgrund ihrer Stabilität jedoch wesentlich weniger toxisch (LANUV & LUA 2003): Aufgrund der Komplexbindung liegt wenig freies Cyanid vor, das bioaktiv wirken könnte.

### 3.3.4 Berechnung der Stoffgehalte der Einzelparameter

#### 3.3.4.1 Berechnung der flussgebietsspezifischen Schadstoffe (Parameter der Anlage 6 OGewV 2016)

Die Berechnungsweisen für die Stoffkonzentrationen nach Einleitung von Straßenabfluss sind in Tabelle 3.3-1 nach Stoffgruppe geordnet aufgelistet. Die Vorauswahl der Parameter beruht auf der Zusammenstellung straßenrelevanter Parameter in Anlage 1, IFS (2018).

**Tabelle 3.3-1.** Berechnung der Konzentrationen der flussgebietsspezifischen Schadstoffe (Parameter der Anlage 6 OGewV 2016) in der Fils nach Einleitung des Straßenabflusses. Die Vorauswahl der Parameter beruht auf der Zusammenstellung straßenrelevanter Parameter in Anlage 1, IFS (2018).

| **Stoffgruppe Schwermetalle** | |
|---|---|
| Chrom | Berechnung ist entbehrlich: Die Parameterkonzentration im Straßenabfluss liegt unterhalb der UQN (IFS 2018). |
| Kupfer (Cu) | Berechnung nach **Gleichung 1**. |
| Zink (Zn) | |
| **Stoffgruppe PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)** | |
| Phenanthren | Berechnung ist entbehrlich: Die Parameterkonzentration im Straßenabfluss liegt unterhalb der UQN (IFS 2018). |
| **Stoffgruppe PCB (Polychlorierte Biphenyle)** | |
| PCB-28 | Berechnung ist entbehrlich: Die Parameterkonzentration im Straßenabfluss liegt unterhalb der UQN (IFS 2018). |
| PCB-52 | |
| PCB-101 | |
| PCB-138 | Berechnung ist entbehrlich: Die Parameterkonzentration im Abfluss von Sedimentationsanlagen im Dauerstau liegt unterhalb der UQN (IFS 2018). |
| PCB-153 | Berechnung ist entbehrlich: Die Parameterkonzentration im Straßenabfluss liegt unterhalb der UQN (IFS 2018). |
| PCB-180 | |
| **Sonstige** | |

### 3.3.4.2 Berechnung der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (Parameter der Anlage 7 OGewV 2016)

Die Berechnungsweisen für die Stoffkonzentrationen nach Einleitung von Straßenabfluss sind in Tabelle 3.3-2 nach Stoffgruppe geordnet aufgelistet. Die Vorauswahl der Parameter beruht auf der Zusammenstellung straßenrelevanter Parameter in Anlage 1, IFS (2018).

Der Parameter Eisen wird in LBM (2019) und im Bewertungskapitel von IFS (2018) zwar nicht aufgeführt, wurde als straßenrelevanter Parameter dennoch in die Berechnungen einbezogen. Die Stofffracht im Ablauf optimierter Sedimentationsanlagen wurde mittels der Ausgangs-Stofffracht und dem zutreffenden Faktor aus IFS (2018) berechnet.

Für den Parameter ortho-Phosphat-Phosphor wurden die Stofffrachten aus IFS (2018) angenommen, die denen des Gesamt-Phosphors entsprechen.

**Tabelle 3.3-2.** Berechnung der Konzentrationen der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (Parameter der Anlage 7 OGewV 2016) in der Fils nach Einleitung des Straßenabflusses. Die Vorauswahl der Parameter beruht auf der Zusammenstellung straßenrelevanter Parameter in Anlage 1, IFS (2018).

| | |
|---|---|
| **Stoffgruppe Schwermetalle** | |
| Eisen (Fe) | Berechnung nach **Gleichung 2**. |
| **Stoffgruppe Salze** | |
| Chlorid | Berechnung nach **Gleichung 4**. |
| **Stoffgruppe Zehr- und Nährstoffe** | |
| $BSB_5$ | Berechnung nach **Gleichung 2**. |
| TOC | |
| ortho-Phosphat-Phosphor ($o\text{-}PO_4\text{-}P$) | Berechnung nach **Gleichung 2.** |
| Gesamt-Phosphor | |
| Ammonium-Stickstoff ($NH_4\text{-}N$) | |
| Gesamt-Stickstoff | Berechnung ist entbehrlich: Laut OGewV 2016 nur Schwellenwert für Küsten- und Übergangsgewässer zu beachten. |

### 3.3.4.3 Berechnung der Stoffe des Chemischen Zustands (Parameter der Anlage 8 OGewV 2016)

Die Berechnungsweisen für die Stoffkonzentrationen nach Einleitung von Straßenabfluss sind in Tabelle 3.3-3 für die Jahresdurchschnitts-Konzentrationen und in Tabelle 3.3-4 für die Jahreshöchst-Konzentrationen nach Stoffgruppe geordnet aufgelistet. Die Vorauswahl der Parameter beruht auf der Zusammenstellung straßenrelevanter Parameter in Anlage 1, IFS (2018).

**Tabelle 3.3-3.** Berechnung der Jahresdurchschnitts-Konzentrationen der Stoffe des chemischen Zustandes (Parameter der Anlage 8 OGewV 2016) in der Fils nach Einleitung des Straßenabflusses. Dient der Beurteilung anhand der **Jahresdurchschnitts-UQN (JD-UQN)**. Die Vorauswahl der Parameter beruht auf der Zusammenstellung straßenrelevanter Parameter in Anlage 1, IFS (2018).

| | |
|---|---|
| **Stoffgruppe Schwermetalle** | |
| Cadmium (Cd) | Berechnung nach **Gleichung 2**. |
| Nickel (Ni) | |
| Blei (Pb) | |
| **Stoffgruppe PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)** | |
| Anthracen | Berechnung ist entbehrlich: Die Parameterkonzentration im Straßenabfluss liegt unterhalb der JD-UQN (IFS 2018). |
| Fluoranthen | Berechnung nach **Gleichung 2**. |
| Naphthalin | Berechnung ist entbehrlich: Die Parameterkonzentration im Straßenabfluss liegt unterhalb der JD-UQN (IFS 2018). |
| Benzo[*a*]pyren | Berechnung nach **Gleichung 2**. |
| Benzo[*b*]fluoranthen | Berechnung bezüglich der JD-UQN laut OGewV 2016 hinfällig: "Benzo[a]pyren kann als Marker für die anderen PAK betrachtet werden; daher ist nur Benzo[a]pyren zum Vergleich der Biota-UQN und der entsprechenden JD-UQN in Wasser zu überwachen." |
| Benzo[*k*]fluoranthen | |
| Benzo[*g,h,i*]-perylen | |
| Indeno[*1,2,3-cd*]-pyren | |
| **Alkylphenole** | |
| Nonylphenol | Berechnung ist entbehrlich: Die Parameterkonzentration im Straßenabfluss liegt unterhalb der JD-UQN (IFS 2018). |
| Octylphenol | Berechnung nach **Gleichung 2**. |
| **Stoffgruppe Zehr- und Nährstoffe** | |
| Nitrat-Stickstoff ($NO_3$-N) | Berechnung ist entbehrlich: Die Parameterkonzentration im Straßenabfluss liegt unterhalb der JD-UQN (IFS 2018). |
| **Sonstige** | |
| DEHP | Berechnung nach **Gleichung 2**. |
| Benzol | Berechnung ist entbehrlich: Die Parameterkonzentration im Straßenabfluss liegt unterhalb der UQN (IFS 2018). |

**Tabelle 3.3-4.** Berechnung der Jahreshöchst-Konzentrationen der Stoffe des chemischen Zustandes (Parameter der Anlage 8 OGewV 2016) in der Fils nach Einleitung des Straßenabflusses. Dient der Beurteilung anhand der **UQN der zulässigen Höchstkonzentration (ZHK-UQN)**. Die Vorauswahl der Parameter beruht auf der Zusammenstellung straßenrelevanter Parameter in Anlage 1, IFS (2018

| | |
|---|---|
| **Stoffgruppe Schwermetalle** | |
| Cadmium (Cd) | Berechnung nach **Gleichung 3a**. |
| Nickel (Ni) | Berechnung ist entbehrlich: Die Parameterkonzentration im Straßenabfluss liegt unterhalb der ZHK-UQN (IFS 2018). |
| Blei (Pb) | |
| **Stoffgruppe PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)** | |
| Anthracen | Berechnung nach **Gleichung 3a**. |
| Fluoranthen | |
| Naphthalin | Berechnung ist entbehrlich: Die Parameterkonzentration im Straßenabfluss liegt unterhalb der ZHK-UQN (IFS 2018). |
| Benzo[*a*]pyren | Berechnung nach **Gleichung 3a**. |
| Benzo[*b*]fluoranthen | |
| Benzo[*k*]fluoranthen | |
| Benzo[*g,h,i*]-perylen | |
| Indeno[*1,2,3-cd*]-pyren | Kriterium ZHK-UQN laut OGewV 2016 nicht anwendbar. |
| **Alkylphenole** | |
| Nonylphenol | Berechnung ist entbehrlich: Die Parameterkonzentration im Straßenabfluss liegt unterhalb der UQN (IFS 2018). |
| Octylphenol | Kriterium ZHK-UQN laut OGewV 2016 nicht anwendbar. |
| **Stoffgruppe Zehr- und Nährstoffe** | |
| Nitrat-Stickstoff ($NO_3$-N) | Berechnung entfällt: Die OGewV 2016 gibt für den Parameter keine ZHK-UQN vor. |
| **Sonstige** | |
| DEHP | Kriterium ZHK-UQN laut OGewV 2016 nicht anwendbar. |
| Benzol | Berechnung ist entbehrlich: Die Parameterkonzentration im Straßenabfluss liegt unterhalb der UQN (IFS 2018). |

## 3.4 Beurteilung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf den ökologischen Zustand

Maßgeblich für die Bewertung des ökologischen Zustands sind die **biologischen Qualitätskomponenten Fische, Makrozoobenthos** und **Makrophyten / Phytobenthos**.

Bei der Betrachtung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten werden neben direkten Auswirkungen die unterstützend heranzuziehenden Qualitätskomponenten betrachtet. Dies sind:

- **allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten**: Zur Beurteilung WRRL-relevanter Parameter im Straßenabfluss ist die Vorgehensweise zur Auswahl von Parametern und die Berechnung ihrer Stoffgehalte im Plan-Zustand in Kapitel 3.3.4.2 dargestellt. Für die anderen betrachteten Vorhabenbestandteile (siehe Kapitel 6) erfolgt die Beurteilung verbal-argumentativ.
- **hydromorphologische Qualitätskomponente**n: Die Beurteilung erfolgt verbal-argumentativ.

Ferner wird geprüft, ob die **Umweltqualitätsnormen für flussgebietsspezifische Schadstoffe** eingehalten werden. Zur Beurteilung WRRL-relevanter Parameter im Straßenabfluss ist die Vorgehensweise zur Auswahl von Parametern und die Berechnung ihrer Stoffgehalte im Plan-Zustand in Kapitel 3.3.4.1 dargestellt. Für die anderen betrachteten Vorhabenbestandteile erfolgt die Beurteilung verbal-argumentativ.

Verschlechtert sich die Zustandsklasse einer unterstützenden allgemeinen physikalisch-chemischen oder hydromorphologischen Qualitätskomponente um eine Stufe, genügt dies nicht für eine Verschlechterung des ökologischen Zustands. Dies kann jedoch auf eine Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponenten hindeuten (LAWA 2017).

Da der ökologische Zustand für den FWK 41-09 "mäßig" ist, hat die Überschreitung einer UQN für flussgebietsspezifische Schadstoffe nach LAWA (2017) nur dann Auswirkungen im Sinne einer Verschlechterung, wenn damit eine Verschlechterung von mindestens einer biologischen Qualitätskomponente um eine Zustandsklasse verbunden ist.

Die Beurteilung, ob eine Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponenten vorliegt, erfolgt verbal-argumentativ. Entscheidend für das Vorliegen einer Verschlechterung ist der Wechsel einer biologischen Qualitätskomponente in eine niedrigere Klasse.

## 3.5 Beurteilung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf den chemischen Zustand

Der chemische Zustand wird anhand der Überschreitung beziehungsweise Einhaltung der Umweltqualitätsnormen (UQN) prioritärer und bestimmter anderer Stoff gemäß OGewV (2016) bewertet.

Zur Beurteilung WRRL-relevanter Parameter im Straßenabfluss wurden, wie in Kapitel 3.3.4.3 beschrieben, gemäß IFS (2018) Parameter ausgewählt und die **Jahresdurchschnitts-Konzentrationen (Beurteilung anhand der JD-UQN)** und **Jahreshöchst-Konzentrationen (Beurteilung der ZHK-UQN)** im Plan-Zustand berechnet.

Für die anderen betrachteten Vorhabenbestandteile erfolgt die Beurteilung verbal-argumentativ.

## 3.6 Beurteilung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die vom Vorhaben betroffenen Grundwasserkörper

Die Beurteilung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf den ~~die~~ Grundwasserkörper Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~"Albvorland" und "Schwäbische Alb"~~ erfolgt verbal-argumentativ.

# 4 Identifizierung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper

Die Flussgebietseinheit (FGE) Rhein ist in Baden-Württemberg in fünf Bearbeitungsgebiete (BG) unterteilt. Das Vorhaben liegt im BG Neckar sowie im Teilbearbeitungsgebiet (TBG) 41 "Neckar unterhalb Starzach bis einschließlich Fils".

Im Wirkraum des Vorhabens liegen folgende Wasserkörper:

- Flusswasserkörper (FWK) **41-09 "Fils bis inklusive Lauter"**. Er ist als "natürlicher" Oberflächenwasserkörper (NWB = natural water bodies) ausgewiesen.
- Grundwasserkörper (GWK) **Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~"Albvorland" und "Schwäbische Alb"~~**. Er ist als gefährdeter Grundwasserkörper ausgewiesen, da die Erreichung des Umweltziels 2027 durch die Belastung mit Nitrat gefährdet ist (RP STUTTGART 2021a).

Der Wirkraum des Vorhabens liegt zudem in den beiden hydrogeologisch abgegrenzten Wasserkörpern **"Albvorland"** und **"Schwäbische Alb"**.

Lage und Abgrenzung des Teilbearbeitungsgebiets 41 und der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper sind in den Abbildungen 4-1 bis 4-5 ~~4-4~~ dargestellt.

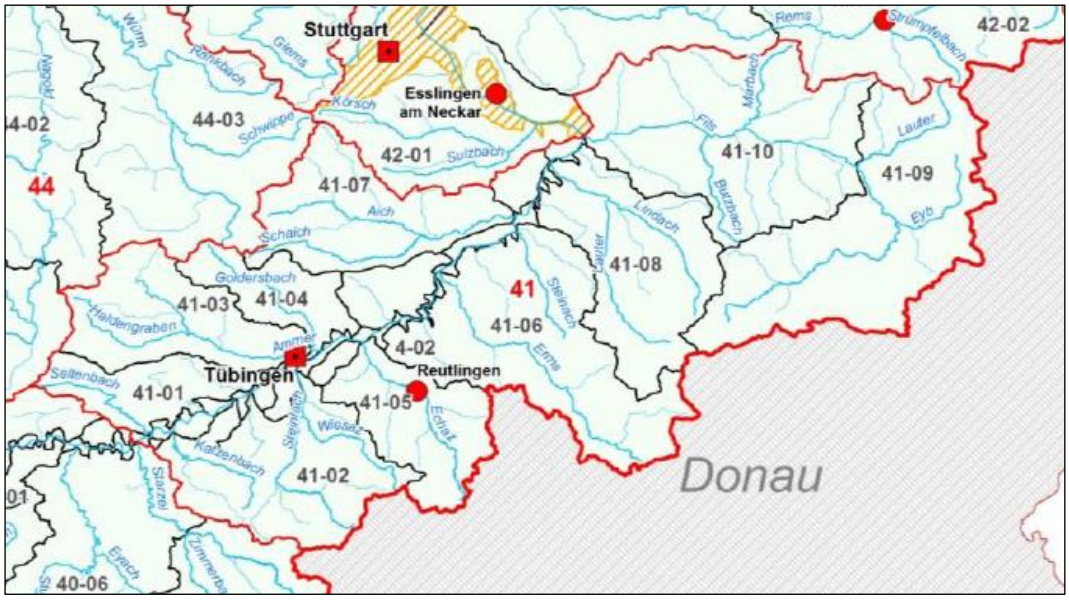


**Abbildung 4-1.** Abgrenzung der Wasserkörper im Teilbearbeitungsgebiet 41 "Neckar unterhalb Starzach bis einschließlich Fils" (Quelle: Daten- und Kartendienst der LUBW).

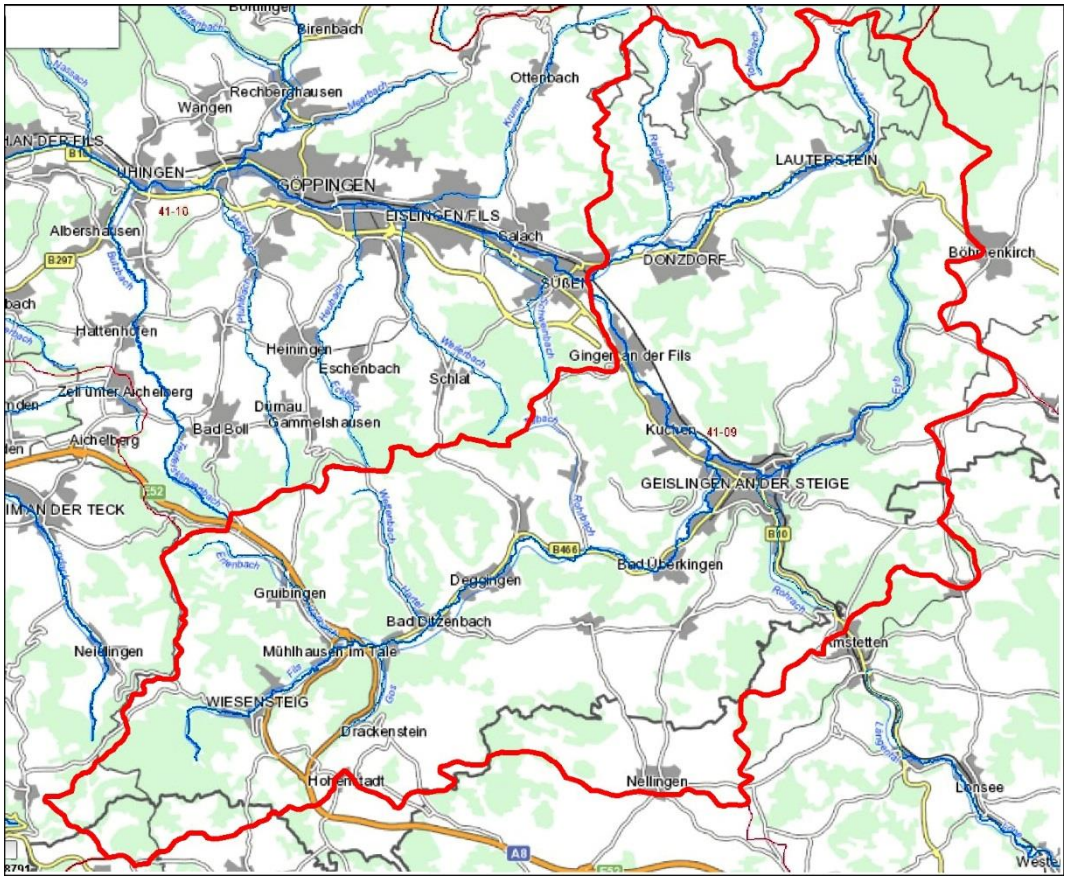


**Abbildung 4-2.** Abgrenzung des Flusswasserkörpers 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" (rote Umrandung) (Quelle: Daten- und Kartendienst der LUBW).

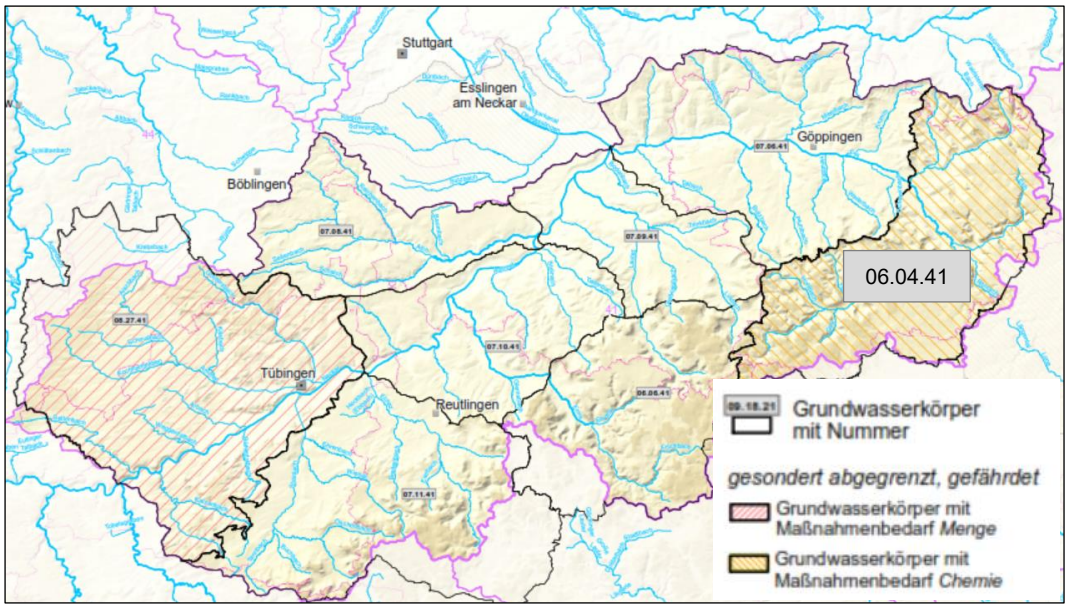


**Abbildung 4-3.** Gefährdete Grundwasserkörper im Teilbearbeitungsgebiet 41 "Neckar unterhalb Starzach bis einschließlich Fils" (Auszug aus dem Kartenband zum Teilbearbeitungsgebiet [RP STUTTGART 2021b], vergrößertes Nummernfeld ergänzt).

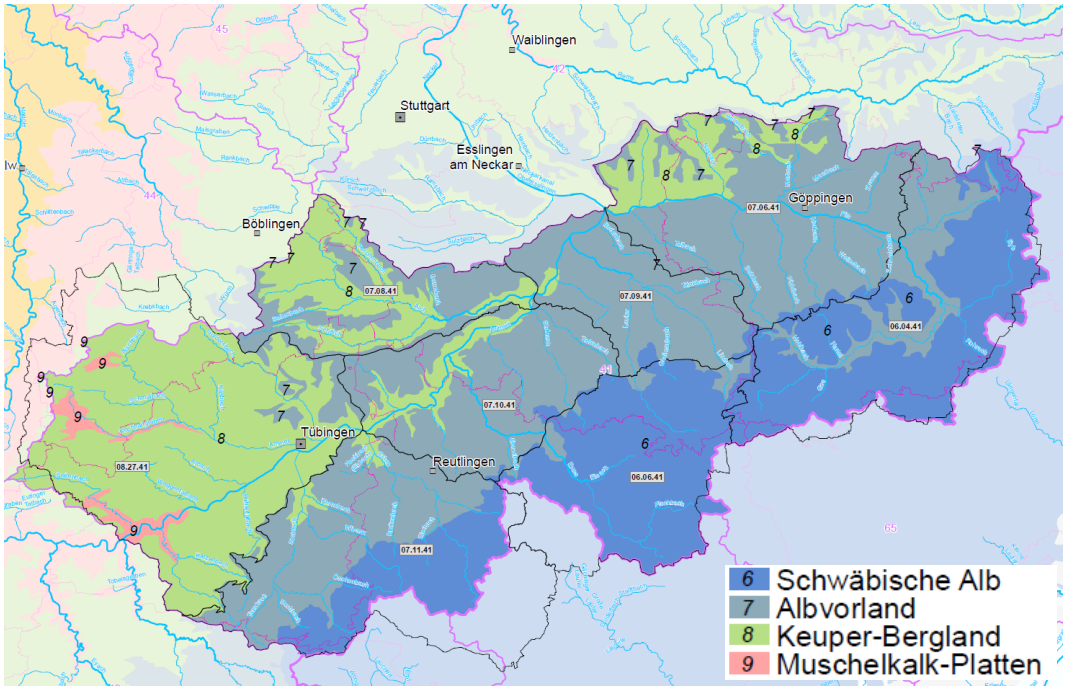


**Abbildung 4-4 4-3.** Hydrogeologisch abgegrenzte Grundwasserkörper im Teilbearbeitungsgebiet 41 "Neckar unterhalb Starzach bis einschließlich Fils" (Auszug aus dem Kartenband zum Teilbearbeitungsgebiet ~~Bewirtschaftungsplan~~ [RP STUTTGART 2021b]).

**Abbildung 4-5-4-4.** Hydrogeologisch abgegrenzte Grundwasserkörper im Vorhabenbereich (Quelle: Daten- und Kartendienst der LUBW). Der geplante Straßenneubau ist in Rot ergänzt.

# 5 Qualitätskomponenten, Zustand und Bewirtschaftungsziele der betroffenen Wasserkörper

## 5.1. Flusswasserkörper 41-09

### 5.1.1 Fließgewässertyp

Die Fließgewässer werden anhand der Ökoregion, der Höhenlage, der Fließgewässerlandschaften, des Gefälles und der Größe des Einzugsgebietes in Fließgewässertypen eingeteilt. Der prägende Gewässertyp im Flusswasserkörper 41-09 ist der Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse (UM BW 2021b ~~RP STUTTGART 2015a~~).

Fils, Hohlbach und Gos gehören zum Fließgewässertyp 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche (siehe Karte "Gewässertypen (Kap.1)" des Kartenangebots der WRRL des Daten- und Kartendiensts der LUBW).

Die Zuordnung zu Fließgewässertypen dient als wesentliche Grundlage für die Bestimmung der Referenzzustände[7], auf denen die Bewertungsverfahren der WRRL beruhen. Die Bewertung der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten eines Oberflächenwasserkörpers ist unmittelbar vom prägenden Gewässertyp des Wasserkörpers abhängig. Der prägende Gewässertyp wird aus der Lage der Gütemessstelle des Wasserkörpers abgeleitet. Die Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten erfolgt dagegen auf Grundlage des Fließgewässertyps an der jeweiligen Monitoringstelle (LUBW 2015b).

### 5.1.2 Ökologischer Zustand

Die Oberflächengewässerverordnung (OGewV vom 20.06.2016) sieht vor, dass natürliche Oberflächengewässer (NWB = natural water bodies) nach ökologischen und chemischen Kriterien bewertet werden. Die Bewertung des **ökologischen Zustands** erfolgt aufgrund einer **fünfstufigen Skala** mit den Klassen sehr gut (Referenzzustand), gut, mäßig, unbefriedigend und schlecht auf Basis nationaler Bewertungsverfahren. Handlungsbedarf besteht, wenn der gute ökologische Zustand verfehlt wird.

Maßgeblich für die Bewertung des ökologischen Zustands sind die **biologischen Qualitätskomponenten**. Die am schlechtesten bewertete Qualitätskomponente bestimmt die biologische Gesamtbewertung.

[7] Referenzzustand = Zustand des Fließgewässers ohne signifikante anthropogene Belastungen (Leitbild = heutiger potenziell natürlicher Gewässerzustand)

Zusätzlich zu den biologischen Qualitätskomponenten werden **hydromorphologische** und **allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten unterstützend** zur ökologischen Bewertung herangezogen. Die hydromorphologischen Qualitätskomponenten werden in die beiden Kategorien "gut, Ziel erreicht" und "nicht gut, Ziel verfehlt" eingeteilt. Die Bewertung der physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten erfolgt in den drei Kategorien "sehr gut", "gut" und "nicht gut".

Darüber hinaus gibt es Umweltqualitätsnormen (UQN = Grenzwerte) für die **flussgebietsspezifischen Schadstoffe** (Anlage 6 OGwV 2016), die ebenfalls unterstützend in die Bewertung des ökologischen Zustands eingehen. Deren Überwachung ist gemäß Anlage 6 OGwV nur für diejenigen Schadstoffe, die in signifikanten Mengen in das Einzugsgebiet der für den Oberflächenwasserkörper repräsentativen Messstelle eingeleitet oder eingetragen werden, erforderlich. Ein Überschreiten der UQN für flussgebietsspezifische Schadstoffe bewirkt, dass der ökologische Zustand maximal mäßig sein kann.

Der **ökologische Zustand des Flusswasserkörpers 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" ist mäßig**.

Die einzelnen Qualitätskomponenten für den Flusswasserkörper und ihre Bewertung im Bewirtschaftungsplan ~~Neckar~~ (RP STUTTGART 2021a ~~2015a~~, https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/oekologischer-zustand) sind in Tabelle 5.1-4 zusammenfassend dargestellt.

#### 5.1.2.1 Biologische Qualitätskomponenten

- **Fische**

Die biologische Qualitätskomponente Fische wird mit Hilfe des Bewertungsverfahrens fiBS bewertet. Mit fiBS werden verschiedene fischökologisch relevante Bewertungsparameter (Metrics), die sich aus den Ergebnissen der Fischbestandsaufnahmen ableiten, mit den betreffenden Werten der Referenz-Fischzönose verglichen. Alle Metrics sind einem der folgenden sechs fischökologischen Qualitätsmerkmale zugeordnet: **Arten- und Gildeninventar**, **Artenabundanz und Gildenverteilung**, **Altersstruktur**, **Migration**, **Fischregion** und **Dominante Arten**. Für jeden Metric werden nach vorgegeben Kriterien Punkte vergeben und ein Mittelwert je Qualitätsmerkmal berechnet. Zur Gesamtbewertung werden die Mittelwerte zu einem gewichteten Gesamtmittel verrechnet. Dieser Wert zwischen 1,00 und 5,00 entspricht einer der fünf ökologischen Zustandsklassen, die in Tabelle 5.1-1 aufgeführt sind (LUBW 2015c).

Für den Flusswasserkörper 41-09 gibt es drei Fisch-Monitoringstellen: 4109124001 "Fils oberhalb Pulvermühle", 4109124002 "Fils bei Kuchen" und 4109124003 "Fils oberhalb Süßen". Fischbestandsaufnahmen, die der Bewertung im Bewirtschaftungsplan 2021 ~~2015~~ (UM BW 2021 ~~RP STUTTGART 2015a~~) zugrunde liegen, fanden dort 2014 und 2017,

sowie für die Messstelle "Fils bei Kuchen" auch 2018, ~~2010 und 2011~~ statt. Die Bewertung der Qualitätskomponente "Fische" für den Flusswasserkörper erfolgt nach einer festgelegten Aggregation der drei Monitoringstellen (LUBW 2015c). Die Überwachungsergebnisse der drei Fisch-Monitoringstellen sind in Tabelle 10.2-1 im Anhang dargestellt.

**Die Qualitätskomponente Fische wird für den Flusswasserkörper 41-09 mit 2,36 ~~2,24~~, das heißt mit mäßig, bewertet** (RP STUTTGART 2021a ~~2015a~~). Der fiBS-Index liegt dabei etwa in der Mitte der ökologischen Klasse "mäßig" und näher an der besseren Klassengrenze (siehe Tabelle 5.1-1).

Die dem Vorhaben am nächsten liegende Fisch-Monitoringstelle in der Fils ist 4109124001 "Fils oberhalb Pulvermühle". Für diese Monitoringstelle liegen nach Auskunft der Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg in Langenargen Fischbestandsuntersuchungen aus den Jahren 2010, 2011, 2014 und 2017 vor. Es wurden immer fast ausschließlich Groppen und Bachforellen gefangen (zusammen 97 bis 100 %). Einzige weitere Art, die mit Einzeltieren nachgewiesen wurde, ist die Regenbogenforelle. Die Monitoringstelle wurde mit gut bewertet (siehe Tabelle 5.1-1).

**Tabelle 5.1-1.** Klassengrenzen der fünf Bewertungsstufen für die Qualitätskomponente Fische (LUBW 2015c) sowie Bewertung des WK 41-09 und der dem Vorhaben am nächsten liegenden Monitoringstelle (siehe LAZ BW 2021 ~~www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/oekologischer-zustand~~).

| | **Zustandsklassen Qualitätskomponente Fische** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **sehr gut** | **gut** | **mäßig** | **unbefriedigend** | **schlecht** |
| Gesamtmittel (fiBS-Index) | 5,00 - > 3,75 | 3,75 - > 2,50 | 2,50 - > 2,00 | 2,00 - > 1,50 | 1,50 - 1,00 |
| **Bewertung des gesamten FWK 41-09** | | | **2,36** ~~**2,24**~~ | | |
| Bewertung der Monitoringstelle 4109124001 Fils oberhalb Pulvermühle | | 3,69 ~~3,44~~ | | | |

- **Makrozoobenthos**

Der Bewertung der Makrozoobenthos-Biozönose liegen eine standardisierte Aufsammelmethode und das modular aufgebaute Auswertungsverfahren ASTERICS / PERLODES zugrunde, welches den Einfluss verschiedener Stressoren berücksichtigt. Anhand der Artenzusammensetzung und Besiedlungsdichte der Lebensgemeinschaft in einem Fließgewässer wird der jeweilige Grad der Abweichung vom gewässertypspezifischen Referenzzustand ermittelt (LUBW 2015d).

Beim Fließgewässertyp 7 "Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche" werden die Bewertungsmodule **Allgemeine Degradation** und **Saprobie** berücksichtigt. Das Modul Versauerung ist nicht relevant, da der Fließgewässertyp nicht versauerungsgefährdet ist. Mit dem Bewertungsmodul Allgemeine Degradation werden stoffliche Belastungen über die folgenden Parameter (Core Metrics) bewertet:

- Fauna-Index Typ 5: bewertet die Naturnähe der Makrozoobenthosgemeinschaft,

- EPT [%] (HK): bewertet die Strukturvielfalt und Natürlichkeit der Habitatzusammensetzung,
- Rheoindex (HK): spiegelt die biologisch wirksamen Strömungsverhältnisse wider, und
- Epirhithral-Besiedler: Die Höhe des Anteils an Epirhithral-Besiedlern (> 17,0 %) unterstreicht den rhithralen Charakter, den ein Gewässer des Fließgewässertyps 7 im naturnahen Zustand besitzt.

Die Bewertung jedes Core Metrics wird in einen Wert zwischen 0 und 1 umgewandelt. Aus diesen Werten wird durch gewichtete Mittelwertbildung ein multimetrischer Index (Qualitätsklasse-Score) gebildet und in die Qualitätsklasse (sehr gut, gut, mäßig, befriedigend oder schlecht) überführt. Die Klassengrenzen sind in Tabelle 5.1-2 dargestellt.

Die Bewertung des Bewertungsmoduls Saprobie erfolgt über den Saprobienindex. Der typspezifische, leitbildbezogene Saprobienindex bewertet die Auswirkungen organischer Verschmutzung auf das Makrozoobenthos. Je höher der Index ist, desto höher ist die Intensität des Abbaus organischer Substanzen und desto mehr Nahrung steht dem Makrozoobenthos zur Verfügung. Eine erhöhte Abbautätigkeit ist zwangsläufig mit einem sinkenden Gehalt an gelöstem Sauerstoff verbunden. Mit zunehmender Saprobie verschiebt sich folglich die Lebensgemeinschaft hin zu solchen Taxa, die Defizite im Sauerstoffgehalt tolerieren können (MEIER et al. 2006).

Im Flusswasserkörper 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" gibt es sechs ~~sieben~~ Monitoringstellen bezüglich Makrozoobenthos: FI008 "Fils unterhalb Gosbach", ~~FI009.00 "Fils in Mühlhausen im Täle"~~, ~~FI022.00 "Hartel in Bad Ditzenbach"~~, FI037.00 "Fils in Bad Überkingen, unterhalb Brücke Bahnhofstraße", FI043.00 "Eyb bei Steinenkirch", FI051.00 "Eyb in Geislingen, unterhalb 5-Täler-Bad ~~Altenstadt, am Wölkbrunnen~~ ", FI055.00 "Fils oberhalb Gingen an der Fils" und FI070.00 "Lauter bei Süßen, bei Brücke B466, unterhalb Pegel". Probenahmen, die der Bewertung im Bewirtschaftungsplan 2021 ~~2015~~ (RP STUTTGART 2021a ~~2015a~~, https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/oekologischer-zustand) zugrunde liegen, fanden dort 2016 ~~2012 oder 2013~~ statt. Für die Bewertung des Wasserkörpers werden die Untersuchungsergebnisse der einzelnen Monitoringstellen über den Mittelwert (Allgemeine Degradation) beziehungsweise gewichteten Mittelwert (Saprobie) zusammengefasst. Die schlechteste Einstufung der Bewertungsmodule führt zur Einstufung der Gesamtbewertung des Flusswasserkörpers (= Zustandsklasse Makrozoobenthos). Die Überwachungsergebnisse der sechs ~~sieben~~ Makrozoobenthos-Monitoringstellen im FWK 41-09 sind in Tabelle 10.2-2 im Anhang dargestellt.

Das ~~Die beiden~~ Bewertungsmodul~~e~~ **Allgemeine Degradation** wird ~~werden~~ für den Flusswasserkörper 41-09 mit **gut**, das Bewertungsmodul ~~und~~ **Saprobie** mit **sehr gut** ~~werden mit **gut**~~ bewertet, so dass ~~auch~~ die **Zustandsklasse Makrozoobenthos für den Flusswasserkörper 41-09 mit gut** bewertet wird (siehe Tabelle 5.1-2).

Die Gesamtbewertung des Bewertungsmoduls Allgemeine Degradation ist an drei ~~fünf~~ Monitoringstellen mit Werten zwischen 0,73 und 0,79 ~~0,8~~ eingestuft, was der Bewertung "gut" entspricht. ~~das heißt die~~ Die Bewertung liegt zum Teil an der Grenze von der Klasse "gut" zur Klasse "sehr gut" (Grenzwert sehr guter / guter Zustand gemäß Anlage 5 OGewV = 0,80). Zwei Monitoringstellen wurden mit sehr gut bewertet. ~~An zwei Monitoringstellen (FI009.00 und FI0022.00) liegt die Bewertung mit 0,88 und 0,89 oberhalb der Klassengrenze (Grenzwert sehr guter / guter Zustand gemäß Anlage 5 OGewV = 0,80). Das Ergebnis wurde jedoch im Rahmen des Bewertungsverfahrens von der LUBW nach Plausibilisierung anhand zusätzlicher Informationen abgewertet, so dass alle Monitoringstellen mit gut bewertet wurden.~~

Der Saprobien-Index wird an fünf ~~sechs~~ Monitoringstellen mit Werten zwischen 1,51 ~~1,45~~ bis 1,62 ~~1,58~~ berechnet, was der Bewertung "sehr gut" entspricht. Eine Monitoringstelle wurde mit gut bewertet. ~~Nach einer Plausibilisierung anhand zusätzlicher Informationen wurde eine Monitoringstelle im Rahmen des Bewertungsverfahrens von der LUBW abgewertet, so dass fünf Monitoringstellen mit sehr gut und zwei Monitoringstellen mit gut bewertet wurden.~~

**Tabelle 5.1-2.** Klassengrenzen der Bewertungsmodule der Qualitätskomponente Makrozoobenthos für den Fließgewässertyp 7 sowie Bewertung des FWK 41-09 und der dem Vorhaben am nächsten liegenden Monitoringstelle (Quelle: www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/oekologischer-zustand, die Klassengrenzen des Saprobienindexes sind MEIER et al. (2006) entnommen).

| | **Zustandsklassen Qualitätskomponente Makrozoobenthos** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **sehr gut** | **gut** | **mäßig** | **unbefriedigend** | **schlecht** |
| Modul Saprobie | | | | | |
| Saprobienindex | ≤ 1,60 | > 1,60 - 2,10 | > 2,10 - 2,75 | > 2,75 - 3,35 | > 3,35 |
| **Bewertung des gesamten FWK 41-09** | **sehr gut** | **~~gut~~** | | | |
| Monitoringstelle ~~FI009.00 Fils in Mühlhausen im Täle~~ FI008.00 Fils unterhalb Gosbach | 1,55 ~~1,45~~ | | | | |
| Modul Allgemeine Degradation | | | | | |
| Qualitätsklasse-Score (Multimetrischer Index) | 1,00 - 0,81 | 0,80 - 0,61 | 0,60 - 0,41 | 0,40 - 0,21 | 0,20 - 0,00 |
| **Bewertung des gesamten FWK 41-09** | | **gut** | | | |
| Monitoringstelle ~~FI009.00 Fils in Mühlhausen im Täle~~ FI008.00 Fils unterhalb Gosbach | ~~0,88~~ | 0,78 | | | |
| Zustandsklasse Makrozoobenthos | | | | | |
| Die schlechteste Einstufung Bewertungsmodule führt zur Einstufung der Gesamtbewertung | | | | | |
| **Gesamtbewertung für FWK 41-09** | | **gut** | | | |

Die dem Vorhaben am nächsten liegende Monitoringstelle ist FI008.00 "Fils unterhalb Gosbach" ~~FI009.00 "Fils in Mühlhausen im Täle"~~, die mit ~~sehr~~ gut bewertet wird.

Dort wurden 2016 zuletzt Bestandserfassungen durchgeführt. Die Monitoringstelle ersetzt die 3 km oberhalb liegende, aus dem aktuellen Messnetz genommene Monitoringstelle FI009.00 "Fils in Mühlhausen im Täle". ~~Die Monitoringstelle wurde aus dem aktuellen Messnetz genommen und durch die 3 km unterhalb liegende Monitoringstelle FI0 8.00 "Fils unterhalb Gosbach" ersetzt.~~ Die Taxalisten der 2016 an der Monitoringstelle FI008.00 ~~sowie 2013 an der Monitoringstelle FI009.00~~ durchgeführten Makrozoobenthoserfassungen sind im Anhang in ~~den~~ Tabelle~~n~~ 10.3-1 ~~und 10.3-2~~ dargestellt.

- **Makrophyten / Phytobenthos**

Die biologische Qualitätskomponente Makrophyten / Phytobenthos wird mit Hilfe des Bewertungsverfahrens PHYLIB bewertet. Makrophyten (Wasserpflanzen, Armleuchteralgen, Wassermoose und Wasserfarne) und Phytobenthos (Aufwuchsalgen) indizieren Nährstoffbelastungen (Trophie), wobei die Makrophyten in erster Linie die Belastung der Sedimente anzeigen und die Aufwuchsalgen die Belastung des Wassers.

Die Bewertung erfolgt anhand der Teilkomponenten **Makrophyten**, **Phytobenthos ohne Diatomeen** und **Diatomeen** (LUBW 2015e).

Für den Flusswasserkörper 41-09 gibt es vier Monitoringstellen zur Erfassung von Makrophyten und Phytobenthos: FI022.00 "Hartel in Bad Ditzenbach", FI037.00 "Fils in Bad Überkingen, unterhalb Brücke Bahnhofstraße", FI051.00 "Eyb in Geislingen unterhalb 5-Täler-Bad ~~Altenstadt am Wölkbrunnen~~ " und FI055.00 "Fils oberhalb Gingen an der Fils". Probenahmen, die der Bewertung im Bewirtschaftungsplan 2021 ~~2015~~ (RP STUTTGART 2021a ~~2015a~~) zugrunde liegen, fanden dort 2016 ~~2012~~ statt. Für die Gesamtbewertung des Wasserkörpers werden die Untersuchungsergebnisse der einzelnen Monitoringstellen über den Mittelwert zusammengefasst. Die Überwachungsergebnisse der vier Monitoringstellen sind in Tabelle 10.2-3 im Anhang dargestellt.

Der Makrophyten-Phytobenthos-Index von drei Monitoringstellen wurde mit Werten zwischen 0,53 und 0,57 ~~0,56 und 0,60~~ bewertet, was der berechneten Zustandsklasse "gut" entspricht (Grenzwert guter / mäßiger Zustand gemäß Anlage 5 OGewV = 0,53). Im Rahmen des Bewertungsverfahrens wurden von der LUBW nach Plausibilisierung anhand zusätzlicher Informationen die errechneten Bewertungen jedoch Richtung "mäßig" abgewertet. An der vierten Monitoringstelle (FI051.00) beträgt der Makrophyten-Phytobenthos-Index 0,25 ~~0,47~~, was der berechneten Zustandsklasse "unbefriedigend" ~~"mäßig"~~ entspricht. Nach Plausibilisierung wurde die errechnete Bewertung jedoch Richtung "mäßig" aufgewertet.

**Die Gesamtbewertung des Flusswasserkörpers 41-09 (= Zustandsklasse Makrophyten / Phytobenthos) ist mäßig** (RP STUTTGART 2021b ~~2015a~~).

Die dem Vorhaben am nächsten liegende Monitoringstelle ist FI037.00 "Fils in Bad Überkingen, unterhalb Brücke Bahnhofstraße". Sie wird mit mäßig bewertet (siehe Tabelle 5.1-3). Die Taxaliste der ~~2012 und~~ 2016 an dieser Monitoringstelle durchgeführten

Makrophyten / Phytobenthos-Erfassung befindet sich im Anhang in der Tabelle 10.3-2 ~~Tabellen 10.3-3 und 10.3-4~~.

**Tabelle 5.1-3.** Klassengrenzen der fünf Bewertungsstufen für die Qualitätskomponente Makrophyten / Phytobenthos für den Fließgewässertyp 7 (Quelle: PHYLIB, Version 4.1, Stand 10/2012) sowie Bewertung des FWK 41-09 und der dem Vorhaben am nächsten liegenden Monitoringstelle (Quelle: www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/oekologischer-zustand, Klassengrenzen der Module: POTTGIEßER 2008).

| | **Zustandsklassen Qualitätskomponente Makrophyten / Phytobenthos** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **sehr gut** | **gut** | **mäßig** | **unbefriedigend** | **schlecht** |
| Makrophyten-Phytobenthos-Index[1] | 1,00 - 0,77 | 0,76 - 0,53 | 0,52 - 0,29 | 0,28 - 0,10 | 0,09 - 0,00 |
| **Bewertung FWK 41-09** | | | **mäßig** | | |
| FI037.00 Fils in Bad Überkingen, unterhalb Brücke Bahnhofstraße | | | 0,55[2] ~~0,58[2]~~ | | |
| Modul Makrophyten | | | | | |
| Referenz-Index | 100 -18 | < 18 - 0 | < 0 - (-60) | < (-60) - (-100) | - |
| FI037.00 Fils in Bad Überkingen, unterhalb Brücke Bahnhofstraße | ~~49,1~~ | 0,6 | | | |
| Modul Phytobenthos ohne Diatomeen | | | | | |
| Bewertungsindex | 100 - 50 | < 50 - 20 | < 20 - (-20) | < (-10) - (-50) | < (-50) - (-100) |
| FI037.00 Fils in Bad Überkingen, unterhalb Brücke Bahnhofstraße | | ~~32,7~~ | 5,7 | | |
| Modul Diatomeen | | | | | |
| Diatomeenindex | 1,00 - 0,61 | 0,60 - 0,43 | 0,42 - 0,24 | 0,23 - 0,06 | 0,07 - 0,00 |
| FI037.00 Fils in Bad Überkingen, unterhalb Brücke Bahnhofstraße | | 0,608 | ~~0,323~~ | | |

[1]Phythobenthos-Typ = karbonatisch geprägte Fließgewässer im Mittelgebirge
Diatomeen-Typ = D 91: Bäche der Muschelkalk-, Jura-, Malm-, Lias-, Dogger- und anderer Kalkregionen
Makrophyten-Typ = karbonatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge und (Vor-) Alpen

[2] Das berechnete Ergebnis (gut) wurde von der LUBW herabgestuft, da die Bewertung von *Fortinalis anthipyretica* durch Phylib zu positiv erschien.

- **Phytoplankton**

Die Qualitätskomponente ist im Flusswasserkörper 41-09 nicht relevant, da die Gewässer nicht planktonführend sind. Diese Komponente kann nur in großen planktonführenden Flüssen und Strömen wie Donau, Rhein, Neckar, Jagst und Kocher überwacht werden.

#### 5.1.2.2 Hydromorphologische Qualitätskomponenten (unterstützend heranzuziehen)

Die hydromorphologischen Qualitätskomponenten werden in die zwei Kategorien "gut, Ziel erreicht" und "nicht gut, Ziel verfehlt" eingeteilt. Bewertet werden die drei Komponenten **Durchgängigkeit**, **Morphologie** und **Wasserhaushal**t.

- **Durchgängigkeit**

Die Grundlage für die Bewertung der Durchgängigkeit bezogen auf den Wasserkörper bildet die Auswertung des landesweiten "Anlagenkatasters Wasserbau", in dem Daten zu Querbauwerken geführt werden. Zu den relevanten Querbauwerken zählen Regelungsbauwerke (Wehre), Wasserkraftanlagen, Sohlbauwerke sowie Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren. Sind signifikante nicht durchgängige Querbauwerke im Wasserkörper vorhanden, wird die Durchgängigkeit mit "~~nicht~~ schlechter als gut" bewertet (LUBW 2015b).

Neben dem Vorhandensein von signifikanten Querbauwerken werden im Wasserkörper weitere fischökologisch relevante Parameter berücksichtigt. Dazu zählen vor allem die Verteilung von signifikanten Querbauwerken (Lage in Haupt- und Nebengewässern) innerhalb des Wasserkörpers, Berücksichtigung des Migrationsbedarfs von Langdistanzwanderfischen (hoch, erhöht, normal) sowie die Experteneinschätzung zur Durchgängigkeit durch Fischereisachverständige aufgrund der jeweiligen Fischarten-Inventare beziehungsweise Referenz-Fischzönosen des Wasserkörpers (LUBW 2015b).

Die Durchgängigkeit des Flusswasserkörpers 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" ist mit "schlechter als gut" bewertet (RP STUTTGART 2021a). ~~wie die Durchgängigkeit aller 55 Wasserkörper im Bearbeitungsgebiet Neckar, mit "nicht gut, Ziel verfehlt" bewertet (RP STUTTGART 2015a).~~

- **Morphologie**

Die Morphologie wird anhand der Gewässerstrukturkartierung Baden-Württemberg bewertet. Die sechs Hauptparameter der Gewässerstrukturkartierung, Laufentwicklung, Längsprofil, Querprofil, Sohlenstruktur, Uferstruktur und Gewässerumfeld, werden anhand einer siebenstufigen Skala bewertet und je Gewässerabschnitt zu einer Gesamtwertung (Mittelwert) zusammengefasst (LUBW 2015b).

Die Bewertung der Morphologie wird anhand einer 50 / 50-Regel im Wasserkörper bestimmt. Sind mehr als 50 % der Gewässerabschnitte in einem Wasserkörper mit einer Strukturklasse 4 (deutlich verändert) und schlechter bewertet, so ist die Gesamtbewertung der Morphologie "~~nicht~~ schlechter als gut" (LUBW 2015b).

Die Morphologie des Flusswasserkörpers 41-09 ist mit "gut" bewertet (RP STUTTGART 2021a). ~~mit "nicht gut, Ziel verfehlt" bewertet (RP STUTTGART 2015a).~~

- **Wasserhaushalt**

Bei der Bewertung des Wasserhaushalts liegt der Fokus auf der lokalen Beurteilung des Wasserdargebots innerhalb eines Wasserkörpers im Vergleich zum Referenzzustand, das heißt ohne signifikante anthropogene Belastungen. Es werden folgende Kriterien herangezogen (LUBW 2015b):

- Wasserhaushalt (Entnahme und Wiedereinleitung in denselben Wasserkörper),
- Wasserentnahmen / Überleitung: wenn größere Mengen (> 1/3 MNQ) über Wasserkörpergrenzen hinweg abgeleitet werden,
- Bauwerke, die einen Rückstau verursachen: Regelungsbauwerke, Sohlbauwerke, Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren; berücksichtigt werden einzeln verursachte Rückstaulängen > 1 km oder Objekte, die als Staukette in der Summe eine Rückstaulänge > 1 km verursachen.

Der Wasserhaushalt des Flusswasserkörpers 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" ist mit "schlechter als gut" bewertet (RP STUTTGART 2021a). ~~wie 46 der 55 Wasserkörper im Bearbeitungsgebiet Neckar, mit "nicht gut, Ziel verfehlt" bewertet (RP STUTTGART 2015a).~~

- ~~**Gesamtbewertung**~~

~~Der hydromorphologische Gesamtzustand ergibt sich aus der schlechtesten Bewertung der drei Komponenten Durchgängigkeit, Morphologie und Wasserhaushalt. Wie die drei Komponenten ist somit auch der **hydromorphologische Gesamtzustand des Flusswasserkörpers 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" mit "nicht gut, Ziel verfehlt" bewertet** (RP STUTTGART 2015a).~~

### 5.1.2.3 Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (unterstützend heranzuziehen)

Die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten werden anhand der Werte der Anlage 7 der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) bewertet. Es erfolgt eine Einteilung in die Kategorien "sehr gut" (Güteklasse 1), "gut" (Güteklasse 2) und "nicht gut" (Güteklasse 3).

Im Flusswasserkörper 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" sind alle bewerteten Parameter mit "gut" oder "sehr gut" bewertet. Für die Parameter Eisen und Gesamtphosphor erfolgte wie bei 128 beziehungsweise 111 von 175 Flusswasserkörpern keine Bewertung (siehe Dokumentation zur Bewertung der chemischen und physikalisch-chemischen Fließgewässerbeschaffenheit [LUBW 2021] und Daten zum Ökologischen

Zustand [www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/oekologischer-zustand]). ~~der Parameter Orthophosphat-Phosphor mit "nicht gut" bewertet, alle anderen Parameter mit "gut" oder "sehr gut (siehe Tabelle 5.1-4).~~

#### 5.1.2.4 Flussgebietsspezifische Schadstoffe (unterstützend heranzuziehen)

Die Umweltqualitätsnormen für flussgebietsspezifische Schadstoffe ergeben sich aus ~~Anlage 5, OGewV von 2011 beziehungsweise~~ Anlage 6, OGewV von 2016. Sie werden im Flusswasserkörper 41-09 eingehalten (siehe Tabelle 5.1-4).

Die flussgebietsspezifischen Schadstoffe haben eine Sonderstellung unter den unterstützend heranzuziehenden Qualitätskomponenten. Im Gegensatz zu den hydromorphologischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten entfalten sie direkten Einfluss auf die Bewertung des ökologischen Zustands. Verfehlt mindestens ein flussgebietsspezifischer Schadstoff die Umweltqualitätsnorm, so kann der ökologische Zustand höchstens als "mäßig" eingestuft werden.

### 5.1.3 Chemischer Zustand

Der chemische Zustand wird anhand der Überschreitung beziehungsweise Einhaltung der Umweltqualitätsnormen (UQN) prioritärer und bestimmter andere Stoffe gemäß OGewV bewertet. Der chemische Zustand wird bereits dann mit "nicht gut" beziehungsweise "Ziel verfehlt" eingestuft, wenn die UQN eines einzelnen Stoffes überschritten ist.

Durch die Richtlinie 2013/39/EU und ihre Umsetzung in der OGewV (2016) wurden die Vorgaben über Umweltqualitätsnormen verschärft. Erstmals wurde für den Stoff Quecksilber eine auf Biota (Fische) bezogene UQN vorgegeben. Aufgrund der flächendeckenden Verbreitung von Quecksilber wird diese Umweltqualitätsnorm in ganz Deutschland und voraussichtlich auch in ganz Europa verfehlt und der gute chemische Zustand flächendeckend nicht erreicht. Im baden-württembergischen Rheineinzugsgebiet wird der gute chemische Zustand für alle Oberflächenwasserkörper außerdem auch aufgrund der flächendeckenden Verfehlung der UQN für die ubiquitären Bromierten Diphenylether nicht erreicht (UM BW 2021a).

Von den 48 in der Anlage 8 der OGewV genannten Parameter werden im Flusswasserkörper 41-09 bis auf Quecksilber und die Summe pentabromierter Diphenylether alle Umweltqualitätsnormen eingehalten.

**Der chemische Zustand des Flusswasserkörpers 41-09 ist "nicht gut"** (siehe Tabelle 5.1-4).

### 5.1.4 Gesamtbewertung laut Bewirtschaftungsplan

In der Tabelle 5.1-4 ist die Bewertung des Flusswasserkörpers 41-09 laut Begleitdokumentation zum Teilbearbeitungsgebiet 41 ~~Bewirtschaftungsplan~~ (RP STUTTGART 2021a ~~2015a~~) dargestellt. Die Abbildung 5.1-1 zeigt die Lage der repräsentativen Messstelle Süßen sowie die Monitoringstellen bezüglich Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten /Phytobenthos innerhalb des Flusswasserkörpers.

Im Anhang sind in den Tabellen 10.2-1 bis 10.2-3 die für den Bewirtschaftungsplan maßgeblichen Überwachungsergebnisse der Monitoringstellen bezüglich Fische, Makrozoobenthos sowie Makrophyten / Phytobenthos im FWK 41-09 zusammengestellt. Die Ergebnisse sind bei der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) unter dem Link https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/oekologischer-zustand abrufbar.

**Tabelle 5.1-4.** Darstellung der Bewertung des Flusswasserkörpers 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" gemäß Begleitdokumentation zum TBG 41 ~~Bewirtschaftungsplan Neckar~~ (RP STUTTGART 2021a ~~2015a~~) sowie gemäß https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/oekologischer-zustand.

| **Flusswasserkörper 41-09 "Fils bis inklusive Lauter"** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Natural Waterbody (NBW) | | | | |
| **Ökologischer Zustand** | Biologie | Fische | | 3 |
| | | Makrozoo-benthos | Saprobie | 1 |
| | | | Allg. Degrad. | 2 |
| | | | Versauerung | n.r. |
| | | | Gesamt | 2 |
| | | Makrophyten / Phytobenthos | | 3 |
| | | Phytoplankton | | n.r. |
| | Hydromorphologie | Durchgängigkeit | | 3 |
| | | Wasserhaushalt | | 3 |
| | | Morphologie | | 2 |
| | Pysikalisch-chemische Qualitätskomponenten | Wassertemperatur (Sommer) | | 1 |
| | | Wassertemperatur (Winter) | | 1 |
| | | pH-Wert (Minimum) | | 2 |
| | | Sauerstoffgehalt | | 2 |
| | | $BSB_5$ | | 1 |
| | | Ammonium | | 2 |
| | | Ammoniak | | 1 |
| | | Nitrit | | 2 |
| | | ortho-Phosphat-Phosphor | | 2 |
| | | Chlorid | | 1 |
| | | Sulfat | | 2 |
| | flussgebietsspez. Schadstoffe | OGewV 2016 Anl. 6 | | 1 |
| | **Gesamtbewertung Ökologischer Zustand** | | | 3 |
| **Chemischer Zustand** | Bewertung aller nichtubiquitären Stoffe | | | 1 |
| | Bewertung der ubiquitären Stoffe | | | 3 |
| | **Bewertungbewertung Chemischer Zustand** | | | 3 |

**Fortsetzung Tabelle 5.1-4.** Legende zur Bewertung des Flusswasserkörpers 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" gemäß Begleitdokumentation zum TBG 41 ~~Bewirtschaftungsplan Neckar~~ (RP STUTTGART 2021a ~~2015a~~) sowie gemäß https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/oekologischer-zustand.

| **Biologische Qualitätskomponenten** | |
|---|---|
| 1 | sehr gut |
| 2 | gut |
| 3 | mäßig |
| 4 | unbefriedigend |
| 5 | schlecht |
| n.r. | Qualitätskomponente ist im Wasserkörper nicht relevant (bei Phytoplankton, wenn Gewässer nicht planktonführend / bei MZB-Versauerung, wenn Gewässer nicht Versauerungsgefährdet) |

| **Hydromorphologische Qualitätskomponenten (unterstützend für ökologische Zustandsbewertung)** | |
|---|---|
| 2 | gut |
| 3 | schlechter als gut |
| u | unklassifiziert |

| **Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (unterstützend für ökologische Zustandsbewertung)** | |
|---|---|
| 1 | Anforderungen an den sehr guten Zustand eingehalten gemäß OGewV 2016 Anlage 7 Tabellen 1.1.1 und 1.1.2. |
| 2 | Anforderungen an den guten Zustand eingehalten gemäß OGewV 2016 Anlage 7 Tabellen 2.1.1 und 2.1.2. |
| 3 | Anforderungen an den guten Zustand nicht eingehalten gemäß OGewV 2016 Anlage 7 Tabellen 2.1.1 und 2.1.2. |

| **Flussgebietsspezifische Schadstoffe, die in ökologische Zustandsbewertung einfließen (OGeWV Anlage 5)** | |
|---|---|
| 1 | Anforderungen eingehalten gemäß OGewV 2016 Anlage 6 und Kennwert kleiner gleich der halben Umweltqualitätsnorm |
| 2 | Anforderungen eingehalten gemäß OGewV 2016 Anlage 6 und Kennwert größer der halben Umweltqualitätsnorm |
| 3 | Anforderungen nicht eingehalten gemäß OGewV 2016 Anlage 6 |
| 0 | Bewertungsergebnis gemäß OGewV 2016 Anlage 9, 3.2.1 und 3.3.3 nicht berücksichtigt |

| **Stoffe des chemischen Zustands** | |
|---|---|
| 1 | Anforderungen eingehalten gemäß OGewV 2016 Anlage 8 und Kennwert kleiner gleich der halben Umweltqualitätsnorm |
| 2 | Anforderungen eingehalten gemäß OGewV 2016 Anlage 8 und Kennwert größer der halben Umweltqualitätsnorm |
| 3 | Anforderungen nicht eingehalten gemäß OGewV 2016 Anlage 8 |
| 0 | Bewertungsergebnis gemäß OGewV 2016 Anlage 9, 3.2.1 und 3.2.2 nicht berücksichtigt |
| n.r. | Stoffgruppe nicht relevant |
| u | Bewertungsergebnis unbekannt. Gezielte Überwachung in der Wasserphase 2019 bzw. 2021 |

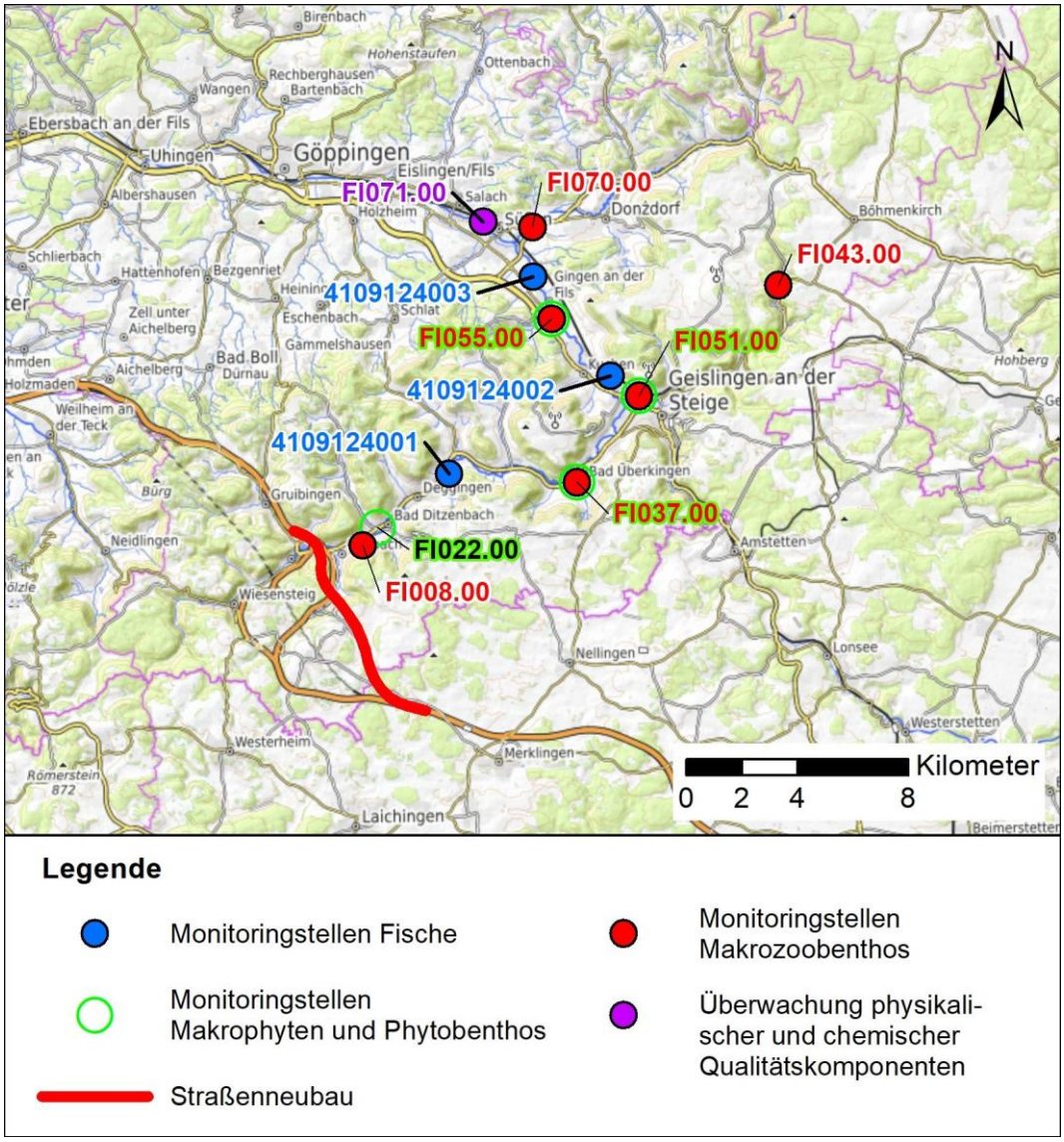


**Abbildung 5.1-1.** Lage der repräsentativen Messstelle Süßen (Überwachung physikalischer und chemischer Qualitätskomponenten) sowie der Monitoringstellen bezüglich Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten / Phytobenthos im Flusswasserkörper 41-09 (Quelle: Daten- und Kartendienst der LUBW sowie https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/oekologischer-zustand).

### 5.1.5 Bewirtschaftungsziele

Gemäß § 27 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) sind oberirdische Gewässer (natürliche Wasserkörper, NWB = natural water bodies) so zu bewirtschaften, dass eine Verschlechterung ihres ökologischen und ihres chemischen Zustands vermieden wird und ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.

Das Maßnahmenprogramm für das BG Neckar enthält gemäß § 82 WHG die Maßnahmen, die mindestens erforderlich sind, um die Bewirtschaftungsziele zu erreichen.

Ausgehend von den vorhandenen hydromorphologischen Defiziten und der fisch-ökologischen Bedeutung der Gewässer wurden in den Maßnahmenprogrammen für die

Flüsse sogenannte Programmstrecken (prioritär relevante Gewässerstrecken) ausgewiesen. In den Programmstrecken sind Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit, zur Verbesserung der Mindestabflüsse und zur Wiederherstellung naturnaher Gewässerstrecken vorgesehen. Diese Maßnahmen dienen der systematischen Wiederherstellung der ökologischen Funktionsfähigkeit der Gewässer und sind mindestens erforderlich, um den guten ökologischen Zustand zu erreichen.

Im Flusswasserkörper (FWK) 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" wurden acht Programmstrecken definiert. Im Umfeld des Vorhabens sind folgende zwei Programmstrecken, eine bezüglich der Durchgängigkeit und eine bezüglich der Mindestwassermenge in der Fils, geplant:

- Die Programmstrecke bezüglich der Durchgängigkeit, Fils 45.5-55.2 DM von km 28,48 (Lautermündung) bis km 56 (Mühlhausen im Täle ~~Gosbach~~), liegt etwa zur Hälfte oberstrom und zur Hälfte unterstrom der geplanten Einleitungsstelle in die Fils.

  Maßnahmenbegründung: Die Programmstrecke schafft ein durchgängiges Gewässersystem im Hauptgewässer Fils (erhöhter und normaler Migrationsbedarf[8]) und ermöglicht die Vernetzung mit den Seitengewässern Lauter (normaler Migrationsbedarf) sowie Eyb, Hartel, Hohlbach und Gos. Weiterhin dient die Programmstrecke der Anbindung an den Unterlauf der Fils (FWK 41-10) und damit indirekt an den Neckar (FWK 4-02).

- Die Programmstrecke bezüglich der Mindestwassermenge, Fils 55.2-56 DM von km 28,48 (Lautermündung) bis km 56 (Mühlhausen im Täle ~~Gosbach~~), ~~von km 55,2 (Mühlhausen im Täle) bis km 56,~~ liegt etwa zur Hälfte oberstrom und zur Hälfte unterstrom der geplanten Einleitungsstelle in die Fils ~~oberstrom der geplanten Einleitungsstellen in Hohlbach und Fils~~.

  Maßnahmenbegründung: Die Sicherstellung einer ausreichenden Restwassermenge ~~an einer Ausleitungsstrecke in der Gemeinde Mülhausen im Täle~~ ist Voraussetzung für die Durchwanderbarkeit und Verbesserung der Lebensraumfunktion.

Außerdem sind folgende Einzelmaßnahmen zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Fils geplant. Sie liegen alle oberstrom der zukünftigen Einleitungsstelle in die Fils.

- Maßnahme 7911: Fils 53.847 D - Absturz 2 Mühlhausen
- Maßnahme 7912: Fils 54.575 D - Wehr Exenmühle
- Maßnahme 7913: Fils 54.957 D - Fi-Regelbauwerk 1 Mühlhausen
- Maßnahme 7914: Fils 55.308 D - Absturz 1 Mühlhausen

[8] Die Programmstrecken werden anhand des Migrationsbedarfs der Referenzfischgemeinschaften ermittelt. Grundlage der Zuordnungen sind die Anteile der Kurz-, Mittel- und Langdistanz-Wanderfische in den Referenz-Fischzönosen (LUBW 2015b). Es wird in drei Stufen des Migrationsbedarfs unterteilt (normaler, erhöhter und hoher Migrationsbedarf).

- Maßnahme 7915: Fils 55.36 DM - Fi-Wehr T14

Die Maßnahmen sind in Abbildung 5.1-2 dargestellt.

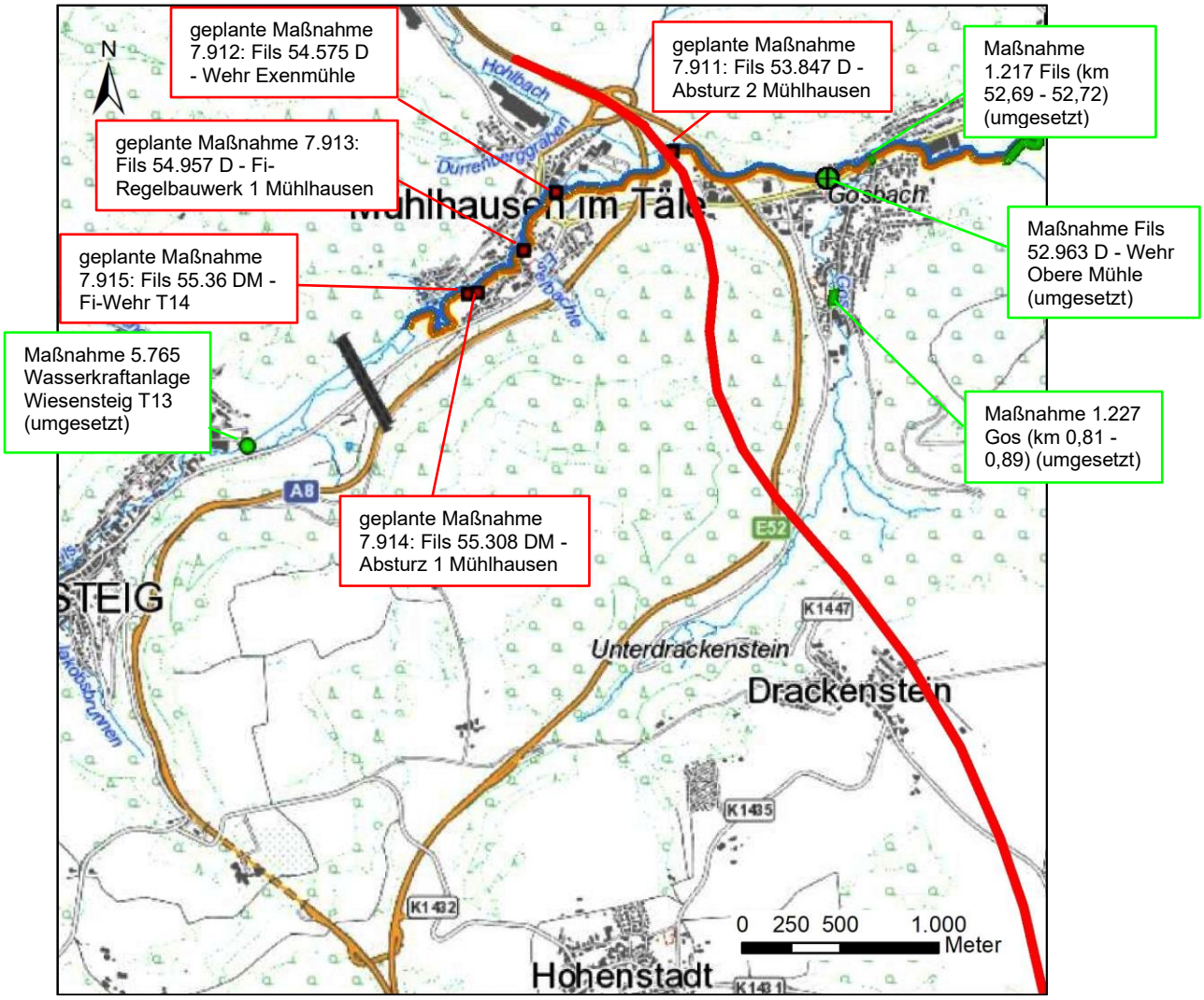


**Abbildung 5.1-2.** Geplante (rot) und umgesetzte (grün) Maßnahmen im Umfeld des Vorhabenbereichs. Programmstrecken: orange = Durchgängigkeit, blau = Mindestwasser (Quelle: Daten- und Kartendienst der LUBW). Der geplante Straßenneubau ist in Rot ergänzt.

## 5.2 Grundwasserkörper Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~"Albvorland" und "Schwäbische Alb"~~

### 5.2.1 Mengenmäßiger Zustand

Die Überprüfung des mengenmäßigen Zustands erfolgt anhand folgender Kriterien:

- Trendanalyse der Grundwasserstände beziehungsweise Quellschüttungen mit möglichst langen Zeitreihen,
- Bilanzierung der Entnahmen für die einzelnen Grundwasserkörper (Gegenüberstellung von langfristiger, mittlerer Grundwasserneubildung und Entnahmemengen),
- Hinweise auf signifikante Schädigung grundwasserabhängiger Landökosysteme und mit dem Grundwasser in Verbindung stehender aquatischer Ökosysteme.

Bei der flächendeckenden Bilanzierung gilt: Liegt die Summe der Grundwasserentnahmen unter 30 % der Grundwasserneubildung, ist der quantitative Zustand als unkritisch anzusehen. Bei Werten über 30 % erfolgt eine weitergehende Betrachtung zur konkreten Situation im jeweiligen Grundwasserkörper (UM BW 2021a).

~~Für die Einstufung und Risikoabschätzung der Grundwasserkörper hinsichtlich der Grundwassermenge wurden sowohl langjährige Trends an repräsentativen Messstellen als auch Wasserbilanzen herangezogen. Die überschlägige Wasserbilanz für alle Grundwasserkörper, welche die gesamte Entnahmenutzung in Bezug zur Grundwasserneubildung aus dem Niederschlag setzt, ergab für 13 der 14 ausgewiesenen Grundwasserkörper eine Unterschreitung der in LAWA (2011) genannten 30%-Grenze. Im Grundwasserkörper "Albvorland" liegt der Anteil der Entnahme an der Grundwasserneubildung aus Niederschlag bei 4,5 %, im Grundwasserkörper (GWK) "Schwäbische Alb" bei 7,5 % (RP STUTTGART 2015a).~~

Laut Bewirtschaftungsplan 2021 ~~2015~~ (UM BW 2021a ~~RP STUTTGART 2015a~~) ist der mengenmäßige Zustand aller Grundwasserkörper im Rheingebiet gut. ~~wird der gute mengenmäßige Zustand in allen Grundwasserkörpern Baden-Württembergs erreicht~~.

### 5.2.2 Chemischer Zustand

Der Wirkraum des Vorhabens liegt im gefährdeten Grundwasserkörper Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" (UM BW 2021c). Die Ausweisung als gefährdeter Grundwasserkörper wurde vorgenommen, da die Erreichung des Umweltziels 2027 durch die Belastung mit Nitrat gefährdet ist (RP STUTTGART 2021a).

Derzeit werden die Schwellenwerte aller in Anlage 2 GrwV genannten Schadstoffe eingehalten. Der chemische Zustand im Grundwasserkörper ist gut (RP STUTTGART 2021a).

Zur Erhaltung des guten chemischen Zustands ist die Weiterführung der bestehenden Maßnahmen zur Reduzierung der Nitratbelastung notwendig (RP STUTTGART 2021a).

~~Der gute chemische Zustand wird in den beiden GWK "Albvorland" und "Schwäbische Alb" erreicht (RP STUTTGART 2015a).~~

~~Die Grundwasserkörper befanden sich bereits zum Zeitpunkt der Bestandsaufnahme im Jahr 2009 im guten chemischen Zustand. In keinem der als "nicht gefährdet" eingestuften Wasserkörper wurden anthropogene Entwicklungen identifiziert, die eine Zielerreichung für das Jahr 2021 in Frage stellen würden (LUBW 2015a).~~

~~Signifikante und anhaltende Trend ansteigender Schadstoffkonzentrationen sind in den beiden Grundwasserkörpern nicht vorhanden.~~

### 5.2.3 Grundwasserabhängige Landökosysteme

Beeinträchtigungen grundwasserabhängiger Landökosysteme geben Hinweise auf Belastungen von Grundwasserkörpern und sind ein weiteres Beurteilungskriterium für deren Zustandsbeurteilung. Vorgaben zur Vorgehensweise geben der CIS-Technical Report Nr. 6 "on groundwater dependent terrestrial ecosystems" (CIS 2012), die "Handlungsempfehlungen zur Berücksichtigung grundwasserabhängiger Landökosysteme bei der Risikoanalyse und Zustandsbewertung der Grundwasserkörper" der LAWA (LAWA 2019) sowie der CIS-Technical Report Nr. 9 "zu Grundwasser-verbundenen aquatischen Ökosystemen" (CIS 2015). Gefährdete aquatische Ökosysteme und gefährdete vom Grundwasser abhängige Landökosysteme werden bei der Ermittlung möglicher signifikanter Belastungen berücksichtigt (UM BW 2021a).

Im baden-württembergischen Rheingebiet wurde kein gefährdetes grundwasserabhängiges Landökosystem identifiziert (UM BW 2021a).

~~Um den guten Zustand für das Grundwasser zu erreichen (Art. 4 WRRL und Anhang V), muss ausgeschlossen werden, dass grundwasserabhängige terrestrische Ökosysteme durch eine nicht nachhaltige Wassernutzung geschädigt werden. Dies betrifft sowohl die Schutzgüter der FFH- und Vogelschutzrichtlinie in FFH- und Vogelschutzgebieten, für die ein Verschlechterungsverbot nach §§ 33 BNatSchG gilt, als auch die entsprechenden Lebensraumtypen und Artvorkommen außerhalb der Natura 2000-Gebiete, die nach Umweltschadensgesetz (§§ 6 ff USchadG) in Verbindung mit § 19 BNatSchG nicht geschädigt werden dürfen (RP STUTTGART 2015a).~~

~~Im Zuge der Bestandsaufnahme 2013 für die Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans Neckar wurde die Bestandserfassung aller grundwasserabhängigen Ökosysteme in Zusammenarbeit zwischen Naturschutz und Wasserwirtschaft aktualisiert. Im Bearbeitungsgebiet Neckar sind keine gefährdeten grundwasserabhängigen Landökosysteme vorhanden (RP STUTTGART 2015a).~~

### 5.2.4 Schutzgebiete nach Artikel 7 WRRL

Für das Schutzgebietsverzeichnis wurden alle Wasserkörper ermittelt, die für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch genutzt werden, soweit sie durchschnittlich mehr als 10 m³ täglich liefern oder mehr als 50 Personen bedienen, sowie die für eine solche Nutzung künftig bestimmten Wasserkörper (Anhang IV 1i und Art. 7 Abs. 1 WRRL) (UM BW 2021a).

Im baden-württembergischen Rheingebiet werden in allen Grundwasserkörpern mehr als 10 m³ für Trinkwasserzwecke entnommen. Die für Trinkwasserzwecke genutzten Wasserkörper fallen unter den besonderen Schutz der WRRL. In diesen Wasserkörpern muss, neben den Anforderungen bezüglich der Umweltziele, das für den menschlichen Gebrauch gewonnene Wasser unter Berücksichtigung des angewandten Wasseraufbereitungsverfahrens auch die Anforderungen der EG-Trinkwasserrichtlinie (98/83/EG) erfüllen. Diese Vorschriften gelten auch als eingehalten, wenn Ausnahmen nach Art. 9 der Trinkwasserrichtlinie in Anspruch genommen werden (UM BW 2021a).

Wasserschutzgebiete für die Entnahme von Wasser für die öffentliche Wasserversorgung werden nach deutschem Recht (§ 51 Abs. 1 Nr. 1 WHG) von den zuständigen Wasserbehörden rechtlich festgesetzt. Diese Trinkwasserschutzgebiete entsprechen den Schutzgebieten (safeguard zones) nach Art. 7 Abs. 3 WRRL, der Erwägung Nr. 15 Grundwasserrichtlinie (2006/118/EG) sowie den allgemein anerkannten Regeln der Technik (§ 51 Abs. 2 WHG) (UM BW 2021a).

Insgesamt sind im baden-württembergischen Rheingebiet rund 1.940 festgesetzte oder vorläufig angeordnete nationale Trinkwasserschutzgebiete zur Gewinnung von Trinkwasser vorhanden (UM BW 2021a).

~~Die WRRL fordert in Artikel 7 die Ermittlung aller Wasserkörper, in denen mehr als 10 m³ Wasser täglich für den menschlichen Gebrauch beziehungsweise für die Versorgung von mehr als 50 Personen genutzt wird. Die Beurteilung der Wasserkörper für die Entnahme von Trinkwasser ist für das Erreichen der Ziele nach Artikel 4 WRRL separat von der Ermittlung des mengenmäßigen und chemischen Zustands der Grundwasserkörper zu sehen (RP STUTTGART 2015a).~~

~~Als Schutzgebiete nach Artikel 7 WRRL sind gemäß LAWA (LAWA 2013) die 14 nach hydrogeologischen Gesichtspunkten definierten Grundwasserkörper für Baden-Württemberg anzusehen (LUBW 2015a).~~

~~Der Zustand der Wasserkörper wird danach bewertet, ob bei der Abgabe an den Verbraucher die Vorschriften der TWRL (EG-Trinkwasserrichtlinie Nr. 98/83/EG) eingehalten werden (RP STUTTGART 2015a).~~

~~In Baden-Württemberg wird aus allen Grundwasserkörpern Trinkwasser entnommen. An die Verbraucher wird nur Trinkwasser abgegeben, das den Anforderungen der TWRL beziehungsweise Trinkwasserverordnung entspricht oder für das genehmigte~~

~~Ausnahmetatbestände vorliegen. Bei Defiziten im Rohwasser wird die Einhaltung der Trinkwasserrichtlinie durch Aufbereitungsmaßnahmen sichergestellt (LUBW 2015a.~~

~~Die Anforderungen an die Schutzgebiete sind überall eingehalten und der aktuelle Zustand ist "gut" (RP STUTTGART 2015a).~~

### 5.2.5 Bewirtschaftungsziele

Gemäß § 27 Gemäß § 47 Abs. 1 WHG ist Grundwasser so zu bewirtschaften, dass eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird, alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt und ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.

Zur Erhaltung des guten chemischen Zustands im gefährdeten Grundwasserkörper Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ist die Weiterführung der bestehenden Maßnahmen zur Reduzierung der Nitratbelastung erforderlich. Dies sind folgende Maßnahmen für die Landwirtschaft (RP STUTTGART 2021a):

- Förderprogramm für Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl (FAKT),
- Verordnung der Landesregierung zu Anforderungen an die Düngung in bestimmten Gebieten zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigungen (VODüVGebiete),
- Maßnahmen nach Schutzgebiets- und Ausgleichs-Verordnung (SchALVO) in Wasser- und Quellschutzgebieten.

Im Wirkraum des Vorhabens befindet sich das Wasserschutzgebiet Nr. 117114 "Krähensteigquelle - Bad Ditzenbach / Gosbach", das zusammen mit vier anderen Wasserschutzgebieten als Problem- oder Sanierungsgebiet nach SchALVO eingestuft wurde. Hier sind Maßnahmen nach SchALVO verpflichtend anzuwenden (RP STUTTGART 2021a).

# 6 Beschreibung der WRRL-relevanten Vorhabenbestandteile

## 6.1 Entwässerungsabschnitt 1, km 18+478 bis 13+500

Der Entwässerungsabschnitt 1 ist in folgende drei Abschnitte untergliedert (siehe Abbildung 6.1-1):

- Entwässerungsabschnitt 1.1: km 18+478 bis 17.400,
- Entwässerungsabschnitt 1.2: km 17+400 bis 15+850 und
- Entwässerungsabschnitt 1.3. km 14+140 bis 13+500.

Der A 8-Abschnitt zwischen dem Südhang des Gosbachtales und dem Bauende durchquert die Zone II und III / IIIA des Wasserschutzgebietes "Krähensteigquelle – Bad Ditzenbach/Gosbach" sowie die Zone III des Schutzgebietes "Lautern, ZV Wasserversorgung Ulmer Alb" (siehe Abbildung 6.1-2). Auf der Albhochfläche werden daher bautechnische Schutzmaßnahmen gemäß den Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag, Ausgabe 2016 ~~2002~~) vorgesehen:

- Das Straßenoberflächenwasser wird in dauerhaft dichten Rohrleitungen gesammelt und aus den Schutzgebieten hinausgeleitet.
- In den Bereichen[9], in denen die A 8 in Wasserschutzgebieten in Dammlage liegt, wird sie durch einen 2,25 m hohen Schutzwall begrenzt.
- Unter der Fahrbahn der A 8 wird zwischen km 18+478 bis 14+000 eine bituminöse Abdichtungsschicht in einer Dicke von 15 cm vorgesehen.
- Die Randbereiche zwischen Fahrbahnrand der A 8 und der Böschung erhalten eine Abdichtung aus einer geosynthetischen Tondichtungsbahn,
- Der Mittelstreifen der A 8 wird im gesamten Streckenabschnitt km 18+478 bis 13+500 mit einem Hochbeet unter Verwendung von Betonschutzwänden versehen. Zwischen km 17+600 und km 15+850 wird eine tiefliegende Abdichtung der A 8 unterhalb der Entwässerungsleitungen im Mittelstreifen vorgesehen.

Zusätzlich zu diesen Maßnahmen wird es in Dammbereichen beiderseits der Fahrbahnen Aufschüttungen geben, die eine Spritzwasserbarriere darstellen und zugleich ein Auslaufen von Flüssigkeiten bei Unfällen mit Schadstoffflüssigkeiten begrenzt. Darüber hinaus wird hierdurch eine vollständige Trennung von Straßenoberflächenwasser und Außengebietswasser erreicht.

Das gesamte, innerhalb der Schutzmaßnahmen anfallende Oberflächenwasser wird über Straßenabläufe beziehungsweise Schlitzrinnen und Muldeneinläufe gesammelt und

[9] Zwischen dem Südportal des Tunnels "Himmelsschleife" und dem westlichen Widerlager der Gostalbrücke sowie im letzten Teilstück ab Bau-km 17+100 auf der Albhochfläche.

über dichte Rohrleitungen zu Regenklär- und Regenrückhaltebecken (RKB / RRB) abgeführt. Diese Becken sind generell einem bestehenden Vorfluter vorgeschaltet. Die Außengebietsentwässerung wird über ein Grabensystem und ein Versickerbecken sichergestellt.

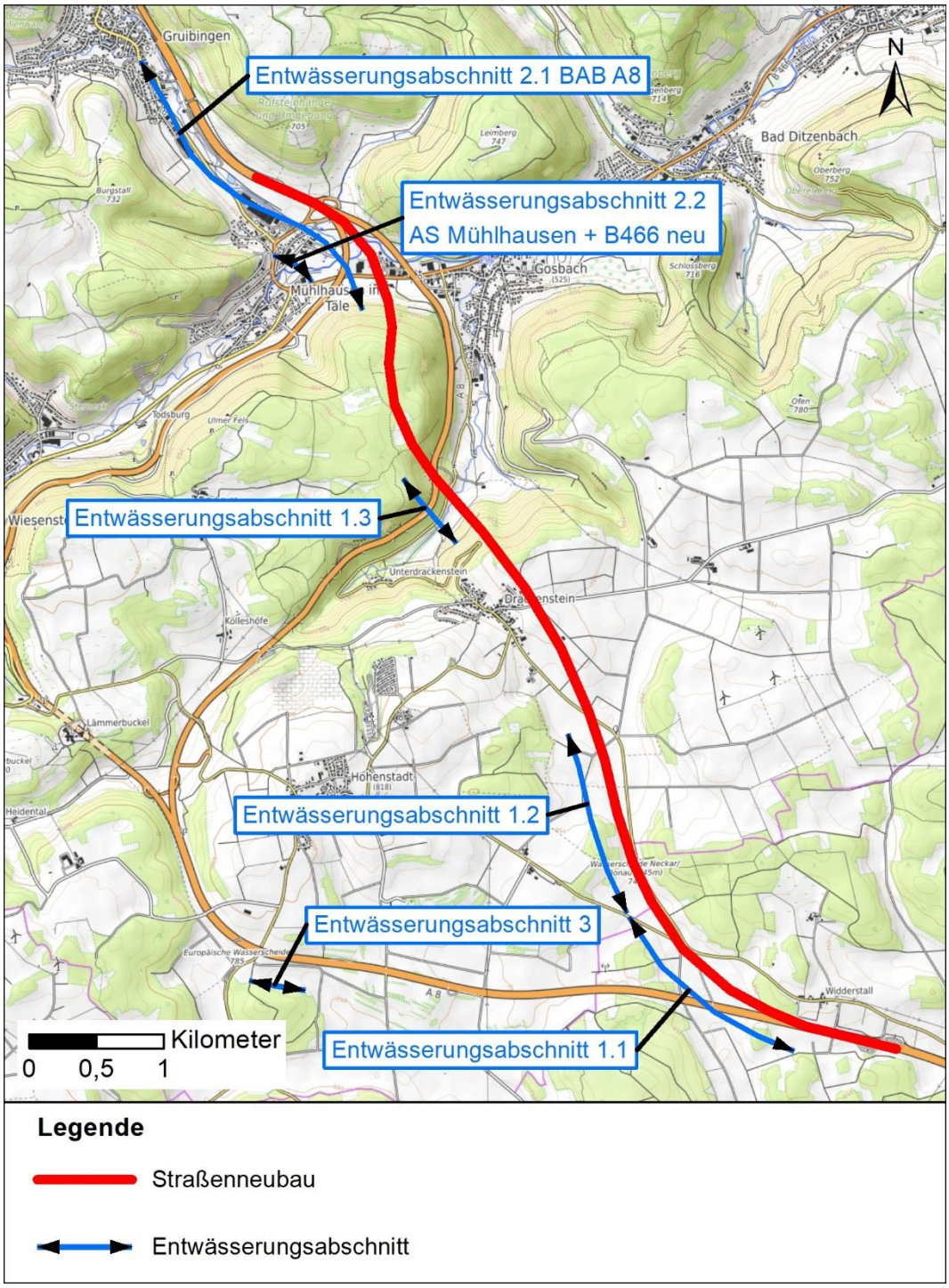


**Abbildung 6.1-1.** Lage der Entwässerungsabschnitte (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 5c der 4. Planänderung).

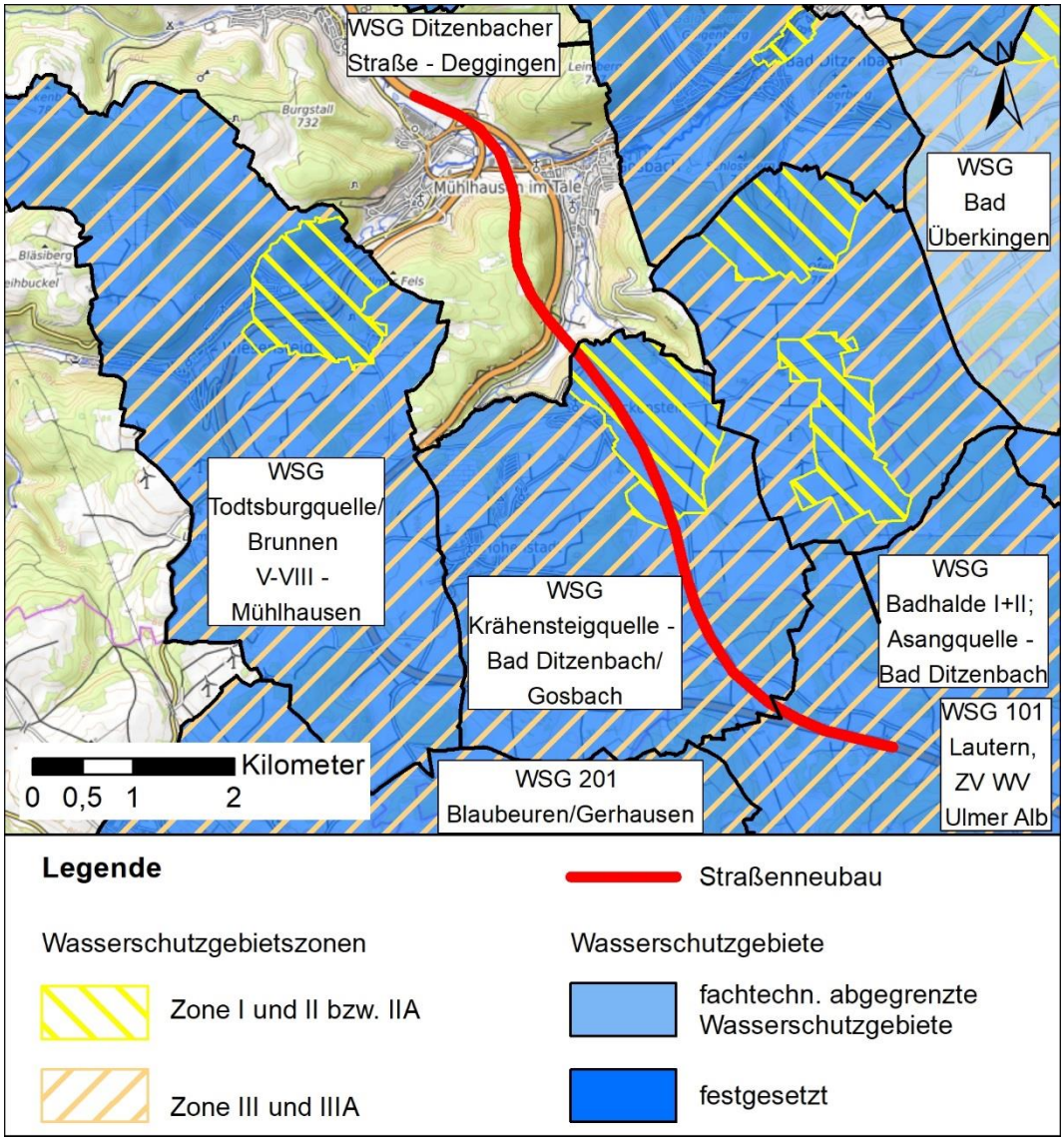


**Abbildung 6.1-2.** Wasserschutzgebiete im Umfeld des Straßenneubaus (Quelle: LUBW Daten- und Kartenservice).

Die Abbildung 6.1-3 gibt einen Überblick über die Lage der im Anschluss beschriebenen WRRL-relevanten Vorhabenbestandteile.

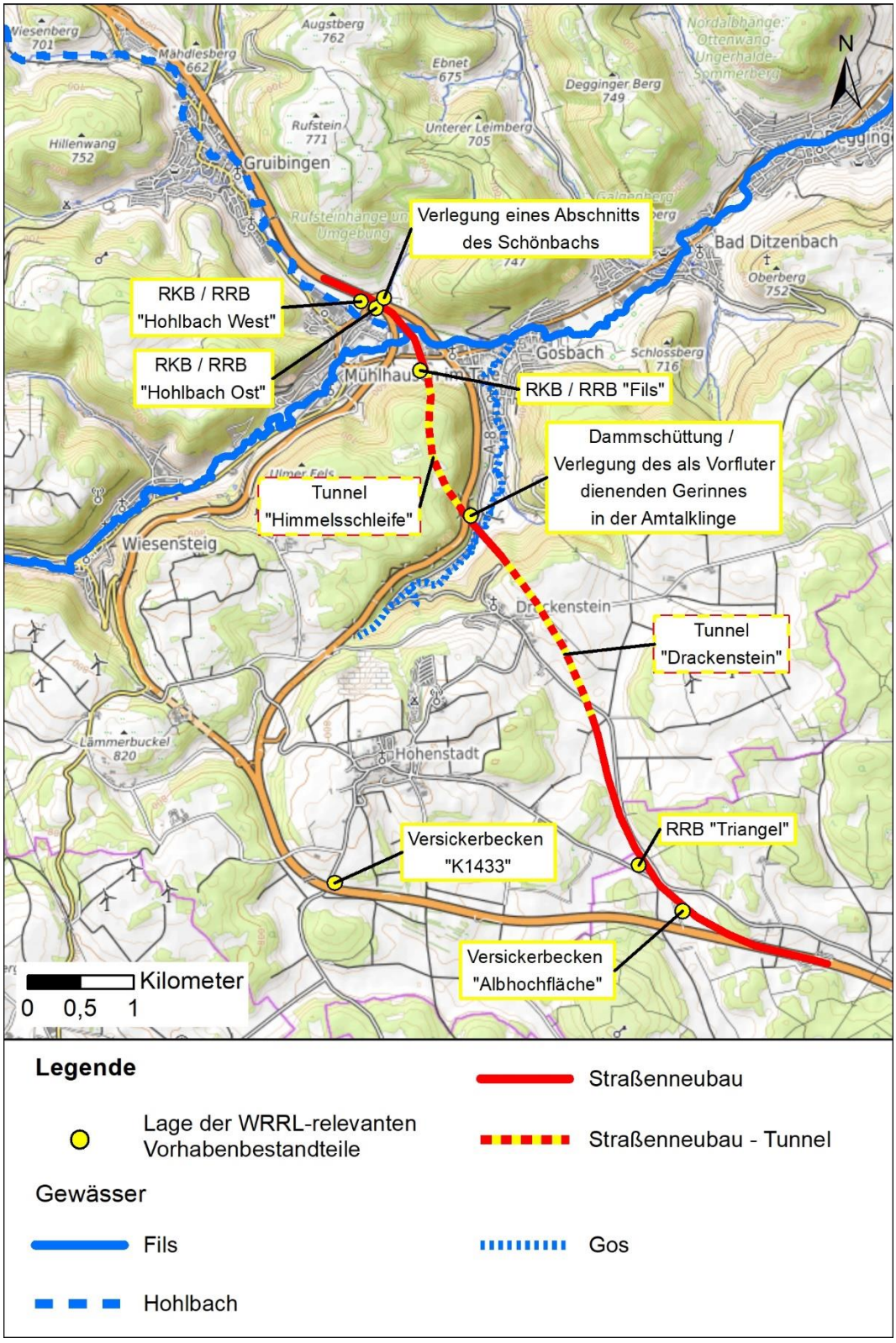


**Abbildung 6.1-3.** Übersichtslageplan der WRRL-relevanten Vorhabenbestandteile (Quelle: Unterlage 0ne, Blatt 1 der 4. Planänderung).

### 6.1.1 Regenrückhaltebecken (RRB) "Triangel" km 17+400

Die Straßenoberflächenwässer werden vom Hochpunkt auf der Albhochfläche bei km 18+478 zum Regenrückhaltebecken (RRB) Triangel bei km 17+400 geleitet (**Entwässerungsabschnitt 1.1**, siehe Abbildungen 6.1-2 und 6.1-3). Das RRB "Triangel" ist ein Pufferbecken und dient der Reduktion der Wassermengen im weiterführenden Entwässerungskanal Richtung Tunnel "Drackenstein". Das gesamte Wasser wird im RKB / RRB "Fils" (siehe Kapitel 6.1.2) behandelt.

Der Auslauf des RRB "Triangel" ist auf $Q_{ab}$ = 273 l/s dimensioniert. Das Becken ist als Durchlaufbecken konzipiert. Wassermengen bis 273 l/s werden durch das Becken hindurchgeleitet, steigt die Zulaufwassermenge an, so beginnt sich das Becken einzustauen.

Es ist ein Rückhaltevolumen von $V_{erf}$ = 1.384 m³ ~~1.420 m³~~ für n = 0,01 (100-jährliches Regenereignis) erforderlich. Das Regenrückhaltebecken hat ein Volumen von $V_{vorh}$ = 1.580m³ und ist für eine Einleitungswassermenge $Q_{ab}$ = 273 l/s konzipiert.

Das Becken befindet sich in Zone III / IIIA des Wasserschutzgebiets "Krähensteigquelle – Bad Ditzenbach/Gosbach" und wird mit einer Abdichtung der Beckensohle und der Beckenböschungen hergestellt. Die Ausbildung des Beckens erfolgt folgendermaßen:

- 10 cm Sauberkeitsschicht
- 2 mm Dichtungsbahn aus Folie
- 10 cm Sauberkeitsschicht
- 50 cm Unterboden
- 10 cm Oberboden (mit Rasenansaat)
- **Gesamtsumme Aufbau: 80 cm**

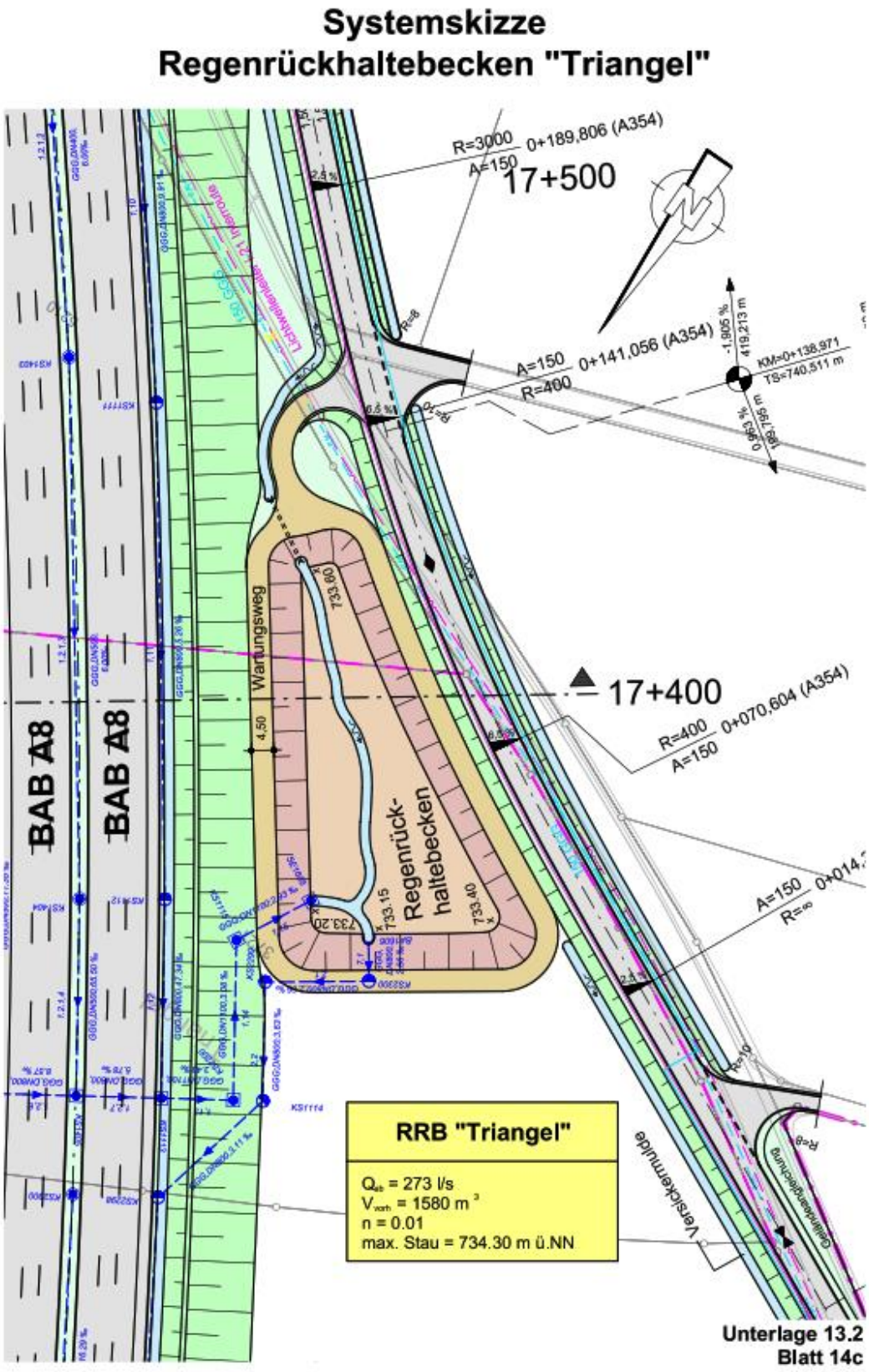


**Abbildung 6.1-4.** Systemskizze Regenrückhaltebecken "Triangel", Lageplan (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 14c der 4. Planänderung).

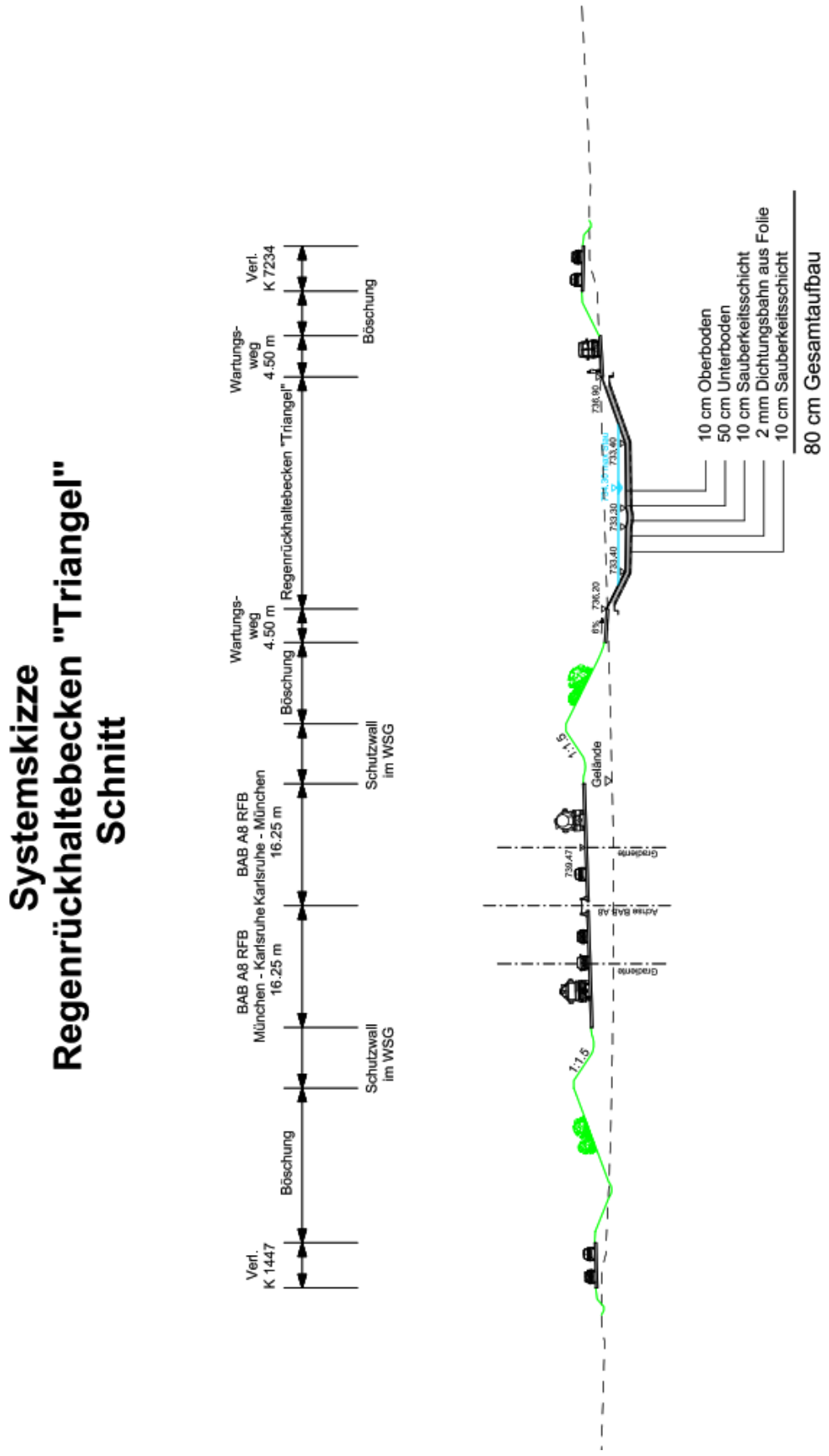


**Abbildung 6.1-5.** Systemskizze Regenrückhaltebecken "Triangel", Schnitt (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 15c der 4. Planänderung).

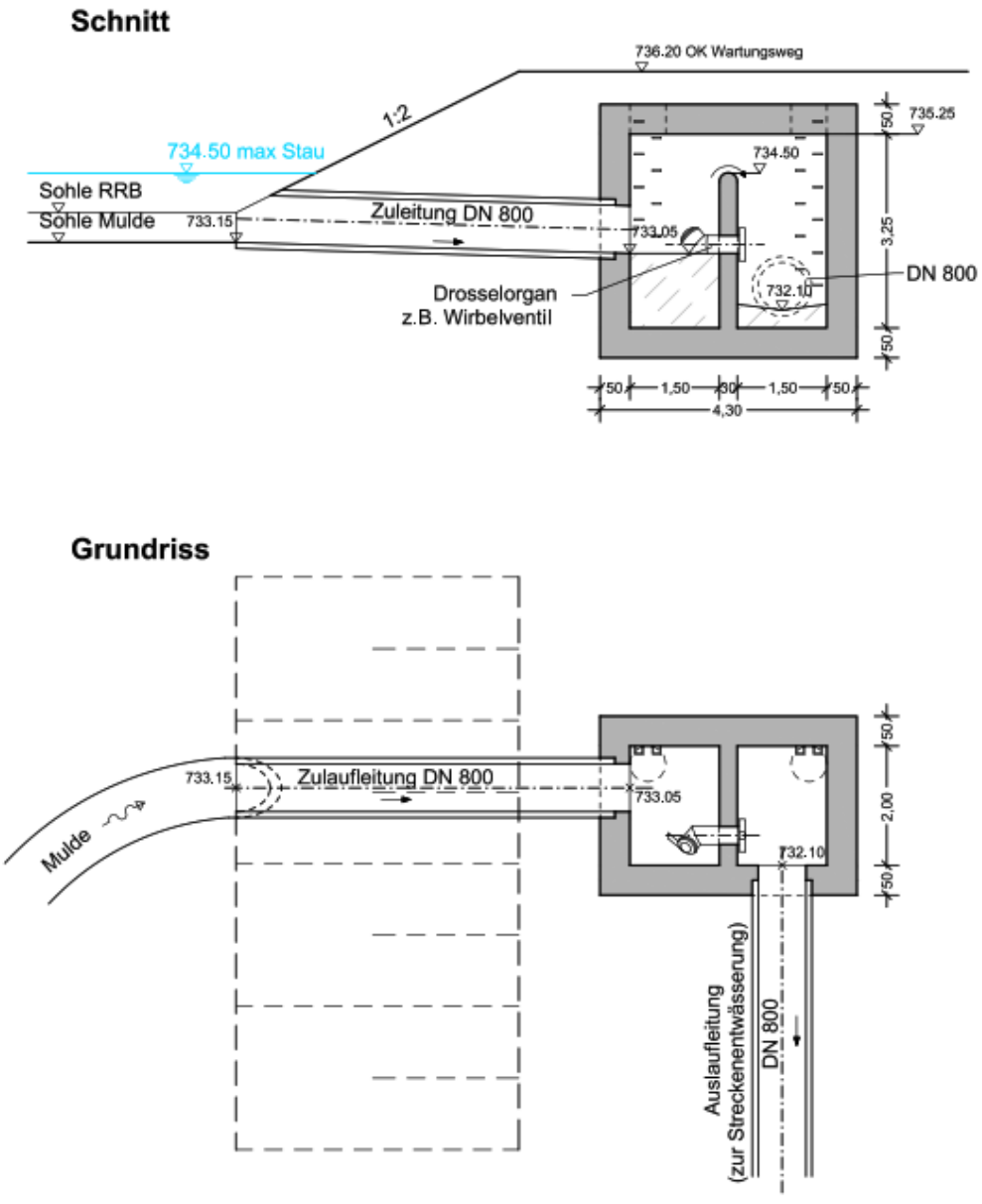


**Abbildung 6.1-6.** Systemskizze Regenrückhaltebecken "Triangel", Schnitt und Grundriss Auslaufbauwerk RRB "Triangel" (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 16c der 4. Planänderung).

### 6.1.2 Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken (RKB / RRB) "Fils"

Das Regenklärbecken "Fils" und das Regenrückhaltebecken "Fils" sind die zentralen Behandlungsanlagen für das Straßenoberflächenwasser des gesamten Entwässerungsabschnitts 1 von km 18+478 bis km 13+500 (siehe Abbildungen 6.1-2 und 6.1-3).

Angeschlossene befestigte Fahrbahnfläche $A_{E,\,b;\,a}$ = 11,02 ha

Das RKB / RRB "Fils" ist für eine Einleitungswassermenge $Q_{ab}$ = 300 l/s konzipiert und hat ein Rückhaltevolumen von 7.900 m³. Erforderlich ist ein Rückhaltevolumen von $V_{erf}$ = 6.827 m³ (ohne Zuschlagsfaktor fz = 1,2: 5.689 m³) ~~6.800 m³~~ für n = 0,02 (50-jährliches Regenereignis).

- **Regenklärbecken "Fils"**

Die Anlage wird als Regenklärbecken (RKB) mit Dauerstau, längs durchströmt, mit Beckenüberlauf und Klärüberlauf ins Regenrückhaltebecken (RRB) ausgeführt.

Das Becken wird über einen Fallschacht und eine Leitung DN 1600 beschickt. Vor dem RKB wird ein Beckenüberlauf angeordnet, der Zuflüsse bis $Q_{krit}$ = 550 l/s in das RKB leitet, und Zuflussanteile > 550 l/s über das Wehr (mit Tauchwandsicherung) in das RRB entlastet. Somit ist sichergestellt, dass das RKB nur mit der Wassermenge beaufschlagt wird, für das es dimensioniert ist. Die Gefahr der Ausspülung der im Becken bereits abgesetzten Sedimente wird dadurch verhindert. Die Situation wird äußerst selten eintreten. Selbst bei einem 10-jährlichen Regenereignis (Dauer = 5 Minuten) werden ca. 85 % der Wassermenge durch das Regenklärbecken geleitet werden. Das RKB ist so bemessen, dass alle Regenereignisse mit r ≤ 26,2 l/(s·ha) vollständig behandelt werden können ($r_{360;\,n=1}$ = 13,7 l/s·ha ~~$r_{120;\,n=1}$ = 28,2 l/s·ha~~).

Das Becken erhält aufgrund seiner Größe zwei Sedimentationskammern. Die Abflusssteuerung am Klärüberlauf wird über Klärschlitze realisiert. Die Einleitung in das RRB erfolgt in der Regel rückstaufrei, so dass keine gegenseitige hydraulische Beeinflussung der Anlagen besteht. Bei maximalem Stau im RRB (533,00 m ü. NN) und $Q_{KÜ}$ = 550 l/s entsteht kein Rückstau vom RRB ins RKB.

Das Regenklärbecken ist auch für einen Havariefall konstruiert:

- Das Becken wird so angelegt, dass bei Unfällen mit Leichtflüssigkeiten keine Leichtstoffe in die Vorflut gelangen können. Hierzu ist eine Tauchwand vorgesehen. Das Becken hat ein Retentionsvolumen von ≥ 5 m³.
- Bei Unfällen mit Stoffen, die "schwerer" als Wasser beziehungsweise in Wasser löslich sind, kann über entsprechende Schieber am Ein- und Auslauf der Becken der Inhalt der Becken bis zur weiteren Entsorgung im Becken gespeichert werden. Die Entwässerung der Verkehrsanlage wird dann für diesen Entwässerungszeitraum über die Beckenumlaufleitung sichergestellt.

- **Regenrückhaltebecken "Fils"**

Dieses Regenrückhaltebecken (RRB) ist als Durchlaufbecken konzipiert, das heißt, alle anfallenden Wässer werden durch das RRB geleitet. Beträgt der Zufluss zum Becken mehr als Q = 300 l/s, beginnt sich das Becken einzustauen. Der Auslauf wird über ein Auslaufbauwerk mit Wirbelventildrossel reguliert. Der Notüberlauf ist auf das 100-jährliche Ereignis ausgelegt.

Um bei Versagen des Auslaufbauwerkes ein gezieltes Überfluten der Anlage sicherzustellen, wird die Eindeichung in einem Teilbereich abgesenkt. Diese Notentlastung entwässert über einen Graben in die Auslaufleitung Richtung Fils. Die Auslaufleitung selbst wird unter der B 466 geführt und im Bereich des Überflutungsgebietes an der Fils über einen offenen Graben an die Fils angeschlossen (dynamisches Auslaufbauwerk[10]).

[10] Bei einem dynamischen Auslaufbauwerk erfolgt die Gewässereinleitung nicht unmittelbar in der Uferböschung (statisches Auslaufbauwerk), sondern wird landseitig in den Uferbereich verschoben. Dadurch wird eine Beruhigung des Abflusses vor der Einleitung in das eigentliche Gewässer erreicht, morphologischen Schäden am Gewässerbett vorgebeugt und die freie eigendynamische Gewässerentwicklung weitgehend erhalten.

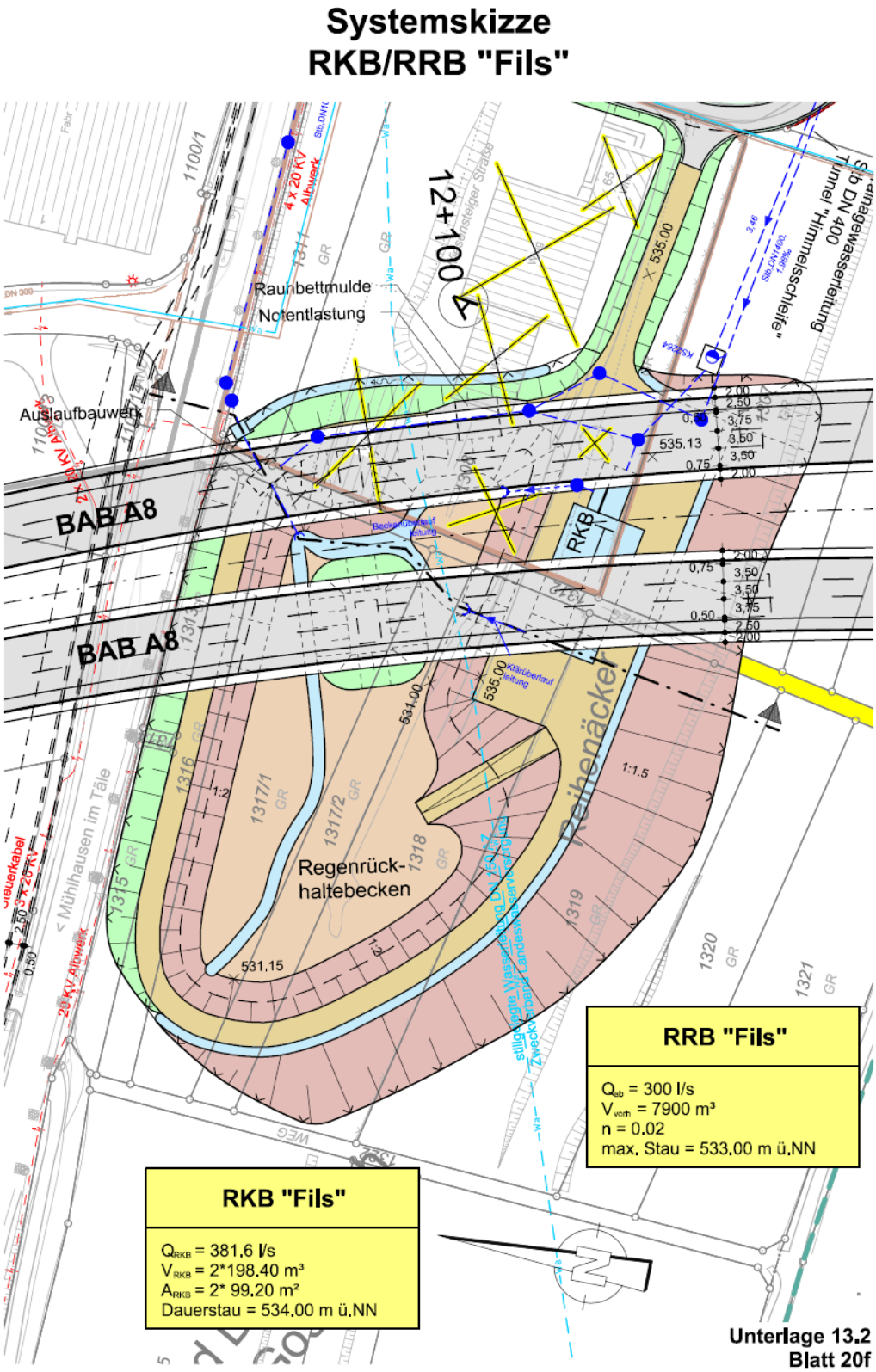


**Abbildung 6.1-7.** Systemskizze RRB / RKB "Fils", Lageplan (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 20f ~~20c~~ der 5. ~~4.~~ Planänderung).

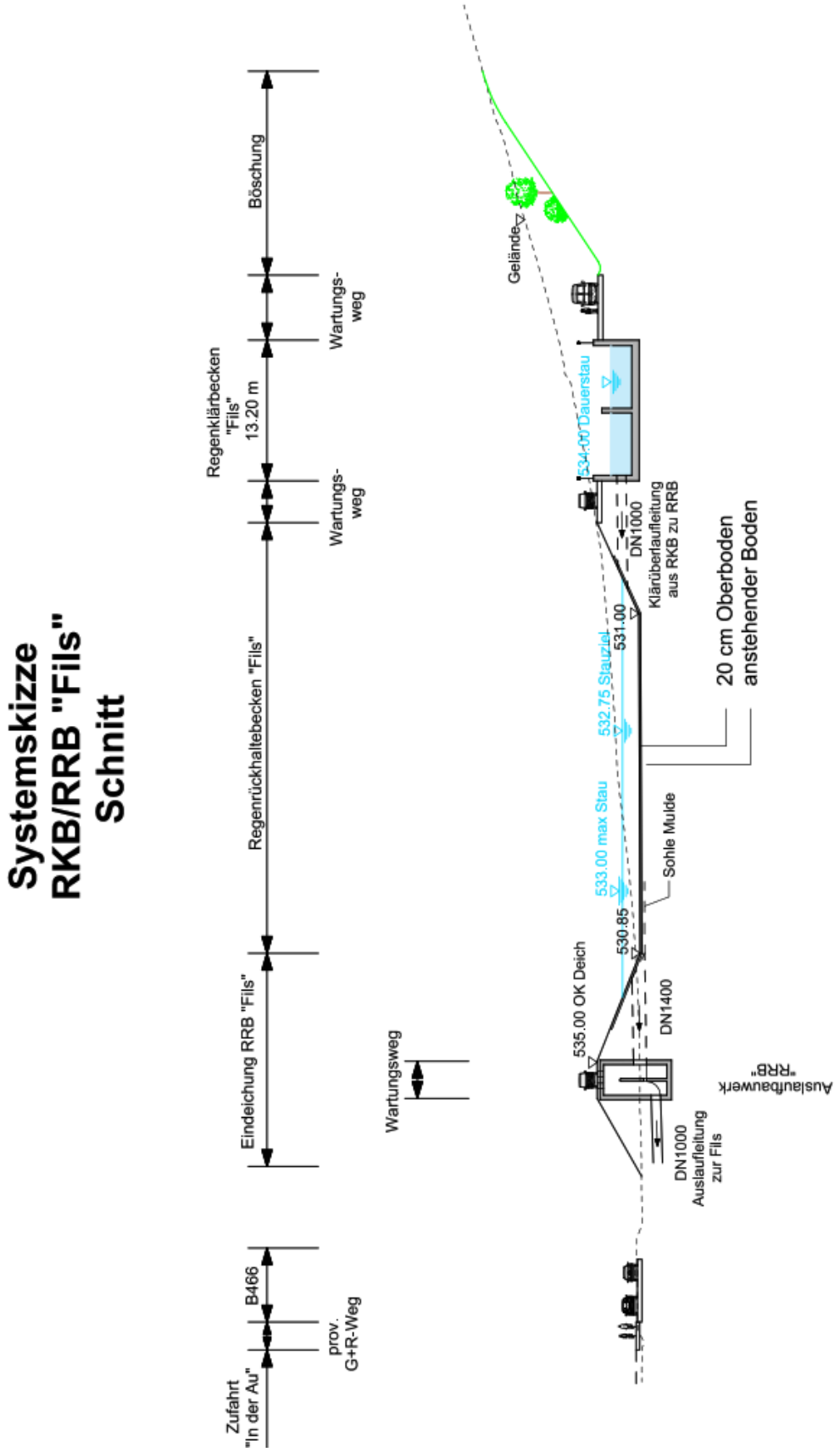


**Abbildung 6.1-8.** Systemskizze RKB / RRB "Fils", Schnitt (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 21c der 4. Planänderung).

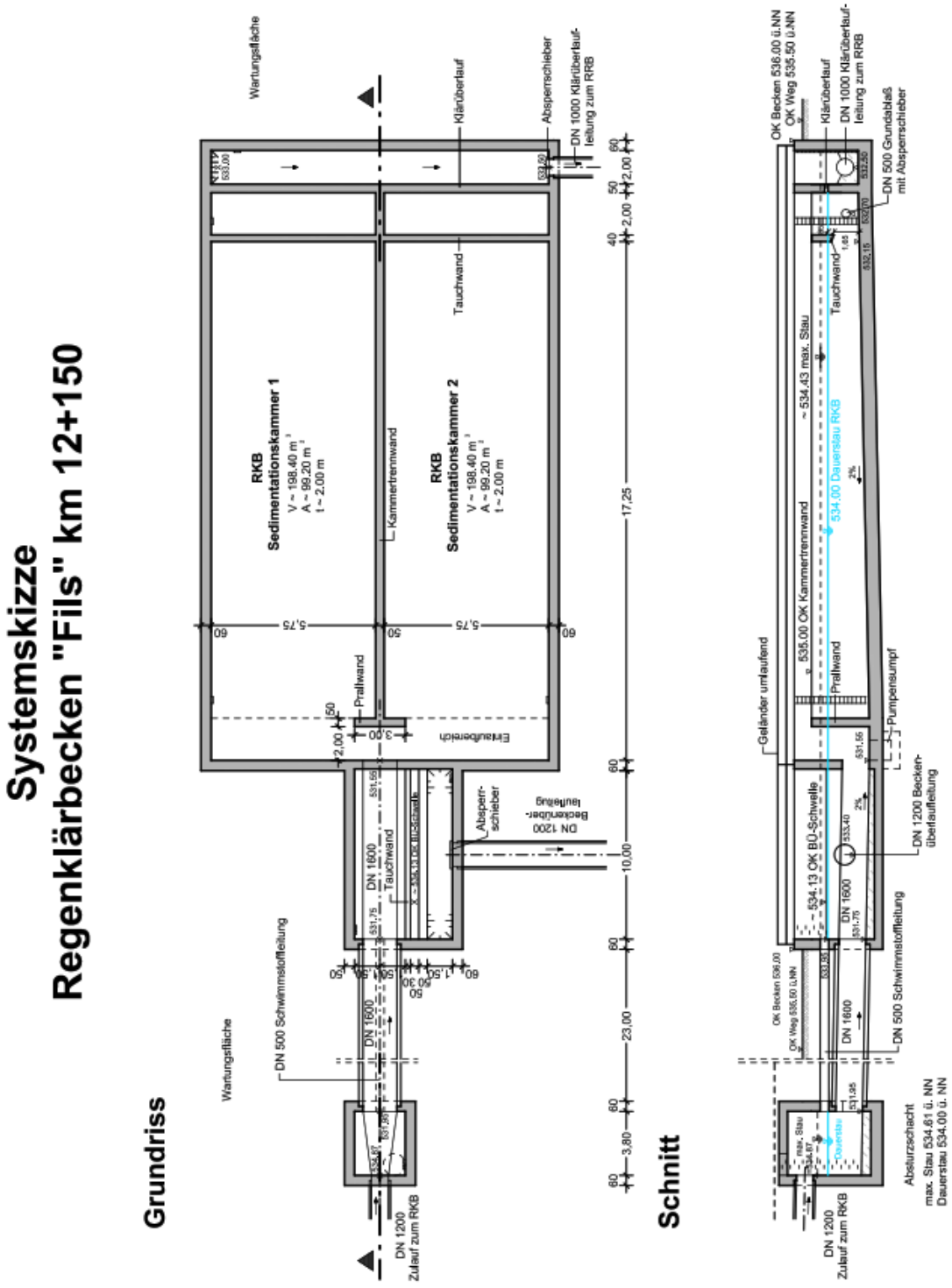


**Abbildung 6.1-9.** Systemskizze Regenklärbecken "Fils", Grundriss und Schnitt (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 22c der 4. Planänderung).

### 6.1.3 Versickerbecken "Albhochfläche"

Im Bereich zwischen km 18+640 und km 17+950, der Fläche zwischen der im Bau befindlichen NBS Stuttgart – Ulm und der A 8, wird das das Geländewasser in einem Geländetiefpunkt gesammelt und dem Versickerbecken "Albhochfläche" bei km 17+950 zugeführt (siehe Abbildung 6.1-3). Die Dammfußmulden beziehungsweise Gräben entlang des Fußes der straßenabgewandten Böschung der A 8 und der Kreisstraßen bis ca. Bau-km 17+300 entwässern ebenfalls in dieses Versickerbecken.

Für das Becken ist ein Volumen von $V_{erf}$ = 4.901,2 m³ (ohne Zuschlagsfaktor fz = 1,2: 4.084,3 m³) ~~4.875 m³~~ für n = 0,01 (100-jährliches Regenereignis) erforderlich. Das Versickerbecken hat ein Volumen von $V_{vorh}$ = 4.950 m³ und ist für eine Einleitungswassermenge $Q_{ab}$ = 24,75 l/s ~~23,2 l/s~~ konzipiert.

Bedingt durch die Querneigung der angrenzenden Kreisstraßen (K 7426, K 7324 und K 7407) wird über die Gräben ebenfalls ein Teil der Straßenoberflächenwässer mit in die Versickeranlage eingeleitet.

Das Becken befindet sich in Zone III / IIIA des Wasserschutzgebiets "Krähensteigquelle – Bad Ditzenbach/Gosbach" und wird mit 30 cm Oberboden als Deckschicht versehen. Durch die Ableitung der Oberflächenwässer über das Bankett und die Gräben (belebte Bodenzone) werden Schadstoffe bereits vor Erreichen des Versickerbeckens teilweise abgebaut.

Die Ausbildung des Beckens erfolgt folgendermaßen:

Bodenaustausch der anstehenden lehmigen Böden (bis ca. 6 m Tiefe) gegen einen sickerfähigen Boden mit kf = 5,6 x 10-6 m/s,

- 30 cm Oberboden (mit Rasenansaat),
- **Summe Aufbau 30 cm zuzüglich Bodenaustausch bis 6 m Tiefe.**

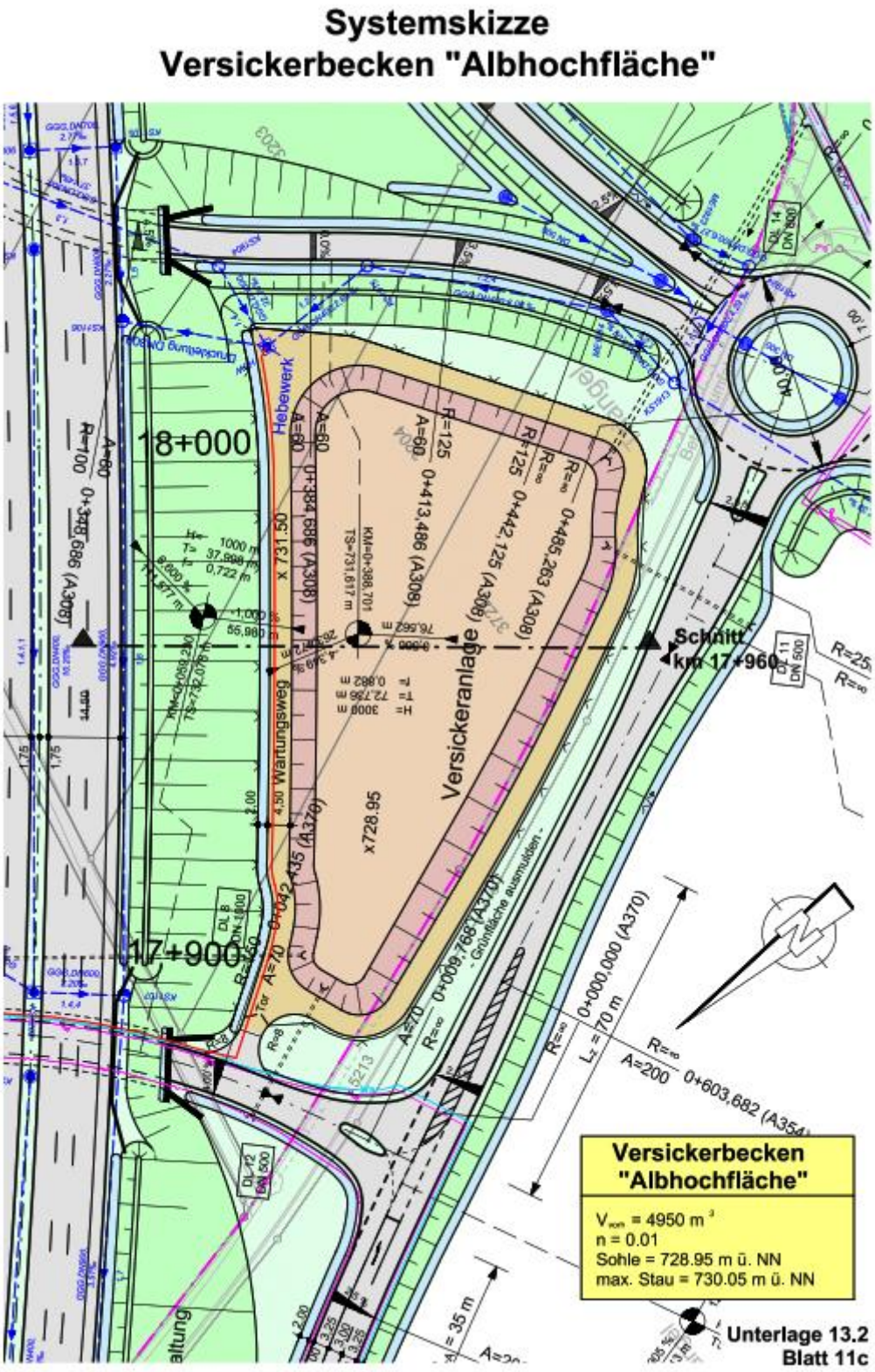


**Abbildung 6.1-10.** Systemskizze Versickerbecken "Albhochfläche", Lageplan (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 11c der 4. Planänderung).

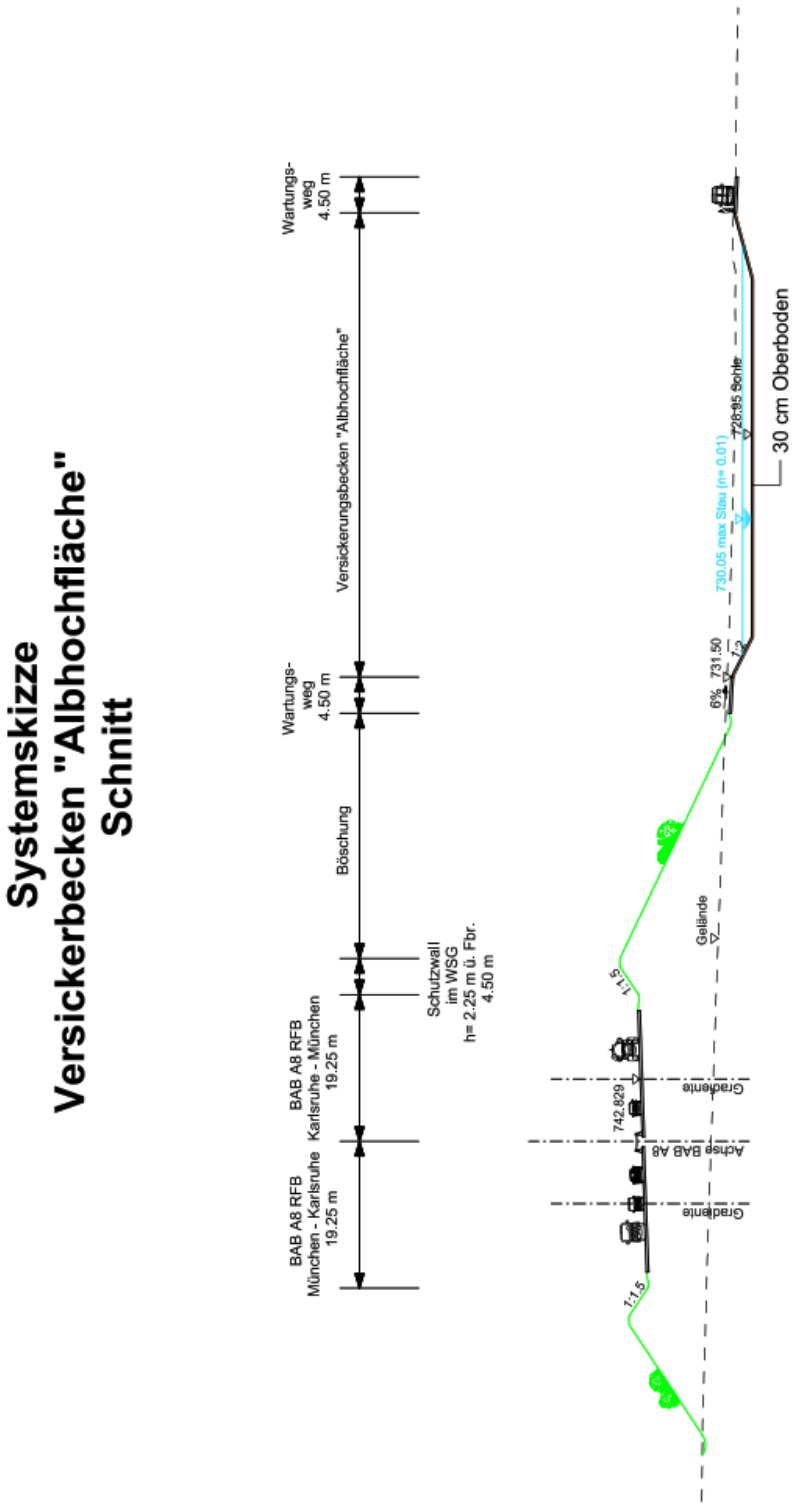


**Abbildung 6.1-11.** Systemskizze Versickerbecken "Albhochfläche", Schnitt (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 12c der 4. Planänderung).

## 6.2 Entwässerungsabschnitt 2, km 12+300 bis 8+700

### 6.2.1 Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken (RKB / RRB) "Hohlbach West"

Im Abschnitt zwischen km 12+300 und km 10+900 (siehe Abbildung 6.1-2) werden die Straßenoberflächenwässer über das Bankett in Straßenmulden sowie über Rinnen (im Bereich von Mittelstreifenüberfahrten Schlitzrinnen) entwässert. Die Straßenmulden erhalten Muldeneinläufe, die Rinnen Straßenabläufe, über die das Wasser einer Entwässerungsleitung zugeführt wird. Diese Entwässerungsleitung wird in das Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken (RKB / RRB) "Hohlbach West" bei km 11+200 geführt (siehe Abbildung 6.1-3).

Angeschlossene befestigte Fahrbahnfläche $A_{E,\,b;\,a}$ = 4,13 ha[11]

Das RKB / RRB "Hohlbach West" ist für eine Einleitungswassermenge $Q_{ab}$ = 180 l/s konzipiert und hat ein Rückhaltevolumen von 4.042 m³. Erforderlich ist ein Rückhaltevolumen von $V_{erf}$ = 2.822,8 m³ ~~2.975,6 m³~~ für n = 0,1 (10-jährliches Regenereignis).

- **Regenklärbecken "Hohlbach West"**

Die Anlage wird als Regenklärbecken mit Dauerstau, längs durchströmt, mit Beckenüberlauf und Klärüberlauf ins Regenrückhaltebecken (RRB) ausgeführt.

Das Becken wird über einen Fallschacht und eine Leitung DN 1400 beschickt. Vor dem RKB wird ein Beckenüberlauf angeordnet, der Zuflüsse bis $Q_{krit}$ = 405 l/s in das RKB leitet, und Zuflussanteile > 405 l/s über das Wehr (mit Tauchwandsicherung) in das RRB entlastet. Somit ist sichergestellt, dass das RKB nur mit der Wassermenge beaufschlagt wird, für die es dimensioniert ist. Die Gefahr der Ausspülung der im Becken bereits abgesetzten Sedimente wird dadurch verhindert. Die Anlage ist so groß gewählt, dass Regenereignisse ab dem r = 34,3 l/(s·ha) ($r_{90;n=1}$ = 35,9 l/(s·ha)) vom RKB komplett ohne Entlastung ins RRB aufgenommen werden können.

Das Becken erhält eine Sedimentationskammer. Die Abflusssteuerung am Klärüberlauf wird über Klärschlitze realisiert. Die Einleitung in das RRB erfolgt rückstaufrei, so dass keine gegenseitige hydraulische Beeinflussung der Anlagen besteht.

Das Regenklärbecken ist auch für einen Havariefall konstruiert:

[11] Die gesamte angeschlossene befestigte Fahrbahnfläche des RKB / RRB "Hohlbach West" hat eine Größe von $A_{E,\,b;\,a}$ =10,97 ha. Davon entfallen 6,84 ha auf den bereits fertiggestellten Abschnitt der A 8 zwischen Bau-km 8+700 und 10+900 auf der Gemarkung Gruibingen.

- Das Becken wird so angelegt, dass bei Unfällen mit Leichtflüssigkeiten keine Leichtstoffe in die Vorflut gelangen können. Hierzu ist eine Tauchwand vorgesehen. Das Becken hat ein Retentionsvolumen von ≥ 5 m³.
- Bei Unfällen mit Stoffen, die "schwerer" als Wasser beziehungsweise in Wasser löslich sind, kann über entsprechende Schieber am Ein- und Auslauf der Becken der Inhalt der Becken bis zur weiteren Entsorgung im Becken gespeichert werden. Die Entwässerung der Verkehrsanlage wird dann für diesen Entwässerungszeitraum über die Beckenumlaufleitung sichergestellt.

- **Regenrückhaltebecken "Hohlbach West"**

Dieses Becken ist als Durchlaufbecken konzipiert. Das heißt, alle anfallenden Wässer werden durch das RRB geleitet. Beträgt der Zufluss zum Becken mehr als Q = 180 l/s, beginnt sich das Becken einzustauen. Der Auslauf wird über ein Auslaufbauwerk mit Wirbelventil reguliert. Der Notüberlauf ist auf das 100-jährliche Ereignis ausgelegt.

Um bei Versagen des Auslaufbauwerkes ein gezieltes Überfluten der Anlage sicherzustellen, wird die Eindeichung in einem Teilbereich abgesenkt. Diese Notentlastung entwässert über ein Einlaufbauwerk und die Auslaufleitung in den Hohlbach. Die Auslaufleitung selbst wird über ein dynamisches Auslaufbauwerk an den Hohlbach gemeinsam mit dem Auslauf aus dem RKB / RBB "Hohlbach Ost" angeschlossen.

Während der Bauzeit wird der Auslauf über einen Graben entlang des westlichen Fahrbahnrandes der bisherigen Zufahrtsrampe zur AS Mühlhausen L 1217 in den Hohlbach realisiert.

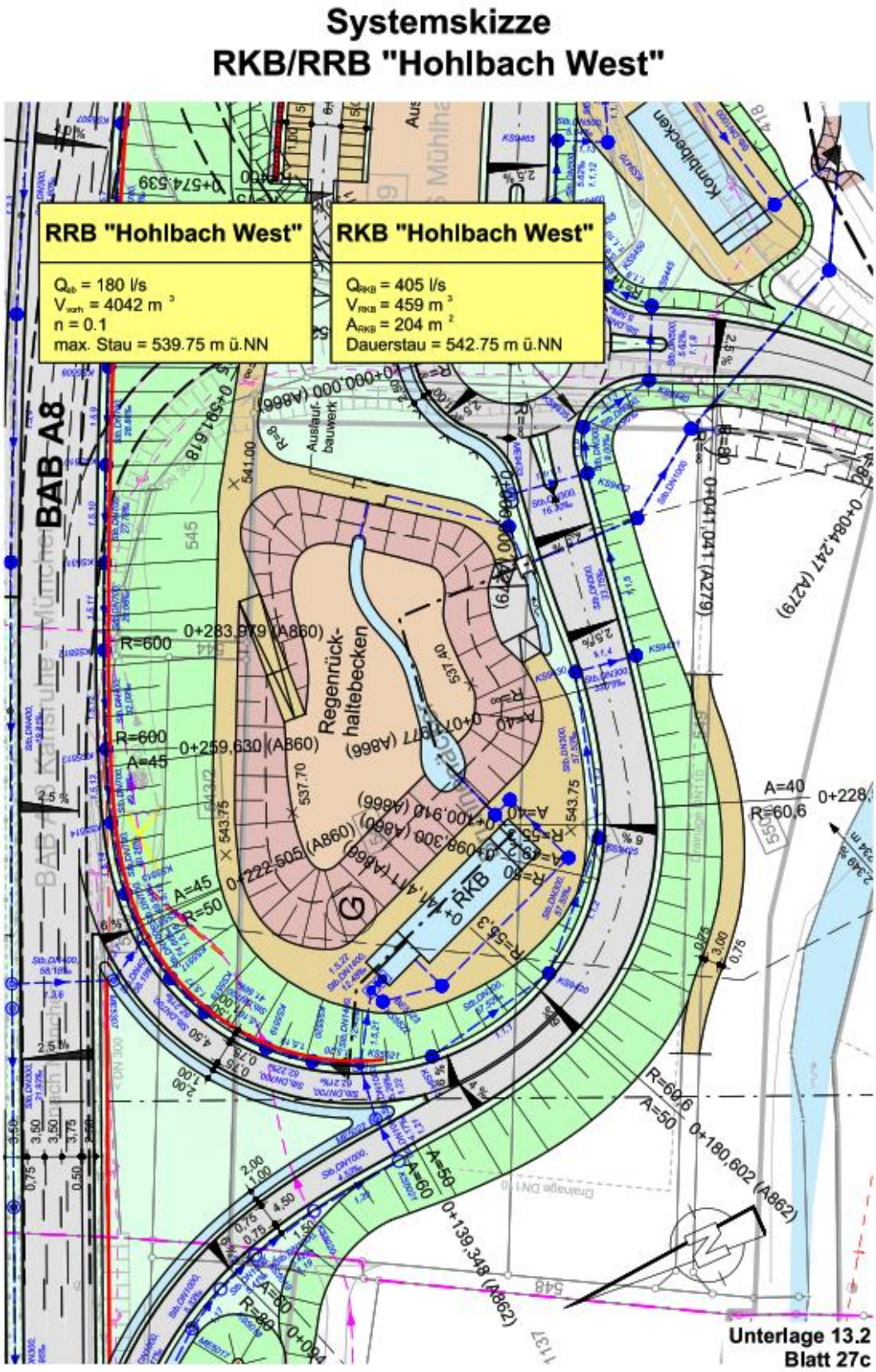


**Abbildung 6.2-1.** Systemskizze RKB / RRB "Hohlbach West", Lageplan (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 27c der 4. Planänderung).

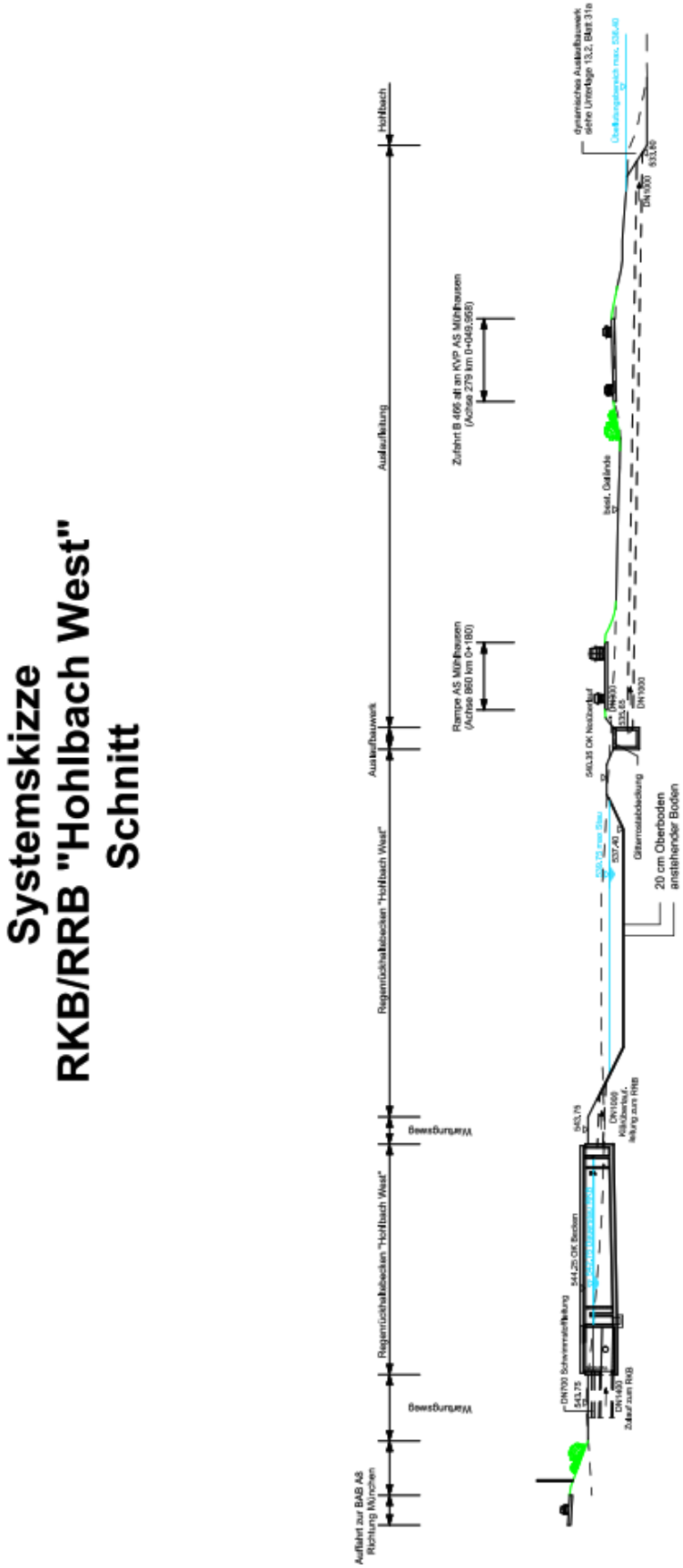


**Abbildung 6.2-2.** Systemskizze RKB / RRB "Hohlbach West", Schnitt (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 28c der 4. Planänderung).

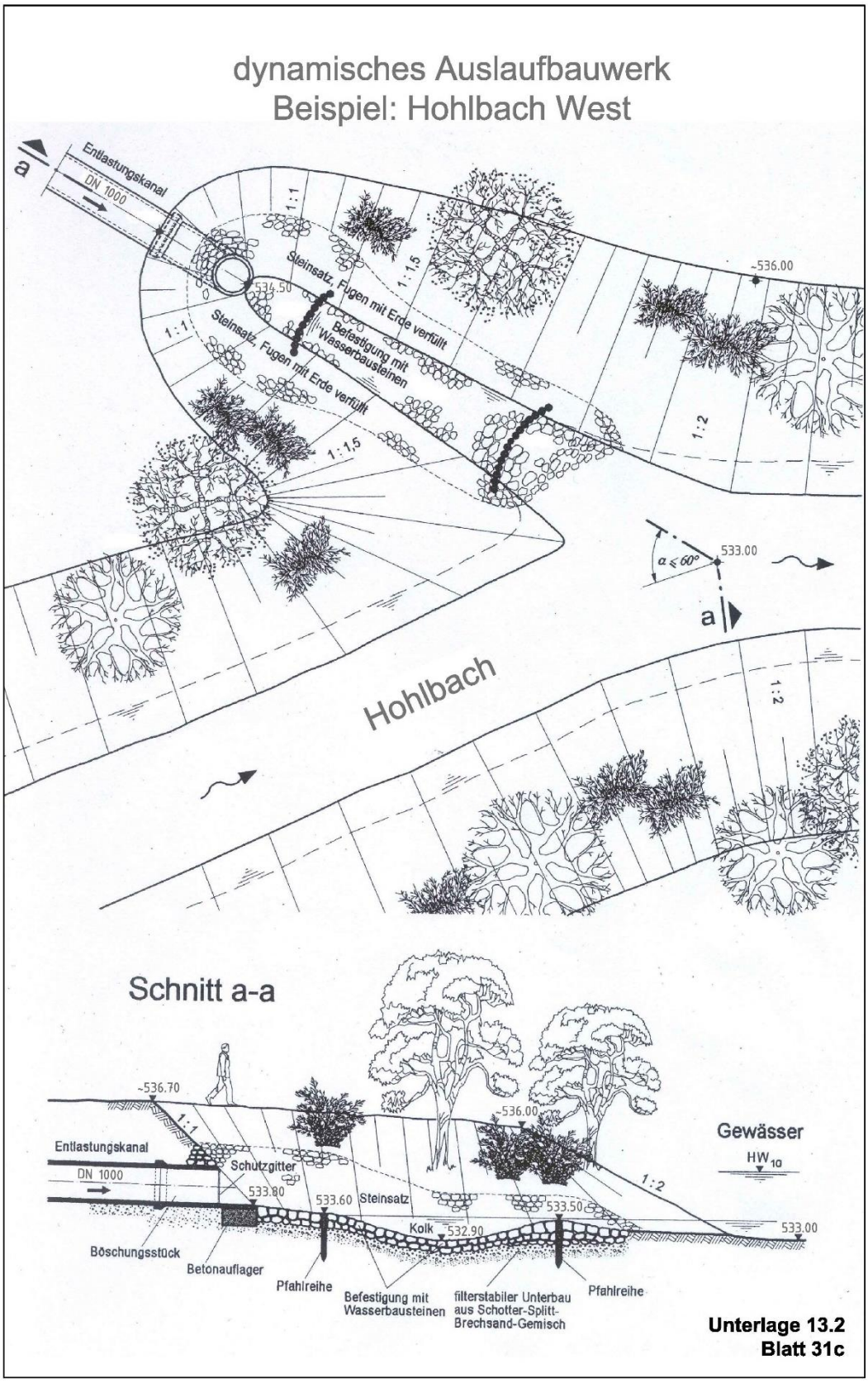


**Abbildung 6.2-3.** Systemskizze dynamisches Auslaufbauwerk, Beispiel "Hohlbach West" (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 31c der 4. Planänderung).

### 6.2.2 Regenklärbecken / Regenrückhaltebecken (RKB / RRB) "Hohlbach Ost"

Der Entwässerungsabschnitt 2.2 umfasst die Rampen der Anschlussstelle Mühlhausen sowie die B 466 neu. Das Straßenoberflächenwasser wird über Dammböschungen und über das Bankett in Straßenmulden abgeleitet. Die Straßenmulden erhalten Muldeneinläufe, über die das Wasser einer Entwässerungsleitung zugeführt wird. Vor der Lärmschutzwand an der Einfahrtsrampe der AS Mühlhausen erfolgt die Entwässerung über Rinnen mit Straßenabläufen zur Entwässerungsleitung. Die Entwässerungsleitung wird in das RKB / RRB "Hohlbach Ost" bei km 11+350 geführt.

Angeschlossene befestigte Fahrbahnfläche $A_{E,\,b;\,a}$ = 1,21 ha

Aufgrund des kleinen Rückhalteraumbedarfs wird das Becken als **Kombibecken** konzipiert, das sich dann in die vorgesehene Fläche problemlos einfügen lässt.

Das RKB / RRB "Hohlbach Ost" ist für die Einleitungswassermenge $Q_{ab}$ = 35 l/s konzipiert und hat ein Rückhaltevolumen von 286,2 m³. Erforderlich ist ein Rückhaltevolumen von $V_{erf}$ = 274,9 m³ ~~280,1 m³~~ für n = 0,1 (10-jährliches Regenereignis).

Das Becken wird über einen Fallschacht und eine Leitung beschickt. Aufgrund seiner geringen Einzugsgebietsfläche erhält es keine Vorentlastung. Die Gefahr der Ausspülung der im Becken bereits abgesetzten Sedimente ist durch die Größe des Beckens minimiert.

Die Abflusssteuerung am Klärüberlauf wird über Klärschlitze realisiert. Die Auslaufleitung selbst wird über ein dynamisches Auslaufbauwerk an den Hohlbach angeschlossen (DN 1000 Auslaufleitung).

Das Kombibecken ist auch für einen Havariefall konstruiert:

- Das Becken wird so angelegt, dass bei Unfällen mit Leichtflüssigkeiten keine Leichtstoffe in die Vorflut gelangen können. Hierzu ist eine Tauchwand vorgesehen. Das Becken hat ein Retentionsvolumen von ≥ 5 m³.
- Bei Unfällen mit Stoffen, die "schwerer" als Wasser beziehungsweise in Wasser löslich sind, kann über entsprechende Schieber am Ein- und Auslauf der Becken der Inhalt der Becken bis zur weiteren Entsorgung im Becken gespeichert werden. Die Entwässerung der Verkehrsanlage wird dann für diesen Entwässerungszeitraum über die Beckenumlaufleitung sichergestellt.

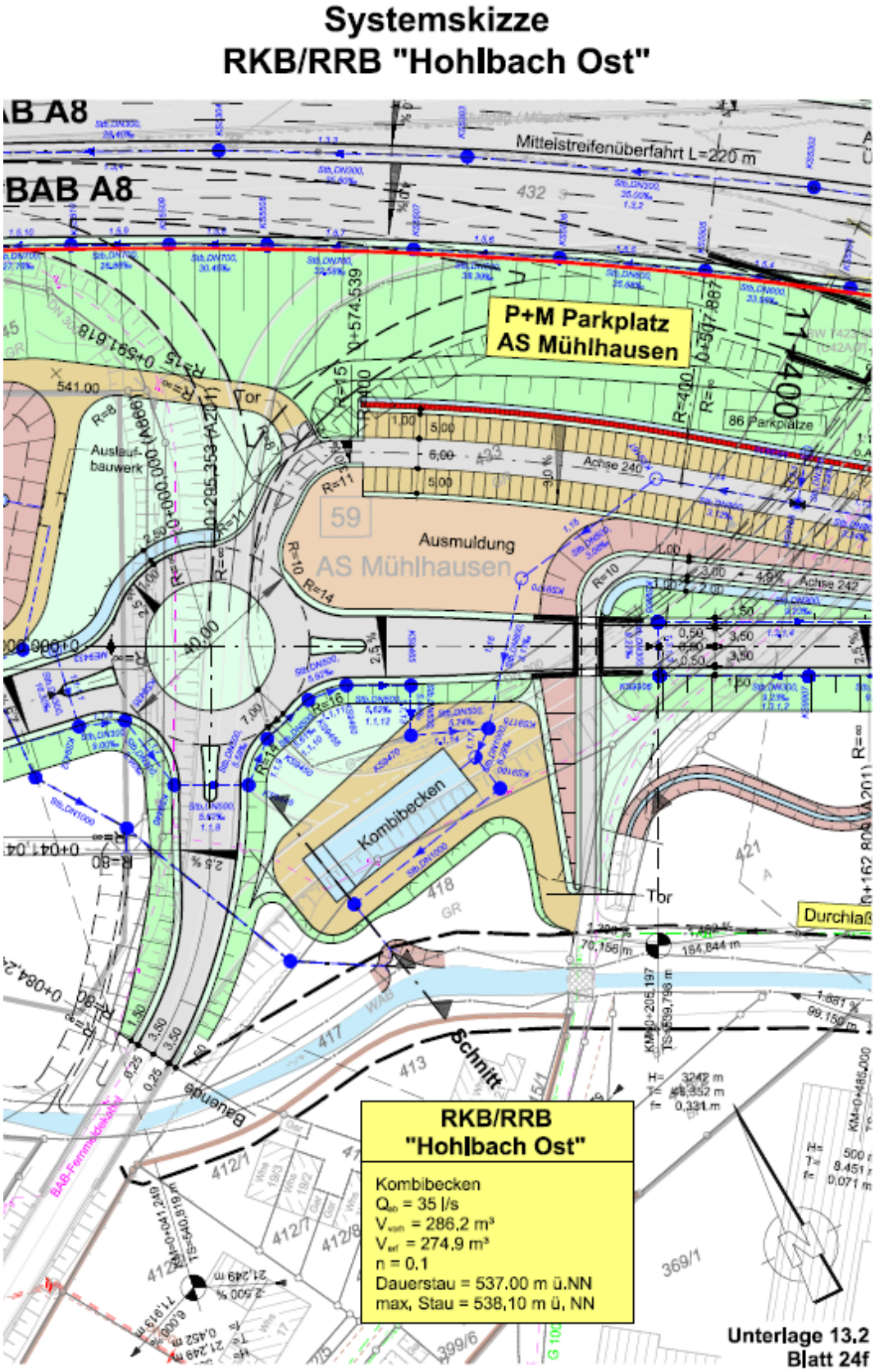


**Abbildung 6.2-4.** Systemskizze RKB / RRB "Hohlbach Ost", Lageplan (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 24f ~~24c~~ der 5. ~~4.~~ Planänderung).

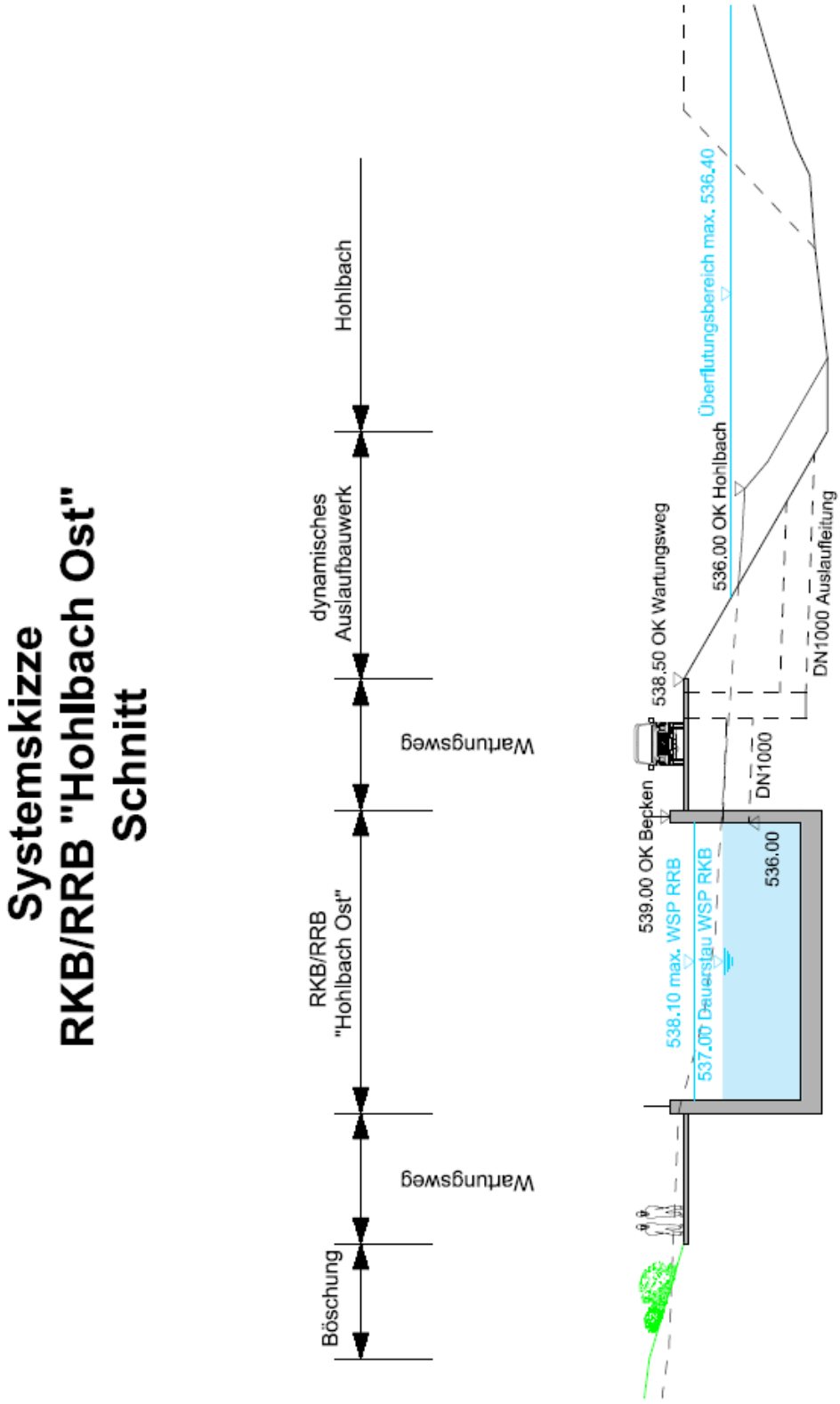


**Abbildung 6.2-5.** Systemskizze RKB / RRB "Hohlbach Ost", Schnitt (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 25f ~~25c~~ der 5. ~~4.~~ Planänderung).

## 6.3 Entwässerungsabschnitt 3, Anschlussstelle alter Albaufstieg / K 1433

### 6.3.1 Versickerbecken "K 1433"

Die Straßenoberflächenwässer im Bereich AS alter Albaufstieg / K 1433 werden in einem Versickerbecken versickert (siehe Abbildung 6.1-3). Damit die Wässer nicht zu schnell versickern und damit die Reinigungsleistung erreicht wird, erfolgt ein Bodenaustausch mit einem Material, das einen k-Wert von k = 5,6 x $10^{-6}$ m/s aufweist. Die Dicke der Schicht wird in der Ausführung festgelegt. Das Sickerbecken erhält eine belebte Oberbodenzone von 30 cm Dicke.

Angeschlossene befestigte Fahrbahnfläche $A_{E, b; a}$ = 0,28 ha

Rohrleitungen sind nur in geringfügigem Umfang vorgesehen. Die Ableitung des Straßenoberflächenwassers erfolgt großteils über offene Mulden und Gräben, um bereits in diesem System eine Reinigungsleistung sicherzustellen.

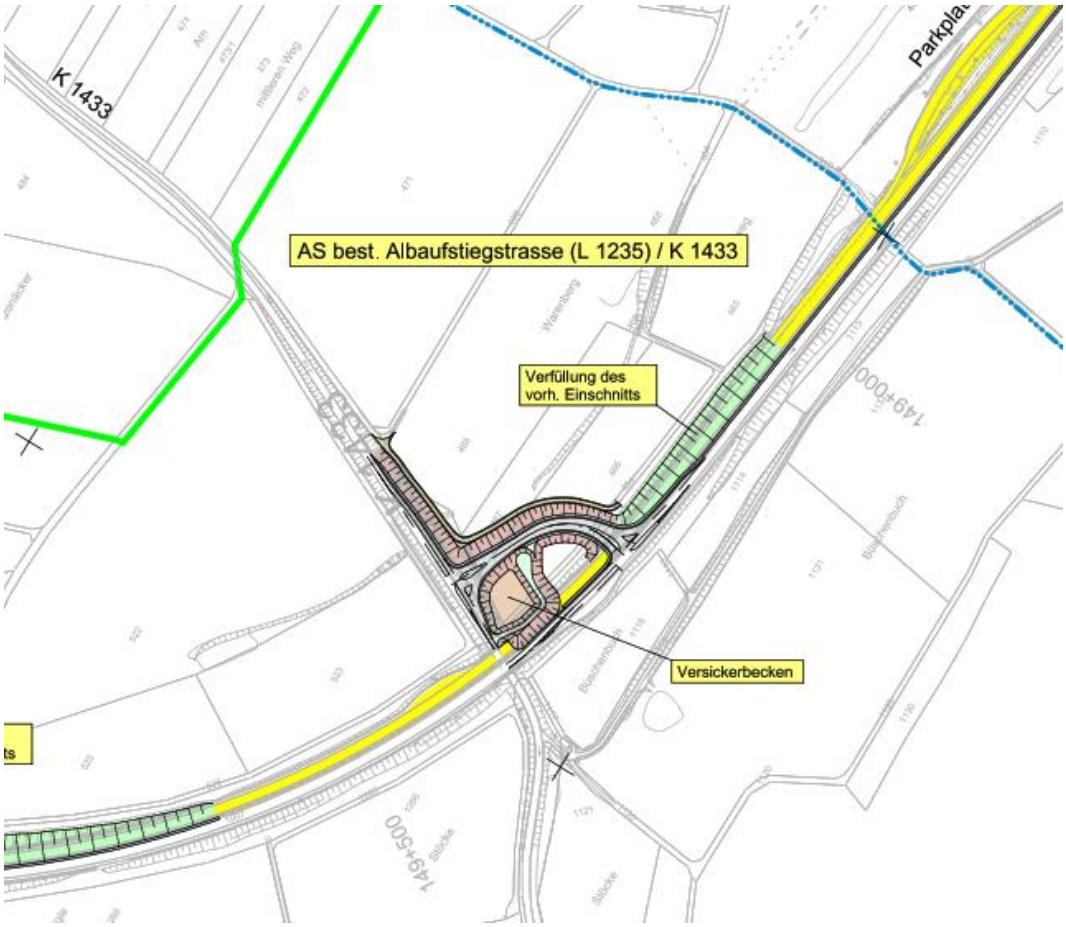


**Abbildung 6.3-1.** Lage des Versickerbeckens "K 1433" (Quelle: Unterlage 3, Blatt 3e der 4. Planänderung).

## 6.4 Dammschüttung / Verlegung des als Vorfluter dienenden Gerinnes in der Amtalklinge

Die an der nordwestlichen Talseite des Gosbachtales gelegene Amtalklinge (siehe Abbildung 6.1-3) wird mit Tunnelausbruchmaterial aus dem Tunnel "Drackenstein" überschüttet. Die so entstehende, ca. 120 m lange Dammstrecke der A 8, wird als Mittelstreifenüberfahrt ausgebildet (siehe Abbildung 6.4-1). Die Mittelstreifenüberfahrt ist notwendig für eine Verkehrsführung während der Baumaßnahme, bei notwendiger Sperrung wegen Kontroll- oder Reparaturarbeiten sowie bei eventuell notwendiger Vollsperrung der Autobahn nach einem Unfall. Durch die Überfahrt werden keine langen Verkehrsumlegungen notwendig.

Im Bereich des Tunnelportals Nord des Tunnels "Himmelsschleife" wird durch die Auffüllung der Amtalklinge die derzeitige Geländevorflut unterbrochen. Diese wird durch ein neues Gerinne auf der Westseite der A 8 wiederhergestellt. Den Hang hinunter ins Gosbachtal werden Kaskaden (Maßnahme S11, siehe Unterlage 12.0f, Anhang Bf der 5. Planänderung ~~12.0e, Anhang Bc der 4. Planänderung~~) angeordnet. Die Kreisstraße 1447 wird mittels eines Durchlasses DN 1400 unterquert und das Gerinne an die Gos bei ca. km 13+800 angeschlossen.

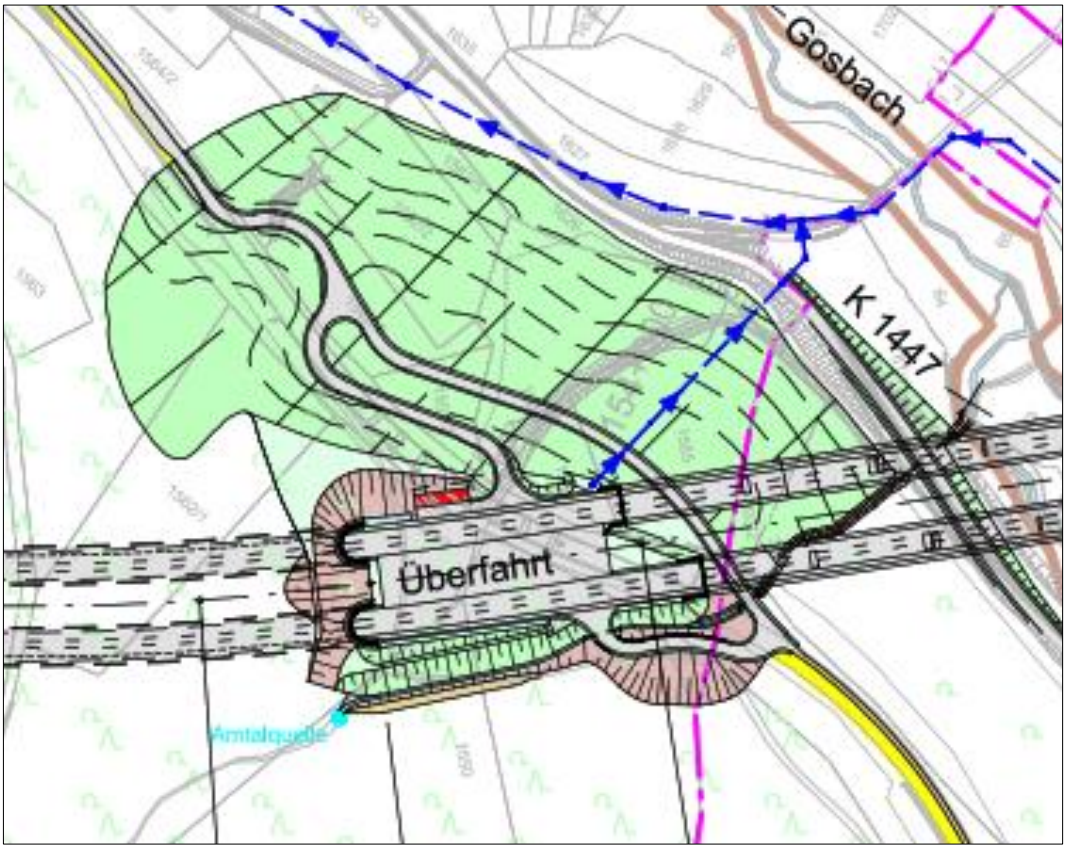


**Abbildung 6.4-1.** Dammschüttung in der Amtalklinge (Quelle: Unterlage 3, Blatt 1e der 4. Planänderung).

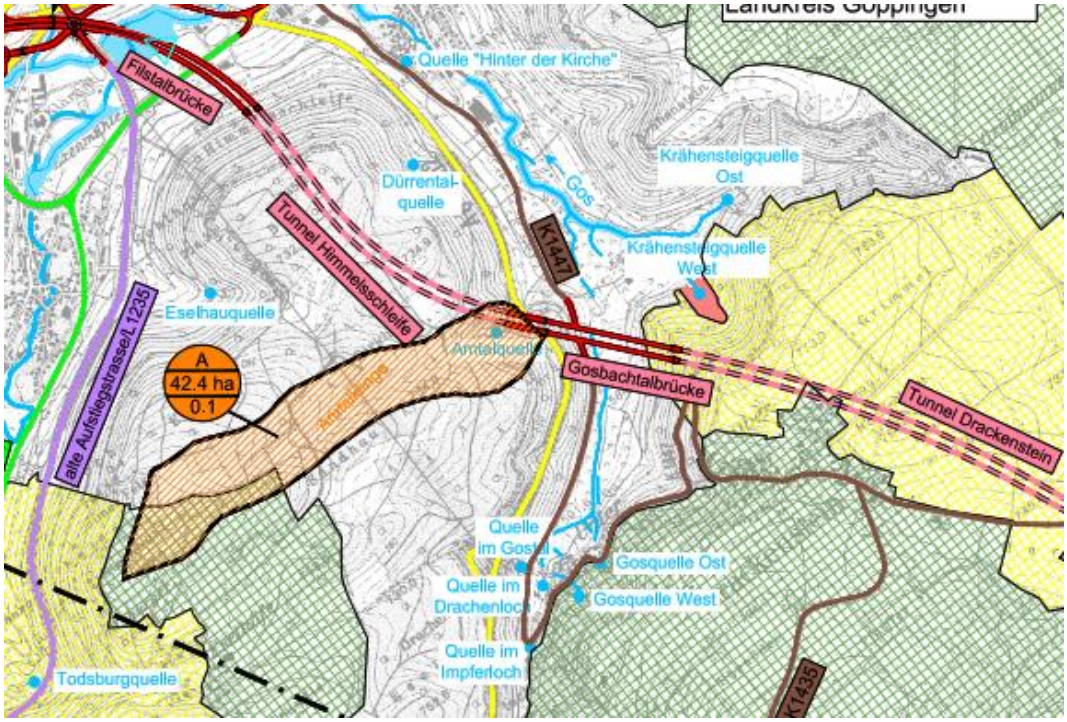


**Abbildung 6.4-2.** Lage und Abgrenzung des Einzugsgebiets der Amtalklinge, orange schraffierte Fläche (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 6c der 4. Planänderung).

**Abbildung 6.4-3.** Als Vorfluter dienendes Gerinne in der Amtalklinge, zum Aufnahmezeitpunkt am 26.02.2020 nicht wasserführend.

**Abbildung 6.4-4.** Blick in die Amtalklinge (Aufnahme: 26.02.2020).

## 6.5 Verlegung eines Abschnitts des Schönbachs

Die Umgestaltung der Anschlussstelle (AS) Mühlhausen erfordert die Verlegung des Schönbachs (siehe Abbildung 6.1-3), der derzeit ein grabenartiges Bachbett ohne Sohlverbauung mit einigen tieferen Kolken hat. Der Schönbach wird künftig durch die AS Mühlhausen geführt. Er unterquert zunächst die Nordrampe der Anschlussstelle gemeinsam mit dem Wirtschaftsweg, unterquert im weiteren Verlauf das Filstalviadukt und mündet unmittelbar vor der Unterquerung der B 464 neu in das alte Bachbett. Eine ca. 70 m lange Strecke im Bereich der Rampeninnenfläche wird geschwungen angelegt. Aufgrund der teilweise beengten Platzverhältnisse wird der restliche neue Gewässerabschnitt, wie der derzeitige, gerade verlaufen (Maßnahme S11, siehe Unterlage 12.0f, Anhang Bf der 5. Planänderung ~~12.0e, Anhang Be der 4. Planänderung~~).

**Abbildung 6.5-1.** Verlegung des Schönbachs (Quelle: Unterlage 12.0f, Anhang Bf der 5. Planänderung ~~12.2, Blatt 2e der 4. Planänderung~~).

**Abbildung 6.5-2.** Abschnitt des Schönbachs im Bereich der geplanten Bachverlegung (Aufnahme: 26.02.2020).

**Abbildung 6.5-3.** Abschnitt des Schönbachs im Bereich der geplanten Bachverlegung (Aufnahme: 26.02.2020).

**Abbildung 6.5-4.** Abschnitt des Schönbachs nördlich (oberstrom) der geplanten Bachverlegung (Aufnahme: 26.02.2020).

## 6.6 Straßenneubau / Straßenrückbau

Durch den Straßenneubau sowie weitere Vorhabenbestandteile (Regenklärbecken / Regenrückhaltebecken etc.) werden ca. 10,07 ha neu versiegelt. Der Verlust von Infiltrationsflächen bedingt eine Reduzierung der Grundwasserneubildungsrate.

Es werden insgesamt ca. 9,40 ~~9,45~~ ha nicht mehr benötigte Fahrbahnteile entsiegelt und rekultiviert (Maßnahme A1, siehe Unterlage 12.0f, Anhang Bf der 5. Planänderung ~~12.0e, Anhang Bc der 4. Planänderung~~). Es handelt sich um folgende Flächen:

- Behelfsstandstreifen der Fahrtrichtung München zwischen derzeitiger Gabelung Auf- / Abstieg und Bauende bei Widderstall (siehe Abbildung 6.6-1),
- Fahrbahn Richtung Stuttgart des bestehenden Albabstiegs zwischen Parkplatz Drackensteiner Hang und Bauende bei Widderstall (siehe Abbildung 6.6-1),
- Teile von Straßen auf der Albhochfläche (K 7404, Straßen im Umfeld der Anschlussstelle AS Hohenstadt),
- Teile der B 466 und
- Teile des befestigten Wirtschaftswegs in der Amtalklinge.

Der Fahrbahnbelag wird gelöst, abtransportiert und umweltgerecht verwertet oder entsorgt. Der Unterbau wird mit geeigneten Maschinen (z. B. Tiefengrupper) gelockert. Die Flächen werden entweder nach Oberbodenauftrag der Sukzession überlassen oder im Nahbereich künftiger neuer Straßenkörper und Nebenflächen in entsprechende Gestaltungsmaßnahmen eingebunden.

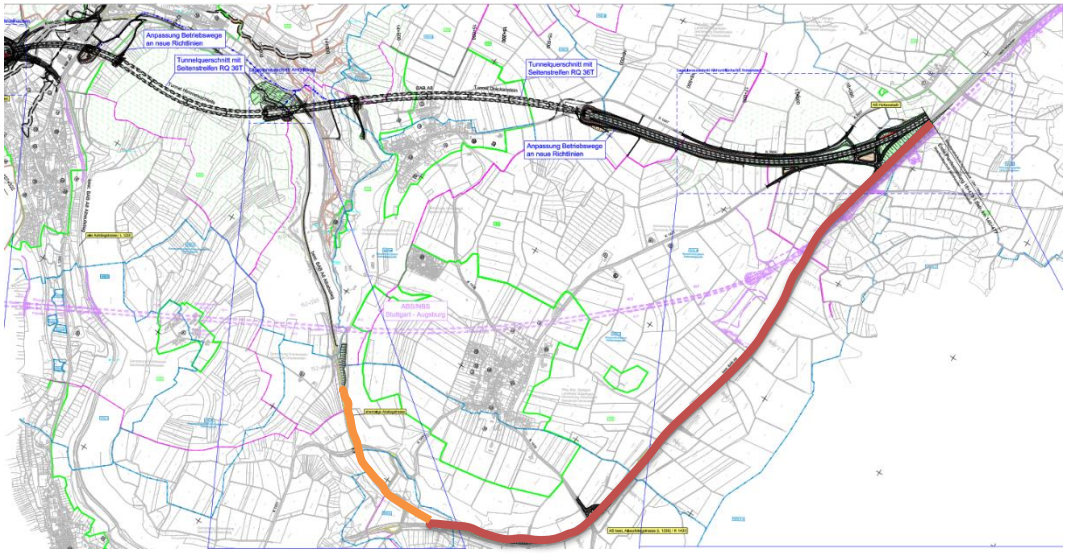


**Abbildung 6.6-1.** Rückbau des Behelfsstandstreifens zwischen derzeitiger Gabelung Auf- / Abstieg und Bauende bei Widderstall, rot markiert, sowie der Fahrbahn Richtung Stuttgart des bestehenden Albabstiegs zwischen Parkplatz Drackensteiner Hang und Bauende bei Widderstall, orangene und rote Markierung (Quelle: Unterlage 0ne, Blatt 1 der 4. Planänderung).

## 6.7 Tunnel "Drackenstein", km 14+140 - km 15+850

Der Tunnel "Drackenstein" liegt auf der gesamten Länge (km 14+140 - km 15+850) über der geschlossenen, freien Karstgrundwasseroberfläche. Während der Vortriebsarbeiten beim Bau des Tunnels "Drackenstein" kann unter Berücksichtigung eines Worst-Case-Szenarios nicht ausgeschlossen werden, dass bei Extremniederschlägen wasserführende Karststrukturen angefahren werden. Hochwasserereignisse können drei bis vier Tage andauern.

Werden wasserführende Klüfte angeschnitten, wird der Karstgrundwasserspiegel zeitweise abgesenkt. Das dann zulaufende Wasser im Tunnel wird aufgrund des fallenden Vortriebs von der Ortsbrust bis zum Südportal Richtung Albhochfläche gepumpt. Im Mittel ist mit einem Wert von $Q_{mittel}$ = 50 l/s zu rechnen. Bei extremem Hochwasseranfall sind Wassermengen bis zu $Q_{mittel}$ = 500 l/s nicht auszuschließen. Da das Wasser infolge des Kontakts mit Ausbruchmaterial sowie Spritzbeton und Mörtel mit Feststoffen angereichert und im pH-Wert verändert sein kann, durchläuft es eine Abwasserreinigungsanlage, bevor es nördlich des RRB "Triangel" in der Zwischenfläche zwischen der K 7324 und der künftigen Autobahntrasse auf Gemarkung Merklingen in ein bauzeitiges Versickerbecken geleitet wird. Bei Bedarf kann das vorab errichtete RRB "Triangel" als zusätzlicher Rückhalteraum genutzt werden.

Als einzige der Quellen und Wasserfassungen, die im Umfeld der geplanten Neubautrasse der A 8 liegen, wird derzeit die "Krähensteigquelle West" (siehe Abbildung 6.7-1) zur Trinkwasserversorgung genutzt. Die Trinkwassernutzung durch die Gemeinde Bad Ditzenbach beträgt ca. 2 bis 3 l/s. Da die Gefahr des Schadstoffeintrags, zum Beispiel von Zement und Injektionsmörtel, in das Grundwasser und in der Folge auch die Krähensteigquelle besteht, wird die Trinkwasserversorgung während der zwei- bis dreijährigen Bauzeit des Tunnels "Drackenstein" vorsorglich stillgelegt. Um einen möglichen Schadstoffeintrag von der Krähensteigquelle in die Gos auszuschließen, wird die Maßnahme S 22 (siehe Unterlage 12.0f, Anhang Bf der 5. Planänderung ~~12.0e, Anhang Be der 4. Planänderung~~) umgesetzt.

Unterhalb der "Krähensteigquelle West" wird eine Überwachungsstelle und eine mobile Reinigungsanlage installiert. Zunächst wird ein sogenannter Pumpensumpf angelegt, der von dem Fließgewässer durchflossen wird. Bei Veränderung eines oder mehrerer der überwachten Parameter springt eine Pumpe an, das Wasser wird der Reinigungsanlage und anschließend wieder dem Krähensteigbach zugeführt. Nach Beendigung der Tunnelbauarbeiten wird die Anlage wieder entfernt und das Gerinne wieder in seinen ursprünglichen Zustand zurückgeführt.

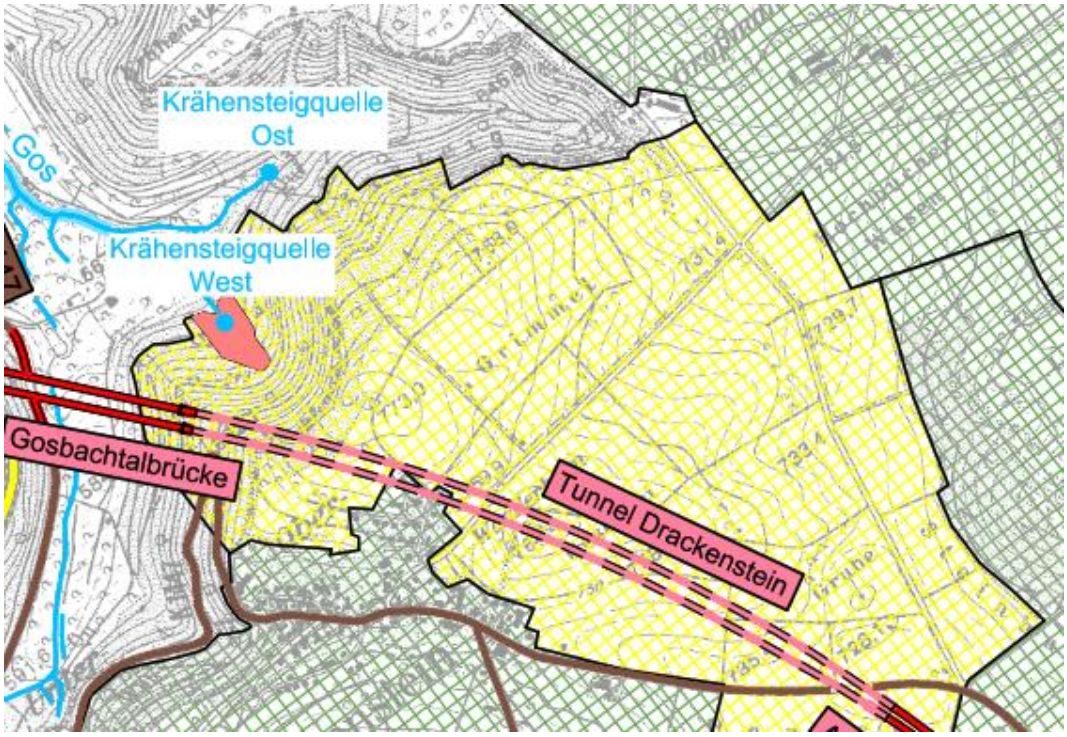


**Abbildung 6.7-1.** Lage des Tunnels "Drackenstein" sowie der Krähensteigquelle (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 1c der 4. Planänderung), siehe auch Abbildung 6.1-3. Der Tunnel "Drackenstein" durchquert auf der gesamten Länge das Wasserschutzgebiet "Krähensteigquelle – Bad Ditzenbach/Gosbach", WSZ II (gelbe Signatur).

## 6.8 Tunnel "Himmelsschleife", km 12+290,50 bis 13+500

Der Tunnel "Himmelsschleife" liegt fast auf der gesamten Länge (km 12+290,50 bis 13+500) unter der geschlossenen, freien Karstgrundwasseroberfläche. Bei Mittelwasserverhältnissen liegt die Karstgrundwasseroberfläche ca. 30 m über der Tunnelsohle. Bei Extremniederschlägen kann der Wasserdruck über die Klüfte rasch auf 80 m über der Tunnelsohle ansteigen. Während des Vortriebs sind eine temporäre Wasserentnahme und eine daraus resultierende Karstgrundwasserabsenkung unvermeidbar. Die Grundwasserentnahmemengen liegen bei instationären Abflussverhältnissen bei $Q_{mittel}$ = 19 l/s beziehungsweise bei stationären Verhältnissen bei $Q_{mittel}$ = 5 bis 10 l/s. Diese Werte beziehen sich auf den Fall, dass der Grundwasserhorizont ≥ 30 m über Tunnelsohle steht. Bei extremen Hochwasseranfall sind Wassermengen bis zu $Q_{max}$ = 200 l/s nicht auszuschließen. Diese Hochwasserereignisse können 3 bis 4 Tage andauern.

Das im Tunnel zulaufende Wasser wird über Entwässerungsrinnen beziehungsweise Rohrleitungen zum Tunnelportal geleitet und entweder mit Drainageelementen flächig gefasst oder abgeschlaucht. Das Wasser durchläuft eine Abwasserreinigungsanlage und wird über das RKB / RRB "Fils" in die Fils geleitet. Die Abflussmengen in die Fils betragen maximal Q = 300 l/s.

Die Ableitung des Grundwassers kann zu bauzeitlichen Beeinträchtigungen der Schüttung und Qualität der Quellfassungen Dürrentalquelle, Amtalquelle, Eselhauquelle und Quelle "Hinter der Kirche" führen (siehe Abbildung 6.8-1). Dürrentalquelle und Amtalquelle können vollständig trockenfallen. Bei den anderen beiden Quellen wird ein Rückgang der Schüttung von maximal 20 % erwartet.

Nach der Fertigstellung des Tunnels wird sich der Karstgrundwasserspiegel bei einem Bemessungswasserdruck von 30 m (Mittelwasserverhältnisse) etwa wieder auf den heute bekannten mittleren Grundwasserstand einstellen. Auftretende Karsthochwasserspitzen werden über ein Druckregelungssystem im Bereich der Tunnelsohle abgeleitet. Das Entlastungssystem des Tunnels "Himmelsschleife" wird im Endzustand über einen Kanal an die Auslaufleitung des RKB / RRB "Fils" angeschlossen. Die zeitweiligen Abflüsse nach Fertigstellung betragen Q < 1 l/s ab einem Grundwasserstand ≥ 33 m über der Tunnelsohle. Bei extremem Hochwasser kann der Abfluss für wenige Tage auf Q = 200 l/s anwachsen.

Durch das steigende Auffahren des Tunnels wird das anfallende Grundwasser nach Norden zur Fils abgeleitet und dadurch dem Einzugsgebiet der Gos entzogen.

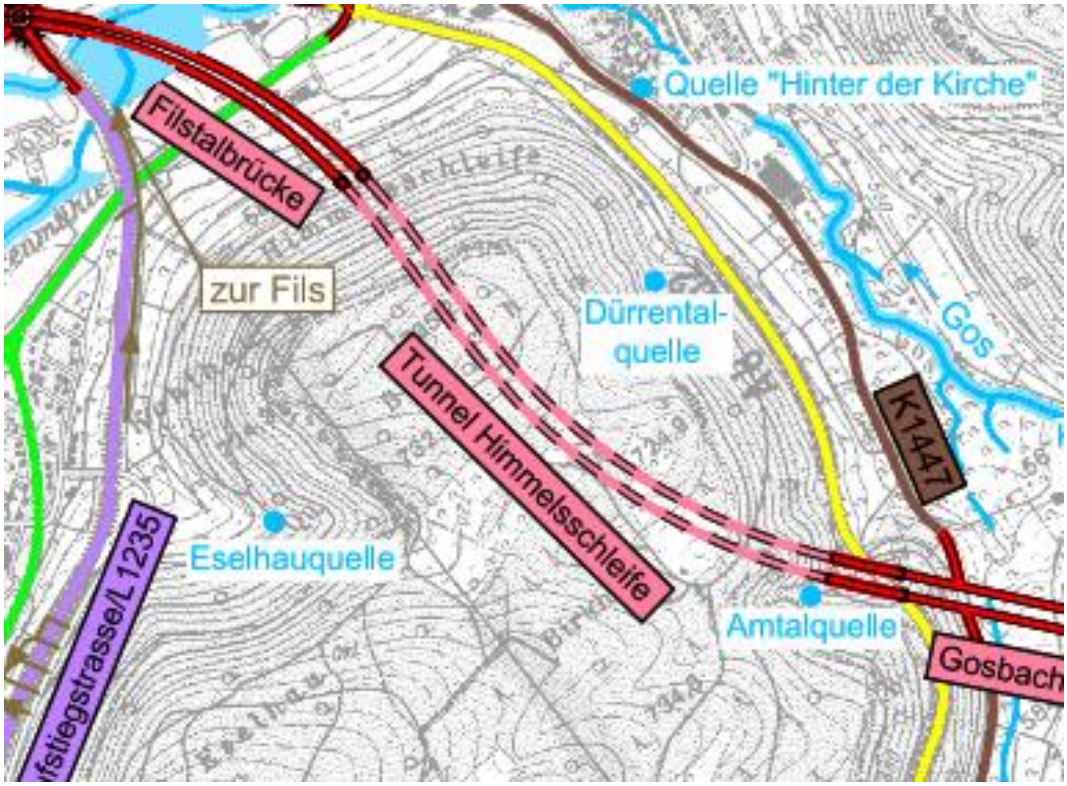


**Abbildung 6.8-1.** Lage der Krähensteigquelle sowie des Tunnels "Drackenstein" (Quelle: Unterlage 13.2, Blatt 1c der 4. Planänderung), siehe auch Abbildung 6.1-3.

## 6.9 Entfernen von Wanderhindernissen im Bereich der Mündung des Hohlbachs in die Fils

Der bestehende Sohlabsturz bei der Mündung des Holbaches in die Fils stellt ein Wanderungshindernis für Tierarten und Organismen der Fließgewässer dar und wird durch den Einbau von rauen Rampen ersetzt (Maßnahme S 14, siehe Unterlage 12.0f, Anhang Bf der 5. Planänderung ~~12.0e, Anhang Bc der 4. Planänderung~~).

Die Maßnahme S 14 entspricht der Maßnahme "Fils 53.847 D - Absturz 2 Mühlhausen" des der Begleitdokumentation zum Teilbearbeitungsgebiet 41 ~~Bewirtschaftungsplans Neckar~~ (RP STUTTGART 2021a ~~2015a~~). Die Lage der Maßnahme ist in Abbildung 5.1-2 dargestellt.

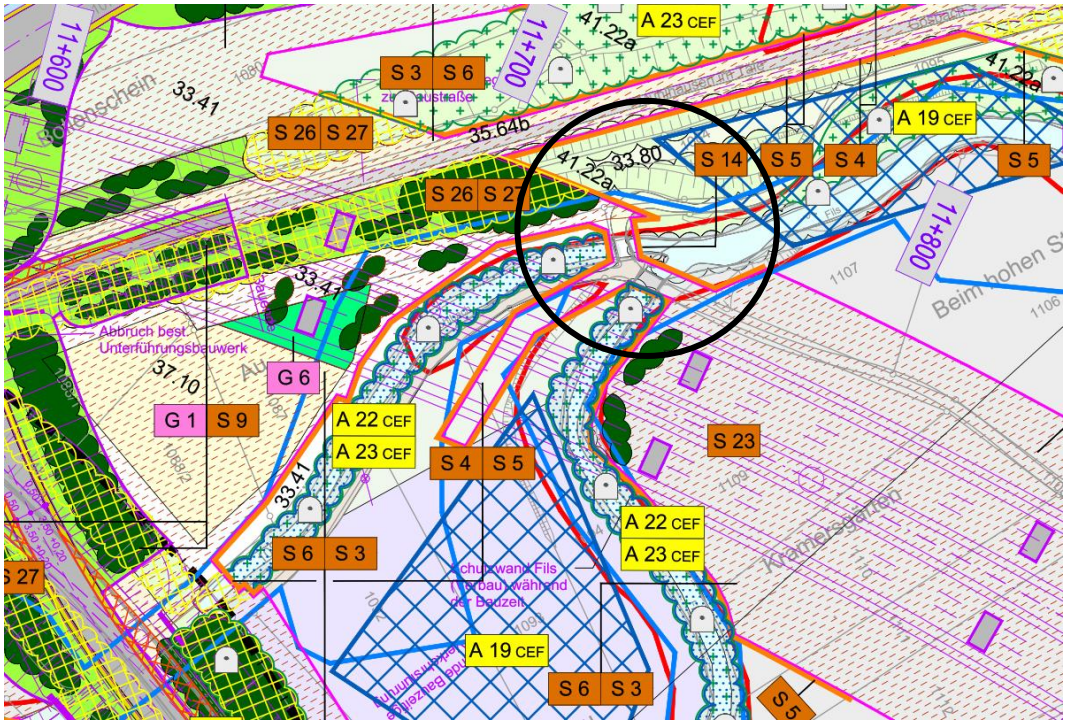


**Abbildung 6.9-1.** Lage der Maßnahme S 14 im Mündungsbereich des Hohlbachs in die Fils, schwarze Umrandung (Quelle: Unterlage 12.0f, Anhang Bf der 5. Planänderung ~~12.2, Blatt 2e der 4. Planänderung~~).

# 7 Grundsätzlich mögliche Wirkungen auf die Qualitätskomponenten der betroffenen Wasserkörper

## 7.1 Entwässerung

- **Betriebsbedingte Wirkungen**

  - Eintrag von verkehrsbedingten Schadstoffen durch die mittels **Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken** erfolgende Straßenentwässerung in den Hohlbach und die Fils.

    Potenzielle Wirkungen auf die unterstützend zu den biologischen Qualitätskomponenten heranzuziehenden allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten, die flussgebietsspezifischen Schadstoffe und den chemischen Zustand des FWK 41-09.

  - Eintrag von verkehrsbedingten Schadstoffen durch die mittels **Versickerbecken** erfolgende Entwässerung ins Grundwasser.

    Potenzielle Wirkungen auf den chemischen und mengenmäßigen Zustand des ~~der~~ GWK Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~"Schwäbische Alb" und "Albvorland"~~.

  - Eintrag von **Chlorid** in die Fils und ins Grundwasser durch den bedarfsweisen Einsatz von Auftausalzen im Bereich des neuen Ausbauabschnitts der A 8.

    Potenzielle Wirkungen auf die unterstützend zu den biologischen Qualitätskomponenten heranzuziehenden allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten des FWK 41-09 sowie auf den chemischen Zustand des ~~der~~ GWK Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~"Schwäbische Alb" und "Albvorland"~~.

- **Baubedingte Wirkungen**

  - Schadstoffeinträge in Hohlbach und Fils während des **Baus der Einleitungsstellen** durch den Baustellenverkehr und Baumaschinen (Treibstoff, Schmiermittel).

    Potenzielle Wirkungen auf die zu den biologischen Qualitätskomponenten unterstützend heranzuziehenden allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten, die flussgebietsspezifischen Schadstoffe und den chemischen Zustand des FWK 41-09.

- **Anlagebedingte Wirkungen**

Durch das Vorhandensein der Einleitungsstellen in den Hohlbach und die Fils werden nur wenige m² des Ufers beansprucht. Anlagebedingte Wirkungen, die Auswirkungen auf den gesamten FWK 41-09 haben, sind deshalb von Vornherein auszuschließen.

## 7.2 Dammschüttung / Verlegung des als Vorfluter dienenden Gerinnes in der Amtalklinge

- **Baubedingte Wirkungen**

  - Unterbrechung der **Geländevorflut** durch die Auffüllung der Amtalklinge:

    Potenzielle Wirkungen auf die unterstützend zu den biologischen Qualitätskomponenten heranzuziehenden hydromorphologischen Qualitätskomponenten (Wasserhaushalt: Abfluss und Abflussdynamik) des FWK 41-09.

    Die Geländevorflut wird jedoch durch ein geeignetes Gerinne auf der Westseite der A 8 wiederhergestellt (**Maßnahme S11**, siehe Unterlage 12.0f, Anhang Bf der 5. Planänderung ~~12.0e, Anhang Bc der 4. Planänderung~~).

- **Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen**

  - **Schadstoffeinträge** in das als Vorfluter dienende Gerinne in der Amtalklinge durch den Einbau von Tunnelausbruchmaterial aus dem Tunnel "Drackenstein".

    Potenzielle Wirkungen auf die zu den biologischen Qualitätskomponenten unterstützend heranzuziehenden allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten, die flussgebietsspezifischen Schadstoffe und den chemischen Zustand des FWK 41-09.

Nach Fertigstellung der Dammschüttung und der Verlegung des als Vorfluter dienenden Gerinnes in der Amtalklinge sind betriebsbedingten Wirkungen möglich, da dann keine Wirkungszusammenhänge zwischen Autobahn und Amtalklinge bestehen.

## 7.3 Verlegung eines Abschnitts des Schönbachs

- **Baubedingte Wirkungen**

  - **Schädigung / Töten** von **Fischen** und von **wenig mobilen Organismen** sowie Verlust von **Wasserpflanzen** während der Bauphase.

    Potenzielle Wirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten (Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten / Phytobenthos) des FWK 41-09.

    Dieser bauzeitliche Wirkungspfad wird bezüglich der Fische dadurch vermieden, dass die Fische aus dem Baubereich entnommen und in einen weiter unterstrom gelegenen, geeigneten Abschnitt verbracht werden.

  - **Schadstoffeinträge** in den Schönbach durch den Baustellenverkehr und Baumaschinen (Treibstoff, Schmiermittel).

    Potenzielle Wirkungen auf die zu den biologischen Qualitätskomponenten unterstützend heranzuziehenden allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten, die flussgebietsspezifischen Schadstoffe und den chemischen Zustand des FWK 41-09.

- **Anlagedingte Wirkungen**

  - **Veränderung des Bachlaufs** des Schönbachs

    Potenzielle Wirkungen auf die zu den biologischen Qualitätskomponenten unterstützend heranzuziehenden hydromorphologischen Qualitätskomponenten (Morphologie) des FWK 41-09.

- **Betriebsbedingte Wirkungen**

Nach Verlegung des Abschnitts des Schönbachs sind keine betriebsbedingten Wirkungen möglich, da keine Wirkungszusammenhänge zwischen Autobahn und Schönbach bestehen.

## 7.4 Straßenneubau / Straßenrückbau

- **Anlagedingte Wirkungen**

  - **Verlust von Infiltrationsflächen**, dadurch Reduzierung der Grundwasserneubildungsrate. Es werden insgesamt durch das gesamte Vorhaben (Straßenneubau, Bau der RRB /RKB etc.) ca. 10,07 ha neu versiegelt, jedoch auch insgesamt ca. 9,40 ~~9,45~~ ha nicht mehr benötigter Fahrbahnteile entsiegelt und rekultiviert (**Maßnahme A1**, siehe Unterlage 12.0f, Anhang Bf der 5. Planänderung ~~12.0e, Anhang Bc der 4. Planänderung~~).

    Potenzielle Wirkungen auf den mengenmäßigen Zustand des ~~der~~ GWK Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~"Schwäbische Alb" und "Albvorland"~~.

- **Bau- und betriebsbedingte Wirkungen**

Baubedingte sowie betriebsbedingte Wirkungen auf die Qualitätskomponenten der betroffenen Wasserkörper treten durch den Straßenneubau und Straßenrückbau nicht auf. Mögliche Wirkungen der Straßenentwässerung werden in Kapitel 7.1 benannt.

## 7.5 Tunnel "Drackenstein", km 14+140 - km 15+850

- **Baubedingte Wirkungen**

  - Der Tunnel "Drackenstein" liegt auf der gesamten Länge über der geschlossenen, freien Karstgrundwasseroberfläche. Unter Berücksichtigung eines Worst-Case-Szenarios kann nicht ausgeschlossen werden, dass während der Vortriebsarbeiten beim Bau des Tunnels "Drackenstein" (zwei bis drei Jahre Bauzeit) bei Extremniederschlägen wasserführende Karststrukturen angefahren werden. Hochwasserereignisse können drei bis vier Tage andauern. Werden wasserführende Klüfte angeschnitten, wird der **Karstgrundwasserspiegel zeitweise abgesenkt**. Das dann zulaufende Wasser im Tunnel wird aufgrund des fallenden Vortriebs von der Ortsbrust bis zum Südportal Richtung Albhochfläche gepumpt. Im Mittel ist mit einem Wert von $Q_{mittel}$ = 50 l/s zu rechnen. Bei extremem Hochwasseranfall sind Wassermengen bis zu $Q_{mittel}$ = 500 l/s nicht auszuschließen (siehe Unterlage 13.1e der 4. Planänderung).

    Potenzielle Wirkungen auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~"Schwäbische Alb"~~.

  - Bauzeitliche **Gefahr von Schadstoffeinträgen** (z. B. Zement, Injektionsmörtel) **in das Grundwasser** und in der Folge möglicherweise Beeinträchtigung der Qualität des Wassers, das an der "Krähensteigquelle West" zu Tage tritt.

    Potenzielle Wirkungen auf den chemischen Zustand des Grundwasserkörpers Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~"Schwäbische Alb"~~.

  - **Gefahr von Schadstoffeinträgen in die Gos** (Zulauf aus der Krähensteigquelle) während der Bauarbeiten des Tunnels "Drackenstein.

    Potenzielle Wirkungen auf die unterstützend zu den biologischen Qualitätskomponenten heranzuziehenden allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten, die flussgebietsspezifischen Schadstoffe und den chemischen Zustand des FWK 41-09.

    Dieser Wirkungspfad wird vermieden: In der Bauphase wird unterhalb der "Krähensteigquelle West" eine Überwachungsstelle und eine mobile Reinigungsanlage installiert und das Wasser des Krähensteigbachs im Bedarfsfall gereinigt (**Maßnahme S 22,** siehe Unterlage 12.0f, Anhang Bf der 5. Planänderung ~~12.0e, Anhang Bc der 4. Planänderung~~).

- **Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen**

Nach Fertigstellung des Tunnels "Drackenstein" sind keine anlage- und betriebsbedingten Wirkungen möglich, da keine Wirkungszusammenhänge zwischen Autobahn und Grundwasser bestehen.

## 7.6 Tunnel "Himmelsschleife", 12+290,50 bis 13+500

- **Baubedingte Wirkungen**

  - Der Tunnel "Himmelsschleife" liegt fast auf der gesamten Länge unter der geschlossenen, freien Karstgrundwasseroberfläche. Bei Mittelwasserverhältnissen liegt die Karstgrundwasseroberfläche ca. 30 m über der Tunnelsohle. Bei Extremnieder-schlägen kann der Wasserdruck über die Klüfte rasch auf 80 m über der Tunnelsohle ansteigen. **Während des Vortriebs sind eine temporäre Wasserentnahme und eine daraus resultierende Karstgrundwasserabsenkung** unvermeidbar. Die Grundwasserentnahmemengen liegen bei instationären Abflussverhältnissen bei $Q_{mittel}$ = 19 l/s beziehungsweise bei stationären Verhältnissen bei $Q_{mittel}$ = 5 bis 10 l/s. Diese Werte beziehen sich auf den Fall, dass der Grundwasserhorizont ≥ 30 m über Tunnelsohle steht. Bei extremen Hochwasseranfall sind Wassermengen bis zu $Q_{max}$ = 200 l/s nicht auszuschließen. Diese Hochwasserereignisse können 3 bis 4 Tage andauern. In Abhängigkeit der Größe und Ausdehnung der angeschnittenen Kluftsysteme ist eine zweitweise Absenkung bis 30 m und eine Ausdehnung des Absenktrichters von bis zu 300 m beiderseits der Trasse möglich. (siehe Unterlage 13.1e der 4. Planänderung).

    Potenzielle Wirkungen auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~"Schwäbische Alb"~~".

  - Das Absenken des Karstgrundwasserspiegels während der zwei- bis dreijährigen Bauzeit des Tunnels "Himmelsschleife" hat Auswirkungen auf die **Schüttung der Quellfassungen** Dürrentalquelle, Amtalquelle, Quelle "Hinter der Kirche" und Eselhauquelle.

    Potenzielle Wirkungen auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~"Schwäbische Alb"~~.

  - Das während des Baus des Tunnels "Himmelsschleife" aus dem Tunnel abzuleitende Grundwasser wird **über das RKB / RRB "Fils" in die Fils geleitet**. Die Abflussmengen in die Fils betragen maximal Q = 300 l/s.

    Potenzielle Wirkungen auf die zu den biologischen Qualitätskomponenten unterstützend heranzuziehenden hydromorphologischen Qualitätskomponenten (Wasserhaushalt) des FWK 41-09.

  - Ableiten des anfallenden Grundwassers nach Norden zur Fils (durch das voraussichtlich steigende Auffahren des Tunnels) anstatt zur Gos

    Potenzielle Wirkungen auf die auf die unterstützend zu den biologischen Qualitätskomponenten heranzuziehenden hydromorphologischen Qualitätskomponenten (Wasserhaushalt) des FWK 41-09.

- **Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen**

  - **Ableiten von Karsthochwasserspitzen** über ein Druckregelungssystem im Bereich der Tunnelsohle, um den Wasserdruck auf den Tunnel zu verringern.

    Potenzielle Wirkungen auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~"Schwäbische Alb"~~".

  - Das nach Fertigstellung des Tunnels "Himmelsschleife" abzuleitende Grundwasser (Karsthochwasserspitzen) wird **über das RKB / RRB "Fils" in die Fils geleitet**. Der zeitweilige Abfluss beträgt ab einem Grundwasserstand ≥ 33 m über der Tunnelsohle Q < 1 l/s, bei extremem Hochwasser für wenige Tage pro Jahr Q = 200 l/s.

    Potenzielle Wirkungen auf die zu den biologischen Qualitätskomponenten unterstützend heranzuziehenden hydromorphologischen Qualitätskomponenten (Wasserhaushalt) des FWK 41-09.

  - Ableiten des anfallenden Grundwassers nach Norden zur Fils (durch das voraussichtlich steigende Auffahren des Tunnels) anstatt zur Gos.

    Potenzielle Wirkungen auf die auf die unterstützend zu den biologischen Qualitätskomponenten heranzuziehenden hydromorphologischen Qualitätskomponenten (Wasserhaushalt) des FWK 41-09.

## 7.7 Entfernen von Wanderhindernissen im Bereich der Mündung des Hohlbachs in die Fils

- **Baubedingte Wirkungen**

  - Erhöhung der Schwebstoffgehalte und der Wassertrübung durch **Sedimentaufwirbelungen** während der Bauphase.

    Potenzielle Wirkungen auf die unterstützend zu den biologischen Qualitätskomponenten heranzuziehenden allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (Sauerstoffhaushalt) des FWK 41-09.

  - **Schädigung / Töten** von **Fischen** und wenig **mobilen Organismen** sowie Verlust von **Wasserpflanzen** während der Bauphase.

    Potenzielle Wirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten (Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten / Phytobenthos) des FWK 41-09.

    Der bauzeitliche Wirkungspfad bezüglich der Fische wird dadurch vermieden, dass diese aus dem Baubereich herausgenommen und in einen Abstrom gelegenen Gewässerabschnitt versetzt werden.

- **Anlagedingte Wirkungen**

  - Vorhandensein von **rauen Rampen** anstatt des Sohlabsturzes an der Mündung des Holbaches in die Fils.

    Wirkungen auf die zu den biologischen Qualitätskomponenten unterstützend heranzuziehenden hydromorphologischen Qualitätskomponenten (Durchgängigkeit) des FWK 41-09.

- **Betriebsbedingte Wirkungen**

Das Entfernen der Wanderhindernisse im Bereich der Mündung des Hohlbachs kann keine betriebsbedingten Wirkungen haben.

# 8 Prognose

## 8.1 Entwässerung

- **Regenklärbecken / Regenrückhaltebecken**

Die Straßenentwässerung der Neubaustrecke der A 8 in den **Entwässerungsabschnitten 1 und 2** ist folgendermaßen geplant:

- Das Straßenoberflächenwasser des Entwässerungsabschnitts 1 wird im **Regenklärbecken / Regenrückhaltebecken** "Fils" behandelt und anschließend in die Fils abgeführt. Das Regenrückhaltebecken "Triangel" ist als Durchgangsbecken konzipiert und dient der Reduktion der Wassermengen, die in das Regenklärbecken / Regenrückhaltebecken "Fils" geleitet werden.
- Das Straßenoberflächenwasser des Entwässerungsabschnitts 2 wird über die **Regenklärbecken / Regenrückhaltebecken** "Hohlbach West" und "Hohlbach Ost" in den Hohlbach geleitet. Der Hohlbach mündet kurz nach den zukünftigen Einleitungsstellen in die Fils (siehe Kapitel 6.1).

Der Bau der Einleitungsstellen und die Ableitung des geklärten Straßenabflusses in Hohlbach und Fils sowie die damit verbundenen potenziellen Auswirkungen auf den ökologischen Zustand des Flusswasserkörpers 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" sind Gegenstand der Prognose in Kapitel 8.1.1. Die potenziellen Auswirkungen auf den chemischen Zustand des Flusswasserkörpers 41-09 werden in Kapitel 8.1.2 betrachtet.

- **Versickerbecken**

Ein Teil des Niederschlagsabflusses des Entwässerungsabschnitts 1.1, der das Straßenoberflächenwasser der **Anschlussstelle Hohenstadt** und der an die A 8 anschließenden **Kreisstraßen** umfasst, sowie das **Geländewasser** im gesamten Entwässerungsabschnitts 1.1, wird in einem Geländetiefpunkt gesammelt und dem **Versickerbecken** "Albhochfläche" zugeführt. Im **Entwässerungsabschnitt 3** wird das Straßenoberflächenwasser im Versickerbecken "K 1433" entwässert. Die damit verbundenen potenziellen Auswirkungen auf den Grundwasserkörper Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~die Grundwasserkörper "Schwäbische Alb" und "Albvorland"~~ werden in Kapitel 8.1.4 betrachtet.

### 8.1.1 Auswirkungen auf den ökologischen Zustand des FWK 41-09

Die Planung der Straßenentwässerung der Neubaustrecke der A 8 sieht vor, den Straßenabfluss in den Entwässerungsabschnitten 1 und 2 über Regenklärbecken und

Regenrückhaltebecken in die Fils sowie in den Hohlbach zu leiten. Zusammengenommen beträgt die Straßenfläche, die in die RKB entwässert, ca. 16,36 ha.

Um eine Aussage über Auswirkungen der Straßenentwässerung auf die **biologischen Qualitätskomponenten** Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten / Phytobenthos treffen zu können, werden nachfolgend zunächst die unterstützend heranzuziehenden Qualitätskomponenten (hydromorphologische und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten) betrachtet. Ferner wird geprüft, ob die Umweltqualitätsnormen (UQN) für flussgebietsspezifische Schadstoffe eingehalten werden.

Wird ein Schwellenwert einer der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten oder eine UQN für flussgebietsspezifische Schadstoffe überschritten oder eine hydromorphologische Qualitätskomponente verschlechtert, kann dies auf eine Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponenten hindeuten.

#### 8.1.1.1 Prognose in Bezug auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten

Wie in Kapitel 3.3.4.2 dargestellt, sind von den allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten für die Bewertung der Veränderungen, die aus der Straßenentwässerung resultieren, folgende Parameter relevant (IFS 2018):

- Eisen (Fe),
- Chlorid ($Cl^-$),
- $BSB_5$ (biochemischer Sauerstoff nach 5 Tagen),
- TOC (gesamter organischer Kohlenstoff),
- ortho-Phosphat-Phosphor ($o\text{-}PO_4\text{-}P$),
- Gesamt-Phosphor (Gesamt-P) und
- Ammonium-Stickstoff ($NH_4\text{-}N$).

Für die genannten Parameter wurden gemäß der in Kapitel 3 aufgeführten Methodik Auswirkungen der geplanten Straßenentwässerung berechnet. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 8.1-1 und 8.1-2 aufgeführt.

**$BSB_5$ (biochemischer Sauerstoff nach 5 Tagen):** Für den Plan-Zustand wurde eine Erhöhung der mittleren $BSB_5$-Jahresdurchschnittskonzentration an der Messstelle Süßen um 0,3 bis 0,6 % berechnet. Die berechneten Jahresdurchschnittskonzentrationen im Plan-Zustand liegen im Bereich von 0,627 bis 1,296 mg/l und damit weiterhin unterhalb des Schwellenwertes für den sehr guten beziehungsweise guten Zustand (jeweils 3 mg/l). **Die Klasseneinstufung ändert sich im Plan-Zustand nicht**.

**ortho-Phosphat-Phosphor ($o\text{-}PO_4\text{-}P$):** Im Ist-Zustand wird der Schwellenwert für den sehr guten Zustand in den Messjahren im Zeitraum 2011 bis 2018 an der Messstelle Süßen stets überschritten. Der Schwellenwert für den guten Zustand wird außer im Jahr

2011 eingehalten. Die berechneten Jahresdurchschnittskonzentrationen im Plan-Zustand liegen jeweils 0,3 % über den Werten des Ist-Zustands. **Die Klasseneinstufung ändert sich im Plan-Zustand nicht.**

**Tabelle 8.1-1.** Jahresdurchschnittskonzentrationen (JD) der relevanten Stoffe der Anlage 7 OGewV außer Chlorid (siehe Tabelle 8.1-2) im Ist- und Plan-Zustand. Die Tabelle enthält für den Ist-Zustand die an der Messstelle Süßen bzw. Plochingen gemessenen Werte. Für den Plan-Zustand sind die Ergebnisse der Berechnungen der Auswirkungen der geplanten Straßenentwässerung dargestellt. Die Berechnungen erfolgten nach Gleichung 2 (siehe Kapitel 3.3.3.3).

| Ist-Zustand | | | | Auswirkung Straße | | | Guter Zustand | | Sehr guter Zustand | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Messstelle | Bezugs-jahr | Parameter | $C_{JD,\ Fils}$ [mg/l] | $F_{MW}$-$RKB_{opt}$ [g/(ha*a)] | $C_{JD,\ Fils+Einleitung}$ [mg/l] | Anstieg [%] | Schwellenwert [mg/l] | Einhaltung | Schwellenwert [mg/l] | Einhaltung |
| **Plochingen** | 2011 | **Eisen** | 0,230 | 647 | **0,230** | 0,03% | **0,7** | Ja | ***n.v.*** | - |
| | 2012 | | 0,129 | | **0,130** | 0,05% | | Ja | | - |
| | 2013 | | 0,145 | | **0,145** | 0,04% | | Ja | | - |
| | 2014 | | 0,160 | | **0,160** | 0,04% | | Ja | | - |
| | 2017 | | 0,107 | | **0,107** | 0,06% | | Ja | | - |
| **Süßen** | 2011 | **BSB5** | 0,623 | 37.400 | **0,627** | 0,6% | **3** | Ja | **3** | Ja |
| | 2015 | | 1,292 | | **1,296** | 0,3% | | Ja | | Ja |
| | 2016 | | 0,877 | | **0,880** | 0,4% | | Ja | | Ja |
| | 2018 | | 0,800 | | **0,804** | 0,4% | | Ja | | Ja |
| **Plochingen** | 2011 | **TOC** | 3,800 | 105.000 | **3,810** | 0,3% | **7** | Ja | **7** | Ja |
| | 2012 | | 3,285 | | **3,295** | 0,3% | | Ja | | Ja |
| | 2013 | | 2,838 | | **2,848** | 0,4% | | Ja | | Ja |
| | 2014 | | 3,623 | | **3,633** | 0,3% | | Ja | | Ja |
| | 2015 | | 3,331 | | **3,341** | 0,3% | | Ja | | Ja |
| | 2016 | | 4,215 | | **4,225** | 0,2% | | Ja | | Ja |
| | 2017 | | 3,400 | | **3,410** | 0,3% | | Ja | | Ja |
| | 2018 | | 3,023 | | **3,033** | 0,3% | | Ja | | Ja |
| **Süßen** | 2011 | **o-PO4-P** | 0,075 | 2.050 | **0,076** | 0,3% | **0,07** | Nein (Ist-Zustand) | **0,02** | Nein (Ist-Zustand) |
| | 2015 | | 0,062 | | **0,062** | 0,3% | | Ja | | Nein (Ist-Zustand) |
| | 2016 | | 0,058 | | **0,059** | 0,3% | | Ja | | Nein (Ist-Zustand) |
| | 2018 | | 0,066 | | **0,066** | 0,3% | | Ja | | Nein (Ist-Zustand) |
| **Plochingen** | 2011 | **Gesamt-P** | 0,196 | 2.050 | **0,196** | 0,1% | **0,10** | Nein (Ist-Zustand) | **0,05** | Nein (Ist-Zustand) |
| | 2012 | | 0,181 | | **0,181** | 0,1% | | Nein (Ist-Zustand) | | Nein (Ist-Zustand) |
| | 2013 | | 0,127 | | **0,128** | 0,2% | | Nein (Ist-Zustand) | | Nein (Ist-Zustand) |
| | 2014 | | 0,164 | | **0,164** | 0,1% | | Nein (Ist-Zustand) | | Nein (Ist-Zustand) |
| | 2015 | | 0,134 | | **0,134** | 0,1% | | Nein (Ist-Zustand) | | Nein (Ist-Zustand) |
| | 2016 | | 0,180 | | **0,181** | 0,1% | | Nein (Ist-Zustand) | | Nein (Ist-Zustand) |
| | 2017 | | 0,134 | | **0,134** | 0,1% | | Nein (Ist-Zustand) | | Nein (Ist-Zustand) |
| | 2018 | | 0,108 | | **0,108** | 0,2% | | Nein (Ist-Zustand) | | Nein (Ist-Zustand) |
| **Süssen** | 2011 | **NH4-N** | 0,026 | 4.000 | **0,027** | 1,5% | **0,1** | Ja | **0,04** | Ja |
| | 2015 | | 0,0996 | | **0,099995** | 0,4% | | Ja | | Nein (Ist-Zustand) |
| | 2016 | | 0,036 | | **0,037** | 1,1% | | Ja | | Ja |
| | 2018 | | 0,045 | | **0,045** | 0,9% | | Ja | | Nein (Ist-Zustand) |

**Legende**

Schwellenwert bereits im Ist-Zustand nicht eingehalten

Schwellenwert einleitungsbedingt nicht eingehalten

| Abkürzung | Bedeutung |
|---|---|
| $C_{JD,\ Fils}$ | Schadstoff-Jahresdurchschnittskonzentration an der jeweiligen Oberflächenwassermessstelle |
| $F_{MW}$-$RKB_{opt}$ | mittlere Schadstofffracht im Ablauf optimierter Sedimentationsanlage im Dauerstau, Werte aus Tabelle 13, S. 48, LBM (2019) |
| $C_{JD,\ Fils+Einleitung}$ | zu erwartende Schadstoff-Jahresdurchschnittskonzentration an der jeweiligen Oberflächenwassermessstelle nach der Einleitung |
| Anstieg | prozentualer Anstieg $C_{JD\ Fils+Einleitung}$ im Vergleich zu $C_{JD,\ Fils}$ |

**Gesamt-Phosphor (Gesamt-P9:** An der Messstelle Süßen wird der Parameter Gesamt-Phosphor nicht erhoben. Es wurden deswegen die Werte der Messstelle Plochingen verwendet. Die Jahresdurchschnittskonzentrationen in den Untersuchungsjahren 2011 bis 2018 an der Messstelle Plochingen überschreiten jeweils den Schwellenwert für den guten Zustand von 0,100 mg/l. Die berechneten Jahresdurchschnittskonzentrationen (zwischen 0,108 und 0,196 mg/l) im Plan-Zustand liegen zwischen 0,1 % bis 0,2 % über den Werten des Ist-Zustands. **An der Klasseneinstufung ändert sich im Plan-Zustand nichts**. Es ist zudem davon auszugehen, dass der Gesamt-P-Gehalt an der repräsentativen Messstelle Süßen geringer ist als der hier berücksichtigte Wert an der Messstelle Plochingen. Grund für diese Annahme ist der Vergleich des o-PO4-P-Gehalts, der einen bedeutenden Anteil am Gesamt-P-Gehalt hat, an beiden Messstellen. An der Messstelle Süßen fällt der o-PO4-P-Mittelwert um 35 % geringer aus als an der Messstelle Plochingen.

**Ammonium-Stickstoff ($NH_4$-N):** Das Auftreten von Ammonium-Stickstoff ist ein wichtiger Hinweis für Einflüsse durch Kläranlagen und Düngemittelabschwemmungen. Im Wasserkörper ist der Flächenanteil von Acker- und intensiver Grünlandbewirtschaftung mit 43 % hoch. Der Schwellenwert für den guten Zustand wurde in den Messjahren im Zeitraum 2011 und 2018 an der Messstelle Süßen stets eingehalten. Im Jahr 2015 lag die Jahresdurchschnittskonzentration mit 0,0996 mg/l jedoch sehr knapp unter dem Schwellenwert für den guten Zustand von 0,100 mg/l. Die berechneten Jahresdurchschnittskonzentrationen im **Plan-Zustand** liegen jeweils zwischen 0,4 und 1,5 % über den Werten des Ist-Zustands. Auch bei einem hohem Ausgangswert, wie im Jahr 2015 (gemessener Wert: 0,0996), wird der Schwellenwert für den guten Zustand vorhabenbedingt nicht überschritten (berechneter Wert: 0,099995 mg/l). Nennenswerte Veränderungen des Ammonium-Stickstoffgehalts an der Messstelle Süßen sind nicht zu prognostizieren. **An der Klasseneinstufung ändert sich im Plan-Zustand nichts**.

**Eisen (Fe)** und **TOC (gesamter organischer Kohlenstoff):** An der Messstelle Süßen werden die Parameter Eisen und TOC nicht erhoben. Es wurden deswegen die Werte der Messstelle Plochingen verwendet. Die Jahresdurchschnittskonzentrationen beider Parameter liegen sowohl im Ist-Zustand als auch im Plan-Zustand deutlich unter dem Schwellenwert für den guten Zustand von 0,7 mg/l für Eisen beziehungsweise 7 mg/l für TOC. Für Eisen wird ein Anstieg von 0,03 bis 0,06 %, für TOC von 0,2 bis 0,4 % prognostiziert. **Die Klasseneinstufung beider Parameter ändert sich im Plan-Zustand nicht**.

**Chlorid (Cl):** Chlorid wird im Zuge des Winterdienstes als Hauptkomponente des Tausalzes ausgebracht. Die Jahres-Durchschnittskonzentrationen in den Messjahren im Zeitraum 2011 bis 2018 an der Messstelle Süßen liegen mit 31,9 mg/l bis 42,5 mg/l weit unter dem Schwellenwert für den guten Zustand von 200 mg/l. Bei einer jährlichen Chloridausbringung von 11,199 t/km im Zuge der **zukünftigen Tausalzausbringung** auf der A 8 am Albaufstieg, auf einer Länge von ca. 4,659 km, (siehe Kapitel 3.3.3.5) ist mit

einem Anstieg von 0,7 bis 1,0 % zu rechnen. Die zu erwartende Jahresdurchschnittskonzentration an der Messstelle Süßen (32,2 bis 42,8 mg/l) liegt weiterhin deutlich unterhalb des Schwellenwertes für den guten Zustand (siehe Tabelle 8.1-2). **Die Klasseneinstufung ändert sich im Plan-Zustand nicht**.

**Tabelle 8.1-2.** Jahresdurchschnittskonzentrationen (JD) von Chlorid im Ist- und Plan-Zustand. Die Tabelle enthält für den Ist-Zustand die an der Messstelle Süßen gemessenen Werte. Für den Plan-Zustand sind die Ergebnisse der Berechnungen der Auswirkungen der geplanten Straßenentwässerung dargestellt. Die Berechnungen erfolgten nach Gleichung 4 (siehe Kapitel 3.3.3.6).

| Ist-Zustand | | | Auswirkung Straße | | | | Guter Zustand | | Sehr guter Zustand | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bezugsjahr | Parameter | $C_{JD, Fils}$ [mg/l] | Jährliche Chlorid-Ausbringung [t/km] | $C_{JD, Einleitung}$ [mg/l] | $C_{JD, Fils+Einleitung}$ [mg/l] | Anstieg [%] | Schwellenwert [mg/l] | Einhaltung | Schwellenwert [mg/l] | Einhaltung |
| 2011 | **Chlorid** | 31,9 | 11,199 | 0,3 | 32,2 | 1,0% | 200 | Ja | 50 | Ja |
| 2015 | | 42,5 | | | 42,8 | 0,7% | | Ja | | Ja |
| 2016 | | 32,5 | | | 32,8 | 0,9% | | Ja | | Ja |
| 2018 | | 42,2 | | | 42,5 | 0,7% | | Ja | | Ja |

**Legende**

| Abkürzung | Bedeutung |
|---|---|
| $C_{JD, Fils}$ | Schadstoff-Jahresdurchschnittskonzentration an der repräsentativen Oberflächenwassermessstelle |
| $C_{JD, Einleitung}$ | durch die Einleitung bedingter Anteil an $C_{JD, Fils+Einleitung}$ |
| $C_{JD, Fils+Einleitung}$ | zu erwartende Schadstoff-Jahresdurchschnittskonzentration an der repräsentativen Oberflächenwassermessstelle nach der Einleitung |
| Anstieg | prozentualer Anstieg $C_{JD, Fils+Einleitung}$ im Vergleich zu $C_{JD, Fils}$ |

- **Fazit**

Die vorhabenbedingte Erhöhung der Stoffkonzentrationen der Parameter Eisen, Chlorid, $BSB_5$, TOC, ortho-Phosphat-Phosphor, Gesamt-Phosphor und Ammonium-Stickstoff an der Messstelle Süßen ist so gering, dass bei keinem Parameter die Klasseneinstufung verändert wird. **Eine Verschlechterung der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten des Flusswasserkörpers 41-09 ist auszuschließen.**

### 8.1.1.2 Prognose in Bezug auf die hydromorphologischen Qualitätskomponenten

Die Straßenentwässerung der Neubaustrecke der A 8 hat aus folgenden Gründen keine Auswirkungen auf Morphologie, Durchgängigkeit und Wasserhaushalt von Hohlbach und Fils:

- Die geplanten RKB / RRB "Hohlbach Ost" und RKB / RRB "Hohlbach West" entwässern in den Hohlbach, das RKB / RRB "Fils" in die Fils. Im Bereich der geplanten Einleitungsstellen ist der Hohlbach durch die Gewässerstrukturkartierung Baden-Württemberg als "mäßig verändert" sowie "deutlich verändert", die Fils als "deutlich

verändert" bewertet. An dieser Einstufung ändert sich durch die geplante Straßenentwässerung nichts, da sie keinerlei Auswirkungen auf die Morphologie von Hohlbach und Fils hat.

- Ebenso wenig ändert sich die Durchgängigkeit von Hohlbach und Fils. Relevante betriebsbedingte Sedimenteinträge durch Einleitungen sind durch die Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken ausgeschlossen.
- Aus den Regenrückhaltebecken wird der Straßenabfluss gedrosselt in den Hohlbach und die Fils geleitet. Der Mittelwasserabfluss am Pegel Salach (MQ = 5.460 l/s) erhöht sich um ca. 4 %. Relevante Veränderungen des Abflusses sind daher auszuschließen.

- **Fazit**

Eine **Verschlechterung der hydromorphologischen Qualitätskomponenten** "Morphologie", "Durchgängigkeit" und "Wasserhaushalt" des Flusswasserkörpers 41-09 ist **auszuschließen**.

### 8.1.1.3 Prognose in Bezug auf die flussgebietsspezifischen Schadstoffe

Wie in Kapitel 3.3.4.1 dargestellt, sind für die Bewertung der Veränderungen, die aus der Straßenentwässerung resultieren, von den flussgebietsspezifischen Schadstoffen die Schwermetalle Kupfer und Zink sowie Cyanid relevant (IFS 2018).

Für die genannten Parameter wurden gemäß der in Kapitel 3 aufgeführten Methodik Auswirkungen der geplanten Straßenentwässerung berechnet. Die Ergebnisse der Berechnung für **Kupfer** und **Zink** sind in Tabelle 8.1-3 dargestellt.

**Tabelle 8.1-3.** Jahresdurchschnittskonzentration von Kupfer und Zink im Ist- und Plan-Zustand. Für den Ist-Zustand enthält die Tabelle die halbe UQN als angenommene Vorbelastung, für den Plan-Zustand die Ergebnisse der Berechnungen der Auswirkungen der geplanten Straßenentwässerung. Die Berechnung erfolgte nach Gleichung 1 (siehe Kapitel 3.3.3.2).

| Ist-Zustand | | | Auswirkung Straße | | | JD-UQN | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Parameter | $S_{JD, Fils}$ [g/m³] | $C_{S\ JD, Fils}$ [mg/kg] | $F_{MW}$-FB [g/(ha*a)] | $C_{S\ JD, Fils+Einleitung}$ [mg/kg] | Anstieg [%] | JD-UQN [mg/kg] | Einhaltung |
| **Kupfer** | 6,40 | 80 | 421 | **81** | 1,5% | 160 | Ja |
| **Zink** | 6,40 | 400 | 1.520 | **404** | 0,9% | 800 | Ja |

**Legende**

| Abkürzung | Bedeutung |
|---|---|
| $S_{JD, Fils}$ | Schwebstoff-Jahresdurchschnittsgehalt an der repräsentativen Oberflächenwassermessstelle (hier halbe UQN angenommen) |
| $C_{S\ JD, Fils}$ | Schadstoff-Jahresdurchschnittskonzentration im Schwebstoff an der repräsentativen Oberflächenwassermessstelle |
| $F_{MW}$-FB | mittlere Schadstofffracht im Straßenabfluss, Werte aus Tabelle 16, S. 52, LBM (2019) |
| $C_{S\ JD, Fils+Einleitung}$ | zu erwartender Schadstoff-Jahresdurchschnittsgehalt im Schwebstoff an der repräsentativen Oberflächenwassermessstelle nach der Einleitung |
| Anstieg | prozentualer Anstieg $C_{S\ JD, Fils + Einleitung}$ im Vergleich zu $C_{S\ JD, Fils}$ |

Wie aus Tabelle 8.1-3 hervorgeht, sind die rechnerisch ermittelten Unterschiede zwischen dem angenommenen Ist-Zustand (halbe UQN als Vorbelastung berücksichtigt, siehe Kapitel 3.3.1.3) und dem Plan-Zustand nach Einleitung von Straßenabflüssen an der Messstelle Süßen sehr gering:

- Beim Parameter Kupfer erhöht sich der mittlere Schadstoff-Jahresdurchschnittsgehalt der Fils an der Messstelle Süßen von 80 mg/kg um 1,5 % auf 81 mg/kg.
- Beim Parameter Zink beläuft sich der Anstieg um 0,9 % von 400 mg/kg auf 404 mg/kg.

Die **Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnormen** von 160 mg/kg für **Kupfer** beziehungsweise 800 mg / kg für **Zink** werden an der Messstelle Süßen **weiterhin deutlich unterschritten.**

Ob dem derzeit und zukünftig im Bereich des Albauf- und Albabstiegs eingesetzten Tausalz **Cyanid** beigemischt ist, ist nicht bekannt. Deshalb wurde vorsorglich von einer Cyanid-Beimischung ausgegangen. Im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung wurde der höchste bei IFS (2018) angegebene Durchschnittswert von 75 mg $Fe(CN)_6$/kg Tausalz, entsprechend 55 mg Cyanid/kg Tausalz, und 0,091 µg Cyanid/mg Chlorid angenommen. Mit dem in den Antragsunterlagen (Unterlage 13.1e zur 4. Planänderung) genanntem Wert von 11,199 t Chlorid/(km*a) wurde eine einleitungsbedingte Erhöhung um 0,3 mg Chlorid/l in der Fils berechnet, was einer Erhöhung um knapp 0,03 µg Cyanid/l entspricht.

**Tabelle 8.1-4.** Jahresdurchschnittskonzentration von Cyanid im Ist- und Plan-Zustand. Für den Ist-Zustand enthält die Tabelle die halbe UQN als angenommene Vorbelastung, für den Plan-Zustand die Ergebnisse der Berechnungen der Auswirkungen der geplanten Straßenentwässerung.

| Ist-Zustand | | Auswirkung Straße | | | | JD-UQN | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Parameter | $C_{JD, Fils}$ [µg/l] | $C_{JD, Einleitung Chlorid}$ [mg/l] | $C_{JD, Einleitung Cyanid}$ [µg/l] | $C_{JD, Fils+Einleitung}$ [µg/l] | Anstieg [%] | JD-UQN [µg/l] | Einhaltung |
| **Cyanid** | 5,00 | 0,3 | 0,03 | **5,03** | 0,5% | **10,0** | Ja |

**Legende**

| Abkürzung | Bedeutung |
|---|---|
| $C_{JD, Fils}$ | Schadstoff-Jahresdurchschnittskonzentration an der repräsentativen Oberflächenwassermessstelle |
| $C_{JD, Einleitung Chlorid}$ | durch die Einleitung bedingter Anteil an der zu erwartenden Jahresdurchschnittskonzentration von Chlorid an der repräsentativen Oberflächenwassermessstelle nach der Einleitung (Kapitel 3.3.3.5) |
| $C_{JD, Einleitung Cyanid}$ | durch die Einleitung bedingter Anteil an $C_{JD, Fils+Einleitung}$ |
| $C_{JD, Fils+Einleitung}$ | zu erwartende Cyanid-Jahresdurchschnittskonzentration an der repräsentativen Oberflächenwassermessstelle nach der Einleitung |
| Anstieg | prozentualer Anstieg $C_{JD, Fils+Einleitung}$ im Vergleich zu $C_{JD, Fils}$ |

Wie aus Tabelle 8.1-4 hervorgeht beträgt der rechnerische Unterschied zwischen dem angenommenen Ist-Zustand und dem Plan-Zustand nach Einleitung von Straßenabflüssen 0,5 %. Der Eintrag von Cyanid in die Fils würde sich, sofern dem eingesetzten Tausalz Cyanid beigefügt ist, von 5 µg/l auf 5,03 µg/l erhöhen. Selbst in dem in die Fils eingeleiteten Straßenabfluss bleibt die Jahresdurchschnitts-UQN deutlich unterschritten.

Die **Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm** von 10,0 µg/l für **Cyanid** wird in der Fils **weiterhin unterschritten.**

- **Fazit**

Im Plan-Zustand erhöhen sich die angenommenen Jahresdurchschnittskonzentrationen von Cyanid um 0,5 %, von Zink um 0,9 % und von Kupfer um 1,5 %. **Ein Überschreiten der Umweltqualitätsnormen der Parameter Kupfer, Zink und Cyanid im Flusswasserkörper 41-09 kann ausgeschlossen werden.**

### 8.1.1.4 Gesamtbewertung des ökologischen Zustands im Plan-Zustand

Die Tabelle 8.1-5 zeigt die Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten im Flusswasserkörper 41-09 gemäß Begleitdokumentation zum TBG 41 ~~Bewirtschaftungsplan Neckar~~ (RP Stuttgart 2021a ~~2015a~~) sowie die Bewertung der jeweiligen Monitoringstelle, die den zukünftigen Einleitungsstellen des geklärten Straßenabflusses in den Hohlbach und die Fils am nächsten liegt.

**Tabelle 8.1-5.** Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten / Phytobenthos im FWK 41-09 (RP STUTTGART 2021a ~~2015a~~) sowie Bewertung der jeweils den geplanten Einleitungsstellen von geklärtem Straßenabfluss am nächsten liegenden Monitoringstelle (LAZ BW 2021, www.lubw. baden-wuerttemberg.de/wasser/oekologischer-zustand).

| | **Zustandsklassen** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **sehr gut** | **gut** | **mäßig** | **unbefriedigend** | **schlecht** |
| **Fische** | | | | | |
| Gesamtmittel (fiBS-Index) | 5,00 - 3,76 | 3,75 - 2,51 | 2,50 - 2,01 | 2,00 - 1,51 | 1,51 - 1,00 |
| **Bewertung im gesamten FWK 41-09** | | | **2,36** **~~2,24~~** | | |
| Bewertung der Monitoringstelle 4109124001 Fils oberhalb Pulvermühle | | 3,69 ~~3,44~~ | | | |
| **Makrozoobenthos** | | | | | |
| Modul Saprobie | | | | | |
| Saprobienindex | ≤ 1,60 | > 1,60 - 2,10 | > 2,10 - 2,75 | > 2,75 - 3,35 | > 3,35 |
| **Bewertung im gesamten FWK 41-09** | **sehr gut** | **~~gut~~** | | | |
| Bewertung der Monitoringstelle FI008.00 Fils unterhalb Gosbach ~~FI009.00 Fils in Mühlhausen im Täle~~ | 1,55 ~~1,45~~ | | | | |
| Modul Allgemeine Degradation | | | | | |
| Qualitätsklasse-Score (Multi-metrischer Index) | 1,00 - 0,81 | 0,80 - 0,61 | 0,60 - 0,41 | 0,40 - 0,21 | 0,20 - 0,00 |
| **Bewertung im gesamten FWK 41-09** | | **gut** | | | |
| Bewertung der Monitoringstelle FI008.00 Fils unterhalb Gosbach ~~FI009.00 Fils in Mühlhausen im Täle~~ | ~~0,88~~ | 0,78 | | | |

**Fortsetzung Tabelle 8.1-5.**

| | Zustandsklassen | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **sehr gut** | **gut** | **mäßig** | **unbefriedigend** | **schlecht** |
| Zustandsklasse Makrozoobenthos | | | | | |
| Die schlechteste Einstufung Bewertungsmodule führt zur Einstufung der Gesamtbewertung | | | | | |
| **Gesamtbewertung für FWK 41-09** | | **gut** | | | |
| **Makrophyten / Phytobenthos** | | | | | |
| Makrophyten-Phytobenthos-Index | 1,00 - 0,65 | 0,64 - 0,51 | 0,50 - 0,28 | 0,27 - 0,00 | - |
| **Bewertung im gesamten FWK 41-09** | | | **mäßig** | | |
| Bewertung der Monitoring-stelle FI037.00 Fils in Bad Überkingen, unterhalb Brücke Bahnhofstraße | | | 0,55* ~~0,58*~~ | | |
| Modul Makrophyten | | | | | |
| Referenz-Index | 100 -18 | < 18 - 0 | < 0 - (-60) | < (-60) - (-100) | - |
| Bewertung der Monitoring-stelle FI037.00 Fils in Bad Überkingen, unterhalb Brücke Bahnhofstraße | ~~49,1~~ | 0,6 | | | |
| Modul Phytobenthos ohne Diatomeen | | | | | |
| Bewertungsindex | 100 - 50 | < 50 - 20 | < 20 - (-20) | < (-10) - (-50) | < (-50) - (-100) |
| Bewertung der Monitoring-stelle FI037.00 Fils in Bad Überkingen, unterhalb Brücke Bahnhofstraße | | ~~32,7~~ | 5,7 | | |
| Modul Diatomeen | | | | | |
| Diatomeenindex | 1,00 - 0,61 | 0,60 - 0,43 | 0,42 - 0,24 | 0,23 - 0,06 | 0,07 - 0,00 |
| Bewertung der Monitoring-stelle FI037.00 Fils in Bad Überkingen, unterhalb Brücke Bahnhofstraße | | 0,608 | ~~0,323~~ | | |

* Das berechnete Ergebnis (gut) wurde von der LUBW herabgestuft, da die Bewertung von *Fortinalis anthipyretica* durch Phylib zu positiv erschien.

Die Bewertung an den genannten Monitoringstellen entspricht ~~ist~~ für die biologischen Qualitätskomponenten Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten / Phytobenthos entweder der Gesamtbewertung des Flusswasserkörpers 41-09 oder ist ~~jeweils~~ eine Klassenstufe besser als die Gesamtbewertung ~~des Flusswasserkörpers 41-09~~. Dabei liegt der jeweilige Qualitätsquotient der Qualitätskomponenten beziehungsweise der einzelnen Module nie an der Klassengrenze zur nächst schlechteren Zustandsklasse.

Zu einer Einstufung in die nächst schlechtere Zustandsklasse käme es nur, wenn vorhabenbedingt spezifische Arten ausfielen und sich dieser Artenverlust der Fisch-, Makrozoobenthos- oder Makrophyten- / Phytobenthoszönose auf die Bewertung des

gesamten, ca. 354,86 km² großen Flusswasserkörpers 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" auswirken würde.

Mögliche Schadstoffeinträge in Hohlbach und Fils während des Baus der Einleitungsstellen durch den Baustellenverkehr und Baumaschinen (Treibstoff, Schmiermittel) werden durch die Einhaltung einschlägiger DIN-Normen für Baustelleneinrichtung und -ausführung vermieden. Die Einhaltung einschlägiger DIN-Normen wird in den Vergabeunterlagen zu den Bauleistungen zum Vertragsbestandteil gemacht und im Planfeststellungsbeschluss in den Nebenbestimmungen festgehalten.

Indirekte betriebsbedingte Auswirkungen durch eine Verschlechterung der allgemeinen physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten sowie ein Überschreiten der Umweltqualitätsnormen flussgebietsspezifischer Schadstoffe kann aus folgenden Gründen ausgeschlossen werden:

- Die Verschlechterung bei den betrachteten Parametern der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten durch die Straßenentwässerung ist, wie dargestellt, sehr gering und beläuft sich meist auf weniger als 1 %. Nennenswerte Veränderungen für Organismen der Nährstoffverhältnisse und des Sauerstoffgehalts von Hohlbach und Fils sind auszuschließen.
- Die geplante Entwässerung führt zu keinen Beeinträchtigungen der Morphologie, der Durchgängigkeit und des Wasserhaushalts von Hohlbach und Fils. Die Regenrückhaltebecken werden den geklärten Straßenabfluss gedrosselt in die Gewässer leiten, so dass es zu keinen nennenswerten Veränderungen des Abflusses kommen wird. Die Regenklärbecken verfügen über Sedimentationskammern, so dass betriebsbedingte Sedimenteinträge in Hohlbach und Fils und damit einhergehende Veränderungen der Durchgängigkeit durch eventuelle Auflandungen weitestgehend auszuschließen sind. Insgesamt ist keine Verschlechterung hydromorphologischer Faktoren wie Fließgeschwindigkeit, Beschaffenheit des Sohlsubtrats, Wassertiefe, Vorhandensein besiedelbarer Strukturen und Durchgängigkeit zu erwarten.
- Die Umweltqualitätsnormen der flussgebietsspezifischen Schadstoffe Kupfer und Zink werden auch im Plan-Zustand an der Messstelle Süßen deutlich unterschritten. Die Umweltqualitätsnorm für Cyanid bleibt selbst im in die Fils eingeleiteten Straßenabfluss deutlich unterschritten. Ein Überschreiten der Umweltqualitätsnormen kann ausgeschlossen werden.

- **Fazit**

Es verschlechtert sich keine der biologischen Qualitätskomponenten um eine Klasse und es ist auch keine biologische Qualitätskomponente für den FWK 41-09 im Ist-Zustand in die niedrigste Klasse eingestuft und könnte sich weiter verschlechtern. Deshalb ist eine **Verschlechterung des ökologischen Zustands des Flusswasserkörpers 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" auszuschließen**.

### 8.1.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand des FWK 41-09

Der chemische Zustand des Flusswasserkörpers 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" ist "nicht gut". Dies resultiert aus der flächendeckenden Zielverfehlung der strengen Umweltqualitätsnorm (UQN) bezüglich Quecksilbers in Biota (Fische) (RP STUTTGART ~~2015a~~ 2021a). Solange nicht das Gegenteil bewiesen wird, gilt nach Angabe der LUBW (mündliche Mitteilung Herr Bergdolt, LUBW, 09.03.2020) in jedem Flusswasserkörper in Deutschland die UQN bezüglich Quecksilbers als überschritten. Im baden-württembergischen Rheineinzugsgebiet wird der gute chemische Zustand für alle Oberflächenwasserkörper außerdem auch aufgrund der flächendeckenden Verfehlung der UQN für die ubiquitären Bromierten Diphenylether nicht erreicht (UM BW 2021a). Alle anderen ~~47~~ 46 in der Anlage 8 der OGewV (2016) genannten Parameter werden im Flusswasserkörper 41-09 eingehalten.

Wie in Kapitel 3.3.4.3 dargestellt, sind von den Parametern der Anlage 8 OGewV (2016) für die Bewertung der Veränderungen, die aus der Straßenentwässerung resultieren, folgende Parameter relevant (IFS 2018):

1. anhand der **Jahresdurchschnitts-UQN (JD-UQN)**: Cadmium (Cd), Nickel (Ni), Blei (Pb), Fluoranthen, Benzo[*a*]pyren, Octylphenol und DEHP (Diethylhexylphthalat),
2. anhand der **UQN der zulässigen Höchstkonzentration (ZHK-UQN)**: Cadmium (Cd), Anthracen, Fluoranthen, Benzo[*a*]pyren, Benzo[*b*]fluoranthen, Benzo[*k*]fluoranthen und Benzo[*g,h,i*]-perylen.

#### 8.1.2.1 Prognose in Bezug auf die Jahresdurchschnitts-UQN

Das Ergebnis der Berechnung der sich betriebsbedingt einstellenden Jahresdurchschnitts-Konzentrationen von Cadmium, Nickel, Blei, Fluoranthen, Benzo[*a*]pyren, Octylphenol und DEHP ist in Tabelle 8.1-6 dargestellt.

Es wurden, sofern vorhanden, die Werte der Messstelle Süßen verwendet. Der Parameter Octylphenol wird dort nicht erhoben, deswegen wurden die Werte der Messstelle Plochingen verwendet. Für den Parameter DEHP (Diethylhexylphthalat) wurde aufgrund fehlender Messwerte die halbe UQN als Vorbelastung berücksichtigt (siehe Kapitel 3.3.1.3).

**Tabelle 8.1-6.** Jahresdurchschnittskonzentrationen (JD) der relevanten Stoffe der Anlage 8 OGewV (2016) im Ist- und Plan-Zustand. Die Tabelle enthält für den Ist-Zustand die an der Messstelle Süßen bzw. Plochingen gemessenen Werte bzw. für DEHP die halbe UQN als angenommene Vorbelastung. Für den Plan-Zustand sind die Ergebnisse der Berechnungen der Auswirkungen der geplanten Straßenentwässerung dargestellt. Die Berechnungen erfolgten nach Gleichung 2b (siehe Kapitel 3.3.3.3).

| Ist-Zustand | | | | Auswirkung Straße | | | | Bestimmungs-grenze (BG) | JD-UQN | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Messstelle | Jahr | Parameter | $C_{JD, Fils}$ [µg/l] | $F_{MW}$-$RKB_{opt}$ [g/(ha*a)] | $C_{JD, Einleitung}$ [µg/l] | $C_{JD, Fils+Einleitung}$ [µg/l] | Anstieg [%] | | JD-UQN [µg/l] | Einhaltung |
| Süßen | 2016 | Cadmium | 0,01 | 1,25 | 0,00012 | **0,01012** | 1,2% | 0,02 | **0,15** | Ja |
| Süßen | 2016 | Nickel | 0,36 | 45,60 | 0,00433 | **0,36587** | 1,2% | 0,5 | **4,00** | Ja |
| Süßen | 2016 | Blei | 0,10 | 12,00 | 0,00114 | **0,10114** | 1,1% | 0,2 | **1,20** | Ja |
| Süßen | 2018 | Fluoranthen | 0,00191 | 0,66 | 0,00006 | **0,00197** | 3,3% | 0,0025 | **0,00630** | Ja |
| Süßen | 2018 | Benzo[a]pyren | 0,00125 | 0,21 | 0,00002 | **0,00127** | 1,6% | 0,0025 | **0,00017** | Nein (Ist-Zustand), aber Wert < BG |
| Plochingen | 2013 | Octylphenol | 0,00300 | 0,07 | 0,00001 | **0,00301** | 0,2% | 0,006 | **0,15000** | Ja |
| | 2014 | | 0,00300 | | | | 0,2% | | **0,15000** | Ja |
| | 2017 | | 0,00300 | | | | 0,2% | | **0,15000** | Ja |
| - | - | DEHP | 0,65 | 12,92 | 0,00123 | **0,65123** | 0,2% | | **1,30** | Ja |

**Legende**

| Abkürzung | Bedeutung |
|---|---|
| $F_{MW}$-$RKB_{opt}$ | mittlere Schadstofffracht im Ablauf einer optimierten Sedimentationsanlage im Dauerstau, Werte aus Tabelle 19, S. 57, LBM (2019) |
| $C_{JD, Fils}$ | Schadstoff-Jahresdurchschnittskonzentration an der jeweiligen Oberflächenwassermessstelle |
| $C_{JD, Einleitung}$ | durch die Einleitung bedingter Anteil an $C_{JD, Fils+Einleitung}$ |
| $C_{JD, Fils+Einleitung}$ | zu erwartende Schadstoff-Jahresdurchschnittskonzentration an der jeweiligen Oberflächenwassermessstelle nach der Einleitung |
| Anstieg | prozentualer Anstieg $C_{JD, Fils+Einleitung}$ im Vergleich zu $C_{JD, Fils}$ |

Wie aus Tabelle 8.1-6 hervorgeht, wird im Ist-Zustand die jeweilige Jahresdurchschnitts-UQN für die Parameter **Cadmium**, **Nickel**, **Blei**, **Fluoranthen**, **Octylphenol** und **DEHP** deutlich unterschritten. Der gegenüber dem Ist-Zustand berechnete Anstieg im Plan-Zustand beträgt für DEHP und Octylphenol 0,2 %, für Blei 1,1 %, für Cadmium und Nickel 1,2 % und für Fluoranthen 3,3 %. Die berechneten Werte liegen **im Plan-Zustand weiterhin deutlich unterhalb der Jahresdurchschnitts-UQ**N.

Beim Parameter **Benzo[*a*]pyren** liegt die Jahresdurchschnitts-Konzentration im Ist-Zustand mit 0,00125 µg/l über der JD-UQN (0,00017 µg/l). Nach Anlage 9, Absatz 3, Ziffer 3.2.2 OGewV (2016) wird dieser Wert jedoch für die Einstufung des chemischen Zustands nicht gewertet, da er **unter der Bestimmungsgrenze** liegt. Die Bestimmungsgrenze für Benzo[*a*]pyren wird von der LUBW[12] mit 0,0025 µg/l angegeben. Für den Plan-Zustand wurde mit einem Wert von 0,00127 µg/l eine Erhöhung um ca. 0,00002 µg/l oder 1,6 % berechnet. Dieser Wert im Plan-Zustand liegt weiterhin deutlich unterhalb der Bestimmungsgrenze. Er wird deswegen hier weiterhin **nicht für die Einstufung des chemischen Zustands gewertet**. Anmerkung: In der aktuellen OGewV (2016) ist die JD-UQN für einige Parameter aufgrund des Inkrafttretens der Richtlinie 2013/39/EU deutlich abgesenkt. Für Benzo[*a*]pyren wurde sie von 0,05 µg/l auf 0,00017 µg/l geändert. Nach WELKER (2004) werden bereits im reinen Niederschlag Benzo[*a*]pyrenkonzentrationen von 0,002 µg/l bis 0,05 µg/l gemessen, das heißt, das 11-fache bis über 200-fache der JD-UQN.

- **Fazit**

Durch die Straßenentwässerung über Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken in den Entwässerungsabschnitten 1 und 2 kommt es für die Parameter Cadmium, Nickel, Blei, Fluoranthen, Octylphenol, DEHP und Benzo[*a*]pyren **bezüglich der Jahresdurchschnitts-UQN zu keiner Verschlechterung für den Flusswasserkörper 41-09.**

[12] Angabe im Zusammenhang mit den Messergebnissen der Parameter der Anlagen 6, 7 und 8 OGewV (E-Mail der Koordinationsstelle der LUBW vom 09.12.2019).

### 8.1.2.2 Prognose in Bezug auf die UQN der zulässigen Höchstkonzentration

In Tabelle 8.1-7 ist das Ergebnis der Berechnung der sich betriebsbedingt einstellenden Höchstkonzentrationen (HK) bezüglich Cadmium (Cd), Anthracen, Fluoranthen, Benzo[*a*]pyren, Benzo[*b*]fluoranthen, Benzo[*k*]fluoranthen und Benzo[*g,h,i*]-perylen aufgeführt.

**Tabelle 8.1-7.** Höchstkonzentration (HK) der relevanten Stoffe der Anlage 8 OGewV im Ist- und Plan-Zustand. Für den Ist-Zustand sind die Werte an der Messstelle Süßen dargestellt, für den Plan-Zustand die Berechnungsergebnisse der Auswirkungen der geplanten Straßenentwässerung. Die Berechnung erfolgte nach Gleichung 3a (siehe Kapitel 3.3.3.4).

| Ist-Zustand | | | | Auswirkung Straße | | | | Bestimmungs-grenze (BG) | ZHK-UQN | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Messstelle | Jahr | Parameter | $C_{JD, Fils}$ [µg/l] | $C_{HK}$-$RKB_{opt Mu}$ [µg/l] des RKB "Hohlbach West" | "Hohlbach Ost" | "Fils" | $C_{HK, Fils+Einleitung}$ [µg/l] | Anstieg [%] | | ZHK-UQN [mg/l] | Einhal-tung |
| **Süßen** | 2018 | **Anthracen** | 0,0013 | 0,05 | 0,04 | 0,05 | 0,0030 | 143% | 0,0025 | **0,1000** | Ja |
| **Süßen** | 2018 | **Benzo[*a*]pyren** | 0,0013 | 0,10 | 0,07 | 0,09 | 0,0048 | 281% | 0,0025 | **0,2700** | Ja |
| **Süßen** | 2018 | **Benzo[*b*]fluoranthen** | 0,0013 | 0,16 | 0,11 | 0,15 | 0,0069 | 456% | 0,0025 | **0,0170** | Ja |
| **Süßen** | 2018 | **Benzo[*g,h,i*]perylen** | 0,0013 | 0,19 | 0,13 | 0,17 | 0,0079 | 532% | 0,0025 | **0,0082** | Ja |
| **Süßen** | 2018 | **Benzo[*k*]fluoranthen** | 0,0013 | 0,08 | 0,05 | 0,07 | 0,0041 | 226% | 0,0025 | **0,0170** | Ja |
| **Süßen** | 2018 | **Fluoranthen** | 0,0019 | 0,28 | 0,20 | 0,26 | 0,0120 | 528% | 0,0025 | **0,1200** | Ja |
| **Süßen** | 2016 | **Cadmium** | 0,01 | 0,73 | 0,68 | 0,72 | 0,0376 | 276% | 0,02 | **0,90** | Ja |

**Legende**

| **Abkürzung** | **Bedeutung** |
|---|---|
| $C_{JD, Fils}$ | Schadstoff-Jahresdurchschnittskonzentration an der repräsentativen Oberflächenwassermessstelle |
| $C_{HK}$-$RKB_{opt Mu}$ | hohe Schadstofffracht im Ablauf einer optimierten Sedimentationsanlage im Dauerstau unter Einbezug der Reinigungsleistung der Rasenmulden, Wert berechnet (siehe Kapitel 3.3.3.4) |
| $C_{HK, Fils+Einleitung}$ | zu erwartende Schadstoff-Jahresdurchschnittskonzentration an der repräsentativen Oberflächenwassermessstelle nach der Einleitung |
| Anstieg | prozentualer Anstieg $C_{HK, Fils+Einleitung}$ im Vergleich zu $C_{JD, Fils}$ |

Die **ZHK-UQN (UQN der zulässigen Höchstkonzentration)** dient zur Beurteilung für den Fall einer hohen Belastung im Sinne einer Worst-Case-Analyse (IFS 2018).

Anders als bei der JD-UQN wird für die Eingangsgrößen im Gleichungssystem der Pessimalfall vorausgesetzt: Anstatt durchschnittlicher Ablauffrachten im Straßenabfluss wird von Spitzen-Konzentrationen, also einer besonders hohen Belastung des Straßenabflusses, ausgegangen (IFS 2018, LBM 2019). Gleichzeitig wird angenommen, dass die volle Drosselabflussmenge der Rückhaltebecken eingeleitet wird, also ein höheres Volumen stärker belasteten Abflusses eingeleitet wird als im Mittel. Die ZHK-UQN beurteilt also ein Szenario höher belasteten Straßenabflusses, von dem eine höhere Menge als durchschnittlich in den Fluss eingeleitet wird.

Die Berechnung der Höchstkonzentration im Plan-Zustand ergibt für alle berücksichtigten Parameter eine Erhöhung um das 1,4 bis 5,3-fache des Ausgangswertes in der Fils. Die berechneten Werte liegen jedoch für alle Parameter (**Cadmium** und die PAK **Anthracen**, **Benzo[*a*]pyren, Benzo[*b*]fluoranthen, Benzo[*k*]fluoranthen, Benzo[*g,h,i*]perylen und Fluoranthen** im Plan-Zustand weiterhin **unterhalb der ZHK-UQN**.

- **Fazit**

Durch die Straßenentwässerung über Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken in den Entwässerungsabschnitten 1 und 2 kommt es für die Parameter Cadmium, Anthracen, Benzo[*a*]pyren, Benzo[*b*]fluoranthen, Benzo[*k*]fluoranthen, Benzo[*g,h,i*]perylen und Fluoranthen **bezüglich der UQN der zulässigen Höchstkonzentration zu keiner Verschlechterung für den Flusswasserkörper 41-09.**

#### 8.1.2.3 Gesamtbewertung des chemischen Zustands im Plan-Zustand

Die jeweilige **Jahresdurchschnitts-UQN** für die Parameter Cadmium, Nickel, Blei, Fluoranthen, Octylphenol und DEHP wird im Plan-Zustand deutlich unterschritten. Für Benzo[*a*]pyren liegt sowohl der gemessene Wert im Ist-Zustand als auch der berechnete Wert im Plan-Zustand unterhalb der Bestimmungsgrenze. Er wird deswegen gemäß Anlage 9 OGewV nicht für die Einstufung des chemischen Zustands gewertet.

Die Berechnung der **Höchstkonzentration** im Plan-Zustand ergibt für alle berücksichtigten Parameter eine Erhöhung auf das 2,4 bis 6,3-fache des Ausgangswertes in der Fils. Die berechneten Werte liegen jedoch für alle Parameter (Cadmium und die PAK Anthracen, Benzo[*a*]pyren, Benzo[*b*]¬fluoranthen, Benzo[*k*]fluoranthen, Benzo[*g,h,i*]perylen und Fluoranthen im Plan-Zustand weiterhin unterhalb der UQN der zulässigen Höchstkonzentration.

Da es weder bezüglich der Jahresdurchschnitts-UQN noch der UQN der zulässigen Höchstkonzentration zu einer Verschlechterung kommt, ist **eine Verschlechterung des chemischen Zustands für den FWK 41-09 auszuschließen**.

### 8.1.3 Auswirkungen auf das Zielerreichungsgebot (§ 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG) des FWK 41-09

Der ökologische Zustand des FWK 41-09 ist im Ist-Zustand mäßig (siehe Kapitel 5.1.2). Um den guten ökologischen Zustand zu erreichen, sieht die Begleitdokumentation zum TBG 41 ~~der Bewirtschaftungsplan~~ (RP STUTTGART 2021a ~~2015a~~) eine Reihe von Maßnahmen vor (siehe Kapitel 5.2.5).

Zwei **Programmstrecken**, eine bezüglich der Mindestwassermenge und eine bezüglich der Durchgängigkeit, befinden sich im Umfeld der geplanten Einleitung in die Fils:

- Die Programmstrecke bezüglich der Mindestwassermenge, Fils 55.2-56 DM von km 28,48 (Lautermündung) bis km 56 (~~Gosbach~~ Mühlhausen im Täle) ~~von km 55,2 (Mühlhausen im Täle) bis km 56,~~ liegt etwa zur Hälfte oberstrom und zur Hälfte unterstrom der geplanten Einleitungsstelle in die Fils ~~oberstrom der geplanten Einleitungsstellen in Hohlbach und Fils.~~
- Maßnahmenbegründung: Die Sicherstellung einer ausreichenden Restwassermenge ~~an einer Ausleitungsstrecke in der Gemeinde Mülhausen im Täle~~ ist Voraussetzung für die Durchwanderbarkeit und Verbesserung der Lebensraumfunktion.
- Die Programmstrecke bezüglich der Durchgängigkeit, Fils 45.5-55.2 D von km 28,48 (Lautermündung) bis km 56 (Mühlhausen im Täle ~~Gosbach~~), liegt etwa zur Hälfte oberstrom und zur Hälfte unterstrom der geplanten Einleitungsstelle in die Fils.

  Maßnahmenbegründung: Die Programmstrecke schafft ein durchgängiges Gewässersystem im Hauptgewässer Fils und ermöglicht die Vernetzung mit den Seitengewässern Lauter sowie Eyb, Hartel, Hohlbach und Gos. Weiterhin dient die Programmstrecke der Anbindung an den Unterlauf der Fils (FWK 41-10) und damit indirekt an den Neckar (FWK 4-02).

Außerdem sind folgende **Einzelmaßnahmen** zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit geplant. Sie liegen alle oberstrom der zukünftigen Einleitungsstelle in die Fils.

- Maßnahme 7911: Fils 53.847 D - Absturz 2 Mühlhausen,
- Maßnahme 7912: Fils 54.575 D - Wehr Exenmühle,
- Maßnahme 7913: Fils 54.957 D - Fi-Regelbauwerk 1 Mühlhausen,
- Maßnahme 7914: Fils 55.308 D - Absturz 1 Mühlhausen,
- Maßnahme 7915: Fils 55.36 DM - Fi-Wehr T14.

Durch den Bau und das Vorhandensein der Einleitungsstellen in Hohlbach und Fils sowie die Einleitung von geklärtem Straßenabfluss in die beiden Gewässer kann es zu keinen Wirkungen kommen, die zu Auswirkungen im Oberstrom der geplanten Einleitungsstellen führen.

Nur die beiden Programmstrecken "Fils 45.5-55.2 DM" und "Fils 55.2-56 DM" liegen teilweise unterstrom der geplanten Einleitungsstelle in die Fils. ~~Die einzige Maßnahme, die teilweise unterstrom der geplanten Einleitungsstelle in die Fils liegt, ist die Programmstrecke "Fils 45.5-55.2 D"~~. Die Programmstrecke "Fils 45.5-55.2 DM" ~~Sie~~ dient dazu, ein durchgängiges Gewässersystem im Hauptgewässer Fils herzustellen und die Vernetzung mit den Seitengewässern zu ermöglichen. Die Programmstrecke "Fils 55.2-56 DM" soll eine ausreichende Wassermenge sicherstellen. Vorhabenbedingte Wirkungen, die das Erreichen dieser Maßnahmenziele ~~dieses Maßnahmenziels~~ verhindern oder erschweren könnten, gibt es nicht.

- **Fazit**

Insgesamt sind **Auswirkungen auf das Zielerreichungsgebot im FWK 41-09 auszuschließen**. Die Durchführung und Zielerreichung der Maßnahmen im Umfeld der geplanten Einleitungsstellen in Hohlbach und Fils werden vorhabenbedingt nicht verhindert oder erschwert.

### 8.1.4 Auswirkungen auf den chemischen und mengenmäßigen Zustand des ~~der~~ GWK Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~"Schwäbische Alb" und "Albvorland"~~

Ein Teil des Niederschlagsabflusses des Entwässerungsabschnitts 1.1, der das Straßenoberflächenwasser der **Anschlussstelle Hohenstadt** und der an die A 8 anschließenden **Kreisstraßen** umfasst, sowie das **Geländewasser** im gesamten Entwässerungsabschnitts 1.1, wird in einem Geländetiefpunkt gesammelt und dem **Versickerbecken** "Albhochfläche" zugeführt. Im Entwässerungsabschnitt 3 wird das Straßenoberflächenwasser im **Versickerbecken "K 1433"** entwässert. Das Straßenoberflächenwasser des gesamten restlichen neuen Abschnitts der A 8 wird über Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken in Hohlbach und Fils geleitet (siehe Kapitel 8.1.1).

Die beiden Versickerbecken halten die Anforderungen der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA-Arbeitsblatt 138, 2005) ein. Die DWA fordert eine Mindestmächtigkeit des Sickerungsraums von > 1 m. Die Ausführung des Versickerbeckens "Albhochfläche" sieht einen Bodenaustausch von 6 m Tiefe vor (siehe Kapitel 6.1.3). Die Dicke des Bodenaustausches des Versickerbeckens "K 1433" wird in der Ausführungsplanung festgelegt (siehe Kapitel 6.3.1).

Im Ist-Zustand ist die Entwässerungssituation wie folgt:

- Im Bereich der bestehenden Aufstiegstrasse der A 8, die künftig als L 1235 genutzt wird, wird das Straßenoberflächenwasser über Regenklärbecken zum Teil in die Entwässerung der Gemeinde Mühlhausen, zum Teil in die Fils geleitet sowie in einem Sickerschacht entwässert.

- Die derzeitige Albabstiegstrasse der A 8 besitzt keine Anlagen zur Straßenoberflächenwasserbehandlung. Das Straßenoberflächenwasser versickert dezentral.

Im Plan-Zustand bleibt die Entwässerung im Bereich der bestehenden Aufstiegstrasse der A 8, die künftig als L 1235 genutzt wird, bestehen. Es werden jedoch weniger Schadstoffe im Straßenabfluss vorhanden sein, da das Verkehrsaufkommen auf der Landstraße im Vergleich zur Autobahn geringer sein wird. Die Aufstiegstrasse der A 8 wird im Ist-Zustand (Analyse 2022 ~~2014~~, siehe Unterlage 16f der 5. Planänderung ~~16c der 2. Planänderung~~) mit ca. 35.300 ~~32.900~~ Kfz pro Tag, die Abstiegstrasse mit ca. 35.600 ~~32.700~~ Kfz pro Tag belastet. Der Prognose-Nullfall geht von 33.800 Kfz pro Tag für die Aufstiegstrasse und 34.800 Kfz pro Tag für die Abstiegstrasse ~~wegen des steigenden Verkehrsaufkommens sowohl für die Aufstiegs- als auch für die Abstiegstrasse von ca. 37.000 Kfz pro Tag~~ aus. Im Plan-Zustand wird der jetzige Albabstieg der A 8 als Radweg genutzt, so dass kein Tausalz im Winter ausgebracht wird und es zu keinem verkehrsbedingten Schwermetalleintrag mehr kommt.

Mit dem Sickerwasser von Straßen können grundsätzlich bau- und betriebsbedingt Nähr- und Schadstoffe in den Grundwasserkörper eingetragen werden und zu Konzentrationserhöhungen führen. Der überwiegende Teil der im Straßenabwasser anfallenden Stoffe wird jedoch von der Matrix der belebten Bodenzone zurückgehalten. **Schwermetalle** wie Blei, Cadmium und Quecksilber sind gering löslich und sorbieren im Allgemeinen an der Bodenmatrix, von der sie entsprechend stark zurückgehalten werden (FRECHEN 2013 in LBM 2019, IFS 2018). **Chlorid aus Tausalzen** kann mit keiner Regenwasserbehandlungsanlage eliminiert werden. Es gilt deshalb im Grundwasser im Bereich von Straßen mit Winterdienst als straßenspezifischer Leitparameter (IFS 2018).

Im Plan-Zustand verringert sich die Möglichkeit des Schadstoffeintrags ins Grundwasser, da weniger Straßenoberflächenwasser als derzeit einer Versickerung zugeführt wird:

- Im Ist-Zustand versickert das Straßenoberflächenwasser des gesamten Albabstiegs der A 8 auf einer Länge von ca. 5 km dezentral.
- Im Plan-Zustand sind im Entwässerungsabschnitt 1.1 die Straßenabschnitte, die ins Versickerbecken "Albhochfläche" entwässern ca. 2,7 km lang, im Entwässerungsabschnitt 3 entwässert ein ca. 0,64 km langer Straßenabschnitt ins Versickerbecken "K 1433".

Da im Plan-Zustand weniger Chlorid und Schwermetalle als bisher ins Grundwasser gelangen können, **verringert sich die Schadstoffbelastung des Grundwassers in den Wasserschutzgebieten "Krähensteigquelle – Bad Ditzenbach/Gosbach" und "Lautern, ZV Wasserversorgung Ulmer Alb" deutlich**.

Da im Vergleich zum Ist-Zustand mehr Straßenoberflächenwasser über Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken den Oberflächengewässern Hohlbach und Fils zugeleitet wird, **verringert sich die Wassermenge, die regelmäßig dem Grundwasser**

**zufließt**. Aufgrund der Flächengröße des Grundwasserkörpers Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" (350 km²) der ~~beiden Grundwasserkörper (GWK "Schwäbische Alb" = 4.873,14 km², GWK "Albvorland" = 2.482,42 km²)~~ ist davon auszugehen, dass dadurch der mengenmäßige Zustand des ~~der~~ GWK Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~"Schwäbische Alb" und "Albvorland"~~ nicht verschlechtert werden kann.

- **Fazit**

Eine **Verschlechterung des chemischen und mengenmäßigen Zustands des Grundwasserkörpers Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen"** ~~**der Grundwasserkörper "Albhochfläche" und "Albvorland"**~~ durch die Entwässerung im Plan-Zustand **kann ausgeschlossen werden**.

## 8.2 Dammschüttung / Verlegung des als Vorfluter dienenden Gerinnes in der Amtalklinge

### 8.2.1 Auswirkungen auf den ökologischen Zustand des FWK 41-09

Die an der nordwestlichen Talseite des Gosbachtales gelegene Amtalklinge wird mit **Ausbruchmaterial**, das beim Bau des Tunnels "Drackenstein" anfällt, **überschüttet** (siehe Abbildung 5.4-1). Die Amtalquelle oberhalb der Amtalklinge bleibt erhalten. Sie tritt bei 634,7 bis 644,5 m ü. NN aus. Die Schüttung der Quelle beträgt zwischen 0 und 20 l/s, die mittlere Schüttung wird auf 2 l/s geschätzt. Bei Niedrigwasserabfluss versickert das Wasser bei etwa 610 m ü. NN vollständig im Hangschutt. Bei Trockenheit kann die Quelle vollständig versiegen (siehe Gutachten "Geologie und Hydrogeologie", Unterlage 9c der 2. Planänderung). Ein Gewässer zur Quelle ist in keinem amtlichen Gewässerverzeichnis vermerkt.

Bei einem Vor-Ort-Termin am 26.02.2020 wurde nach tagelangen Regenfällen kein oberirdischer Wasserabfluss in der Amtalklinge festgestellt. Es ist davon auszugehen, dass das Wasser aus der Quelle regelmäßig hauptsächlich unterirdisch im Schotter abfließt. Das Vorkommen von Fischen kann somit ausgeschlossen werden. Auch das Vorkommen von Arten des Makrozoobenthos sowie Vertreter von Makrophyten und Phytobenthos ist größtenteils auszuschließen.

Vor Auffüllung der Amtalklinge wird ein neues Gerinne angelegt, das die Funktion des derzeitigen Gerinnes als **Vorfluter** vollständig übernehmen wird. Die **Maßnahme S11** (siehe Unterlage 12.0f, Anhang Bf der 5. Planänderung ~~12.0e, Anhang Be der 4. Planänderung~~) sieht vor, dass seitlich der Dammschüttung ein ca. 120 m langes Gerinne als neues Gewässerbett angelegt wird. Ins Gosbachtal hinunter wird es aufgrund des großen Gefälles als Kaskade gestaltet. Das Gerinne wird bei ca. km 13+800 an die Gos angeschlossen.

Bewertungsrelevante Veränderungen hydromorphologischer Qualitätskomponenten (Abfluss und Abflussdynamik) entstehen somit nicht. Daraus resultierende Auswirkungen auf potenziell vorkommende Arten des Makrozoobenthos sowie Vertreter von Makrophyten / Phytobenthos sind auszuschließen.

Die Amtalklinge wird mit Ausbruchmaterial aus dem Tunnel "Drackenstein", das heißt Kalkgestein (ox1, ki2 und joMu) und Mergel (ki1) aufgefüllt. Bei den aktuellen Baugrunduntersuchungen wurden umwelttechnische Analysen am Bohrkernmaterial durchgeführt. Für den Tunnel Drackenstein entsprechen die Proben überwiegend der Zuordnungsklasse Z0 nach VwV[13] Boden, teilweise Z0*IIIA und vereinzelt Z1.1. Nach DepV ist die Einstufung durchweg in die Klasse DK0 möglich. Durch den Einbau von Tunnelausbruchmaterial aus dem Tunnel "Drackenstein" kommt es daher nicht zu **Schadstoffeinträgen in das neue, als Vorfluter dienende Gerinne in der Amtalklinge**. Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sowie flussgebietsspezifische Schadstoffe und daraus resultierende indirekte Auswirkungen auf potenziell vorkommende Arten des Makrozoobenthos sowie Vertreter von Makrophyten / Phytobenthos sind auszuschließen.

Es kommt zu keinen Auswirkungen auf die übergeordneten Gewässer Gos und Fils.

**Auswirkungen, die dazu geeignet sind, den Zustand der biologischen Qualitätskomponenten für den gesamten FWK 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" zu verschlechtern, sind auszuschließen**.

### 8.2.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand des FWK 41-09

Wie oben beschrieben, handelt es sich beim Ausbruchmaterial aus dem Tunnel "Drackenstein" um Kalkgestein und Mergel. Es wurden umwelttechnische Analysen am Bohrkernmaterial durchgeführt. Für den Tunnel Drackenstein entsprechen die Proben der aktuellen Baugrunduntersuchungen überwiegend der Zuordnungsklasse Z0 nach VwV Boden, teilweise Z0*IIIA und vereinzelt Z1.1. Nach DepV ist die Einstufung aller Proben in die Klasse DK0 möglich. Es ist daher davon auszugehen, dass es durch den Einbau von Tunnelausbruchmaterial aus dem Tunnel "Drackenstein" nicht zu Schadstoffeinträgen in das neue, als Vorfluter dienende Gerinne in der Amtalklinge sowie in die übergeordneten Gewässer Gos und Fils kommt.

**Eine Verschlechterung des chemischen Zustands des FWK 41-09 kann ausgeschlossen werden.**

[13] VwV = Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial

### 8.2.3 Auswirkungen auf das Zielerreichungsgebot (§ 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG) des FWK 41-09

Der ökologische Zustand des FWK 41-09 ist mäßig. Um den guten ökologischen Zustand zu erreichen, sieht die Begleitdokumentation zum TBG 41 ~~der Bewirtschaftungsplan~~ die beiden Programmstrecken und fünf Einzelmaßnahmen an der Fils, die in Kapitel 5.2.1.4 beschrieben sind, vor (RP STUTTGART 2021a ~~2015a~~). **Alle Maßnahmen liegen außerhalb der Amtalklinge und des Gostales.**

Das als Vorfluter dienende Gerinne in der Amtalklinge entwässert in die Gos. Nur die beiden Programmstrecken "Fils 45.5-55.2 DM" und "Fils 55.2-56 DM" liegen teilweise unterstrom der geplanten Einleitungsstelle in die Fils. ~~Die einzige Maßnahme, die teilweise unterstrom der geplanten Einleitungsstelle in die Fils liegt, ist die Programmstrecke "Fils 45.5-55.2 D"~~. Die Programmstrecke "Fils 45.5-55.2 DM" ~~Sie~~ dient dazu, ein durchgängiges Gewässersystem im Hauptgewässer Fils herzustellen und die Vernetzung mit den Seitengewässern zu ermöglichen. Die Programmstrecke "Fils 55.2-56 DM" soll eine ausreichende Wassermenge sicherstellen. **Vorhabenbedingt kommt es zu keinen Auswirkungen, die das Erreichen dieser Maßnahmenziele ~~dieses Maßnahmenziels~~ verhindern oder erschweren könnten.**

## 8.3 Verlegung eines Abschnitts des Schönbachs

### 8.3.1 Auswirkungen auf den ökologischen Zustand des FWK 41-09

- **Prognose in Bezug auf die Biologischen Qualitätskomponenten**

Der Schönbach ist ein begradigter, flacher Bach, in dessen Sohle an vielen Stellen kleinflächig tiefere Bereiche vorhanden sind. Bachbegleitende Gehölze fehlen auf weiten Strecken. Im Rahmen der faunistischen Untersuchungen in den Jahren 2002 bis 2004 (Anlage 1 zur Unterlage 12.0f der 5. Planänderung ~~12.0e der 4. Planänderung~~) wurde im Schönbach durch Handfänge an zwei Terminen als einzige Fischart die Bachforelle festgestellt. Es dominierten Fische mit einer Größe von 5 cm bis 10 cm, Fische über 20 cm kamen nicht vor.

Derzeit verläuft der Schönbach durch die Anschlussstelle Mühlhausen in einem grabenartigen, geraden Bachbett. Da die Anschlussstelle Mühlhausen umgestaltet wird, muss der ca. 250 m lange, wenig strukturreiche Abschnitt des Schönbachs vor der Mündung in den Hohlbach verlegt werden. Eine ca. 70 m lange Strecke wird geschwungen, der restliche neue Gewässerabschnitt wird, wie der derzeitige, gerade angelegt

(Maßnahme S 11). In der Ausführungsplanung wird darauf geachtet, dass die Sohlausgestaltung dem Ist-Zustand nachempfunden wird und flache und tiefe Bereiche hergestellt werden.

Der fertiggestellte neue Gewässerabschnitt wird ebenso wie der bisherige Abschnitt von Fischen und Arten des Makrozoobenthos sowie Wasserpflanzen besiedelt werden.

Da der neue Gewässerabschnitt vergleichbar wie der derzeitige gestaltet wird, wird der **Parameter "Laufentwicklung der hydromorphologischen Qualitätskomponente "Morphologie"** im Vergleich zum Ist-Zustand **nicht verschlechtert**. Indirekte Auswirkungen aufgrund der Veränderung der hydromorphologischen Qualitätskomponenten, die dazu geeignet sind, den Zustand der Qualitätskomponenten "Fische", "Makrozoobenthos" und "Makrophyten / Phytobenthos" für den gesamten FWK 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" zu verschlechtern, sind auszuschließen.

Um Fische während des Abschlags des Gewässerabschnitts nicht zu beeinträchtigen, wird in der Ausführungsplanung eine Maßnahme zur Fischbergung vorgesehen. Gegebenenfalls im alten Gewässerbett verbliebene Fische werden während der Phase des Trockenfallens geborgen und im neuen Gewässerbett ausgesetzt. Wenig **mobile Organismen** werden durch das Umleiten des Wassers in das neue Gewässerbett und das darauffolgende Zuschütten des bisherigen Gewässerbetts **beschädigt oder getötet, möglicherweise vorkommende Wasserpflanzen gehen verloren**. Aufgrund der Kleinräumigkeit und der zeitlich begrenzten Dauer der Auswirkungen ist davon auszugehen, dass sie nicht dazu geeignet sind, den Zustand der biologischen Qualitätskomponenten "Makrozoobenthos" und "Makrophyten / Phytobenthos" für den gesamten FWK 41-09 zu verschlechtern. Zu einer Einstufung in die nächst schlechtere Zustandsklasse ("mäßig" für das Modul allgemeine Degradation) käme es nur, wenn vorhabenbedingt spezifische Arten ausfielen und dieser Artenverlust der Makrozoobenthoszönose oder Makrophyten- / Phytobenthoszönose im ca. 354,86 km² großen Flusswasserkörper 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" großflächig wäre. Aufgrund der dargestellten Situation ist ein solcher Artenverlust auszuschließen.

Mögliche **Schadstoffeinträge in den Schönbach durch den Baustellenverkehr und durch Baumaschinen** (Treibstoff, Schmiermittel von Baufahrzeugen) werden durch die Einhaltung einschlägiger DIN-Normen für Baustelleneinrichtung und -ausführung vermieden. Die Einhaltung einschlägiger DIN-Normen wird in den Vergabeunterlagen zu den Bauleistungen zum Vertragsbestandteil gemacht und im Planfeststellungsbeschluss in den Nebenbestimmungen festgehalten.

**Fazit:** Die Verlegung des ca. 250 m langen, grabenartigen Abschnitts des Schönbachs vor der Mündung in den Hohlbach kann während der Bauphase zu kleinräumigen und kurzfristigen Auswirkungen für Makrozoobenthos und Makrophyten / Phytobenthos führen. Die Struktur des Bachbetts (Parameter "Laufentwicklung" der hydromorphologischen Qualitätskomponente "Morphologie") und damit die Lebensbedingungen von Fischen, Makrozoobenthos und Makrophyten / Phytobenthos werden im Vergleich zum Ist-

Zustand gleichartig bleiben. Auswirkungen auf die übergeordneten Gewässer Hohlbach und Fils sind auszuschließen.

Die beschriebenen Auswirkungen sind **nicht dazu geeignet, die Bewertungsmodule der biologischen Qualitätskomponenten "Fische", "Makrozoobenthos" und "Makrophyten / Phytobenthos" so zu verändern, dass sie zu einer Abwertung der Qualitätskomponenten für den FWK 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" führen**.

- **Prognose in Bezug auf flussgebietsspezifische Schadstoffe)**

Durch die Verlegung des Schönbachs auf einer Länge von ca. 250 m erfährt keiner der Parameter Anlage 6 (OGewV 2016) eine Veränderung. Somit kann eine Verschlechterung des ökologischen Zustands durch ein Überschreiten der Umweltqualitätsnormen flussgebietsspezifischer Schadstoffe ausgeschlossen werden.

Mögliche **Schadstoffeinträge in den Schönbach durch den Baustellenverkehr** (Treibstoff, Schmiermittel von Baufahrzeugen) werden durch die Einhaltung einschlägiger DIN-Normen für Baustelleneinrichtung und -ausführung **vermieden**. Die Einhaltung einschlägiger DIN-Normen wird in den Vergabeunterlagen zu den Bauleistungen zum Vertragsbestandteil gemacht und im Planfeststellungsbeschluss in den Nebenbestimmungen festgehalten.

### 8.3.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand des FWK 41-09

Der chemische Zustand des FWK 41-09 ist im Ist-Zustand "nicht gut" (RP STUTTGART ~~2015a~~ 2021a). Grund hierfür ist (wie in allen deutschen und voraussichtlich auch in allen europäischen Gewässern) die flächendeckende Zielverfehlung der strengen Umweltqualitätsnorm bezüglich Quecksilbers in Biota (Fische).

Mögliche Schadstoffeinträge in den Schönbach durch den Baustellenverkehr und durch Baumaschinen (Treibstoff, Schmiermittel von Baufahrzeugen) werden durch die Einhaltung einschlägiger DIN-Normen für Baustelleneinrichtung und -ausführung vermieden. Die Einhaltung einschlägiger DIN-Normen wird in den Vergabeunterlagen zu den Bauleistungen zum Vertragsbestandteil gemacht und im Planfeststellungsbeschluss in den Nebenbestimmungen festgehalten.

**Eine Verschlechterung des chemischen Zustands des FWK 41-09 kann ausgeschlossen werden.**

### 8.3.3 Auswirkungen auf das Zielerreichungsgebot (§ 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG) des FWK 41-09

Der ökologische Zustand des FWK 41-09 ist mäßig. Um den guten ökologischen Zustand zu erreichen, sieht die Begleitdokumentation zum TBG 41 ~~der Bewirtschaftungsplan~~ die beiden Programmstrecken und fünf Einzelmaßnahmen an der Fils, die in Kapitel 5.2.1.4 beschrieben sind, vor (RP STUTTGART 2021a ~~2015a~~). **Am Schönbach sind keine Maßnahmen geplant**.

Der Schönbach mündet in den Hohlbach, dieser kurz darauf in die Fils. Nur die beiden Programmstrecken "Fils 45.5-55.2 DM" und "Fils 55.2-56 DM" liegen teilweise unterstrom der geplanten Einleitungsstelle in die Fils. ~~Die einzige Maßnahme, die teilweise unterstrom der geplanten Einleitungsstelle in die Fils liegt, ist die Programmstrecke "Fils 45.5-55.2 D"~~. Die Programmstrecke "Fils 45.5-55.2 DM" ~~Sie~~ dient dazu, ein durchgängiges Gewässersystem im Hauptgewässer Fils herzustellen und die Vernetzung mit den Seitengewässern zu ermöglichen. Die Programmstrecke "Fils 55.2-56 DM" soll eine ausreichende Wassermenge sicherstellen. Durch das Anlegen eines neuen Gewässerbetts, das Umleiten des Wassers und das darauffolgende Zuschütten des bisherigen Gewässerbetts des Schönbachs auf einer Länge von ca. 250 m **kommt es zu keinen Auswirkungen, die das Erreichen dieser Maßnahmenziele ~~dieses Maßnahmenziels~~ verhindern oder erschweren könnten.**

## 8.4 Straßenneubau / Straßenrückbau

### 8.4.1 Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand des ~~der~~ GWK Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~"Schwäbische Alb" und "Albvorland"~~

Durch den Straßenneubau wird eine Fläche von insgesamt ca. 10,07 ha neu versiegelt. Diese geht als Infiltrationsfläche verloren, was zur **Reduzierung der Grundwasserneubildungsrate** im GWK Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" führt. Der überwiegende Anteil der neu versiegelten Fläche befindet sich im hydrogeologisch abgegrenzten Grundwasserkörper "Schwäbische Alb".

Gleichzeitig werden jedoch auf einer Fläche von ca. 9,40 ~~9,45~~ ha nicht mehr benötigte Fahrbahnteile entsiegelt (Maßnahme A1, siehe Unterlage 12.0f, Anhang Bf der 5. Planänderung ~~12.0e, Anhang Be der 4. Planänderung~~) und damit die Bedingungen für die Grundwasserneubildung an anderer Stelle innerhalb des Grundwasserkörpers Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" beziehungsweise des hydrogeologisch abgegrenzten Grundwasserkörpers "Schwäbische Alb" verbessert.

Es entfällt somit ca. 0,67 ~~0,62~~ ha Infiltrationsfläche. Diese Fläche macht weit weniger als 1 ‰ der Flächengröße des Grundwasserkörpers Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-

Filsquellen" (350 km²) ~~der beiden Grundwasserkörper (GWK "Schwäbische Alb" = 4.873,14 km², GWK "Albvorland" = 2.482,42 km²)~~ aus. **Es ist daher auszuschließen, dass der mengenmäßige Zustand des ~~der~~ GWK Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~"Schwäbische Alb" und "Albvorland"~~ verschlechtert wird.**

## 8.5 Tunnel "Drackenstein", km 14+140 - km 15+850

### 8.5.1 Auswirkungen auf den chemischen und mengenmäßigen Zustand des GWK Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~"Schwäbische Alb"~~

Der Tunnel "Drackenstein" liegt auf der gesamten Länge über der geschlossenen, freien Karstgrundwasseroberfläche. Unter Berücksichtigung eines Worst-Case-Szenarios kann nicht ausgeschlossen werden, dass während der Vortriebsarbeiten beim Bau des Tunnels "Drackenstein" bei Extremniederschlägen wasserführende Karststrukturen angefahren werden. Hochwasserereignisse können drei bis vier Tage andauern.

Werden wasserführende Klüfte angeschnitten, wird der **Karstgrundwasserspiegel zeitweise abgesenkt**. Das dann zulaufende Wasser im Tunnel wird aufgrund des fallenden Vortriebs von der Ortsbrust bis zum Südportal Richtung Albhochfläche gepumpt. Im Mittel ist mit einem Wert von $Q_{mittel}$ = 50 l/s zu rechnen. Bei extremem Hochwasseranfall sind Wassermengen bis zu $Q_{mittel}$ = 500 l/s nicht auszuschließen.

Da das Wasser infolge des Kontakts mit Ausbruchmaterial sowie Spritzbeton und Mörtel mit Feststoffen angereichert und im pH-Wert verändert sein kann, durchläuft es eine Abwasserreinigungsanlage. Das Wasser gelangt zunächst in ein Verteilerbecken, anschließend in ein Absetzbecken und in eine Neutralisation. Bei Bedarf wird ein Sandfilterbecken nachgeschaltet und in einem Kontrollschacht alle behördlich geforderten Daten, wie pH-Wert, Durchflussgeschwindigkeit, Trübung etc., gemessen und registriert. Das so behandelte Tunnelwasser wird in ein bauzeitiges Versickerbecken geleitet. Das Becken wird nördlich des RRB "Triangel" in der Zwischenfläche zwischen der K 7324 und der künftigen Autobahntrasse auf Gemarkung Merklingen angelegt. Die Versickerung erfolgt gemäß DWA-Merkblatt M 153 (Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser) durch 30 cm Oberboden sowie eine darunter liegende Filterschicht. Bei Bedarf kann das vorab errichtete RRB "Triangel" als zusätzlicher Rückhalteraum genutzt werden.

Nach IFS (2018) sind Versickerungsanlagen wirksame Regenwasserbehandlungsanlagen, die vor allem durch Filtration der Feinpartikel, aber auch durch Sorption von gelösten Stoffen an der Bodenmatrix und an den Sedimenten wirken. Die Reinigungsmechanismen (Filtration, Sorptionsprozesse, Abbau) bei Versickerungsanlagen sind mit denen in Retentionsbodenfilteranlagen identisch. Retentionsbodenfilteranlagen stellen zur Zeit die beste technisch durchführbare Regenwasserbehandlungsanlage dar (IFS 2018).

Da das eventuell bauzeitig anfallende Tunnelwasser eine Abwasserreinigungsanlage durchläuft und anschließend in ein Versickerbecken geleitet wird, ist davon auszugehen, dass die bauzeitige Entwässerung **nicht dazu geeignet ist, den chemischen Zustand des GWK Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~"Schwäbische Alb"~~ insgesamt zu verschlechtern**.

Laut Gutachten "Geologie und Hydrogeologie" (Unterlage 9c der 2. Planänderung) ist im Untersuchungsgebiet von einer durchschnittlichen Grundwasserneubildung von ca. G = 16 l/(s·km²) auszugehen. Die tatsächliche Neubildung verhält sich dynamisch und schwankt sehr stark. Sie kann über längere Zeit Null betragen und bei extremen Hochwasserereignissen das bis zu zehnfache des mittleren Wertes erreichen.

Aufgrund der hohen und stark schwankenden Grundwasserneubildung ist davon auszugehen, dass die zeitlich begrenzte Wasserhaltung von $Q_{mittel}$ = 50 l/s beziehungsweise $Q_{mittel}$ = 500 l/s bei extremem Hochwasseranfall **nicht dazu geeignet ist, den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~"Schwäbische Alb"~~ zu verschlechtern**.

Falls es zu einem **Schadstoffeintrag ins Grundwasser** während des Baus des Tunnels "Drackenstein" kommen sollte, besteht die Möglichkeit, dass Schadstoffe von dort in die Krähensteigquelle eingetragen werden.

Es ist davon auszugehen, dass dies **nicht dazu geeignet ist, den chemischen Zustand des 350 ~~4.873,14~~ km² großen GWK Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~"Schwäbische Alb"~~ insgesamt zu verschlechtern**.

### 8.5.2 Auswirkungen auf den ökologischen Zustand des FWK 41-09

Laut Gutachten "Geologie und Hydrogeologie" (Unterlage 9c der 2. Planänderung) liegt der Tunnel Drackenstein ausschließlich im Einzugsgebiet der "Krähensteigquelle West". Dies wurde durch Grundwassermarkierungsversuche belegt, auf deren Grundlage auch die Abgrenzung des Wasserschutzgebiets "Krähensteigquelle - Bad Ditzenbach / Gosbach" erfolgte. Das Einzugsgebiet der "Krähensteigquelle Ost" ist deutlich kleiner und ist nicht vom Tunnel Drackenstein betroffen. Die Gosquellen speisen sich über Abflüsse von der Albhochfläche um Hohenstadt und östlich davon Richtung Merklingen.

Als einzige der Quellen und Wasserfassungen, die im Umfeld der geplanten Neubautrasse der A 8 liegen, wird derzeit die "Krähensteigquelle West" zur Trinkwasserversorgung genutzt. Der geplante Tunnel "Drackenstein" liegt komplett in der Wasserschutzgebietszone II der Quellfassung "Krähensteig". Da die **Gefahr des Schadstoffeintrags**, zum Beispiel von Zement und Injektionsmörtel, **in das Grundwasser und in der Folge auch die Krähensteigquelle** besteht, wird die Trinkwasserversorgung während der zwei- bis dreijährigen Bauzeit des Tunnels "Drackenstein" vorsorglich stillgelegt. Um einen **möglichen Schadstoffeintrag von der Krähensteigquelle in die Gos**

**auszuschließen**, wird die Maßnahme S 22 (siehe Unterlage 12.0f, Anhang Bf der 5. Planänderung ~~12.0e, Anhang Bc der 4. Planänderung~~) umgesetzt.

Im Rahmen der Maßnahme S 22 wird unterhalb der "Krähensteigquelle West" eine **Überwachungsstelle** und eine **mobile Reinigungsanlage** installiert. Zunächst wird ein sogenannter Pumpensumpf angelegt, der von dem Fließgewässer durchflossen wird. Bei Veränderung eines oder mehrerer der überwachten Parameter springt eine Pumpe an, das Wasser wird der Reinigungsanlage und anschließend dem Krähensteigbach zugeführt. Nach Beendigung der Tunnelbauarbeiten wird die Anlage wieder entfernt und das Gerinne in seinen ursprünglichen Zustand zurückgeführt.

Aufgrund der Durchführung der Maßnahme S 22 kommt es während der Bauzeit des Tunnels "Drackenstein" zu keinem Eintrag von Schadstoffen in die Gos und von dort in die Fils, so dass es zu keinen Verschlechterungen der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten oder einem Überschreiten der Umweltqualitätsnormen für flussgebietsspezifische Schadstoffe kommen kann. Indirekte Auswirkungen, die dazu geeignet sind, den **Zustand der Qualitätskomponenten "Fische", "Makrozoobenthos" und "Makrophyten / Phytobenthos" für den gesamten FWK 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" zu verschlechtern, sind somit auszuschließen**.

### 8.5.3 Auswirkungen auf den chemischen Zustand des FWK 41-09

Der chemische Zustand des FWK 41-09 ist "nicht gut" (RP STUTTGART 2021a ~~2015a~~). Grund hierfür ist (wie in allen deutschen und voraussichtlich auch in allen europäischen Gewässern) die flächendeckende Zielverfehlung der strengen Umweltqualitätsnorm bezüglich Quecksilbers in Biota (Fische).

Da Maßnahme S 22 durchgeführt wird, ist davon auszugehen, dass während der Bauzeit des Tunnels "Drackenstein" keine Schadstoffe in die Gos und die Fils gelangen und der chemische Zustand des FWK 41-09 keine Verschlechterung erfährt.

### 8.5.4 Auswirkungen auf das Zielerreichungsgebot (§ 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG) des FWK 41-09

Der ökologische Zustand des FWK 41-09 ist mäßig. Um den guten ökologischen Zustand zu erreichen, sieht die Begleitdokumentation zum TBG 41 ~~der Bewirtschaftungsplan~~ die beiden Programmstrecken und fünf Einzelmaßnahmen an der Fils, die in Kapitel 5.2.1.4 beschrieben sind, vor (RP STUTTGART 2021a ~~2015a~~). **Am Krähensteigbach und an der Gos sind keine Maßnahmen geplant.**

Nur die beiden Programmstrecken "Fils 45.5-55.2 DM" und "Fils 55.2-56 DM" liegen teilweise unterstrom der geplanten Einleitungsstelle in die Fils. ~~Die einzige Maßnahme, die~~

~~teilweise unterstrom der geplanten Einleitungsstelle in die Fils liegt, ist die Programmstrecke "Fils 45.5-55.2 D"~~. Die Programmstrecke "Fils 45.5-55.2 DM" ~~Sie~~ dient dazu, ein durchgängiges Gewässersystem im Hauptgewässer Fils herzustellen und die Vernetzung mit den Seitengewässern zu ermöglichen. Die Programmstrecke "Fils 55.2-56 DM" soll eine ausreichende Wassermenge sicherstellen. **Vorhabenbedingt kommt es zu keinen Auswirkungen, die das Erreichen dieser Maßnahmenziele ~~dieses Maßnahmenziels~~ verhindern oder erschweren könnten.**

## 8.6 Tunnel "Himmelsschleife", km 12+290,50 bis 13+500

### 8.6.1 Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand des GWK Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~"Schwäbische Alb"~~

Der Tunnel "Himmelsschleife" liegt fast auf der gesamten Länge unter der geschlossenen, freien Karstgrundwasseroberfläche. Bei Mittelwasserverhältnissen liegt die Karstgrundwasseroberfläche ca. 30 m über der Tunnelsohle. Bei Extremniederschlägen kann der Wasserdruck über die Klüfte rasch auf 80 m über der Tunnelsohle ansteigen. Während des Vortriebs sind eine **temporäre Wasserentnahme und eine daraus resultierende Karstgrundwasserabsenkung** unvermeidbar. Die Grundwasserentnahmemengen liegen bei instationären Abflussverhältnissen bei $Q_{mittel}$=19 l/s beziehungsweise bei stationären Verhältnissen bei $Q_{mittel}$ = 5 bis 10 l/s. Diese Werte beziehen sich auf den Fall, dass der Grundwasserhorizont ≥ 30 m über Tunnelsohle steht. Bei extremem Hochwasseranfall sind Wassermengen bis zu $Q_{max}$ = 200 l/s nicht auszuschließen. Diese Hochwasserereignisse können 3 bis 4 Tage andauern. In Abhängigkeit der Größe und Ausdehnung der angeschnittenen Kluftsysteme ist eine zweitweise Absenkung bis 30 m und eine Ausdehnung des Absenktrichters von bis zu 300 m beiderseits der Trasse möglich. Der Tunnel "Himmelschleife" liegt außerhalb von Wasserschutzgebieten (siehe Unterlage 13.1e der 4. Planänderung).

Das im Tunnel zulaufende Wasser wird über Entwässerungsrinnen beziehungsweise Rohrleitungen zum Tunnelportal geleitet und entweder mit Drainageelementen flächig gefasst oder abgeschlaucht. Da das Wasser bauzeitlich infolge des Kontaktes mit Ausbruchmaterial sowie Spritzbeton und Mörtel mit Feststoffen angereichert und im pH-Wert verändert ist, durchläuft es eine Abwasserreinigungsanlage. Das Wasser gelangt zunächst in ein Verteilerbecken, anschließend in ein Absetzbecken und in eine Neutralisation. Bei Bedarf wird ein Sandfilterbecken nachgeschaltet und in einem Kontrollschacht alle behördlich geforderten Daten, wie pH-Wert, Durchflussgeschwindigkeit, Trübung etc., gemessen und registriert. Das so behandelte Tunnelwasser wird über das RKB / RRB "Fils" in die Fils geleitet. Die Abflussmengen in die Fils betragen maximal Q = 300 l/s.

Das Absenken des Karstgrundwasserspiegels während der zwei- bis dreijährigen Bauzeit des Tunnels "Himmelsschleife" hat Auswirkungen auf die **Schüttung der**

**Quellfassungen** Dürrentalquelle, Amtalquelle, Quelle "Hinter der Kirche" und Eselhauquelle. Die drei erstgenannten Quellen haben ein gemeinsames Einzugsgebiet, das vom Tunnel durchfahren wird. Die Dürrentalquelle schüttet nur bei starken Niederschlägen. Die Schüttung der Amtalquelle beträgt zwischen 0 und 20 l/s, die mittlere Schüttung wird auf 2 l/s geschätzt. Die Quelle "Hinter der Kirche" weist eine relativ gleichmäßige Schüttung um 1,5 l/s auf. Das Einzugsgebiet der Eselhauquelle wird randlich von der Tunneltrasse tangiert. Die mittlere Schüttung der Quelle beträgt 10,7 l/s. Laut Gutachten "Geologie und Hydrogeologie" (Unterlage 9c der 2. Planänderung) ist ein Trockenfallen der Dürrentalquelle und der Amtalquelle während der Bauzeit nicht auszuschließen. Bei der Quelle "Hinter der Kirche" und der Eselhauquelle wird ein Rückgang der Schüttung von maximal 20 % erwartet. Eine qualitative Beeinträchtigung der genannten Quellen kann ausgeschlossen werden, da der Tunnel Himmelsschleife unterhalb der Karstgrundwasseroberfläche verläuft, das heißt durch die bauzeitige Wasserhaltung wird Karstgrundwasser abgepumpt. So können keine Stoffeinträge in das Grundwasser stattfinden.

Nach der Fertigstellung des Tunnels wird sich der Karstgrundwasserspiegel bei einem Bemessungswasserdruck von 30 m (Mittelwasserverhältnisse) etwa wieder auf den heute bekannten mittleren Grundwasserstand einstellen. Auftretende **Karsthochwasserspitzen werden über ein Druckregelungssystem** im Bereich der Tunnelsohle **abgeleitet**. Das Druckregelungssystem besteht im Wesentlichen aus einer groben Kies- oder Schotterpackung im Sohlbereich, die durch in Tunnellängsrichtung verlaufende Betonstreifen in mehrere "Kiesbetten" aufgeteilt wird. Innerhalb der Kiesbetten sind geschlitzte Rohre DN 250 angeordnet, die das anströmende Karstwasser kanalisieren. Die Filterschicht kann, falls die geologischen Bedingungen keine Spritzbetonschale im Sohlbereich erfordern, direkt auf dem Fels angeordnet werden. Das Entlastungssystem des Tunnels "Himmelsschleife" wird im Endzustand über einen Kanal an die Auslaufleitung des RKB / RRB "Fils" angeschlossen. Die zeitweiligen Abflüsse nach Fertigstellung betragen Q < 1 l/s ab einem Grundwasserstand ≥ 33 m über der Tunnelsohle. Bei extremem Hochwasser kann der Abfluss für wenige Tage auf Q = 200 l/s anwachsen. Diese Hochwasserereignisse können drei bis vier Tage andauern.

**Fazit:** Im Untersuchungsgebiet ist von einer durchschnittlichen Grundwasserneubildung von ca. G = 16 l/(s·km²) auszugehen Die Karstgrundwasserneubildung verhält sich dynamisch und schwankt sehr stark. Sie kann über längere Zeit Null betragen und bei extremen Hochwasserereignissen das bis zu zehnfache des mittleren Wertes erreichen (siehe Unterlage 9c der 2. Planänderung). Mögliche Auswirkungen durch eine Karstgrundwasserabsenkung sind auf die zwei- bis dreijährige Bauzeit und nach der Fertigstellung des Tunnels auf wenige Tage während Hochwassers beschränkt. **Diese Auswirkungen sind nicht dazu geeignet, den mengenmäßigen Zustand des 350 ~~4.873,14~~ km² großen Grundwasserkörpers Nr. 06.04.41 "Geislinger Steige-Filsquellen" ~~"Schwäbische Alb"~~ zu verschlechtern**.

### 8.6.2 Auswirkungen auf den ökologischen Zustand des FWK 41-09

Wie in Kapitel 8.6.1 beschrieben, kommt es während des Baus des Tunnels "Himmelsschleife" zu einer temporären Grundwasserentnahme. Nach Fertigstellung des Tunnels werden auftretende Karsthochwasserspitzen über ein Druckregelungssystem im Bereich der Tunnelsohle abgeleitet. Das behandelte Tunnelwasser wird über das RKB / RRB "Fils" in die Fils geleitet. Die **Abflussmengen in die Fils** betragen während des Tunnelbaus maximal Q = 300 l/s. Nach Tunnelfertigstellung beträgt der zeitweilige Abfluss ab einem Grundwasserstand ≥ 33 m über der Tunnelsohle Q < 1 l/s, bei extremem Hochwasser für wenige Tage Q = 200 l/s. Bei einem mittleren Abfluss (MQ) der Fils am Pegel Salach von 5.460 l/s (Zeitspanne 2010 bis 2018) macht die maximale Abflussmenge während der Bauzeit etwa 5,5 % aus, nach Tunnelfertigstellung etwa 3,6 %.

Veränderungen hydromorphologischer Qualitätskomponenten (Abfluss und Abflussdynamik) sind somit sehr gering. Daraus resultierende Auswirkungen, die dazu geeignet sind, den Zustand der biologischen Qualitätskomponenten Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten / Phytobenthos **für den gesamten FWK 41-09 "Fils bis inklusive Lauter" zu verschlechtern, sind auszuschließen.**

Durch das steigende Auffahren des Tunnels, wird das Grundwasser, das während der Bauzeit und nach Tunnelfertigstellung während Hochwassers abgeführt werden muss, nach Norden zur Fils anstatt zur Gos abgeleitet. Dadurch wird das Wasser dem **Einzugsgebiet der Gos** entzogen.

Die der Gos dadurch fehlende Wassermenge beträgt laut Gutachten "Geologie und Hydrogeologie" (Unterlage 9c der 2. Planänderung) ca. 3 - 4 % des Gesamtabflusses der Gos in Gosbach.

Diese geringe Wassermenge ist **nicht** dazu geeignet, die Komponente Wasserhaushalt (Abfluss) der hydromorphologischen Qualitätskomponenten so zu verändern, dass es dadurch **zu einer Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponenten des FWK 41-09 "Fils bis inklusive Lauter"** kommt.

### 8.6.3 Auswirkungen auf das Zielerreichungsgebot (§ 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG) des FWK 41-09

Der ökologische Zustand des FWK 41-09 ist mäßig. Um den guten ökologischen Zustand zu erreichen, sieht die Begleitdokumentation zum TBG 41 ~~der Bewirtschaftungsplan~~ die beiden Programmstrecken und fünf Einzelmaßnahmen an der Fils, die in Kapitel 5.2.1.4 beschrieben sind, vor (RP STUTTGART 2021a ~~2015a~~). **An der Gos sind keine Maßnahmen geplant.**

Nur die beiden Programmstrecken "Fils 45.5-55.2 DM" und "Fils 55.2-56 DM" liegen teilweise unterstrom der geplanten Einleitungsstelle in die Fils. ~~Die einzige Maßnahme, die teilweise unterstrom der Mündung der Gos in die Fils liegt, ist die Programmstrecke "Fils~~

~~45.5-55.2 D"~~. Die Programmstrecke "Fils 45.5-55.2 DM" ~~Sie~~ dient dazu, ein durchgängiges Gewässersystem im Hauptgewässer Fils herzustellen und die Vernetzung mit den Seitengewässern zu ermöglichen. Die Programmstrecke "Fils 55.2-56 DM" soll eine ausreichende Wassermenge sicherstellen. **Vorhabenbedingt kommt es zu keinen Auswirkungen, die das Erreichen dieser Maßnahmenziele ~~dieses Maßnahmenziels~~ verhindern oder erschweren könnten.**

## 8.7 Entfernen von Wanderhindernissen im Bereich der Mündung des Hohlbachs in die Fils

### 8.7.1 Auswirkungen auf den ökologischen Zustand des FWK 41-09

Die Maßnahme S 14 (siehe Unterlage 12.0f, Anhang Bf der 5. Planänderung ~~12.0e, Anhang Be der 4. Planänderung~~) sieht vor, dass der Sohlabsturz an der Mündung des Hohlbachs in die Fils durch den Einbau von rauen Rampen ersetzt wird. Dadurch wird ein **Wanderungshindernis für Fische und Arten des Makrozoobenthos dauerhaft beseitigt**. Die hydromorphologische Qualitätskomponente "Durchgängigkeit" des FWK 41-09 und damit indirekt die biologischen Qualitätskomponenten "Fische" und "Makrozoobenthos" werden verbessert.

Beim Entfernen des Sohlabsturzes im Bereich der Mündung des Hohlbachs in die Fils können Sedimente aufgewirbelt werden. Ein dadurch bedingter **Rückgang der Sauerstoffgehalte des Wassers** ist nur möglich, wenn dort viel Faulschlamm liegt. Da dies nicht der Fall ist, sind Belastungen im Sauerstoffhaushalt und damit einhergehende Auswirkungen auf die limnologischen Güteaspekte der Fischfauna und der Lebensgemeinschaft des Makrozoobenthos sowie Belastungen infolge einer Erhöhung der Trübung und damit einhergehende Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaften von Makrophyten und Phytobenthos auszuschließen.

Während des Entfernens des Sohlabsturzes und des Einbaus der rauen Rampen ist es nicht ausgeschlossen, dass im Baubereich **wenig mobile Organismen geschädigt oder getötet werden sowie Wasserpflanzen verloren** gehen. Diese kleinräumigen Auswirkungen sind nicht dazu geeignet, den Zustand der biologischen Qualitätskomponenten "Makrozoobenthos" und "Makrophyten / Phytobenthos" für den gesamten FWK 41-09 zu verschlechtern. Beeinträchtigungen von Fischen sind aufgrund ihrer Mobilität auszuschließen. Die Beseitigung der Sohlschwelle gewährleistet die Durchgängigkeit von Hohlbach und Fils und hat damit **dauerhaft positive Auswirkungen** auf die Lebensbedingungen von Fischen und Makrozoobenthos.

### 8.7.2 Auswirkungen auf das Zielerreichungsgebot (§ 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG) des FWK 41-09

Durch das Entfernen von Wanderhindernissen im Bereich der Mündung des Hohlbachs in die Fils **wird die in der Begleitdokumentation zum TBG 41 ~~im Bewirtschaftungsplan~~** (RP STUTTGART 2021a ~~2015a~~) **genannte Maßnahme 7911: Fils 53.847 D - Absturz 2 Mühlhausen umgesetzt und dem Zielerreichungsgebot entsprochen.**

# 9 Literatur und Quellen

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (2019): Leitfaden zur Erstellung des Fachbeitrags Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) bei Vorhaben der WSV an BWaStr.

CIS, COMMON IMPLEMENTATION STRATEGY FOR THE WATER FRAMEWORK DIRECTIVE (2000/60/EC) (2012): Technical Report No. 6, Technical Report on Groundwater dependent Terrestrial Ecosystems, 2012.

CIS, COMMON IMPLEMENTATION STRATEGY FOR THE WATER FRAMEWORK DIRECTIVE (2000/60/EC) (2015): Technischer Bericht zu grundwasserverbundenen aquatischen Ökosystemen, übersetzte Fassung des Originaldokuments: Technical Report No. 9, Technical Report on Groundwater Associated Aquatic Ecosystems, 2015.

FRECHEN, F.-B. (2013): Retentionsbodenfilter (RBF) in Hessen – Ergänzungsuntersuchungen zum Phosphor- und Schwermetallrückhalt. – Schriftenreihe des Fachgebietes Siedlungswasserwirtschaft Wasser Abwasser Umwelt, Universität Kassel, Band 35.

FÜßER, K. & LAU, M. (2015): Wasserrechtliches Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot nach dem Urteil des EuGH zur Weservertiefung. - In: Natur und Recht (2015) 37, S. 589 - 595.

IFS INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR STADTHYDROLOGIE MBH (2018): Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen. Im Auftrag der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr.

LANUV & LUA NRW MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN UND LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN: Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz.

LAWA BUND/LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2012): Handlungsempfehlungen zur Berücksichtigung grundwasserabhängiger Landökosysteme bei der Risikoanalyse und Zustandsbewertung der Grundwasserkörper, Produktdatenblatt 2.2.7, 2012.

LAWA LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2013): Darstellung des Zustandes der für die Trinkwasserversorgung genutzter Grundwasserkörper in den Bewirtschaftungsplänen. Handlungsempfehlung zu Produktdatenblatt WRRL-2.1.3 (Zustand der Einzugsgebiete von Trinkwassergewinnungen). Stand 28.02.2013, 3 S.

LAWA LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2017): Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot. 40 S., (unter nachträglicher Berücksichtigung der Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts vom 9. Februar 2017, Az. 7A2.15 "Elbvertiefung"), Stand 15.09.2017.

LAZ BW LANDWIRTSCHAFTLICHES ZENTRUM FÜR RINDERHALTUNG, GRÜNLANDWIRTSCHAFT, MILCHWIRTSCHAFT, WILD UND FISCHEREI BADEN-WÜRTTEMBERG - FISCHEREIFORSCHUNGSSTELLE (FFS) (2021): Fischbasierte ökologische Bewertung von Fließgewässern gemäß Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) in Baden-Württemberg. Gaye-Siessegger, J., Dußling, U. & Brinker, A.

LBM LANDESBETRIEB MOBILITÄT RHEINLAND-PFALZ (2019): Leitfaden WRRL. Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie bei Straßenbauvorhaben in Rheinland-Pfalz.

LFU BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2012): Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Pytobenthos. Phylib.

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2015a): Zustandsbewertung des Grundwassers und Risikoanalyse nach Wasserrahmenrichtlinie.

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2015b): Methodenband. Aktualisierung 2015 zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie in Baden-Württemberg.

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2015c): Überwachungsergebnisse Fische 2006 bis 2014. Biologisches Monitoring der Fließgewässer gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie.

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2015d): Überwachungsergebnisse Makrozoobenthos 2012 - 2013. Biologisches Monitoring der Fließgewässer gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie.

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2015e): Überwachungsergebnisse Makrophyten und Phytobenthos 2012. Biologisches Monitoring der Fließgewässer gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie.

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2021): Dokumentation zur Bewertung der chemischen und physikalisch-chemischen Fließgewässerbeschaffenheit. Auswertungen zur Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne 2021.

LUWG LANDESAMT FÜR UMWELT, WASSERWIRTSCHAFT UND GEWERBEAUFSICHT RHEINLAND-PFALZ (2014): "Vergleich der Analysenergebnisse von Schwebstoffen (operative Messstellen) aus den Jahren 2004 bis 2012." Mainz.

MEIER, C., BÖHMER, J., ROLAUFFS, P. & HERING, D. (2006): Kurzdarstellungen "Bewertung Makrozoobenthos" & "Core Metrics Makrozoobenthos".

POTTGIESSER, T. (2008): Anhang der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen - Bewertungsverfahren und Klassengrenzen.

POTTGIESSER, T (2018): Zweite Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen. Stand Dezember 2018.

~~RP REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART (2015a): Bewirtschaftungsplan Neckar, Aktualisierung 2015 (Baden-Württemberg) gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG), Stand Dezember 2015, Stuttgart, 399 S.~~

~~RP REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART (2015b): Begleitdokumentation zum BG Neckar (BW). Teilbearbeitungsgebiet 41 - Neckar unterhalb Starzel bis einschließlich Fils-, Stand Dezember 2015, Stuttgart, 112 S.~~

RP REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART (2021a): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Begleitdokumentation, Teilbearbeitungsgebiet Neckar unterhalb Starzel bis einschließlich Fils. Stand: Dezember 2021. Stuttgart, 117 S.

RP REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART (2021b): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Begleitdokumentation, Teilbearbeitungsgebiet Neckar unterhalb Starzel bis einschließlich Fils. Kartenanhang. Stand: Dezember 2021. Stuttgart, 117 S.

UM MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (2017): Anleitung zur Auslegung des wasserrechtlichen Verschlechterungsverbots.

UM MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (2021a): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, Bewirtschaftungsplan Aktualisierung 2021für den baden-württembergischen Anteil der Flussgebietseinheit Rhein. Stand: Dezember 2021. 201 S.

UM MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (2021b): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, Bewirtschaftungsplan Aktualisierung 2021für den baden-württembergischen Anteil der Flussgebietseinheit Rhein. Anhang 1 bis 5 (Tabellen). Stand: Dezember 2021. 70 S.

UM MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (2021c): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, Bewirtschaftungsplan Aktualisierung 2021für den baden-württembergischen Anteil der Flussgebietseinheit Rhein. Anhang 6 - Teil 5 (Karten zu Kapitel 7). Stand: Dezember 2021. 8 S.

WELKER, A. (2004): Schadstoffe im urbanen Wasserkreislauf – Aufkommen und Verteilung, insbesondere in den Abwasserentsorgungssystemen, Habilitationsschrift beim Fachgebiet Siedlungswasserwirtschaft der Technischen Universität Kaiserslautern.

# 10 Anhang

## 10.1 Zusammenstellung relevanter Parameter im Straßenabfluss

**Tabelle 10.1-1.** Zusammenstellung relevanter Parameter im Straßenabfluss (IFS 2018, Tabelle 3.2, LBM 2019).

| | | OGewV (2016) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Stoffgruppe** | **Parameter** | **Anlage 6, OGewV, flussgebiets-spezifische Schadstoffe [1)]** | **Anlage 7, OGewV, allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskompo-nenten [2)]** | **Anlage 8, OGewV, Stoffe des chemischen Zustandes** | **prioritärer Stoff, Anlage 8** | **ubiquitärer Stoff, Anlage 8** |
| | | **Einstufung ökologischer Zustand / ökologisches Potential** | | **Einstufung chemischer Zustand** | | |
| Schwermetalle | Cu | x | | | | |
| | Cr | x | | | | |
| | Zn | x | | | | |
| | Cd | | | x | x | |
| | Ni | | | x | x | |
| | Pb | | | x | x | |
| | Fe | | x | | | |
| PAK | Phenanthren | x | | | | |
| | Anthracen | | | x | x | |
| | Fluoranthen | | | x | x | |
| | Naphthalin | | | x | x | |
| | Benzo[a]pyren | | | x | x | x |
| | Benzo[b]fluoranthen | | | | | |
| | Benzo[k]fluoranthen | | | | | |
| | Benzo[g,h,i]-perylen | | | | | |
| | Indeno[1,2,3-cd]-pyren | | | | | |
| PCB [4)] | PCB-28 | x | | | | |
| | PCB-52 | x | | | | |
| | PCB-101 | x | | | | |
| | PCB-138 | x | | | | |
| | PCB-153 | x | | | | |
| | PCB-180 | x | | | | |
| Alkylphenole | Nonylphenol | | | x | x | |
| | Octyphenol | | | x | x | |
| | DEHP | | | x | x | |
| | Benzol | | | x | x | |
| Salz | Cl - | | x | | | |
| | Cyanid | x | | | | |
| Zehr/Nährstoffe | BSB5 | | x | | | |
| | TOC | | x | | | |
| | oPO4-P | | x | | | |
| | Gesamt-P | | x | | | |
| | NH4-N | | x | | | |
| | NO3-N | | | x | | |
| | Gesamt-N | | (x) | | | |

## 10.2 Überwachungsergebnisse der ökologischen Qualitätskomponenten im Flusswasserkörper 41-09 "Fils bis inklusive Lauter"

**Tabelle 10.2-1.** Überwachungsergebnisse der Fisch-Monitoringstellen im WK 41-09 (Quelle: LAZ BW 2021 ~~www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/oekologischer-zustand~~).

| Monitoringstelle | | Jahr Probenahme | | Bewertungsergebnis für Qualitätsmerkmale | | | | | | | Ökologischer Zustand | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | gesamt | fiBs-Index | |
| 4109124001 | Fils oberhalb Pulvermühle | 2014 | 2017 | 3,50 | 2,60 | 5,00 | 1,00 | 5,00 | 5,00 | 3,69 | 2,36 | mäßig |
| 4109124002 | Fils bei Kuchen | 2017 | 2018 | 1,00 | 2,09 | 2,20 | 1,00 | 3,00 | 1,00 | 1,74 | | |
| 4109124003 | Fils oberhalb Süßen | 2014 | 2017 | 1,00 | 1,36 | 2,60 | 1,00 | 3,00 | 1,00 | 1,66 | | |

**Legende**

Qualitätsmerkmale

Q1 Arten- und Gildeninventar
Q2 Artenabundanz und Gildenverteilung
Q3 Altersstruktur (Reproduktion)
Q4 Migration
Q5 Fischregion
Q6 Dominante Arten

Ökologischer Zustand (Quelle: LUBW 2015c)

| | |
|---|---|
| sehr gut | > 3,75 - 5,00 |
| gut | > 2,50 - 3,75 |
| mäßig | > 2,00 - 2,50 |
| unbefriedigend | > 1,50 - 2,00 |
| schlecht | 1,00 - 1,50 |

**Tabelle 10.2-2.** Überwachungsergebnisse der Makrozoobenthos-Monitoringstellen im WK 41-09 (siehe www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/oekologischer-zustand).

| Monitoringstelle<br>Datum Probenahme:<br>11.04.2016 / 25.07.2016 | Makrozoobenthos allgemein | | Allgemeine Degradation (AD) | | | | | | | Saprobie | | | Ökologischer Zustand | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Anzahl Taxa | Gesamtindividuenanzahl / m² | Fauna-Index-Score | EPT [%]-Score | Rheo-Index Banning-Score | Epirhithral-Besiedler-Score | Qualitäts-klasse-Score | Qualitäts-klasse berechnet | Qualitäts-klasse abschließend | Saprobien-Index | Qualitäts-klasse berechnet | Qualitäts-klasse abschließend | Saprobie | Allgemeine Degradation | Zustands-klasse |
| FI008.00 Fils unterhalb Gosbach | 44 | 1219 | 0,81 | 0,87 | 0,70 | 0,72 | 0,78 | gut | gut | 1,55 | sehr gut | sehr gut | sehr gut | gut | gut |
| FI037.00 Fils in Bad Überkingen, unterh. Brücke Bahnhofstr. | 39 | 1354 | 0,6 | 0,90 | 0,65 | 0,71 | 0,67 | gut | gut | 1,67 | gut | gut | | | |
| FI043.00 Eyb bei Steinenkirch | 36 | 899 | 0,68 | 0,89 | 0,76 | 0,75 | 0,73 | gut | gut | 1,58 | sehr gut | sehr gut | | | |
| FI051.00 Eyb in Geislingen, unterh. 5-Täler-Bad | 46 | 2374 | 0,88 | 0,88 | 0,94 | 0,85 | 0,88 | sehr gut | sehr gut | 1,51 | sehr gut | sehr gut | | | |
| FI055.00 Fils oberhalb Gingen an der Fils | 44 | 1340 | 1 | 0,82 | | | 0,95 | sehr gut | sehr gut | 1,62 | sehr gut | sehr gut | | | |
| FI070.00 Lauter bei Süßen, bei Brücke B466, unterh. Pegel | 48 | 852 | 0,79 | 0,81 | 0,70 | 0,92 | 0,79 | gut | gut | 1,58 | sehr gut | sehr gut | | | |

**Legende**

Klassengrenzen AD-Qualitätsklasse-Score

| | |
|---|---|
| sehr gut | > 0,8 bis 1,0 |
| gut | > 0,6 bis ≤ 0,8 |
| mäßig | > 0,4 bis ≤ 0,6 |
| unbefriedigend | > 0,2 bis ≤ 0,4 |
| schlecht | 0,0 bis ≤ 0,2 |

Klassengrenzen Saprobienindex für Fließgewässertyp 7 (Quelle: Meier et al. (2006) )

| | |
|---|---|
| sehr gut | ≤ 1,60 |
| gut | > 1,60 bis 2,10 |
| mäßig | > 2,10 bis 2,75 |
| unbefriedigend | > 2,75 bis 3,35 |
| schlecht | > 3,35 |

**Tabelle 10.2-3.** Überwachungsergebnisse der Monitoringstellen bezüglich Makrophyten / Phytobenthos im WK 41-09 (Quelle: www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/oekologischer-zustand).

| Monitoringstelle (Probenahme: 15.08.2016) | | Makrophyten | | Phytobenthos ohne Diatomeen | | Diatomeen | | Ökologischer Zustand | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Referenz-index | Bewertung Makrophyten | Bewertungs-index | Bewertung Phytobenthos | Diatomeen-index | Bewertung Diatomeen | Makrophyten-Phytobenthos-Index | Zustands-klasse berechnet | Zustands-klasse abschließend | Zustandsklasse des WK 41-09 |
| FI022.00 | Hartel in Bad Ditzenbach | -33,3 | mäßig (nicht sicher) | -50,0 | unbefriedigend | 0,37 | mäßig (nicht sicher) | 0,25 | unbefriedigend | mäßig | mäßig |
| FI037.00 | Fils in Bad Überkingen, unterhalb Brücke Bahnhofstraße | 0,6 | gut | 5,7 | mäßig | 0,608 | gut | 0,55 | gut | mäßig | |
| FI051.00 | Eyb in Geislingen unterhalb 5-Täler-Bad | -21,5 | mäßig | 27,1 | gut | 0,572 | gut | 0,53 | gut | mäßig | |
| FI055.00 | Fils oberhalb Gingen an der Fils | 77,1 | sehr gut | -36,8 | unbefriedigend | 0,504 | gut | 0,57 | gut | mäßig | |

| Monitoringstelle | | Erläuterung zur Einstufung |
|---|---|---|
| FI022.00 | Hartel in Bad Ditzenbach | Die Bewertung erfolgt nur anhand der Teilkomponente Phytobenthos ohne Diatomeen. Die Makrophyten und Diatomeen sind unsicher und nicht bewertbar. Als Gesamtbewertung ergibt sich ein "unbefriedigend", das auf ein plausibles "mäßig" aufgewertet wird, da das PoD deutlich zu negativ bewertet wird. Die Stichprobenuntersuchungen der ortho-Phosphat-P-Konzentration an der Untersuchungsstelle lagen im Maximum nur bei 0,013 mg/l und zeigen keine Degradation im Gewässer an. Trotzdem könnten insbesondere diffuse Stoffeinträge durch intensive landwirtschaftliche Flächennutzung (46%) ursächlich für die negative Bewertung sein. An der Stelle besteht Handlungsbedarf. |
| FI037.00 | Fils in Bad Überkingen | Die Bewertung erfolgt anhand der Teilkomponenten Makrophyten, Phytobenthos ohne Diatomeen und Diatomeen. Die Bewertung der Makrophyten mit "gut" erscheint zu positiv, zusammen mit PoD "mäßig" und Diatomeen "gut" errechnet sich eine Gesamtbewertung "gut", die auf ein plausibles "mäßig" abgewertet wird. Mögliche Ursache ist eine zu positive Einstufung von Fontinalis anthipyretica (A im FG-Typ MRK) in Phylib. Das PoD und die Diatomeen weisen auf eine Nährstoffbelastung im Gewässer hin. Stichprobenuntersuchungen der ortho-Phosphat-P-Konzentration an der Untersuchungsstelle lagen im Maximum bei 0,098 mg/l und unterstreichen eine markante Nährstoffbelastung im Gewässer. Ursächlich könnten diffuse Stoffeinträge durch intensive Grünland- und Ackernutzung (41%) im Einzugsgebiet und oberhalb gelegene Kläranlagen sein. An der Stelle besteht Handlungsbedarf. |
| FI051.00 | Eyb Altenstadt, am Wölkbrunnen | Alle Teilkomponenten sind bewertbar. Aus Makrophyten "mäßig", Phytobenthos ohne Diatomeen "gut" und Diatomeen "gut" ergibt sich eine Gesamtbewertung "gut" an der Grenze zu "mäßig" die auf "mäßig" abgewertet wird. Die Teilkomponenten indizieren eine deutliche Belastung im Gewässer. Ursächlich könnten diffuse Stoffeinträge durch intensive Grünland- und Ackernutzung (57%) im Einzugsgebiet und oberhalb gelegene Kläranlagen sein. An der Stelle besteht Handlungsbedarf. |
| FI055.00 | Fils oherhalb Gingen an der Fils | Die Bewertung erfolgt anhand der Teilkomponenten Makrophyten, Phytobenthos ohne Diatomeen und Diatomeen. Die Bewertung der Makrophyten mit "sehr gut" ist zu positiv, zusammen mit PoD "unbefriedigend" und Diatomeen "gut" errechnet sich eine Gesamtbewertung "gut", die auf ein plausibles "mäßig" abgewertet wird. Mögliche Ursache ist eine zu positive Einstufung von Fontinalis anthipyretica (A im FG-Typ MRK) in Phylib. Das PoD und die Diatomeen weisen auf eine Nährstoffbelastung im Gewässer hin. Stichprobenuntersuchungen der ortho-Phosphat-P-Konzentration an der Untersuchungsstelle lagen im Maximum bei 0,055 mg/l und lassen eine schwache Nährstoffbelastung im Gewässer erkennen. Ursächlich könnten diffuse Stoffeinträge durch intensive Grünland- und Ackernutzung (47%) im Einzugsgebiet und oberhalb gelegene Kläranlagen sein. An der Stelle besteht Handlungsbedarf. |

## 10.3 Taxalisten

**Tabelle 10.3-1. ~~10.3-2~~** Makrozoobenthos-Taxaliste an der Monitoringstelle FI008.00 Fils unterhalb Gosbach (Probenahme 11.04.2016).

| Taxon | Messwert | Dimension | Erscheinungs-form | beprobte Fläche [m²] | Individuen / m² | System |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gammarus fossarum | 320 | Ind | ohne Angabe | 1,25 | 256 | Amphipoda |
| Elmis maugetii | 15 | Ind | Adulte / Imago | 1,25 | 12 | Coleoptera |
| Esolus | 2 | Ind | Larve | 1,25 | 1,6 | Coleoptera |
| Esolus parallelepipedus | 3 | Ind | Adulte / Imago | 1,25 | 2,4 | Coleoptera |
| Limnius | 9 | Ind | Larve | 1,25 | 7,2 | Coleoptera |
| Limnius perrisi | 1 | Ind | Adulte / Imago | 1,25 | 0,8 | Coleoptera |
| Limnius volckmari | 5 | Ind | Adulte / Imago | 1,25 | 4 | Coleoptera |
| Oreodytes sanmarkii | 65 | Ind | Adulte / Imago | 1,25 | 52 | Coleoptera |
| Riolus subviolaceus | 10 | Ind | Adulte / Imago | 1,25 | 8 | Coleoptera |
| Chironomidae | 45 | Ind | Larve | 1,25 | 36 | Diptera - Chironomidae |
| Tanypodinae | 18 | Ind | Larve | 1,25 | 14,4 | Diptera - Chironomidae |
| Hemerodromia | 4 | Ind | Larve | 1,25 | 3,2 | Diptera - Empididae |
| Dicranota | 12 | Ind | Larve | 1,25 | 9,6 | Diptera - Pediciidae |
| Prosimulium | 60 | Ind | Larve | 1,25 | 48 | Diptera - Simuliidae |
| Simulium | 20 | Ind | Larve | 1,25 | 16 | Diptera - Simuliidae |
| Baetis | 200 | Ind | Larve | 1,25 | 160 | Ephemeroptera |
| Baetis lutheri | 40 | Ind | Larve | 1,25 | 32 | Ephemeroptera |
| Baetis muticus | 6 | Ind | Larve | 1,25 | 4,8 | Ephemeroptera |
| Baetis scambus | 1 | Ind | Larve | 1,25 | 0,8 | Ephemeroptera |
| Centroptilum luteolum | 48 | Ind | Larve | 1,25 | 38,4 | Ephemeroptera |
| Ecdyonurus venosus | 1 | Ind | Larve | 1,25 | 0,8 | Ephemeroptera |
| Ephemera danica | 3 | Ind | Larve | 1,25 | 2,4 | Ephemeroptera |
| Ephemerella ignita | 20 | Ind | Larve | 1,25 | 16 | Ephemeroptera |
| Ephemerella mucronata | 2 | Ind | Larve | 1,25 | 1,6 | Ephemeroptera |
| Habroleptoides confusa | 26 | Ind | Larve | 1,25 | 20,8 | Ephemeroptera |
| Rhithrogena semicolorata - Gruppe | 45 | Ind | Larve | 1,25 | 36 | Ephemeroptera |
| Potamopyrgus antipodarum | 14 | Ind | ohne Angabe | 1,25 | 11,2 | Mollusca |
| Radix balthica | 28 | Ind | ohne Angabe | 1,25 | 22,4 | Mollusca |
| Amphinemura | 50 | Ind | Larve | 1,25 | 40 | Plecoptera |
| Leuctra | 15 | Ind | Larve | 1,25 | 12 | Plecoptera |
| Allogamus auricollis | 42 | Ind | Larve | 1,25 | 33,6 | Trichoptera |
| Chaetopteryx villosa | 2 | Ind | Larve | 1,25 | 1,6 | Trichoptera |
| Drusus annulatus | 20 | Ind | Larve | 1,25 | 16 | Trichoptera |
| Halesus radiatus | 1 | Ind | Larve | 1,25 | 0,8 | Trichoptera |
| Hydropsyche | 100 | Ind | Larve | 1,25 | 80 | Trichoptera |
| Hydropsyche instabilis | 32 | Ind | Larve | 1,25 | 25,6 | Trichoptera |
| Hydropsyche siltalai | 125 | Ind | Larve | 1,25 | 100 | Trichoptera |
| Hydroptila | 1 | Ind | Larve | 1,25 | 0,8 | Trichoptera |
| Odontocerum albicorne | 25 | Ind | Larve | 1,25 | 20 | Trichoptera |
| Rhyacophila | 20 | Ind | Larve | 1,25 | 16 | Trichoptera |
| Rhyacophila tristis | 5 | Ind | Larve | 1,25 | 4 | Trichoptera |
| Sericostoma | 55 | Ind | Larve | 1,25 | 44 | Trichoptera |
| Polycelis felina | 5 | Ind | ohne Angabe | 1,25 | 4 | Turbellaria (Para- bzw. Polyphyla) |
| Polycelis nigra | 3 | Ind | ohne Angabe | 1,25 | 2,4 | Turbellaria (Para- bzw. Polyphyla) |

**Tabelle 10.3-2. ~~10.3-3~~** Taxaliste an der Makrophyten / Phytobenthos-Monitoringstelle FI037.00 Fils in Bad Überkingen (Probenahme: 15.08.2016).

| Taxon | Messwert | Dimension | Organismengruppe der Probe | Erscheinungsform |
|---|---|---|---|---|
| Achnanthidium minutissimum var. minutissimum | 102 | Schalen | Diatomeen | Einzelzellen |
| Achnanthidium pyrenaicum | 9 | Schalen | Diatomeen | Einzelzellen |
| Amphora pediculus | 58 | Schalen | Diatomeen | Einzelzellen |
| Caloneis lancettula | 2 | Schalen | Diatomeen | Einzelzellen |
| Cocconeis placentula var. placentula | 125 | Schalen | Diatomeen | Einzelzellen |
| Encyonema ventricosum | 2 | Schalen | Diatomeen | Einzelzellen |
| Gomphonema olivaceum var. olivaceum | 1 | Schalen | Diatomeen | Einzelzellen |
| Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum | 2 | Schalen | Diatomeen | Einzelzellen |
| Gyrosigma sciotoense | 1 | Schalen | Diatomeen | Einzelzellen |
| Mayamaea atomus var. permitis | 8 | Schalen | Diatomeen | Einzelzellen |
| Melosira varians | 3 | Schalen | Diatomeen | Einzelzellen |
| Navicula antonii | 2 | Schalen | Diatomeen | Einzelzellen |
| Navicula cryptotenella | 31 | Schalen | Diatomeen | Einzelzellen |
| Navicula reichardtiana var. reichardtiana | 14 | Schalen | Diatomeen | Einzelzellen |
| Navicula tripunctata | 25 | Schalen | Diatomeen | Einzelzellen |
| Nitzschia dissipata ssp. dissipata | 8 | Schalen | Diatomeen | Einzelzellen |
| Nitzschia palea var. palea | 2 | Schalen | Diatomeen | Einzelzellen |
| Nitzschia sociabilis | 1 | Schalen | Diatomeen | Einzelzellen |
| Nitzschia tubicola | 1 | Schalen | Diatomeen | Einzelzellen |
| Planothidium frequentissimum var. frequentissimum | 2 | Schalen | Diatomeen | Einzelzellen |
| Reimeria sinuata var. sinuata | 1 | Schalen | Diatomeen | Einzelzellen |
| Agrostis stolonifera | 2 | HK1-5 | Makrophyten | Emerse Ausbildung |
| Fontinalis antipyretica | 4 | HK1-5 | Makrophyten | Submerse Ausbildung |
| Leptodictyum riparium | 4 | HK1-5 | Makrophyten | Submerse Ausbildung |
| Nasturtium officinale | 3 | HK1-5 | Makrophyten | Submerse Ausbildung |
| Nasturtium officinale | 4 | HK1-5 | Makrophyten | Emerse Ausbildung |
| Pellia endiviifolia | 1 | HK1-5 | Makrophyten | Submerse Ausbildung |
| Phalaris arundinacea | 1 | HK1-5 | Makrophyten | Submerse Ausbildung |
| Phalaris arundinacea | 3 | HK1-5 | Makrophyten | Emerse Ausbildung |
| Ranunculus peltatus | 2 | HK1-5 | Makrophyten | Submerse Ausbildung |
| Chamaesiphon polonicus | 3 | HK1-5 | Phytobenthos ohne Dia | Einzelzellen |
| Gongrosira incrustans | 4 | HK1-5 | Phytobenthos ohne Dia | Einzelzellen |
| Homoeothrix crustacea | 3 | HK1-5 | Phytobenthos ohne Dia | Einzelzellen |
| Phormidium incrustatum | 3 | HK1-5 | Phytobenthos ohne Dia | Einzelzellen |
| Pleurocapsa minor | 3 | HK1-5 | Phytobenthos ohne Dia | Einzelzellen |
| Stigeoclonium | 3 | HK1-5 | Phytobenthos ohne Dia | Einzelzellen |
| Vaucheria | 3 | HK1-5 | Phytobenthos ohne Dia | Einzelzellen |