

Anlage 6c

**B 462, Tunnel FDS - Entwässerung des chloridhaltigen Bergwassers in den Forbach -
Gutachterliche Bewertung der Ausarbeitung des Regierungspräsidiums Karlsruhe zur
Entwässerung des chloridhaltigen Bergwassers in den Forbach vom 16. März 2020**

(GefaÖ, Wiesloch, 09. April 2020)

B 462 Tunnel Freudenstadt, Westportal - Entwässerung des chloridhaltigen Bergwassers in den Forbach

Gutachterliche Bewertung

der Ausarbeitung des Regierungspräsidiums Karlsruhe zur Entwässerung des chloridhaltigen Bergwassers in den Forbach vom 16.03.2020

1 Veranlassung

Am 30.03.2020 wurde die GefaÖ - Gesellschaft für angewandte Ökologie und Umweltplanung, namentlich Herr Dr. Roland Marthaler, vom Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 44 - Straßenplanung, SGL Planungsgruppe Nordschwarzwald (Herr Deveaux) beauftragt die Ausarbeitung des Regierungspräsidiums vom 16.03.20 zur „Entwässerung des chloridhaltigen Bergwassers in den Forbach“ aus Sicht eines Limnologen nochmals kritisch zu prüfen und zu bewerten.

2 Unterlagen

Für die gutachterliche Bewertung wurden seitens des Regierungspräsidiums Karlsruhe folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt (per E-Mail vom 23.03.2020, Herr Deveaux):

- Regierungspräsidium Karlsruhe (2020): B 462 Tunnel Freudenstadt - Westportal, Entwässerung des chloridhaltigen Bergwassers in den Forbach. Ausarbeitung des Regierungspräsidiums Karlsruhe vom 16.03.20 (mit den folgenden Anlagen).

Anlage 1: E-Mail LGRB vom 03.02.2020: Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau des Regierungspräsidiums Freiburg (2020): B 462 Tunnel Freudenstadt - Entwässerung des chloridhaltigen Bergwassers in den Forbach. Ingenieurgeologische und hydrogeologische Befassung. LGRB-Az.: 4764/16_01175.

Anlage 2: Auszug aus „UVS“ / Kapitel Fauna (Makrozoobenthos und Fische), Auszug aus „UVS“ / Hinweise zur Entwässerungskonzeption (Bearbeitung: Emsch & Berger, Dipl. Biologe Dietmar Bernauer).

Anlage 3: Auszug aus Umweltbüro Essen & Chromgrün (2019): „Abschließende Arbeiten zu Korrelationen zwischen biologischen Qualitätskomponenten und allgemeinen physikalisch-chemischen Parametern (ACP) in Fließgewässern“

Anlage 4: Auszug Pegelstände Christophstal/Forbach.

Anlage 5: Schöpfprobe Forbach am 31.07.2017.

Anlage 6: Messung Baiersbronn-Frischfaser-Karton GmbH 25.08.2015.

Anlage 7: Messung Baiersbronn-Frischfaser-Karton GmbH 03.03.2015

Anlage 8: Schöpfprobe Forbach am 03.03.2020.

Anlage 9: Auszug Technische Regeln zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser.

Anlage 10: Auszug aus Flächenermittlung und Berechnung der zu entwässernden Straßenoberfläche.

sowie die pdf-Version von

Umweltbüro Essen & Chromgrün - Projektteam (2019): Abschließende Arbeiten zu Korrelationen zwischen biologischen Qualitätskomponenten und allgemeinen physikalisch-chemischen Parametern (ACP) in Fließgewässern. LAWA-Projekt O 3.16 des Länderfinanzierungsprogramms „Wasser, Boden und Abfall“ 2016. Essen/Velbert 05. Juli 2019.

3 Vorgehensweise bei der Bewertung der Ausarbeitung

Für die Bewertung wurden die einzelnen Kapitel der Ausarbeitung des Regierungspräsidiums Karlsruhe (kurz RP Karlsruhe) sowie deren Anlagen gesichtet. Die Ausführungen zu den limnologischen Sachverhalten und zu einer möglichen Schadwirkung des chloridhaltigen Bergwassers auf die Lebensgemeinschaft des Forbachs wurden auf Korrektheit, Nachvollziehbarkeit und Vollständigkeit aus gewässerökologischer Sicht überprüft. Bei Bedarf wurden die in den einzelnen Kapiteln gemachten Aussagen kommentiert und ergänzt.

4 Bewertung der Ausarbeitung des RP Karlsruhe zur Einleitung des chloridhaltigen Bergwassers in den Forbach

4.1 Kapitel „Einleitung“

Im Kapitel „Einleitung“ wird auf die Menge des anfallenden Bergwassers im Regelbetrieb und bei Starkregen sowie auf die zu erwartenden Chloridgehalte eingegangen. Danach ist von etwa 11 l/s (im Regelbetrieb) und von etwa 22 l/s (bei Starkregen) auszugehen. Die Werte beruhen auf dem zitierten „Ingenieurgeologischen Gutachten“ des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) des Regierungspräsidiums Freiburg aus dem Jahr 2016. Laut den analysierten Bohrproben variierten die Chloridkonzentrationen zwischen 29,6 mg/l und 158 mg/l.

Gemäß der ebenfalls zitierten E-Mail des LGRB vom 03.02.2020 (Anlage 1) werden die zu erwartenden Chloridgehalte im abzuführenden Bergwasser auf 50 bis 60 mg/l geschätzt. Im E-Mail wird darauf verwiesen, dass verlässliche Aussagen zu den Chloridgehalten im Drainagewasser anhand der vorliegenden Erkenntnisse nur bedingt möglich sind.

Gutachterliche Bewertung:

In der Ausarbeitung des RP Karlsruhe werden die Erkenntnisse des LGBR nachvollziehbar dargestellt und belegt. Es wird darauf verwiesen, dass es sich bei den abzuführenden Abflüssen und den Chloridgehalten derzeit um Schätzungen handelt.

Es erscheint dennoch angemessen, diese Werte als Grundlage für die in den folgenden Kapiteln durchgeführten Durchmischungsrechnungen heranzuziehen, da detailliertere und besser gesicherte Angaben bisher fehlen.

Es wird empfohlen, den Vorschlägen des LGBR zu folgen und die Ergebnisse der weiteren Beprobungen des Bergwassers im Bauverlauf im Hinblick auf die Planungsvarianten zu berücksichtigen bzw. die Planungen zum Verbleib des Bergwassers von den Probennahmeergebnissen abhängig zu machen. Des Weiteren sollten parallel hierzu weitere Chloridanalysen des Bachwassers in regelmäßigen Abständen erfolgen, um den dünnen Datenbestand zu erweitern.

4.2 Kapitel „Planung“

In diesem Kapitel wird auf die alternativen Planungsvarianten für die Ableitung bzw. den Verbleib des chloridhaltigen Bergwassers eingegangen. Vom RP Karlsruhe als Vorhabensträger wird der Ansatz verfolgt, das Bergwasser in den Forbach einzuleiten. Es wird begründet, warum andere Alternativen aus Sicht des RP Karlsruhe (Referat 44 - Straßenplanung) nicht in Frage kommen oder nicht zielführend sind. Auf der anderen Seite wird festgestellt, dass gemäß der UVU (Anlage 2) der Forbach einen „sehr guten ökologischen Zustand“ aufweist.

Gutachterliche Bewertung:

Die Begründungen für das Fehlen von Alternativen für das Einleiten des Bergwassers in den Forbach betreffen anscheinend den gegenwärtigen Sachstand, sie erscheinen stichhaltig und plausibel. Inwieweit die angesprochenen Alternativen tatsächlich völlig ausgeschlossen werden können oder müssen, kann aus Sicht des Gutachters nicht bewertet werden.

4.3 Kapitel „Nachweisführung“

Auf Basis der vorhandenen Daten bzw. Schätzwerten zu den Abflusswassermengen und den Chloridgehalten des Bergwassers und des Forbachs werden in diesem Kapitel die unterhalb der Einleitungsstelle zu erwartenden Chloridgehalte im Forbach mittels Durchmischungsrechnungen bei unterschiedlichen Voraussetzungen berechnet.

Als Grundlage für die Einschätzung, ob der Nachweis hinsichtlich des Jahresmittelwerts für die Abflüsse und die Chloridkonzentrationen sowie für die chronische und akute Belastung erfüllt ist, wurden die berechneten Ergebnisse mit den Schwellenwerten, die sich aus in Anlage

3 benannten Studie und der in der UVS (Anlage 2) zitierten Darstellung des LMB (2016) ableiten lassen, verglichen. Als Ergebnis aus diesem Vergleich wurde die Aussage getroffen, dass die Nachweise jeweils erfüllt sind, das heißt die Schwellenwerte für den „sehr guten ökologischen Zustand“ für den Gewässertyp 5.1, dem auch der Forbach zuzuordnen ist, werden unter den angenommenen Vorbedingungen nicht überschritten.

Der „sehr gute ökologischen Zustand“ des Forbachs wird im Rahmen der UVU auf Basis der Untersuchung zum Makrozoobenthos bestätigt. Auch die vorgefundene Fischfauna (Groppe, Bachforelle) entspricht nahezu der Referenz-Fischfauna, lediglich das Bachneunauge konnte nicht nachgewiesen werden.

Gutachterliche Bewertung:

Die Vorgehensweise, wie sie in der Ausarbeitung des RP Karlsruhe angewandt wurde, ist aus gutachterlicher Sicht korrekt und ausreichend nachvollziehbar dargestellt. Die Herkunft der Werte, die in die Durchmischungsrechnungen eingingen, wurde belegt. Auch die Schlussfolgerungen sind nachvollziehbar. Die verwendeten Veröffentlichungen (Anlage 3) und des LBM (2016) zur Nachweiserfüllung können derzeit als aktuell und maßgeblich für die Beurteilung von Chlorideinflüssen auf die aquatische Biozönose klassifiziert werden.

Für die Berechnung des Jahresmittelwerts für den Chloridgehalt im Forbach wurde vom RP Karlsruhe der mittlere Abfluss (MQ) des Forbachs zugrunde gelegt. Die Berechnung ergab einen Chloridgehalt von 26,9 mg/l, dieser lag somit knapp unterhalb des in der Anlage 3 genannten Schwellenwertes (27 mg/l). Für die Berechnung wurde ein Hintergrundwert für den Chloridgehalt des Forbachs von 25,8 mg/l angesetzt. Dieser verwendete Hintergrundwert entspricht dem Wert, bei dem der Schwellenwert noch knapp unterschritten wird. Gemäß der Aussage des RP Karlsruhe liegt die getroffene Annahme mit einem Zuschlag von 40% auf der sicheren Seite.

Aus Sicht des Gutachters wäre für die Berechnung des Jahresmittelwerts der Mittelwert der zur Verfügung stehenden sechs Messwerte (angegeben in der Ausarbeitung des RP Karlsruhe), auch wenn es sich nur um eine grenzwertig geringe Datenmenge handelt, heranzuziehen. Daraus ergibt sich ein Mittelwert von 18,4 mg Chlorid/l (siehe Ausarbeitung RP Karlsruhe).

Unter Berücksichtigung dieses Wertes ergeben sich bei MQ und MNQ des Forbachs die folgenden Durchmischungsrechnungen (Tabellen 1 und 2).

Tabelle 1: Durchmischungsrechnung zweier Ströme (Bergwasser, Forbach). Eingangswerte gemäß Ausarbeitung des RP Karlsruhe, unter Berücksichtigung des MQ des Forbachs (670 l/s) am Pegel Christophstal (gemäß HVZ) und eines Mittelwerts von 18,4 mg Chlorid/l (Tab. erstellt durch den Gutachter)

	Ströme		Abfluss
	Bergwasser	Forbach	C
Volumenstrom, Wasser [l / s]	22	670	692
Konzentration, Ionen [mg / l] für Chlorid	60	18,4	19,7225434
Massenstrom, Ionen [mg / s]	1320	12328	13648

Der Wert von 27 mg/Chlorid/l ist kennzeichnend für die Erhaltung bzw. das Erreichen des „sehr guten ökologischen Zustands“. Er bezieht sich auf den Gewässertyp 5.1 (zu dem auch der Forbach gehört) und orientiert sich an der sensibelsten Qualitätskomponente, den Diatomeen (Kieselalgen). Für die Fische wird als Schwellenwert ein Chloridgehalt von 32 mg/l, für das Makrozoobenthos (AD) ein Gehalt von 35 mg/l und für die Makrophyten ein Gehalt von 40 mg/l angegeben (gemäß Anlage 2).

Bei der Erteilung wasserrechtlicher Erlaubnisse oder Genehmigungen wird häufig, insbesondere auch bei der Bewertung von Abwassereinleitungen, der mittlere Niedrigwasserabfluss (MNQ) des Vorfluters herangezogen. Setzt man den MNQ des Forbachs (150 l/s, Quelle: HVZ Baden-Württemberg) für die Berechnung an, so ergibt sich als Ergebnis ein Chloridgehalt von 23 mg/l im Forbach unterhalb der Einleitungsstelle und somit ebenfalls keine Überschreitung des Schwellenwerts für alle Qualitätskomponenten (Tabelle 2).

Tabelle 2: Durchmischungsrechnung zweier Ströme (Bergwasser, Forbach). Eingangswerte gemäß Ausarbeitung des RP Karlsruhe, unter Berücksichtigung des MNQ des Forbachs (150 l/s) am Pegel Christophstal (gemäß HVZ) und eines Mittelwerts von 18,4 mg Chlorid/l (Tab. erstellt durch den Gutachter)

	Ströme		Abfluss
	Bergwasser	Forbach	C
Volumenstrom, Wasser [l / s]	22	150	172
Konzentration, Ionen [mg / l] für Chlorid	60	18,4	23,7209302
Massenstrom, Ionen [mg / s]	1320	2760	4080

Für die in der Ausarbeitung des RP Karlsruhe durchgeführte Berechnung für eine chronische bzw. akute Chlorid-Belastung wurde die maximale Einleitungsmenge (22 l/s) und der maximale Chloridgehalt (158 mg/l) des Bergwassers sowie der Niedrigwasserabfluss (NQ) von 60 l/s und

eine hohe angenommene Chloridkonzentration (50 mg/l) des Bachs zugrunde gelegt. Die Berechnung ergab einen Gehalt von 79 mg Chlorid/l im Forbach nach der Durchmischung. Da der verwendete NQ des Forbachs den niedrigsten Abfluss von 1981 bis 2010 (HVZ), das heißt der niedrigste Abfluss innerhalb von 30 Jahren, der den absoluten Ausnahmefall darstellt, und der Chloridwert für den Forbach zudem sehr hoch angesetzt wurde, wird vorgeschlagen, die Berechnung und die Bewertung der Chloridbelastung auch hier eher auf MNQ zu beziehen. Unter Verwendung des MNQ errechnet sich ein Gehalt von rund 64 mg Chlorid/l (Tabelle 3).

Tabelle 3: Durchmischungsrechnung zweier Ströme (Bergwasser, Forbach). Eingangswerte gemäß Ausarbeitung des RP Karlsruhe, unter Berücksichtigung des MNQ des Forbachs am Pegel Christophstal (gemäß HVZ) (Tab. erstellt durch den Gutachter)

	Ströme		Abfluss
	Bergwasser	Forbach	C
Volumenstrom, Wasser [l / s]	22	150	172
Konzentration, Ionen [mg / l] für Chlorid	158	50	63,8139535
Massenstrom, Ionen [mg / s]	3476	7500	10976

Beide Berechnungen (sowohl mit NQ als auch MNQ) lassen die gleiche Aussage hinsichtlich des Chlorid-Schwellenwerts bzw. Richtwerts für kalkarme Fließgewässer zu, wenn man die Empfehlung des LBM (2016), heranzieht (siehe Tabelle 4). Die Konzentrationen für die chronische Belastung (100 mg Chlorid/l) bzw. die akute Belastung (400 mg Chlorid/l) werden nicht erreicht. Die errechneten Gehalte betragen 79 mg Chlorid/l (bei MQ) und 63 mg Chlorid/l (bei MNQ).

Tabelle 4: Richtwerte für chronische und akute Belastungen durch Chlorid (in mg/l) in unterschiedlich kalkhaltigen Fließgewässern (aus LBM 2016)

Kalkgehalt	Calcium (mg/l)	Richtwert	
		Chronische Belastung (maximal 1 Monat)	Akute Belastung (maximal 3 Tage)
kalkreich	> = 25	150	600
mäßig kalkarm	> = 25	125	500
kalkarm	> = 15	100	400

Orientiert man sich an den Angaben in der Tabelle 5, wie das in der Ausarbeitung des RP Karlsruhe (unter Bezugnahme auf die UVS, Anhang 1) gehandhabt wurde, so ist die Aussage, dass im betrachteten Fall die Schwellenwerte deutlich unterschritten werden, auch hier korrekt und nachvollziehbar.

Tabelle 5: Schwellenwerte für Chlorid-Konzentrationen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung (gemäß LBM 2016)

Gewässertyp (Kalkgehalt)	Jahresmittelwert (mg/l) (arithmetisches Mittel aus maximal 3 aufeinander folgenden Jahren)	Chronische Belastungen (mg/l) (max. 30 aufeinander folgende Tage)	Akute Belastung (mg/l) (max. 3 aufeinander folgende Tage)
mäßig kalkarm	40	100	400
Karbonatisch kalkreich	50	150	600

Auch bei der Festlegung der Werte in Tabelle 5 wurde die unterschiedliche Sensibilität der biologischen Qualitätskomponenten berücksichtigt. Laut LBM (2016) weisen das Phytobenthos und die submersen Makrophyten die höchsten Sensibilitäten auf, die Fische und das Makrozoobenthos sind weniger empfindlich.

In verschiedenen Veröffentlichungen und Literaturstudien wurden die Chloridtoleranzen bzw. die Präferenzbereiche für einzelne aquatische Tiergruppen, zum Teil bis auf Artniveau, dargestellt (Büro für Hydrobiologie 2010, DWS-Hydroökologie 2014, Umweltbüro Essen & Chromgrün 2014, 2017, ECORING & K + S KALI 2014), FAÖ Landschaftsplanung 2016). In der Studie von ECORING & K + S KALI (2014) werden rund 100, zum Teil sehr sensible Makrozoobenthos-Taxa aus den Gruppen der Köcherfliegen, Eintagsfliegen und Steinfliegen, hinsichtlich ihrer Chloridpräferenzen verglichen. Lediglich 9 Taxa haben danach ihre Präferenz (bezogen auf das 90 % Perzentil) bei Chloridgehalten unter 100 mg/l und nur ein Taxon (*Rhithrogena semicolorata*-Gruppe) bei unter 50 mg/l.

In der Arbeit von Umweltbüro Essen & Chromgrün (2014, 2017) werden rund 470 Makrozoobenthosarten sogenannte Chlorid-Schwerpunktkonzentrationen (SWP-Konz.) für silikatische Gewässer zugeordnet. Für die im Forbach vorkommenden Arten der Roten Listen Baden-Württembergs und Deutschlands (siehe Anlage 2) wurden SWP-Konzentrationen < 30 mg Chlorid/l ermittelt, die Spanne des Vorkommens reicht jedoch bis 60 mg/l.

Ein in Nordrhein-Westfalen durchgeführte Studie ergab, dass die in Fließgewässern des Mittelgebirges ermittelten Chloridgehalte bei maximal 134 mg/l und im Tiefland bei etwa 154 mg/l lagen. Die Schwellenwerte der mit „sehr gut“ beurteilten Probestellen wiesen maximal jeweils weniger als die Hälfte dieser Werte auf. Durch Verknüpfung der Besiedlungstabellen mit den Chloridwerten konnte gezeigt werden, dass in den Fließgewässern des Mittelgebirges und des Tieflandes etwa 17% der Arten bei Chloridkonzentrationen über 100 mg/l nicht mehr nachgewiesen werden. Etwa 54% der Arten verschwinden bei Chloridkonzentrationen von über 200 mg/l, etwa 25% der Arten reagieren weniger stark und tolerieren Salzgehalte bis etwa 400 mg/l Chlorid und etwa 20% werden auch darüber nachgewiesen. Bei den salzsensitiven Arten handelte es sich sowohl im Bergland als auch im Tiefland um die ökologisch höherwertigen, häufigsten Arten (Büro für Hydrobiologie 2010).

Gemäß der Studie ist in Mittelgebirgsbächen, die mit dem Zustand „sehr gut“ bewertet wurden von einem maximalen Gehalt von etwa bis zu 60 mg Chlorid/l (maximal die Hälfte von 134 mg/l, siehe oben) auszugehen. Dieser Wert wird im Forbach im Jahresmittel nochmals um etwa die Hälfte unterschritten, so dass hierbei ein relativ hoher Sicherheitsfaktor besteht.

Hinsichtlich der verschiedenen Richtlinien und Gesetzesgrundlagen für den Gewässerschutz sind derzeit die Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) (2000), der LAWA (2015) und der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) 2016 maßgeblich. Die LAWA (2015) gibt für den Fließgewässertyp 5.1 (hierzu gehört der Forbach) einen Hintergrundwert von ≤ 25 mg Chlorid/l an und einen Orientierungswert von 200 mg Chlorid/l an. In der Oberflächengewässerverordnung, die als wesentliche nationale Gesetzesgrundlage für die Umsetzung der EG-WRRL anzusehen ist, wurde als Anforderung für den „sehr guten ökologischen Zustand“ ein Chloridgehalt von maximal 50 mg/l und für den „guten ökologischen Zustand“ ein Gehalt von maximal 200 mg/l festgesetzt. Die Werte sind Mittelwerte (arithmetisches Mittel aus den Jahresmittelwerten von maximal drei aufeinander folgenden Kalenderjahren) zu verstehen.

5 Zusammenfassung und Fazit

Insgesamt ist die Ausarbeitung des Regierungspräsidiums Karlsruhe als nachvollziehbar zu bezeichnen. Die in die Durchmischungsrechnungen eingegangenen Daten beruhen im Wesentlichen auf Aufzeichnungen oder Messungen und sind durch Quellenangaben belegt. Allerdings beruhen die verwendeten Zuflusswassermengen und die Chloridgehalte des Bergwassers nur auf ungefähren Schätzungen und auch der derzeitige Chloridgehalt des Forbachs basiert bisher auf einer relativ dünnen Datenmenge.

Zur Bewertung der voraussichtlichen Chloridbelastung für den Forbach, die aus der Einleitung von chloridhaltigem Bergwasser entsteht, wurde vom RP Karlsruhe die aktuellen und maßgeblichen Literaturquellen und die daraus ersichtlichen Schwellenwerte verwendet.

Nach den Berechnungen des RP Karlsruhe wird der Schwellenwert für Chlorid für den Gewässertyp 5.1 (diesem wird auch der Forbach zugeordnet) im Jahresmittel nicht überschritten. Für die Berechnung wurde der mittlere Abfluss (MQ) und eine Chloridbelastung von 25,8 mg/l des Forbachs verwendet. Setzt man den mittleren Niedrigwasserabfluss (MNQ) und einen mittleren Chloridgehalt von 18,4 mg/l (Mittelwert aus den vorliegenden Messungen) an, wird der Schwellenwert ebenfalls für alle biologischen Qualitätskomponenten (Phytobenthos, Makrophyten, Makrozoobenthos und Fische) nicht überschritten.

Auch bei akuten oder chronisch erhöhten Chloridbelastungen des Forbachs infolge des eingeleiteten Bergwassers, werden die Schwellenwerte nicht überschritten. Auch bei Extrembedingungen im Forbach, das heißt bei absolutem Niedrigwasser (NQ) und hohen Chloridgehalten, werden die aktuellen, auf wissenschaftlichen Erkenntnissen beruhenden Schwellenwerte sicher eingehalten.

Auf Basis der zurzeit vorliegenden weiterführenden Literatur und der Einschätzung des Gutachters (die Ausführungen des RP Karlsruhe wurden durch den Gutachter teilweise konkretisiert und ergänzt) sind die Feststellungen des RPs Karlsruhe korrekt dargestellt und stützen die in der UVS (Anlage 2) gemachte Aussage, „dass nach derzeitigem Kenntnisstand Beeinträchtigungen des Gewässerlebensraums nach den besten wissenschaftlichen Erkenntnissen mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden, wenn die Schwellenwerte eingehalten werden“.

Diese Aussage kann allerdings nur dann aufrechterhalten werden, wenn sich die in die Berechnungen eingegangenen Werte in der Realität bestätigen, das heißt, die tatsächlichen Chloridgehalte und Abflussmengen des Bergwassers sich später nicht maßgeblich anders zeigen als erwartet. Dafür wären entsprechende Nachweise zu erbringen. Es wird daher für erforderlich erachtet, nicht nur das Bergwasser während des Bauverlaufs regelmäßig hinsichtlich der Chloridgehalte zu beproben, sondern auch den Forbach, um die Wertemenge zu verdichten und das Ergebnis und die daraus abzuleitende Bewertung nachhaltig abzusichern.

6 Verwendete Datenquellen und Literatur

Büro für Hydrobiologie (Hbio) (2010): Ableitung ökologisch begründeter Schwellenwerte des Chloridgehaltes und Abschätzung des Einflusses der Gewässerstruktur auf das Makrozoobenthos in NRW. Im Auftrag des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. November 2010.

DWS Hydro-Ökologie - Technisches Büro für Gewässerökologie und Landschaftsplanung (2014): Auswirkungen von Chlorid auf die aquatische Flora und Fauna, mit besonderer Berücksichtigung der Biologischen Qualitätskomponente im Sinne der EU-WRRL. Chlorid-Studie. Im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft. Wien, Oktober 2014.

ECORING & K + S KALI GmbH (2014): Limnologische Untersuchung der Innerste. Gewässerökologie/Gewässerchemie nach EG-WRRL. Im Rahmen des Antrags auf Planfeststellung Hartsalzwerk Siegfried-Giesen. Planfeststellungsunterlage zum Rahmenbetriebsplan. Hildesheim, den 17.12.2014.

EU (2000) - Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. ABl. L 327 vom 22.12.2000.

FAÖ Landschaftsplanung (2016): Beurteilung der Chloridempfindlichkeit des Bachneunauges und der Fließgewässerlebensräume im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsprüfungen. BAB A 1 AS Kelberg - AS Blankenheim. Im Auftrag des Landesbetriebs Mobilität, Trier und dem Landesbetrieb Straßenbau NRW, RNL Völk-Eifel. Trier, 28.10.2016.

LAWA-AO (2015): Rahmenkonzeption Monitoring, Teil B: Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibungen. Arbeitspapier II: Hintergrund- und Orientierungswerte für physikalisch-chemische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Bewertung von Wasserkörpern entsprechend EG-WRRL. Stand 09.01.2015

LBM - Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (Hrsg.) (2016): Leitfaden: Beurteilung von Chlorideinleitungen in FFH-Fließgewässerlebensräume (LRT 3260) bei Straßenbauvorhaben in Rheinland-Pfalz. Bearbeitung: FAÖ - Landschaftplanung Trier. Stand November 2016.

OGEWV - Oberflächengewässerverordnung (Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer) vom 20.06.2016 (BGBl. I, S. 1373).

Umweltbüro Essen & Chromgrün - Projektteam (2014): Korrelation zwischen biologischen Qualitätskomponenten und allgemeinen chemischen und physikalischen Parametern in Fließgewässern. Abschlussbericht. LAWA-Projekt O 3.12 des Länderfinanzierungsprogramms „Wasser, Boden und Abfall“ 2012. Essen/Velbert 17. April 2014.

Umweltbüro Essen & Chromgrün - Projektteam (2017): Ergänzende Arbeiten zur Korrelation zwischen biologischen Qualitätskomponenten und allgemeinen physikalisch-chemischen Parametern in Fließgewässern. Abschlussbericht. LAWA-Projekt O 3.15 des Länderfinanzierungsprogramms „Wasser, Boden und Abfall“ 2015. Essen/Velbert 10. Mai 2017.

Umweltbüro Essen & Chromgrün - Projektteam (2019): Abschließende Arbeiten zu Korrelationen zwischen biologischen Qualitätskomponenten und allgemeinen physikalisch-chemischen Parametern (ACP) in Fließgewässern. LAWA-Projekt O 3.16 des Länderfinanzierungsprogramms „Wasser, Boden und Abfall“ 2016. Essen/Velbert 05. Juli 2019.

Wiesloch, 09. April 2020

Roland Marthaler

Dr. Roland Marthaler



(von der Industrie- und Handelskammer Rhein-Neckar öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Wasserwirtschaft -Oberirdische Gewässer- Untersuchung, Überwachung, Bewertung, Verunreinigungen, Fischsterben)

GefaÖ - Gesellschaft für angewandte Ökologie und Umweltplanung mbH

In den Weinäckern 4

D-69168 Wiesloch

Telefon: 06222/971715-0

Telefax: 06224/97175-20

E-Mail: info@gefaoe.de