

Stadt Bad Segeberg

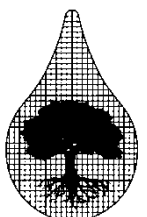
Ersteinschätzung

FFH-Verträglichkeitsvorprüfung

Oberflächenentwässerung B-Plan Nr. 79 5. Änderung
Oberflächenentwässerung B-Plan Nr. 79 4. Änderung
Oberflächenentwässerung im Zuge der Umgestaltung der
ehemaligen Lettow-Vorbeck-Kaserne

BBS Büro Greuner-Pönicke

Russeer Weg 54 24111 Kiel Tel. 0431/ 69 88 45, Fax: 698533, Funk: 0171 4160840, BBS-Umwelt.de



FFH-Verträglichkeitsvorprüfung

ERSTEINSCHÄTZUNG

Oberflächenentwässerung B-Plan Nr. 79 5. Änderung
Oberflächenentwässerung B-Plan Nr. 79 4. Änderung
Oberflächenentwässerung im Zuge der Umgestaltung der
ehemaligen Lettow-Vorbeck-Kaserne

Auftraggeber:

PLANUNG+MODERATION
Dipl. Ing. Joachim Möller
Tornberg 22
22337 Hamburg

Verfasser:

BBS Büro Greuner-Pönicke
Beratender Biologe VBIO
Russeer Weg 54
24 111 Kiel

Bearbeiter/in
M.Sc. Landschaftsökologie Malte Janssen



Kiel, 02. März 2017

1 Aufgabenstellung

Im Zuge der „Südlichen Stadterweiterung Burgfelde“ plant die Stadt Bad Segeberg die Erschließung der Bebauungspläne Nr. 79, 5. Änderung und Nr. 79, 4. Änderung. Im Rahmen der Oberflächenentwässerung dieser Bebauungspläne werden drei Regenrückhaltebecken (RRB) errichtet, die in zwei Gewässer II. Ordnung (Höftgraben und Nelkenbach) einleiten. Die Gewässer II. Ordnung münden nach etwa 400 bzw. 900 Metern in die Trave.

Darüber hinaus findet eine Einleitung in die Trave von der ehemaligen Lettow-Vorbeck-Kaserne westlich der BAB A21 statt. Im Zuge der Umgestaltung des Geländes wird Oberflächenwasser von dort aus in ein bestehendes RRB und anschließend in die Trave eingeleitet.

Die Trave gehört zum europaweiten Schutzgebiets-System Natura 2000 und wurde als FFH-Gebiet Nr. DE 2127-391 „Travetal“ ausgewiesen. Daher wird eine FFH-Vorprüfung erforderlich, in der es zu überprüfen gilt, ob das einzuleitende Wasser und die Errichtung des Abflussrohres Beeinträchtigungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets nach sich ziehen.

Im Rahmen der Erschließung des Bebauungsplans Nr. 79, 5. Änderung wurde für das Regenrückhaltebecken im südlichen Teil des Gesamterschließungsgebietes, das in den Höftgraben einleitet, bereits eine FFH-Vorprüfung durch BBS Büro Greuner-Pönicke erstellt. Die FFH-Vorprüfung kam zu dem Ergebnis, dass durch die geplante Einleitung keine erheblichen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Travetal“ zu erwarten sind und dass das Vorhaben FFH-verträglich ist.

Mit der vorliegenden Grobeinschätzung soll überprüft werden, ob durch die weiteren drei geplanten Vorhaben Beeinträchtigungen des biotopprägenden, hydrophysikalischen und hydrochemischen Gewässerzustands der Trave zu erwarten sind und ob ggf. kumulierende Wirkungen das FFH-Gebiet „Travetal“ beeinträchtigen könnten.

2 Vorgehensweise

Eine Analyse des einzuleitenden Wassers erfolgte durch das Chemische Laboratorium Lübeck am 19.01.2017. Da keine Probenahmen zu den geplanten Vorhaben möglich sind bzw. vorliegen, erfolgte die Messung an einem durch den Vorhabenträger vorgeschlagenen Standort (RRB Efeuweg, Bad Segeberg), an dem vergleichbare Zustände zu erwarten sind. Die Messung ergab die in Tab. 1 aufgeführten Analysewerte.

Tab. 1: Analysewerte des einzuleitenden Wassers (Quelle: Chemisches Laboratorium Lübeck Jan. 2017).

Parameter	Konzentration [mg/l]
NO ₃ -N	0,38
NO ₂ -N	0,01
NH ₄ -N	0,18
PO ₄ -P	< 0,1
Chlorid	26,8
Sauerstoff	9,9

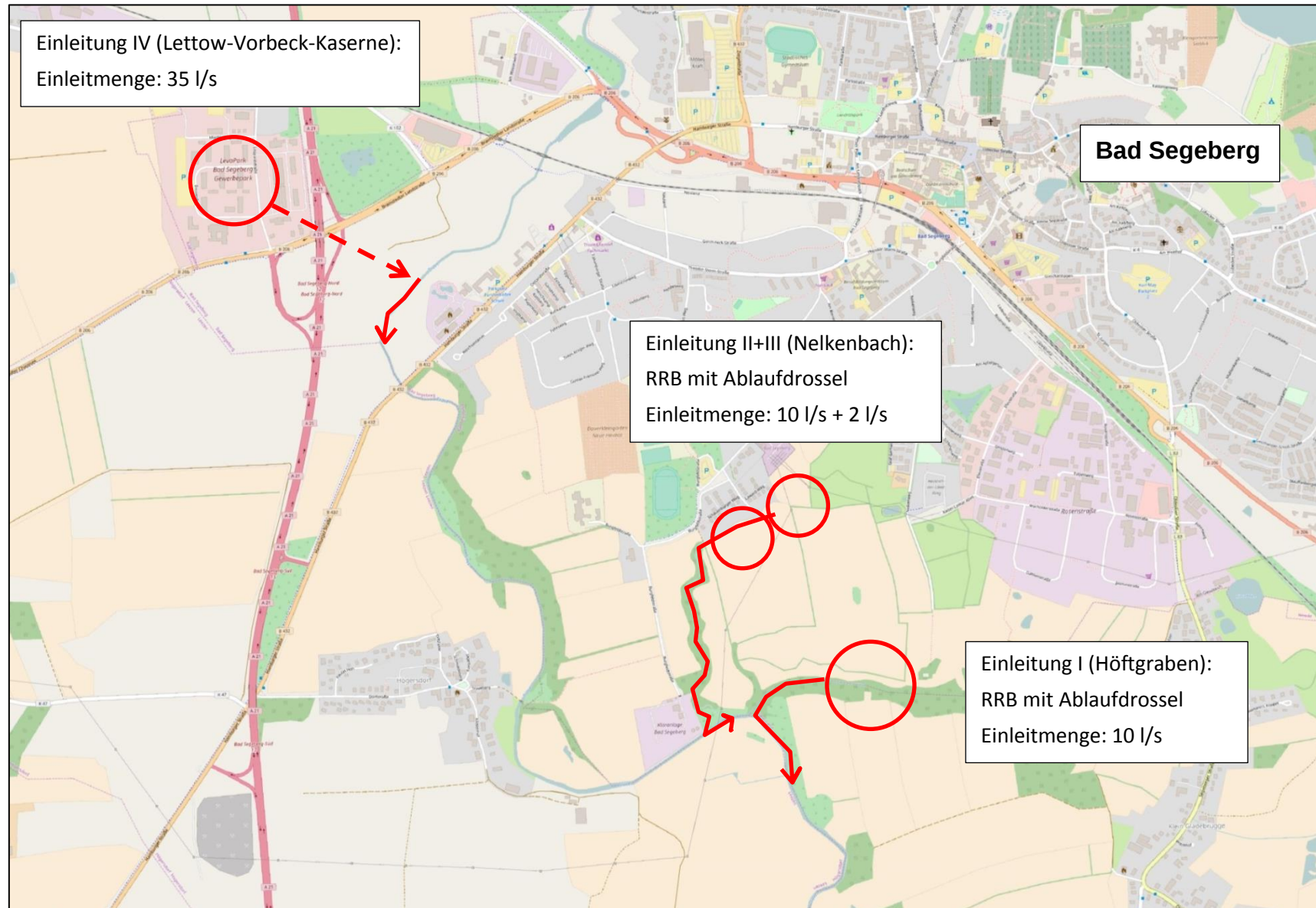


Abb. 1: Lage der vier geplanten Vorhaben mit Eintragsmengen und Wirkräumen.

Nährstoffe

Es erfolgt eine Worst-Case Abschätzung. Dazu wurden für die Ermittlung der Nährstoffkonzentrationen in der Trave die Messpunkte „Trave bei Bad Segeberg (126200)“ und „Trave bei Herrenmühle (126045)“ herangezogen. Die Messwerte der Nährstoffkonzentrationen in der Trave stammen aus dem Jahr 2013 und wurden als Jahresmittelwerte berechnet (Umweltatlas S-H), da die zum Vergleich verwandten Orientierungswerte ebenfalls Jahresmittelwerte sind (s. Tab. 2). Aktuellere Messwerte stehen im Umweltatlas S-H nur unvollständig zur Verfügung, sodass sich keine Jahresmittelwerte errechnen lassen. Die Messpunkte liegen in der Trave oberhalb und unterhalb der geplanten Einleitungsstellen über den Höftgraben und den Nelkenbach. Aus den Messwerten wird ein Mittelwert gebildet, der die Vorbelastung der Trave beschreibt (s. Tab. 2).

Ferner wurde der langjährige mittlere Niedrigwasserabfluss (MNQ) des Pegels „Schackendorf“ aus dem Umweltatlas S-H ermittelt (MNQ = 550 l/s; (zum Vergleich MQ = 2800 l/s)). Der Pegel befindet sich etwa 6 km flussaufwärts der Einmündung des Höftgrabens. Flussabwärts befindet sich in etwa 3 km der Pegel „Herrenmühle“ mit einem mittleren Niedrigwasserabfluss von MNQ = 1060 l/s (zum Vergleich MQ = 3570). Die Mözener Au mündet oberhalb des Pegels „Herrenmühle“ in die Trave, wodurch der Abfluss der Trave hier erhöht wird. Für die Worst-Case Abschätzung wird aus diesem Grund der Abfluss des Pegels „Schackendorf“ verwandt.

Die Abflussmengen aus den drei geplanten RRB der „Südlichen Stadterweiterung Burgfelde“ betragen 10 l/s über den Höftgraben bzw. 12 l/s über den Nelkenbach (GSP 2017a, b). Die Abflussmenge des geplanten Vorhabens im Bereich der ehemaligen Lettow-Vorbeck-Kaserne beträgt 35 l/s (Mündliche Auskunft der Unteren Wasserbehörde des Kreises Segeberg vom Februar 2017). Es stehen für den Höftgraben sowie für den Nelkenbach weder Abflussdaten noch Nährstoffkonzentrationen zur Verfügung. Deshalb wird hier für eine Worst-Case Abschätzung der Belastungen durch die RRB angenommen, dass die Eintragsmengen direkt in Trave eingeleitet werden.

Aus dem Abfluss und den gemessenen Nährstoffkonzentrationen lassen sich die Belastungen durch die RRB abschätzen. Die Worst-Case Nährstoffkonzentrationen, die sich in diesem Szenario durch die Einleitung durch die RRB ergeben, errechnen sich durch die Multiplikation von Konzentration und Abfluss der Trave und der jeweiligen RRB Einleitung, Addition beider Werte und anschließender Division durch die addierten Abflüsse von Trave und jeweiliger RRB Einleitung.

Beispielrechnung für Nitrat:

$$\text{NO}_3\text{N} = \frac{\left(\left(550 \frac{\text{l}}{\text{s}} * 3,445 \frac{\text{mg}}{\text{l}} \right) + \left(10 \frac{\text{l}}{\text{s}} * 0,38 \frac{\text{mg}}{\text{l}} \right) \right)}{\left(550 \frac{\text{l}}{\text{s}} + 10 \frac{\text{l}}{\text{s}} \right)} = 3,390 \frac{\text{mg}}{\text{l}}$$

Zur Beurteilung der Nährstoffbelastung erfolgt ein Vergleich mit den Orientierungswertvorschlägen für Phosphor- und Stickstoffparameter in Fließgewässern (UMWELTBÜRO ESSEN & CHROMGRUEN 2014). Diese wurden teilweise auch in die Oberflächengewässerverordnung

vom 20. Juni 2016 mit aufgenommen, lediglich die Orthophosphat-Konzentration wird in der Verordnung weniger streng bewertet (0,07 statt 0,05 mg/l PO₄-P). Der Orientierungswert für Chlorid stammt aus der Oberflächengewässerverordnung (50 mg Chlorid pro Liter für den „sehr guten ökologischen Zustand“, 200 mg Chlorid pro Liter für den „guten ökologischen Zustand“). UMWELTBÜRO ESSEN & CHROMGRUEN (2014) schlagen für den Gewässertyp der Trave (Typ-17) einen Orientierungswert von 90 mg/l vor. Die hier verwendeten Orientierungswertvorschläge gewährleisten, dass die Gewässerchemie einer guten und typspezifischen Besiedlung mit Fischen, Wasserpflanzen und Gewässerwirbellosen nicht entgegensteht. Sie werden daher hier als Qualitätsrichtlinie für den biotopprägenden, hydrophysikalischen und hydrochemischen Gewässerzustand herangezogen.

Abflüsse

Der zusätzlich verursachte Abfluss im Höftgraben beträgt 10 l/s, im Nelkenbach +12 l/s. Die Drosselwirkung ist für alle Abflussereignisse anzusetzen. Der Abfluss an der Lettow-Vorbeck-Kaserne beträgt +35 l/s.

Der Niedrigwasserabfluss MNQ für die Trave liegt mit 550 l/s deutlich höher, so dass die zusätzlichen Wassermengen aus den vier Einleitungen keine erkennbare Wirkung bezüglich der Abflussverschärfung oder der Erosionswirkung haben kann. Der Höftgraben und der Nelkenbach werden nicht Gegenstand der Betrachtung der FFH-Studien sein. Es wird aber auch hier aufgrund der starken Drosselung keine Erosion erwartet, die zu Einträgen von Boden in die Trave führen würde.

Temperatur

Die RRB nehmen auch im Sommer bei warmer Witterung Regen (Abflüsse von ggf. erwärmten Gewerbeflächen) auf. Es kann dadurch zu einer Temperaturerhöhung im RRB kommen. Eine Beschattung erfolgt nicht.

Die Einleitung erfolgt nicht direkt in die Trave und nicht über größere kurz abfließende Wassermengen, sondern über gedrosselt kleinere Abflussmengen. Es wird damit gerechnet, dass sich ggf. erwärmtes Wasser über die Rohrleitung und den Höftgraben bzw. Nelkenbach (etwa 400 m bzw. 900 m Strecke) in der Temperatur den Boden- und Wassertemperaturen des Höftgrabens bzw. Nelkenbachs anpasst. Der Abfluss erwärmten Wassers kann nur bei Regen erfolgen, wenn auch der Höftgraben bzw. der Nelkenbach einen höheren Abfluss aufweist, so dass eine relevante Temperatursteigerung bis zur Trave nicht anzunehmen ist.

Die Entfernung von der Lettow-Vorbeck-Kaserne bis zur Trave beträgt etwa 700 m. Das RRB ist etwa 400 m von der Trave entfernt. Sollte ggf. erwärmtes Wasser in die Trave einleiten, ist von einer kurzfristigen Vergleichmäßigung mit dem Wasser der Trave zu rechnen.

3 Ergebnisse

Die voraussichtlichen Nährstoffbelastungen sind der Tabelle 2 zu entnehmen. Eine Beschreibung der voraussichtlichen Nährstoffbelastung bei Niedrigwasserabfluss MNQ der Trave erfolgt zunächst einzeln für jedes geplante Vorhaben. Abschließend erfolgt eine kumulierte Berechnung der voraussichtlichen Nährstoffbelastung bei Niedrigwasserabfluss MNQ der Trave durch alle vier geplanten Einleitungen.

Tab. 2: Vorbelastungen der Trave sowie Berechnung der Nährstoffbelastung durch die geplanten Vorhaben bei MNQ und Vergleich mit Orientierungswerten (OW).

	Trave bei Bad Segeberg	RRB-Einleitung	Trave + Einleitung I (Höftgraben)	Trave + Einleitung II + III (Nelkenbach)	Trave + Einleitung IV (Lettow-Vorbeck-Kaserne)	Trave + Einleitung I,II, III + IV	OW
		(gemessen)	(berechnet)	(berechnet)	(berechnet)	(berechnet)	
Parameter	2013	2017					
NO ₃ -N [mg/l]	3,445	0,38	3,390	3,380	3,262	3,157	5
NO ₂ -N [mg/l]	0,057	0,01	0,056	0,056	0,054	0,053	0,05
NH ₄ -N [mg/l]	0,138	0,18	0,139	0,139	0,141	0,142	0,2
PO ₄ -P [mg/l]	0,087	< 0,1	0,087	0,087	0,088	0,088	0,05
Chlorid [mg/l] (Normalbetrieb)	35,458	26,8	35,303	35,273	34,940	34,645	50 (200)
Chlorid [mg/l] (Streusalzbetrieb)	35,458	180	38,039	38,544	44,106	49,031	50 (200)
Abfluss Pegel Schackendorf bzw. Einleitmenge MNQ [l/s]	550		550 + 10	550 + 12	550 + 35	550 + 57	

Grün: Wert unterschreitet OW, Rot: Wert überschreitet OW

MNQ: Niedrigwasserabfluss

OW: Orientierungswertvorschläge für Phosphor- und Stickstoffparameter gemäß LAWA-Projekt O 3.12 „Korrelationen zwischen biologischen Qualitätskomponenten und allgemeinen chemischen und physikalisch-chemischen Parametern in Fließgewässern“ (UMWELTBÜRO ESSEN & CHROMGRUEN 2014).

Chlorid 50 (200): Der OW von 50 mg/l für Chlorid entspricht dem „sehr guten ökologischen Zustand“, „guter ökologischer Zustand“ hat einen OW von 200 mg/l

Höftgraben

Bezüglich der Parameter $\text{NO}_3\text{-N}$ und $\text{NH}_4\text{-N}$ sind keine erheblichen Verschlechterungen zu erwarten. Hier besteht in der Trave weder eine Vorbelastung noch führen die gemessenen Nährstoffkonzentrationen zu einer dahinführenden Verschlechterung.

Hinsichtlich der Parameter Nitrit ($\text{NO}_2\text{-N}$) und Orthophosphat ($\text{PO}_4\text{-P}$) besteht in der Trave eine Vorbelastung. Die gemessenen Werte in der Trave überschritten im Jahr 2013 die Orientierungswertvorschläge. Eine weitere Verschlechterung der Werte ist durch die geplanten Vorhaben unter Berücksichtigung der übertragenen Emissionsdaten nicht zu erwarten.

Die gemessene Nitritkonzentration liegt mit 0,01 mg/l deutlich unter dem Orientierungswertvorschlag von 0,05 mg/l. Bei der geringen Eintragsmenge von 10 l/s ist keine Verschlechterung des aktuellen Zustands zu erwarten.

Die Analyse der Nährstoffkonzentrationen hat für $\text{PO}_4\text{-P}$ einen Wert von $< 0,1$ ergeben. Da es sich bei den zu entwässernden Gebieten um Gewerbegebiete handelt, ist nicht mit bedeutenden Phosphat Quellen zu rechnen (z. B. Düngung). Daher ist anzunehmen, dass der Wert für $\text{PO}_4\text{-P}$ deutlich $< 0,1$ ist. Für die Worst-Case Abschätzung erfolgt die Berechnung dennoch mit 0,1 mg/l. Die zusätzliche Belastung durch $\text{PO}_4\text{-P}$ übersteigt einen Wert von 0,001 mg/l nicht und entspricht annähernd dem vorbelasteten Wert der Trave von 0,087 mg/l.

Bezüglich des Parameters Chlorid ist bei einer Worst-Case-Annahme (s.u.) während des Streusalzbetriebs mit einer Erhöhung des Chloridgehalts in der Trave von 3 mg/l zu rechnen. Die Werte bleiben damit unter dem definierten Schwellenwert von 50 mg/l.

Nelkenbach

Über den Nelkenbach finden Oberflächenwassereinleitungen über zwei geplante RRB statt. Die Eintragsmenge ist mit 10 l/s + 2 l/s insgesamt etwas größer als die Eintragsmenge über den Höftgraben. Unterschiede hinsichtlich der Belastungen sind dementsprechend nur gering. Bis auf die Chlorid-Werte entsprechen die errechneten Belastungen denen der Einleitung über den Höftgraben.

Lettow-Vorbeck-Kaserne

Die Wassereintragsmenge ist mit 35 l/s größer als die der anderen Vorhaben. Die Nährstoffbelastung bleibt aber aufgrund der noch immer niedrigen Eintragsmenge ähnlich gering. Während sich die $\text{NO}_3\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$ und Chlorid-Werte geringfügig verbessern, verschlechtern sich der $\text{NH}_4\text{-N}$ -Wert um etwa 0,003 mg/l und der $\text{PO}_4\text{-P}$ -Wert um etwa 0,001 mg/l.

Bei einer Worst-Case-Annahme während des Streusalzbetriebs (s.u.) ist durch die geplante Einleitung mit einer Erhöhung des Chloridgehalts in der Trave von etwa 9 mg/l zu rechnen. Die Werte bleiben damit unter dem definierten Schwellenwert von 50 mg/l.

Betrachtet man die kumulierende Wirkung aller vier Einleitungen, bei der Annahme, dass alle vier Vorhaben an demselben Standort einleiten, dann errechnet sich eine voraussichtliche Nährstoffbelastung, die nur geringfügig von der Nährstoffbelastung durch die Lettow-Vorbeck-Kaserne abweicht (s. Tabelle 1 „Trave + Einleitung I, II, III & IV“).

Chlorid-Einträge während des Streusalzbetriebs (Worst-Case Annahme)

Die gemessenen Analysewerte durch das Chemische Laboratorium Lübeck am 19.01.2017 ergaben Chlorid-Eintragswerte von 26,8 mg/l. Unter diesen Zuständen ist mit keiner Verschlechterung des Chloridgehalts in der Trave zu rechnen. Berücksichtigt man den Streusalzbetrieb in den Wintermonaten, sind Chloridwerte bei Berechnungen aus Oberflächenabflüssen von 2,5 bzw. 3,0 ha versiegelter Fläche von 127 bis 180 mg/l anzunehmen (Vergleichsdaten bzw. Erfahrungswerte aus Projekt „Bargteheide Verbindungsstraße“). Mit dieser Worst-Case-Annahme errechnet sich eine kumulierte Chloridbelastung von etwa 49,03 mg/l. Die Belastung läge dabei mit ca. 1 mg/l knapp unter dem durch die Oberflächengewässerverordnung definierten Schwellenwert von 50 mg/l für den „sehr guten ökologischen Zustand“ (zum Vergleich der definierte Schwellenwert für den „guten ökologischen Zustand“ liegt bei 200 mg/l). Zu berücksichtigen ist dabei, dass diese zusätzlichen Einträge im Winter stattfinden, in einer Zeit, in der die durch die Landwirtschaft verursachten Salzfrachten geringer sind und der Abfluss der Trave stärker ist. Mit einem zeitgleichen Eintritt von erhöhten Chloridgehalten während des Streusalzbetriebs und erhöhten Chloridgehalten durch die Landwirtschaft ist nicht zu rechnen.

Berücksichtigt man zusätzlich die Chlorideinträge, die im Zuge des Neubaus der BAB A20 zu erwarten sind, durch die der Chloridgehalt in der Trave um maximal 4,97 mg/l ansteigen würde (BRW 2011 zitiert in KIfL 2011), dann würde der Chloridgehalt in der Trave den festgesetzten Schwellenwert von 50 mg/l um etwa 4 mg/l überschreiten.

4 Zusammenfassung

Die vier geplanten Vorhaben führen bezüglich der Nährstoffbelastung weder in ihren einzelnen Wirkungen noch in kumulierender Wirkung zu einer erheblichen Verschlechterung des aktuellen Zustands der Wasserqualität der Trave. Die gemessenen Analysewerte liegen bis auf PO₄-P unter den definierten Schwellenwerten der Oberflächengewässerverordnung und liegen bis auf den NH₄-N-Wert deutlich unter den Werten der vorbelasteten Trave. Die Eintragsmengen von 10 l/s, 12 l/s bzw. 35 l/s sind gering. Selbst bei einer Worst-Case Annahme, bei der alle vier Vorhaben am selben Standort bei Niedrigwasserabfluss in die Trave einleiten, erhöht sich lediglich der NH₄-N-Wert um 0,004 mg/l und der PO₄-P um 0,001 mg/l. Chloridgehalte erhöhen sich bei einer Worst-Case Annahme während des Streusalzbetriebs in den Wintermonaten durch alle vier geplanten Vorhaben um etwa 13,6 mg/l. Die Belastung mit Chlorid durch den Neubau der BAB A20 übersteigt unter Zugrundelegung der ungünstigsten Annahmen einen Wert von 4,97 mg/l nicht (KIfL 2011). Es ist nicht anzunehmen, dass Chlorideinträge aus den geplanten Gewerbegebieten einen größeren Umfang erreichen als die Einträge der A20, sodass die Worst-Case Annahme als sehr unwahrscheinlich anzusehen ist. Ein Synergieeffekt bezüglich des Chlorideintrags durch den Bau der BAB A20, bei dem der definierte Schwellenwert für den „sehr guten ökologischen Zustand“ überschritten würde, ist nur dann zu erwarten, wenn die o.g. Worst-Case Annahme einsetzt und durch alle vier geplanten Oberflächenwassereinleitungen je 180 mg/l Chlorid in die Trave eingeleitet wird.

Es ist davon auszugehen, dass der Chloridgehalt in der Trave auch während des Streusalzbetriebs im Winter unter dem Schwellenwert von 50 mg/l für den „sehr guten ökologischen Zustand“ bleibt. In jedem Fall bleibt der Chloridgehalt in der Trave deutlich unter dem defi-

nierten Schwellenwert für den „guten ökologischen Zustand“ von 200 mg/l, sodass ökologisch relevante Auswirkungen nicht zu erwarten sind und die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Travetal“, die den biotopprägenden, hydrophysikalischen und hydrochemischen Gewässerzustand der Trave beschreiben, durch die geplanten Vorhaben nicht erheblich beeinträchtigt werden. Auswirkungen auf andere Erhaltungsziele sind in den FFH-Vorprüfungen zu jedem geplanten Vorhaben separat zu prüfen.

5 Literatur und Quellen

- BBS (Büro Greuner-Pönicke) (2017): FFH-Verträglichkeitsprüfung im Rahmen der Oberflächenentwässerung zum B-Plan Nr. 79, 5. Änderung vom 07.02.2017. Auftraggeber PLANUNG + MODERATION Hamburg.
- BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz) in der aktuell gültigen Fassung.
- BRW (BOHM-RADEMAKER-WASMUND) (2011): Untersuchung des Salzeintrages im Gewässer Trave durch den Bau der A 20, Abschnitt Weede bis Wittenborn. Gutachten im Auftrag des Landesbetriebs Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holsteins – Niederlassung Lübeck.
- FFH-RICHTLINIE (Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen) vom 21 Mai 1992, Abl. Nr. L 206, S. 7.
- GSP (Gosch-Schreyer-Partner Ingenieurgesellschaft mbH) (2017a): Antrag zur wasserrechtlichen Erlaubnis und Bewilligung gem. § 8 WHG, Einleitung von Oberflächenwasser in ein Gewässer II. Ordnung (B-Plan Nr. 79, 5., 4. und 2. Änderung). Vernässungsfläche Regenrückhaltung Nordost. Erläuterungsbericht. Auftraggeber Stadt Bad Segeberg.
- GSP (Gosch-Schreyer-Partner Ingenieurgesellschaft mbH) (2017b): Antrag zur wasserrechtlichen Erlaubnis und Bewilligung gem. § 8 WHG, Einleitung von Oberflächenwasser in ein Gewässer II. Ordnung (B-Plan Nr. 79, 5). Südwestliches Regenrückhaltebecken. Erläuterungsbericht. Auftraggeber Stadt Bad Segeberg.
- KIfL (KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE) (2011): Neubau der BAB A 20 Nord-West-Umfahrung Hamburg. Teilstrecke B 206 westlich Wittenborn bis B 206 westlich Weede. Fachgutachten zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Auftrag des Landesbetriebs Straßenbau und Verkehr – Niederlassung Lübeck.
- Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373)
- UMWELTBÜRO ESSEN & CHROMGRUEN (2014): Korrelationen zwischen biologischen Qualitätskomponenten und allgemeinen chemischen und physikalisch-chemischen Parametern in Fließgewässern. Endbericht zum Projekt O 3.12 des Länderfinanzierungsprogramms „Wasser, Boden und Abfall“ 2012: 190 pp.