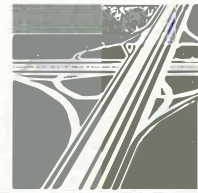




Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung

Hessen Mobil
Straßen- und Verkehrsmanagement
Standort Dillenburg

HESSEN



A 45

Ersatzneubau der Talbrücke Heubach

von km: NK 5315 023 und NK 5316 029, Strecken – km 147,075
nach km: NK 5315 023 und NK 5316 029, Strecken – km 148,157

Nächster Ort: Gemeinde Sinn
Baulänge: 1,080 km

Feststellungsentwurf

für eine Bundesfernstraßenmaßnahme

- Unterlage 18.3 -

Bewertung nach WRRL

<p>Aufgestellt:</p> <p>Marburg, den 14.06.2016 Hessen Mobil, - Dezernat Technik Planung -</p> <p style="text-align: center;">gez. Ute Erb</p> <hr style="width: 30%; margin: auto;"/> <p style="text-align: center;">Projekt Ingenieur</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p>Nachrichtliche Unterlage Nr. 18.3 zum Planfeststellungsbeschluss vom 19.02.2020 Az. VI 1a-E-061-k-04-#2.187 Wiesbaden, den 02.03.2020</p> <p>Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen Abt. VI Im Auftrag</p> <p style="text-align: right;"><i>Ute Erb</i> Regierungsoberärztin</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>
--	--



Aktenzeichen	PL 2.00.5 Er
Bearbeiter	Ute Erb
Telefonnummer	06421 / 403 213
Datum	14.06.2016

Stellungnahme

A 45; Ersatzneubau der Talbrücke Heubach – Abschätzung und Bewertung der zu erwartenden Chlorid-Konzentrationen in der Dill

Einleitung

In der aktuellen Planung für den Ersatzneubau der Talbrücke Heubach ist eine Einleitung, des von der Straße abfließenden Niederschlagswassers über den Heubach (Gewässer III.Ordnung) in die Dill, vorgesehen.

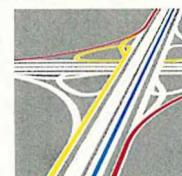
Die vorliegende Untersuchung zur Chloridbelastung der Dill soll eine Bewertung der zukünftigen Chlorid-Einträge ins Gewässer ermöglichen. Es werden die durchschnittlichen Belastungen als Jahresmittelwerte abgeschätzt.

Die Abschätzung von Jahresmittelwerten erfolgt aus den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)¹ welche bereits im Jahr 2010 über das Wasserhaushaltsgesetz (WHG)² in deutsches Recht überführt wurde. Entsprechend den Vorgaben des WHG darf es zu keiner Verschlechterung des ökologischen oder chemischen Gewässerzustands kommen (Verschlechterungsverbot, §27 WHG).

Der ökologische Gewässerzustand wird dabei über biologische, hydromorphologische und allgemein physikalisch-chemische Qualitätskriterien definiert. Der Salzgehalt ist ein Teil des allgemein physikalisch-chemischen Qualitätskriteriums. Grenzwerte für den Parameter "Salzgehalt" werden in der

¹ Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments 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, S. 1), die zuletzt durch die Richtlinie 2014/101/EU (ABl. L 311 vom 31.10.2014, S. 32) geändert worden ist

² Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 12 des Gesetzes vom 24. Mai 2016 (BGBl. I S. 1217) geändert worden ist



Oberflächengewässerverordnung (OGewV)³ definiert. Für diese Stellungnahme werden bereits die zukünftigen Grenzwerte für den sehr guten bzw. guten Gewässerzustand, aus dem bereits vom Bundestag beschlossenen (Beschluss vom 16.12.2015) Entwurf der OGewV, angewendet.

Eingangsparameter

Entwässerungskonzept:

Die Planung sieht vor die Entwässerung an den aktuellen Stand der Technik anzupassen. Dazu wird das anfallende Oberflächenwasser der A45 von Bau-km 2+480 bis 2+720 über Regenabläufe, Einlaufschächte und Rohrleitungen in das neu herzustellende Regenrückhaltebecken (RRB) mit vorgeschaltetem Absetzbecken eingeleitet.

Das Regenrückhaltebecken wird ohne Dauerstau als Trockenbecken ausgeführt.

Das anfallende Oberflächenwasser des gesamten Brückenbereich der Talbrücke Heubach von Bau-km 2+720 bis Bau-km 2+790 wird über geplante Regenabläufe, Verrohrungen und einem Sammelschacht zum geplanten Absetzbauwerk (mit Leichtflüssigkeitsabscheider und Schlammabsetzbereich) unterhalb der Talbrücke bei Bau-km 2+740 geführt.

Aus den Becken erfolgt die gedrosselte Ableitung an zwei Einleitestellen in den Vorfluter Heubach (Gewässer III. Ordnung). Die gedrosselten Wassermengen werden über Entwässerungsmulden in den Heubach eingeleitet und im weiteren Verlauf dem Gewässer Dill zugeführt.

Betrachtet wird im Weiteren nur die Ausleitung aus einem RRB, wobei hier die gesamten Einzugsgebietsflächen bei der Berechnung berücksichtigt wurden.

Die Einzugsgebiete für das Abschätzmodell sind in Tabelle 1 aufgeführt. Entwässerungstechnisch lässt sich der Planungsabschnitt in drei Einzugsgebiete (EZG) einteilen:

³ Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juli 2011 (BGBl. I S. 1429)

Tabelle 1: Übersicht Einzugsgebiete

Einzugsgebiet Vorgesehene Entwässerungsmaßnahme	von Bau- km	bis Bau- km	Länge [m]	Abflusswirksame Fläche (A _v) [ha]	Vorflut
EZG 1 geschlossene Entwässerung der A45	freie Strecke Bau- 2+480 km bis 2+590		110	0,29	Dill
EZG 2 geschlossene Entwässerung der A45	2+590	2+720	130	0,43	
EZG 3 geschlossene Entwässerung der A45	2+720	2+790	70	0,23	

Tausalzmengen:

Um die Konzentrationen im Gewässer als Jahresmittelwert darstellen zu können, ist die Abschätzung der gesamten, jährlich ausgebrachten Tausalzmenge notwendig. Hierzu wurden die Tausalzmengen aus den letzten 20 Jahren beim Leiter der zuständigen Straßenmeisterei (Hr. Hoffmann, AM Ehringshausen) abgefragt. Daraus ergibt sich für einen durchschnittlichen Winter eine Tausalzmenge von ca. 49 t/km. Dieser Wert kann sich in einem überdurchschnittlichen Winter auf bis zu 136 t/km erhöhen.

Das verwendete Streumittel (FS 30) setzt sich zu 70 % aus Natriumchlorid (NaCl) und zu 30 % einer Salzlösung (i.d.R. 20-prozentig) zusammen. Als Flüssigkomponente kommt entweder ebenfalls Natriumchlorid als Lösung oder Magnesiumchlorid (MgCl₂) als Lösung zur Anwendung. Der Unterschied zwischen den beiden Flüssigkomponenten ist der jeweilige Anteil an Chlorid. Die Natriumchlorid-Lösung hat einen Chlorid-Anteil von ca. 12 % wohingegen die Magnesiumchlorid-Lösung einen Chlorid-Anteil von ungefähr 15 % aufweist. Der Chlorid-Anteil im Streusalz insgesamt wird, entsprechend den jeweiligen molaren Massen von Natrium (22,99 g/mol), Magnesium (24,31 g/mol) und Chlorid (35,45 g/mol), berechnet. In Summe liegt die Menge an Chlorid im FS 30 bei ca. 46 % (ungünstigster Fall mit MgCl₂ = 70 % * 60 % + 30 % * 74 % * 20 %).

Es gingen keine Verlustansätze, wie z. Bsp. die Verdriftung des Streusalzes in den Straßenseitenraum, in das Abschätzmodell ein. Untersuchungen des

österreichischen Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie gehen hierbei von einem Verlust von schätzungsweisen 40 % aus.⁴

Gewässerdaten:

Die Abflussdaten⁵ der Dill sowie die Vorbelastung mit Chlorid⁶ wurden online über die Webseiten des Hessischen Landesamts für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) abgerufen. Da im Bereich der geplanten Einleitungen kein Überwachungspegel des HLNUG liegt, wurde der Abfluss der Dill anhand der Pegel "Dillenburg" und "Ablar" ermittelt. Dazu wurde die Größe des Einzugsgebietes bis zur Einleitestelle abgeschätzt. Im Anschluss erfolgte die Berechnung des Abflusses über die Abflussspende (MNq) der Dill, welche linear zwischen den genannten Pegeln interpoliert wurde. ¹

Tabelle 2: Abschätzung des MNQ für die Einleitestelle

Untersuchungspunkt	Fluss-km	A _{Eo} [km ²]	MNq [l/(s*km ²)]	MNQ [l/s]
Dillenburg	34,00	251	1,48	370
Heubach	21,65	580	1,52	880
Ablar	5,00	692	1,57	1.090

Wichtig für die spätere Abschätzung der Chlorid-Konzentrationen im Vorfluter ist die Tatsache, dass die mittleren Abflüsse im Winter wesentlich höher sind als im Sommer (vgl. Anlage 1). Der mittlere Niedrigwasserabfluss im Winter (MNQ_{Winter}) liegt für den Pegel Dillenburg um ca. 2,4-fach über dem MNQ für das gesamte Jahr. Für den Pegel Ablar liegt das MNQ_{Winter} etwa um das 2,1-fache über dem MNQ für das gesamte Jahr. Da das Einzugsgebiet bis zur Einleitestelle eher dem am Pegel Ablar entspricht, wird für die weiteren Betrachtungen der mittlere Niedrigwasserabfluss im Winter mit 1.850 l/s angesetzt (2,1-faches MNQ).

Neben den Abflusswerten der Dill sind die jeweiligen Vorbelastungen mit Chlorid von entscheidender Bedeutung. Die mittlere Chlorid-Konzentration der Dill liegt bei ca. 28 mg/l.

⁴ Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie: Auftaumittel im Porengrundwasser – Ermittlung von Auftaumittelfrachten und Evaluierung bestehender Rechenansätze im Nahbereich übergeordneter Straßennetze am Beispiel des Grundwasserfeldes im Abstrom der A3 bei Gruntramsdorf; Wien, April 2009

⁵ <http://www.hlnug.de/static/pegel/wiskiweb2/index.html>

⁶ <http://www.hlnug.de/themen/wasser/fliessgewaesser/fliessgewaesser-chemie/hauptparameter/landesweite-messungen.html>

Niederschläge:

Für die Betrachtung der Chlorid-Konzentrationen im Jahresmittel wird die jährliche Niederschlagsmenge (hNa) verwendet. Da im unmittelbaren Umfeld des Projektgebiets kein separater Niederschlagspegel vom HLNUG liegt, wird die jährliche Niederschlagshöhe aus den Daten der Wetterstation "Greifenstein" (Stations-ID des DWD 1754) entnommen. Es liegen Daten aus den Jahren 1931 bis 2015 vor. Im arithmetischen Mittel beträgt der Jahresniederschlag im Projektgebiet ca. 900 mm.

Beurteilung der Berechnungsergebnisse

Bewertungsgrundlagen:

Die Abschätzung von Jahresmittelwerten erfolgt aus den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)⁷, welche bereits im Jahr 2010 über das Wasserhaushaltsgesetz (WHG)⁸ in deutsches Recht überführt wurde. Entsprechend den Vorgaben des WHG darf es zu keiner Verschlechterung des ökologischen oder chemischen Gewässerzustands kommen (Verschlechterungsverbot, §27 WHG).

Der ökologische Gewässerzustand wird dabei über biologische, hydromorphologische und allgemein physikalisch-chemische Qualitätskriterien definiert. Der Salzgehalt ist ein Teil des allgemein physikalisch-chemischen Qualitätskriteriums. Grenzwerte für den Parameter "Salzgehalt" werden in der Oberflächengewässerverordnung (OGewV)⁹ definiert.

Der aktuelle Entwurf zur neuen Oberflächengewässerverordnung (OGewV), welche am 16.12.2015 von der Bundesregierung beschlossen wurde, sieht Chlorid-Grenzwerte für Gewässer mit sehr gutem bzw. gutem ökologischen Potenzial vor. Diese Grenzwerte wurden anhand ökologischer Parameter abgeleitet und stellen deshalb gleichzeitig den sehr guten bzw. guten Erhaltungszustand für die Lebensraumtypen im Gewässer dar. Als Grenzwert für den guten Erhaltungszustand wird im Entwurf von 200 mg/l Chlorid im Jahresmittel ausgegangen. Der sehr gute Erhaltungszustand wird über einen Grenzwert von 50 mg/l im Jahresmittel definiert.

⁷ Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments 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, S. 1), die zuletzt durch die Richtlinie 2014/101/EU (ABl. L 311 vom 31.10.2014, S. 32) geändert worden ist

⁸ Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 12 des Gesetzes vom 24. Mai 2016 (BGBl. I S. 1217) geändert worden ist

⁹ Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juli 2011 (BGBl. I S. 1429)

Ergebnisse der Chlorid-Konzentrationen im Jahresmittel:

Um eine Vergleichbarkeit mit den oben aufgeführten Bewertungsgrundlagen (Jahresmittelwerte) herstellen zu können, werden in diesem Abschnitt die durchschnittlichen Konzentrationen in dem Vorfluter abgeschätzt.

Für die mittleren und maximalen Chlorid-Konzentrationen werden die unter dem Abschnitt "Chloridfrachten" genannten jährlichen Streusalzmengen angesetzt.

Tabelle 3: Jahresmittelwert der Chlorid-Konzentrationen bei mittlerem Taumitteleinatz

Becken	Einleitstelle Dill
hNa [mm]	900
Niederschlags- menge [m ³ /a]	8.550
fiktiver Drosselabfluss [l/s]	0,27
undurchlässige Fläche [m ²]	9.500
Fahrbahnfläche [m ²]	7.148
Fahrbahnlänge [km]	0,31
ausgebrachte Tausalzmenge [t/km]	49
Chloridfracht [kg/a]	6.987
Ablauf- konzentration [mg/l]	817
Vorfluter	Dill
Hintergrund- konzentration Chlorid [mg/l]	28,0
MNQ [l/s]	1850
Chlorid- Konzentration nach Einleitung [mg/l]	28,1

Die Abschätzung in Tabelle 3 zeigt, dass bei durchschnittlicher Streusalzausbringung mit einer Erhöhung der Chlorid-Konzentration im Vorfluter von 0,1 mg/l im Jahresmittel zu rechnen ist. Das entspricht einer Erhöhung von ca. 0,36 %. Die prognostizierten Konzentrationen bleiben, in

Summe, deutlich unterhalb der Vorgaben des Entwurfs der OGewV von 50 mg/l für den sehr guten Gewässerzustand.

In Tabelle 4 sind die abgeschätzten Chlorid-Konzentrationen für den Fall eines überdurchschnittlich harten Winters mit maximalem Taumitteinsatz aufgeführt.

Tabelle 4: Jahresmittelwert der Chlorid-Konzentrationen bei maximalem Taumitteinsatz

Becken	Einleitstelle Dill
hNa [mm]	900
Niederschlags- menge [m³/a]	8.550
fiktiver Drosselabfluss [l/s]	0,27
undurchlässige Fläche [m²]	9.500
Fahrbahnfläche [m²]	7.148
Fahrbahnlänge [km]	0,31
ausgebrachte Tausalzmenge [t/km]	136
Chloridfracht [kg/a]	19.394
Ablauf- konzentration [mg/l]	2268
Vorfluter	Dill
Hintergrund- konzentration Chlorid [mg/l]	28,0
MINQ [l/s]	1850
Chlorid- Konzentration nach Einleitung [mg/l]	28,3

Im Fall der maximalen Streuung im Projektgebiet kommt es gemäß den Abschätzungen in Tabelle 4, zu einer Erhöhung der Chlorid-Konzentration um etwa 0,3 mg/l im Jahresmittel. Das entspricht einer Erhöhung von ca. 1,1 %.

Zusammenfassung

Der verwendete Rechenansatz stellt das komplexe System der Straßenentwässerung, mit den wesentlichen Eintragspfaden für Chlorid, stark vereinfacht dar. Die daraus resultierenden Abschätzungen zeigen einen Orientierungsbereich für die Bewertung der maximal möglichen Chlorid-Konzentrationen auf.

Die wesentlichen Eintragspfade für Chlorid stellen sich wie folgt dar:

- Straßenentwässerung - Salz wird auf befestigter Fläche gelöst und über Rohrleitungen oder Mulden zu den Behandlungs- bzw. Rückhalteinrichtungen geleitet
- konzentrierte Versickerung - straßenparallel in Mulden u. Gräben oder zentral in Versickerungsanlagen
- diffuse Versickerung - Spritzwasser wird durch Verwehungen in den Straßenrandbereich verfrachtet, von wo es über die Grundwasserneubildung aus Niederschlag als Sickerwasser in das Grundwasser gelangt

Eine detailgenaue Ermittlung der Gewässerbelastungen kann daher nur mit einem hydrologischen Berechnungsmodell durchgeführt werden. Der hier verwendete Rechenansatz lässt die, im Sinne eines dämpfenden Effekts auf Konzentrationsspitzen positiv zu bewertende Versickerung, komplett außer Acht. Im Jahresmittel ist davon auszugehen, dass sich jedoch auch bei der Betrachtung aller Modellkomponenten, nach ausreichend langer Zeit, ein Gleichgewichtszustand einstellt, bei dem die ausgebrachte Tausalzmenge maßgeblich für die durchschnittliche Konzentration im Gewässer sein dürfte.

Der ermittelte Chlorid-Gehalt im Vorfluter bleibt, selbst bei maximalem Tausalzeinsatz, deutlich unterhalb der Vorgabe des Entwurfs zur OGewV (Beschluss vom 16.12.2015) von 50 mg/l im Jahresmittel für den sehr guten Gewässerzustand.

Aufgestellt,
Marburg, den 14.06.2016

gez.
i. A. Ute Erb

Anlagen

Anlage 1 Gewässerdaten der Dill am Pegel Dillenburg (1952 – 2010)
und am Pegel Aßlar (1963 – 2012)

A_{Eo} : 251 km²



Pegel : Dillenburg1

Nr. 25840708

PNP : NN + 228.32 m

Gewässer: Dill

Lage: 34.0 km oberhalb der Mündung, rechts

m³/s

Gebiet : Lahn

Tageswerte	Tag	2009		2010															
		Nov	Dez	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez				
		1.	0.560	3.82	21.0	2.15	25.9	7.17	0.888	1.54	0.411	0.516	2.45	2.30	1.09	1.40			
h _N mm	146	129	61	80	80	11	87	45	39	156	79	41	109	95					
h _A mm	51	75	46	75	104	25	16	12	4	16	18	16	55	34					
Jahr	1991	2002	1996	1996	1963	2003	1990	1976	1976	1991	1991	1994	1991	2002					
NQ	0.285	0.284	0.410	0.410	0.650	0.682	0.250	0.230	0.100	0.100	0.125	0.228	0.285	0.284					
MNQ	1.34	2.09	2.14	2.31	2.27	1.79	1.08	0.709	0.653	0.598	0.586	0.817	1.33	2.07					
MQ	4.57	7.84	7.62	7.02	7.28	4.46	2.59	1.70	1.71	1.56	1.65	2.66	4.55	7.81					
MHQ	23.7	37.7	40.7	31.0	31.2	14.6	11.2	9.77	10.5	11.2	12.4	14.2	24.0	37.7					
HQ	96.0	127	126	193	83.9	49.6	54.3	32.8	61.5	52.8	172	69.2	96.0	127					
Jahr	1984	1965	2005	1984	1990	1986	2006	1981	1995	1960	2006	1998	1984	1965					
Mh _N mm	93	112	101	79	81	62	71	75	86	84	76	79	93	113					
Mh _A mm	47	84	81	68	78	46	28	18	18	17	17	28	47	83					
Hauptwerte	Abflussjahr (*)		2010				Kalenderjahr				Unterschnittene Abflüsse m ³ /s								
			Jahr		Datum		Winter		Sommer		Jahr		Datum						
	NQ	m ³ /s	0.262	am 10.07.2010	0.560	0.262	0.262	am 10.07.2010											
	MO	m ³ /s	3.65	am 10.07.2010	6.03	1.31	3.36	am 10.07.2010											
	HQ	m ³ /s	42.2	am 26.02.2010	42.2	12.1	42.2	am 26.02.2010											
	Nq	l/(s km ²)	1.04			2.23	1.04	1.04											
	Mq	l/(s km ²)	14.5			24.0	5.21	13.4											
	Hq	l/(s km ²)	168			168	48.2	168											
	h _N	mm	954			507	447	883											
	h _A	mm	459			376	83	422											
			1952/2010 (*) 59 Jahre				1952/2010				Dauertabelle								
	NQ	m ³ /s	0.100	am 09.07.1976	0.284	0.100	0.100	am 09.07.1976											
	MNQ	m ³ /s	0.370	am 09.07.1976	0.885	0.388	0.387	am 09.07.1976											
	MO	m ³ /s	4.21	am 09.07.1976	6.48	1.98	4.21	am 09.07.1976											
	MHQ	m ³ /s	69.6	am 07.02.1984	65.8	28.4	67.6	am 07.02.1984											
HQ	m ³ /s	193	am 07.02.1984	193	172	193	am 07.02.1984												
HQ ₁	m ³ /s	35.8	am 07.02.1984	33.7	10.5	36.0	am 07.02.1984												
HQ ₅	m ³ /s	72.6	am 07.02.1984	71.6	26.4	72.6	am 07.02.1984												
MNQ	l/(s km ²)	1.48			3.53	1.55	1.54												
Mq	l/(s km ²)	16.8			25.8	7.89	16.8												
MHQ	l/(s km ²)	278			262	113	270												
		1952/2010 (*) 59 Jahre				1952/2010													
Mh _N mm	mm	1000			529	471	1000												
Mh _A mm	mm	529			404	126	529												
Extremwerte	Niedrigwasser			Hochwasser															
	m ³ /s			l/(s km ²)			m ³ /s			l/(s km ²)			cm		Datum				
	1	0.100	0.399	27.08.1991	193	770	290	07.02.1984											
	2	0.100	0.399	09.07.1976	172	686	273	17.09.2006											
	3	0.160	0.638	24.08.1983	127	506	227	05.12.1965											
	4	0.160	0.638	16.08.1975	126	502	229	21.01.2005											
	5	0.179	0.714	21.08.1989	109	435	210	23.01.1995											
	6	0.180	0.718	16.08.2003	100	399	190	31.01.1961											
	7	0.180	0.718	05.09.1999	97.2	388	198	30.12.1986											
	8	0.180	0.718	17.08.1988	97.1	387	198	23.02.1970											
	9	0.189	0.754	24.08.1995	96.0	383	198	23.11.1984											
10	0.200	0.797	11.09.1973	90.1	359	179	10.12.1966												

(*) Abflussjahr: 1.11. des Vorjahres bis 31.10.

HQ1 und HQ5 ab Jahresreihe 1985 ermittelt