

Landesbetrieb **Nachrichtlich**
Straßenbau und Verkehr

Niederlassung Lübeck
Niederlassung Itzehoe

S. 1-8
+ S. 81-810
+ 2 Pläne

Vorhaben:

A 20 Nord-West-Umfahrung Hamburg

**Abschnitt von A 7 bis B 206 westlich Wittenborn
und**

Abschnitt L 114 bis westlich der A 7

**Untersuchung des Salzeintrages
in das Gewässersystem der Bramau
aufgrund des Neubaus der A 20 und
des sechsstreifigen Ausbaus der A 7**

Teil 3

Kumulative Gesamtbetrachtung der Chlorideinträge

Deckblatt



Bohm • Rademaker • Wasmund

Beratende Ingenieure
Am Eichberg 3
23795 Bad Segeberg

Aufgestellt:
Bad Segeberg, den 21.05.2013


Dipl.-Ing. Fried Wasmund

Inhaltsverzeichnis

1.	Betrachtung des Gesamteinzugsgebiets der Bramau	3
2.	Zur Methodik, den Grundannahmen und der Fehlerabschätzung	3
3.	Darstellung der Grundbelastung der Gewässer.....	3
4.	Berechnung und Darstellung der Einleitungen über die Osterau.....	4
5.	Berechnung und tabellarische Darstellung der Einleitungen in die Bramau	5
6.	Chloridfrachtganglinie der Bramau	5
7.	Chloridkonzentrationsganglinie der Bramau	5
8.	Gesamtzusammenstellungen für die drei Baumaßnahmen	5
9.	Berechnungen, Tabellen und Grafiken zu den Salzeinträgen an der Osterau	6
10.	Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse	7

Untersuchung des Salzeintrages in das Gewässersystem der Bramau aufgrund des Neubaus der A 20 und des 6-streifigen Ausbaus der A 7

Teil 3 :

Kumulative Gesamtbetrachtung der Chlorideinträge

1. Betrachtung des Gesamteinzugsgebiets der Bramau

Das Einzugsgebiet der Bramau wird von Ost nach West durch den geplanten Neubau der A 20 von Wittenborn im Osten bis zur L 114 im Westen durchquert. Gleichzeitig wird von Norden nach Süden die bestehende A 7 6-streifig ausgebaut.

In diesem Teil der Untersuchung werden die Salzeinträge in ihren kumulativen Auswirkungen auf die Gewässer Bramau und Hudau betrachtet. In die Hudau münden die Ohlau und die Schmalfelder Au. Die Anteile der drei Baumaßnahmen, Neubau der A 20 von der A7 bis B 206 westlich Wittenborn sowie von der L 114 bis westlich der A 7 und dem 6-streifigen Ausbau der A 7, an den Belastungen der Gewässer werden aufgezeigt und quantifiziert.

2. Zur Methodik, den Grundannahmen und der Fehlerabschätzung

Diese Themenbereiche werden in Teil 1 (A 20 Abschnitt A 7 bis B 206 westlich Wittenborn) und Teil 2 (A 20 Abschnitt L 114 bis westlich der A 7) erläutert. Da für alle Teile das gleiche grundsätzliche Berechnungsmodell verwandt wurde, gelten diese Ausführungen entsprechend auch für die kumulative Gesamtbetrachtung. Gleiches gilt auch für die Fehlerabschätzung.

3. Darstellung der Grundbelastung der Gewässer

Zur besseren Übersicht werden hier nochmals die wesentlichen Grunddaten der Hauptgewässer dargestellt. Diese sind die bestehenden Grundbelastungen der Gewässer durch Chlorid :

Mittlere Chloridgrundbelastungen (Messergebnisse der Beprobungen des LLUR)

Messstelle	Messstellennummer	Beprobungszeitraum	Mittelwerte im Jahresdurchschnitt in mg/l Chlorid	Anzahl der Stichproben	Mittelwerte Dezember bis März in mg/l Chlorid	Anzahl der Stichproben
Schmalfelder Au in Schmalfeld	120890	Feb 2008 bis Dez 2011	25,53	43	25,85	13
Osterau am Pegel Bad Bramstedt, Bollbrücke	120026	Jan 2005 bis Dez 2008	41,33	33	37,00	12
Ohlau, östl. Nützen	120664	Jan 2008 bis Dez 2011	30,74	23	30,17	6
Bramau bei Wrist, Höhe Eisenbahnbrücke	120018	Jan 2005 bis Dez 2011	45,74	46	36,44	16

Für die Hudau liegen keine Messwerte vor.

Weiter werden hier nochmals die Hauptabflussdaten der Gewässer benannt:

		Schmalfelder Au	Ohlau	Hudau	Osterau	Bramau
Wintermittelwasserabflussspende	l/(s x km ²)	16,081	20,307	17,360	17,683	18,255
Wintermittelwasserabfluss bei Station 0+000	l/s	2.833,2	1.541,5	4.374,7	2.997,3	8.818,9
Mittelwasserabflussspende	l/(s x km ²)	9,430	11,991	10,204	11,457	11,460
Mittelwasserabfluss bei Station 0+000	l/s	1.661,5	910,0	2.571,5	1.942,5	5.534,8

4. Berechnung und Darstellung der Einleitungen über die Osterau

Zusätzlich zu den bereits in Teil 1 und Teil 2 berücksichtigten Einleitungen war es erforderlich, die Einleitungen aus dem 6-streifigen Ausbau der A 7 im Bereich des Einzugsgebietes der Osterau zu berechnen und in die Belastung der Bramau einzu beziehen. Da hier, wie auch in den anderen Teilen, das Entwässerungsprinzip mit hoch gesetzten Mulden angewandt wird, erfolgt die Einleitung über Versickerung. Das entsprechende Berechnungsblatt wird unter den übrigen Einleitungen in die Bramau eingeordnet. Die zusätzliche Belastung des Gewässers Osterau ist hierbei ausgewiesen.

5. Berechnung und tabellarische Darstellung der Einleitungen in die Bramau

Außer den Berechnungsblättern für die Einzeleinleitungen an der Bramau, folgt auch für diesen Teil eine zusammenfassende Tabelle, aus der die Konzentrationszunahmen für jeden Punkt des Gewässers ersichtlich werden.

6. Chloridfrachtganglinie der Bramau

Für die Station 0+000 der Bramau werden die zusätzlichen Chloridfrachten, die zeitlich versetzt und auch in ihrer Dauer unterschiedlich berechnet wurden, ihrer Fließzeit entsprechend überlagert und für die Winterberechnung (mit direkten Einleitungen) dargestellt. Die Grafik enthält :

1. eine Summenkurve der Chloridfrachten, die vom Bau der A20 Abschnitt von A 7 bis B 206 westlich Wittenborn eingeleitet werden,
2. eine Summenkurve der Chloridfrachten, die vom Abschnitt L 114 bis zur A7 eingeleitet werden,
3. bis 5. die Erhöhung der Grundbelastungen durch Versickerung aus allen drei Baumaßnahmen und
6. eine Gesamtüberlagerungsganglinie.

7. Chloridkonzentrationsganglinie der Bramau

Für die Bewertung der Einflüsse der Chloridfrachten auf Lebewesen wurden die Frachten wieder in Konzentrationen zurückgerechnet.

Auch bei dieser Darstellung wird berücksichtigt, welche der drei Bauvorhaben welchen Anteil an der Konzentrationserhöhung hat und in einem Gangliniendiagramm der Chloridkonzentration dargestellt.

8. Gesamtzusammenstellungen für die drei Baumaßnahmen

Für die hier untersuchten Vorfluter wurden außer den folgenden Ganglinien, der Chloridfrachtganglinie und der Konzentrationsganglinie, die Auswirkungen der Baumaßnahmen im A 20 - Abschnitt von A 7 bis B 206 westlich Wittenborn und A 20 - Abschnitt von der L 114 bis westlich der A 7 sowie durch den 6-streifigen Ausbau der A 7 auf die jeweils durchflossenen Gewässer zusammengestellt :

9. Berechnungen, Tabellen und Grafiken zu den Salzeinträgen an der Osterau

Berechnungen für Einleitungen durch den 6-streifigen Ausbau der A 7

- Sickergräben A 7 S. B1

Tabelle mit Zusammenstellung der Salzbelastungen durch die A20 / A7 im Gewässersystem der Bramau S. B2

Grafik mit Chloridfrachtganglinie vor Einlauf der Bramau in die Stör S. B3

Grafik mit Konzentrationsganglinie Bramau bei Station 0+000, Einleitungsereignis (Winter) S. B4

Gesamtzusammenstellung der Chloridbelastungen durch die Einzelbaumaßnahmen S. B5-B9

- Belastung der Gewässer durch Abschnitt von A7 bis B206 westlich Wittenborn
- Belastung der Gewässer durch Abschnitt von der L114 bis westlich der A7
- Belastung der Gewässer durch den 6-streifigen Ausbau der A7

Tabelle mit Zusammenstellung der Chloridbelastungen der Gewässer durch die Baumaßnahmen S. B10

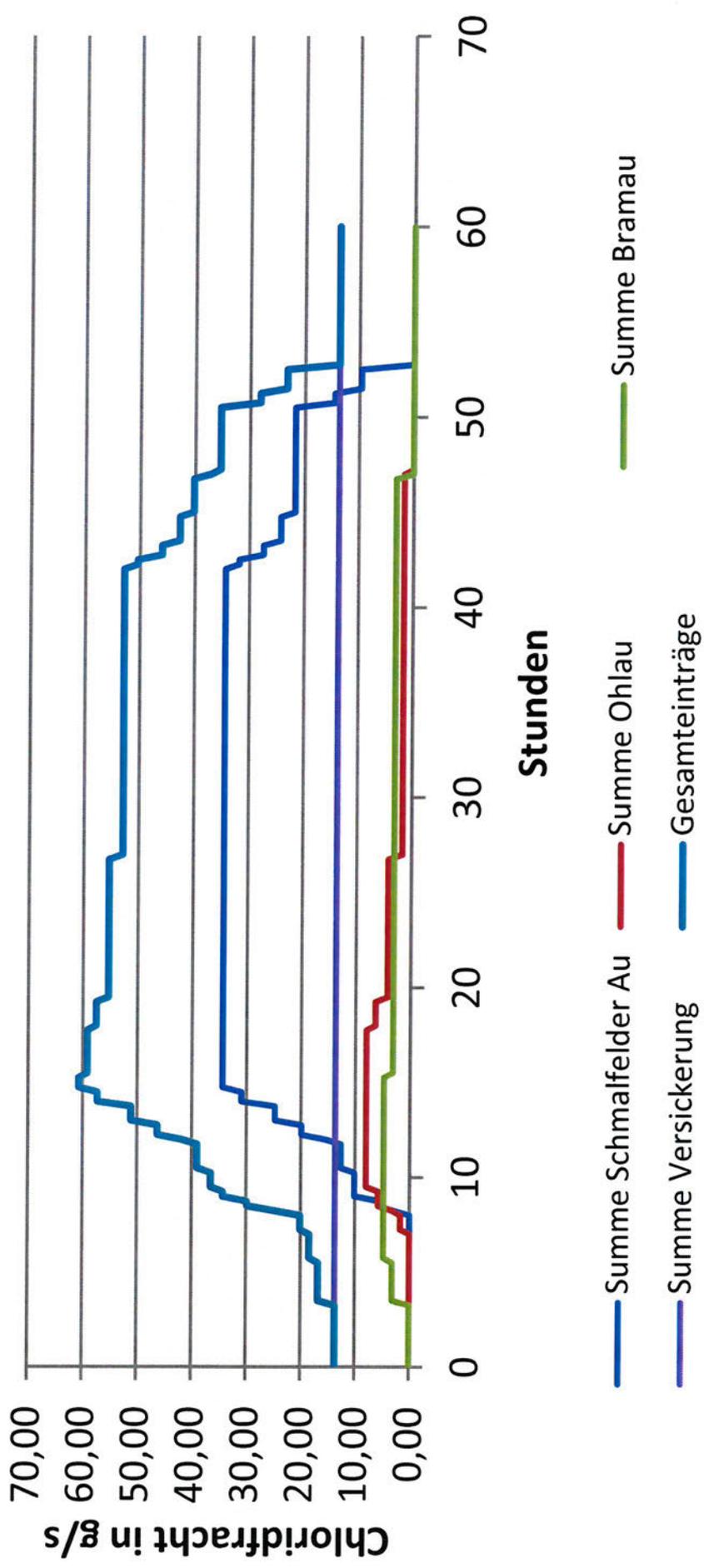
**A 20 Nord-West-Umfahrung Hamburg, Abschnitt von A 7 bis B 206 westlich Wittenborn und Abschnitt L 114 bis westlich der A 7
- Untersuchung des Salzeintrages im Gewässersystem der Bramau -**

Zusammenstellung der Chloridbelastungen durch die A20 / A7 in der Bramau Systematik nach Herkunft aus den Gewässerbereichen

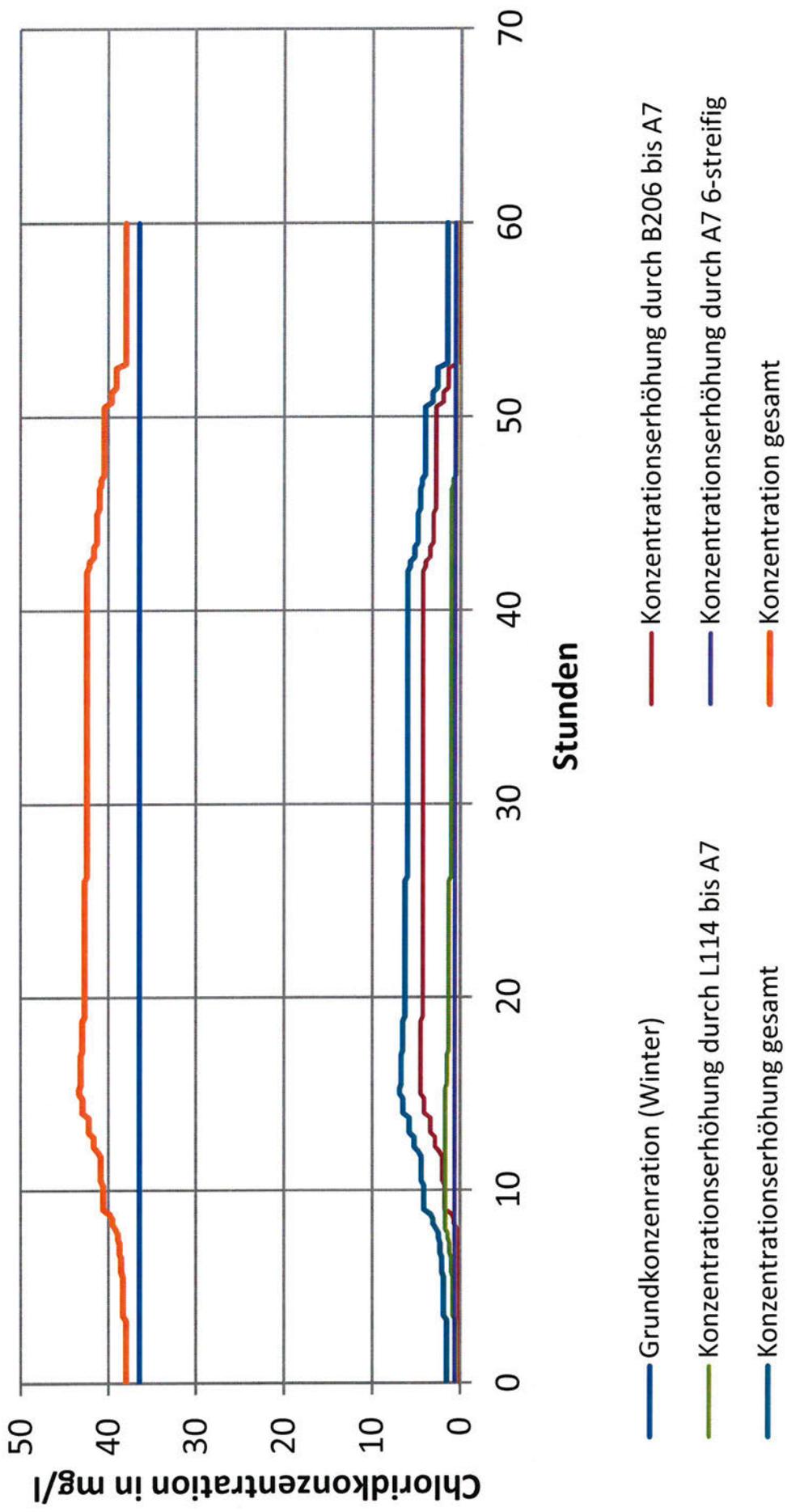
Systemstationierung der Bramau*	g/s	14+338	9+836	4+834	0+000
Bereich Bramau	g/s	0,000	0,000	1,609	4,742
Bereich Osterau	g/s	0,000	0,000	0,000	0,000
Bereich Schmalfelder Au	g/s	34,383	34,383	34,383	34,383
Bereich Ohlau	g/s	7,991	7,991	7,991	7,991
	g/s	42,374	42,374	43,983	47,116
Salzfrachten durch Versickerung	g/s	3,476	3,476	3,479	3,549
Salzfrachten durch Versickerung	g/s	2,414	2,414	2,414	2,414
Salzfrachten durch Versickerung	g/s	3,951	3,951	3,951	3,951
Salzfrachten durch Versickerung	g/s	3,744	3,744	3,744	3,744
	g/s	13,585	13,585	13,589	13,658
Winterwerte (max.)					
Wintermittelwasserabfluss der Bramau	l/s	8.034,40	8.218,17	8.408,26	8.818,90
Konzentration durch Grundbelastung (Winter)	mg/l	36,44	36,44	36,44	36,44
Konzentrationserhöhung durch Versickerung	mg/l	1,691	1,653	1,616	1,549
Konzentrationserhöhung durch Direkteinleitungen	mg/l	5,274	5,156	5,231	5,343
Summe der Konzentrationen	mg/l	43,402	43,247	43,285	43,329
Jahresmittelwerte					
Mittelwasserabfluss	l/s	4.915,08	5.027,50	5.143,79	5.395,00
Konzentration durch Grundbelastung (Jahresmittel)	mg/l	45,74	45,74	45,74	45,74
Konzentrationserhöhung durch Versickerung	mg/l	2,764	2,702	2,642	2,532
Summe der Konzentrationen außer Winter i.M.	mg/l	48,503	48,441	48,381	48,271

* Das Gewässer wurde von der Mündung Richtung Quelle unabhängig von den Verbandsbezeichnungen durchstationiert

Chloridfrachtganglinie vor Einlauf der Bramau in die Stör



Konzentrationsganglinie Bramau bei Station 0+000, Einleitungsereignis (Winter)



A 20 Nord-West-Umfahrung Hamburg, Abschnitt von A 7 bis B 206 westlich Wittenborn und Abschnitt L 114 bis westlich der A 7

- Untersuchung des Salzeintrages im Gewässersystem der Bramau -

Belastung der Ohlau durch die A 20 Abschnitt von A7 bis B206 westlich Wittenborn

Chloridbelastung im Winter bei Direkteinleitungen

Chloridfrachten aller direkten Einleitungen dieses Bauvorhabens	2,202 g/s
Chloridfrachten aller Versickerungseinleitungen des Bauvorhabens	0,005 g/s
Summe aller Chloridfrachten	<u>2,207 g/s</u>
Wintermittelwasserführung bei Station 0+000	1541,5 l/s
Chloridkonzentrationserhöhung	1,432 mg/l
Grundbelastung durch Chlorid im Winter	<u>30,167 mg/l</u>
Maximale Chloridbelastung, Bestand plus diese Baumaßnahme	31,599 mg/l

Chloridbelastung ganzjährig, ohne Direkteinleitungen

Chloridfrachten aller Versickerungseinleitungen dieses Bauvorhabens	0,005 g/s
Mittelwasserführung bei Station 0+000	910,0 l/s
Chloridkonzentrationserhöhung	0,006 mg/l
Grundbelastung durch Chlorid, ganzjährig	<u>30,739 mg/l</u>
Chloridbelastung ganzjährig Bestand plus diese Baumaßnahme	30,745 mg/l

Belastung der Schmalfelder Au durch die A 20 Abschnitt von A7 bis B206 westlich Wittenborn

Chloridbelastung im Winter bei Direkteinleitungen

Chloridfrachten aller direkten Einleitungen dieses Bauvorhabens	34,383 g/s
Chloridfrachten aller Versickerungseinleitungen des Bauvorhabens	3,368 g/s
Summe aller Chloridfrachten	<u>37,751 g/s</u>
Wintermittelwasserführung bei Station 0+000	2.833,2 l/s
Chloridkonzentrationserhöhung	13,325 mg/l
Grundbelastung durch Chlorid im Winter	<u>25,846 mg/l</u>
Maximale Chloridbelastung, Bestand plus diese Baumaßnahme	39,171 mg/l

Chloridbelastung ganzjährig, ohne Direkteinleitungen

Chloridfrachten aller Versickerungseinleitungen dieses Bauvorhabens	3,368 g/s
Mittelwasserführung bei Station 0+000	1.661,5 l/s
Chloridkonzentrationserhöhung	2,027 mg/l
Grundbelastung durch Chlorid, ganzjährig	<u>25,535 mg/l</u>
Chloridbelastung ganzjährig Bestand plus diese Baumaßnahme	27,562 mg/l

**A 20 Nord-West-Umfahrung Hamburg, Abschnitt von A 7 bis B 206 westlich Wittenborn
und Abschnitt L 114 bis westlich der A 7**

- Untersuchung des Salzeintrages im Gewässersystem der Bramau -

Belastung der Hudau durch die A 20 Abschnitt von A7 bis B206 westlich Wittenborn

Chloridbelastung im Winter bei Direkteinleitungen

Chloridfrachten aller direkten Einleitungen dieses Bauvorhabens	36,585 g/s
Chloridfrachten aller Versickerungseinleitungen des Bauvorhabens	3,373 g/s
Summe aller Chloridfrachten	<u>39,958 g/s</u>
Wintermittelwasserführung bei Station 0+000	4.374,7 l/s
Chloridkonzentrationserhöhung	9,134 mg/l
Grundbelastung durch Chlorid im Winter	<u>27,369 mg/l</u>
Maximale Chloridbelastung, Bestand plus diese Baumaßnahme	36,503 mg/l

Chloridbelastung ganzjährig, ohne Direkteinleitungen

Chloridfrachten aller Versickerungseinleitungen dieses Bauvorhabens	3,373 g/s
Mittelwasserführung bei Station 0+000	2.571,5 l/s
Chloridkonzentrationserhöhung	1,312 mg/l
Grundbelastung durch Chlorid, ganzjährig	<u>27,377 mg/l</u>
Chloridbelastung ganzjährig Bestand plus diese Baumaßnahme	28,688 mg/l

Belastung der Bramau durch die A 20 Abschnitt von A7 bis B206 westlich Wittenborn

Chloridbelastung im Winter bei Direkteinleitungen

Chloridfrachten aller direkten Einleitungen dieses Bauvorhabens	36,585 g/s
Chloridfrachten aller Versickerungseinleitungen des Bauvorhabens	3,373 g/s
Summe aller Chloridfrachten	<u>39,958 g/s</u>
Wintermittelwasserführung bei Station 0+000	8.818,9 l/s
Chloridkonzentrationserhöhung	4,531 mg/l
Grundbelastung durch Chlorid im Winter	<u>36,438 mg/l</u>
Maximale Chloridbelastung, Bestand plus diese Baumaßnahme	40,969 mg/l

Chloridbelastung ganzjährig, ohne Direkteinleitungen

Chloridfrachten aller Versickerungseinleitungen dieses Bauvorhabens	3,373 g/s
Mittelwasserführung bei Station 0+000	5.534,8 l/s
Chloridkonzentrationserhöhung	0,609 mg/l
Grundbelastung durch Chlorid, ganzjährig	<u>45,739 mg/l</u>
Chloridbelastung ganzjährig Bestand plus diese Baumaßnahme	46,349 mg/l

A 20 Nord-West-Umfahrung Hamburg, Abschnitt von A 7 bis B 206 westlich Wittenborn und Abschnitt L 114 bis westlich der A 7
- Untersuchung des Salzeintrages im Gewässersystem der Bramau -

Belastung der Ohlau durch die A 20 Abschnitt von der L 114 bis westlich der A7

Chloridbelastung im Winter bei Direkteinleitungen

Chloridfrachten aller direkten Einleitungen dieses Bauvorhabens	5,789 g/s
Chloridfrachten aller Versickerungseinleitungen des Bauvorhabens	1,051 g/s
Summe aller Chloridfrachten	<u>6,840 g/s</u>
Wintermittelwasserführung bei Station 0+000	1.541,5 l/s
Chloridkonzentrationserhöhung	4,437 mg/l
Grundbelastung durch Chlorid im Winter	<u>30,167 mg/l</u>
Maximale Chloridbelastung, Bestand plus diese Baumaßnahme	34,604 mg/l

Chloridbelastung ganzjährig, ohne Direkteinleitungen

Chloridfrachten aller Versickerungseinleitungen dieses Bauvorhabens	1,051 g/s
Mittelwasserführung bei Station 0+000	910,0 l/s
Chloridkonzentrationserhöhung	1,155 mg/l
Grundbelastung durch Chlorid, ganzjährig	<u>30,739 mg/l</u>
Chloridbelastung ganzjährig Bestand plus diese Baumaßnahme	31,894 mg/l

Belastung der Schmalfelder Au durch die A 20 Abschnitt von der L 114 bis westlich der A7

Chloridbelastung im Winter bei Direkteinleitungen

Chloridfrachten aller direkten Einleitungen dieses Bauvorhabens	0,000 g/s
Chloridfrachten aller Versickerungseinleitungen des Bauvorhabens	0,000 g/s
Summe aller Chloridfrachten	<u>0,000 g/s</u>
Wintermittelwasserführung bei Station 0+000	2.833,2 l/s
Chloridkonzentrationserhöhung	0,000 mg/l
Grundbelastung durch Chlorid im Winter	<u>25,846 mg/l</u>
Maximale Chloridbelastung, Bestand plus diese Baumaßnahme	25,846 mg/l

Chloridbelastung ganzjährig, ohne Direkteinleitungen

Chloridfrachten aller Versickerungseinleitungen dieses Bauvorhabens	0,000 g/s
Mittelwasserführung bei Station 0+000	1.661,5 l/s
Chloridkonzentrationserhöhung	0,000 mg/l
Grundbelastung durch Chlorid, ganzjährig	<u>25,535 mg/l</u>
Chloridbelastung ganzjährig Bestand plus diese Baumaßnahme	25,535 mg/l

**A 20 Nord-West-Umfahrung Hamburg, Abschnitt von A 7 bis B 206 westlich Wittenborn
und Abschnitt L 114 bis westlich der A 7**

- Untersuchung des Salzeintrages im Gewässersystem der Bramau -

Belastung der Hudau durch die A 20 Abschnitt von der L 114 bis westlich der A7

Chloridbelastung im Winter bei Direkteinleitungen

Chloridfrachten aller direkten Einleitungen dieses Bauvorhabens	5,789 g/s
Chloridfrachten aller Versickerungseinleitungen des Bauvorhabens	1,051 g/s
Summe aller Chloridfrachten	<u>6,840 g/s</u>
Wintermittelwasserführung bei Station 0+000	4.374,7 l/s
Chloridkonzentrationserhöhung	1,563 mg/l
Grundbelastung durch Chlorid im Winter	<u>27,369 mg/l</u>
Maximale Chloridbelastung, Bestand plus diese Baumaßnahme	28,932 mg/l

Chloridbelastung ganzjährig, ohne Direkteinleitungen

Chloridfrachten aller Versickerungseinleitungen dieses Bauvorhabens	1,051 g/s
Mittelwasserführung bei Station 0+000	2.571,5 l/s
Chloridkonzentrationserhöhung	0,409 mg/l
Grundbelastung durch Chlorid, ganzjährig	<u>27,377 mg/l</u>
Chloridbelastung ganzjährig Bestand plus diese Baumaßnahme	27,785 mg/l

Belastung der Bramau durch die A 20 Abschnitt von der L 114 bis westlich der A7

Chloridbelastung im Winter bei Direkteinleitungen

Chloridfrachten aller direkten Einleitungen dieses Bauvorhabens	10,529 g/s
Chloridfrachten aller Versickerungseinleitungen des Bauvorhabens	4,601 g/s
Summe aller Chloridfrachten	<u>15,130 g/s</u>
Wintermittelwasserführung bei Station 0+000	8.818,90 l/s
Chloridkonzentrationserhöhung	1,716 mg/l
Grundbelastung durch Chlorid im Winter	<u>36,438 mg/l</u>
Maximale Chloridbelastung, Bestand plus diese Baumaßnahme	38,153 mg/l

Chloridbelastung ganzjährig, ohne Direkteinleitungen

Chloridfrachten aller Versickerungseinleitungen dieses Bauvorhabens	4,601 g/s
Mittelwasserführung bei Station 0+000	5.534,8 l/s
Chloridkonzentrationserhöhung	0,831 mg/l
Grundbelastung durch Chlorid, ganzjährig	<u>45,739 mg/l</u>
Chloridbelastung ganzjährig Bestand plus diese Baumaßnahme	46,570 mg/l

**A 20 Nord-West-Umfahrung Hamburg, Abschnitt von A 7 bis B 206 westlich Wittenborn
und Abschnitt L 114 bis westlich der A 7
- Untersuchung des Salzeintrages im Gewässersystem der Bramau -**

Belastung der Ohlau durch den 6-streifigen Ausbau der A 7

Chloridbelastung ganzjährig, ohne Direkteinleitungen

Chloridfrachten aller Versickerungseinleitungen dieses Bauvorhabens	2,688 g/s
Mittelwasserführung bei Station 0+000	910,0 l/s
Chloridkonzentrationserhöhung	2,954 mg/l
Grundbelastung durch Chlorid, ganzjährig	30,739 mg/l
Chloridkonzentration, ganzjährig einschließlich dieser Baumaßnahme	33,693 mg/l

Belastung der Schmalfelder Au durch den 6-streifigen Ausbau der A 7

Chloridbelastung ganzjährig, ohne Direkteinleitungen

Chloridfrachten aller Versickerungseinleitungen dieses Bauvorhabens	0,583 g/s
Mittelwasserführung bei Station 0+000	1.661,5 l/s
Chloridkonzentrationserhöhung	0,351 mg/l
Grundbelastung durch Chlorid, ganzjährig	25,535 mg/l
Chloridbelastung ganzjährig Bestand plus diese Baumaßnahme	25,886 mg/l

Belastung der Hudau durch den 6-streifigen Ausbau der A 7

Chloridbelastung ganzjährig, ohne Direkteinleitungen

Chloridfrachten aller Versickerungseinleitungen dieses Bauvorhabens	3,271 g/s
Mittelwasserführung bei Station 0+000	2.571,5 l/s
Chloridkonzentrationserhöhung	1,272 mg/l
Grundbelastung durch Chlorid, ganzjährig	27,377 mg/l
Chloridbelastung ganzjährig Bestand plus diese Baumaßnahme	28,649 mg/l

Belastung der Osterau durch den 6-streifigen Ausbau der A 7

Chloridbelastung ganzjährig, ohne Direkteinleitungen

Chloridfrachten aller Versickerungseinleitungen dieses Bauvorhabens	2,414 g/s
Mittelwasserführung bei Station 0+000	1.942,5 l/s
Chloridkonzentrationserhöhung	1,243 mg/l
Grundbelastung durch Chlorid, ganzjährig	41,333 mg/l
Chloridbelastung ganzjährig Bestand plus diese Baumaßnahme	42,576 mg/l

Belastung der Bramau durch den 6-streifigen Ausbau der A 7

Chloridbelastung ganzjährig, ohne Direkteinleitungen

Chloridfrachten aller Versickerungseinleitungen dieses Bauvorhabens	5,686 g/s
Mittelwasserführung bei Station 0+000	5.534,8 l/s
Chloridkonzentrationserhöhung	1,027 mg/l
Grundbelastung durch Chlorid, ganzjährig	45,739 mg/l
Chloridbelastung ganzjährig Bestand plus diese Baumaßnahme	46,766 mg/l

**A 20 Nord-West-Umfahrung Hamburg, Abschnitt von A 7 bis B 206 westlich Wittenborn und Abschnitt L 114 bis westlich der A 7
- Untersuchung des Salzeintrages im Gewässersystem der Bramau -**

Tabelle mit Zusammenstellung der Chloridbelastungen der Gewässer durch die Baumaßnahmen

Gewässer	Schmalfelder Au	Ohlau	Hudau	Osterau	Bramau
	Km	0+000	0+000	0+000	0+000
Chloridfrachten durch Direkteinleitungen	aus A20 B 206 - A 7	34,383	36,585	0,000	36,585
Chloridfrachten durch Direkteinleitungen	aus A20 L114 - A 7	0,000	5,789	0,000	10,529
Chloridfrachten durch Direkteinleitungen	aus A 7 6-streifig	0,000	0,000	0,000	0,000
	g/s	34,383	7,991	0,000	47,114
Chloridfrachten durch Versickerung	aus A20 B 206 - A 7	3,366	3,371	0,000	3,371
Chloridfrachten durch Versickerung	aus A20 L114 - A 7	0,000	1,051	0,000	4,601
Chloridfrachten durch Versickerung	aus A 7 6-streifig	0,583	2,688	2,414	5,686
	g/s	3,949	3,744	2,414	13,658
Winterwerte (max.)					
Wintermittelwasserabfluss		2.833,2	1.541,5	2.997,3	8.818,9
Konzentration durch Grundbelastung (Winter)		25,846	30,167	27,369	36,438
Konzentrationserhöhung durch Direkteinleitungen	aus A20 B 206 - A 7	12,136	1,429	8,363	4,149
Konzentrationserhöhung durch Direkteinleitungen	aus A20 L114 - A 7	0,000	3,755	1,323	1,194
Konzentrationserhöhung durch Direkteinleitungen	aus A 7 6-streifig	0,000	0,000	0,000	0,000
Konzentrationserhöhung durch Versickerung	aus A20 B 206 - A 7	1,188	0,003	0,771	0,382
Konzentrationserhöhung durch Versickerung	aus A20 L114 - A 7	0,000	0,682	0,240	0,522
Konzentrationserhöhung durch Versickerung	aus A 7 6-streifig	0,206	1,744	0,748	0,645
	mg/l	39,376	37,779	38,814	43,329
Jahresmittelwerte					
Mittelwasserabfluß (MQ)		1.661,5	910,0	1.942,5	5.534,8
Konzentration durch Grundbelastung (Jahresmittel)		25,535	30,739	27,377	45,739
Konzentrationserhöhung durch Versickerung	aus A20 B 206 - A 7	2,026	0,006	1,311	0,609
Konzentrationserhöhung durch Versickerung	aus A20 L114 - A 7	0,000	1,155	0,409	0,831
Konzentrationserhöhung durch Versickerung	aus A 7 6-streifig	0,351	2,954	1,272	1,027
Summe der Konzentrationen außerhalb des Winters i.M.		27,912	34,853	30,368	48,207

10. Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse

Auf den ca. 31,777 km langen Abschnitten der A 20 und dem ca. 14,870 km langen Abschnitt der A7 wurden insgesamt 24 Einleitungsstellen bzw. -strecken untersucht. Hiervon gehören 14 Einleitungsstellen zum Einzugsgebiet der Schmalfelder Au, 6 Einleitungsstellen zum Einzugsgebiet der Ohlau und 1 Einleitungsstelle zum Einzugsgebiet der Osterau. Die Hudau wird aus der Summe der Ohlau und der Schmalfelder Au belastet und die Bramau mit allen oberhalb liegenden Einleitungen und außerdem direkt mit 2 Einleitungspunkten und 1 Einleitungsstrecke aus ihrem direkten Einzugsgebiet.

Entsprechend der insgesamt zu entwässernden versiegelten Flächen wurde eine jährliche Chloridmenge von 657 t- und somit eine Streusalzmenge von 1.078 t berücksichtigt. Die Ableitung dieser Salzmengen geschehen zu 34,5 % über Direkteinleitung und zu 65,5 % über Versickerung.

Die Belastungen mit Chlorid sind insgesamt moderat. Bei der Schmalfelder Au ist eine maximale Chloridkonzentrationserhöhung im Winter von durchschnittlich 25,85 mg/l auf 36,84 mg/l festzustellen, die Chloridkonzentrationserhöhung der Ohlau steigt von 30,17 mg/l auf maximal 37,78 mg/l, die der Hudau von 27,37 mg/l auf max. 37,37 mg/l und die Belastung der Bramau von 36,44 mg/l auf max. 43,15 mg/l im Winter.

Die entsprechenden Ganzjahreswerte sind in nachfolgender Tabelle aufgeführt:

	Grundbelastung	Konzentrationszunahme	Summe der Konzentrationen
Gewässer	mg/l	mg/l	mg/l
Schmalfelder Au	25,53	2,38	27,91
Ohlau	30,74	4,11	34,85
Hudau	27,38	2,99	30,37
Bramau	45,74	2,47	48,21

Für diese Werte gilt das im Kapitel Fehlerabschätzung der Teile 1 (A 20-Abschnitt von der A 7 bis B 206 westlich Wittenborn) und Teil 2 (A 20-Abschnitt L 114 bis westlich der A 7) Festgestellte, dass sie mit größerer Ungenauigkeit behaftet sind.

Für die Bewertung des Zusammenspiels der drei Baumaßnahmen (A 20 - Abschnitt von A 7 bis B 206 westlich Wittenborn und A 20- Abschnitt von der L 114 bis westlich der A 7 sowie der 6-streifige Ausbau der A 7) ist festzuhalten, dass die hier vorgegebene Mischung von direkten Einleitungen und Einleitungen über Versickerung als positiv zu bewerten ist. Ein großer Teil der Salzeinträge wird in den abflussstarken Wintermonaten direkt abgeführt und verhindert somit, dass in den übrigen Zeiten die Grundkonzentration zu stark ansteigt. Die Verteilung der Einträge lässt nur geringe

Optimierungsmöglichkeiten, da die Beckenaufenthaltszeiten, bestimmt durch geringe Einleitungswerte, bereits sehr lang sind. Möglich wäre eine Erhöhung der Eintragsmenge der Becken im unteren Bereich des Gesamteinzugsgebiets (nahe der Stör), um zu erreichen, dass deren Frachten bereits abgeführt sind, bevor das Maximum der übrigen Einträge dort ankommt. Erforderlich sind solche zusätzliche Maßnahmen jedoch nicht, da sich die Werte unter 50 mg/l Chloridkonzentration bewegen. Dieser Wert gilt als Grenze nach WRRL (Süßwasserlebensräume) für mit Chlorid unbelastete Gewässer (sehr guter Zustand) und findet sich in der Anlage 6 der Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juli 2011 wieder. Mit der Einhaltung des Wertes ist sichergestellt, dass keine Beeinträchtigungen auf Lebensgemeinschaften eintreten und die Voraussetzungen zur Aufrechterhaltung bzw. zur Wiederherstellung einer Lebensgemeinschaft erfüllt sind, die vollständig oder nahezu vollständig den sehr naturnahen Referenzbedingungen entspricht (vgl. KIfL 2013).

**A 20 Nord-West-Umfahrung Hamburg, Abschnitt von A 7 bis B 206 westlich Wittenborn
und Abschnitt L 114 bis westlich der A 7**
- Untersuchung des Salzeintrages im Gewässersystem der Bramau -

11. Anlagen

- 11.1 Lageplan zu den Chloridfrachteinträgen in das Einzugsgebiet der Bramau, Blatt 1
Lageplan zu den Chloridfrachteinträgen in das Einzugsgebiet der Bramau, Blatt 2

- 11.2 Arbeitsblatt Winterdienst

Praktische Hinweise zum Räumen und Streuen für das Fahrpersonal im Winterdienst

Stand: Juni 2009

Das vorliegende Papier gibt in Kurzform praktische Hinweise zum Räumen und Streuen für das Fahrpersonal im Winterdienst. Das Papier ersetzt weder ausführliche Schulungen oder Lehrbücher und gibt insofern keine detaillierten Begründungen. Es dient vielmehr als stichwortartige Checkliste für den täglichen Gebrauch. Weitere Hinweise sind den Winterdienst-Richtlinien der FGSV zu entnehmen.

Aufgaben des Fahrpersonals

Durchführung des Räum- und Streueinsatzes

- Fahrt gemäß vorgegebenem Einsatzplan
- Streudichte/Streustufe gemäß Vorgabe der Einsatzleitung und der umseitigen Tabelle
- Beobachtung Wettergeschehen, Fahrbahnzustand und Temperatur während des Einsatzes, gegebenenfalls Anpassung der Streudichten (siehe Tabelle)
- Bei Schneefall bzw. zu erwartendem Schneefall grundsätzlich Einsatz mit Schneepflug, Räumung bereits bei minimaler Schneehöhe, aggressive Räumung (so viel Schnee wie möglich räumen)
- Laufende Veränderung der Streubreite und der Streustreifenlage (Streurichtung) in Abhängigkeit der Fahrbahnbreite (Anzahl der Fahrstreifen) und zu streuender zusätzlicher Fahrstreifen oder Buchten während des Einsatzes
- Beobachtung des Streubildes (Streustreifenlage und Streubreite) und gegebenenfalls Korrektur
- Kontrolle der ausreichenden Streuwirkung bei der Befahrung von zuvor gestreuten Strecken, gegebenenfalls Meldung/Reaktion
- Bei besonderen Vorkommnissen, geänderten Wetterbedingungen oder notwendigen Abweichungen vom Plan Meldung an Einsatzleitung
- Beim Nachladen und/oder am Einsatzende Plausibilitätsprüfung der gestreuten Gesamtmenge, gegebenenfalls Prüfung der Justierung veranlassen (bei hinterlegter Sollmenge im Streuplan)

Einsatzprotokollierung (manuell oder automatisiert)

- Fahrer (und gegebenenfalls Beifahrer)
- Route nach Routenplan
- Gegebenenfalls Abweichungen von der Route (mit Begründung)
- Besondere Ereignisse, insbesondere auch Veränderung Fahrbahnzustand oder Wetter-situation
- Kilometerstand Beginn und Ende
- Uhrzeit Beginn und Ende, bei längeren Einsätzen Zwischenzeiten
- Nachladevorgänge: Ort, Zeit, Menge
- Schneepflugeinsatz: ja/nein
- Streustoff und Streudichte (gegebenenfalls von – bis)

Anhaltswerte für die Streudichten im Winterdienst in g/m² (generell Einsatz von Feuchtsalz)

vorhandener (sichtbarer) Fahrbahnzustand	erwarteter Fahrbahnzustand	erwartete Fahrbahntemperatur bis ...						Bemerkungen
		um 0 °C	-3 °C	-6 °C	-10 °C	unter -10 °C		
trocken	Reif	5	7,5	10	15	-	unter -6 °C nur selten Reifglätte zu erwarten	
Reif								
feucht (keine Sprühfahnen, Fahrbahn dunkel)	überfrierende Feuchte	5	10	15	25	30	Nachstreumengen 5 bis max. 10 g/m ²	
Teilvereisung (Eisflecken)								
feucht-nass (einsetzende Sprühfahnenbildung)	überfrierende leichte Nässe	10	15	25	35	40	(Grund: bei vorhandener Feuchte und Nässe unter 0 °C ist noch Restsalz vorhanden)	
Nässe (deutliche Sprühfahnen)	überfrierende Nässe (Eisglätte)	15	20	30	40	40		
großflächige Vereisung Eisglätte	Eisglätte							
trocken	Schneefall (Schneeglätte)	20	25	30	40	40	vorbeugend möglichst zeitnah vor Niederschlagsbeginn gleichzeitig Schneeräumung	
Schneeglätte Schneefall								
trocken	Eisregen (Glätteis)	30	40	40	40	40	vorbeugend möglichst zeitnah vor Niederschlagsbeginn	

vorbeugender Streueinsatz

Streueung bei vorhandener Glätte