

DENKSCHRIFT

über den Verlauf des
Hochwassers und Eis-
ganges auf der Elbe
im Winter 1908/09

G. 39

74a

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000305847

Denkschrift

über den

Verlauf des Hochwassers und Eisganges auf der Elbe im Winter 1908/09.

Hierzu gehört:

1 zeichnerische Darstellung der Wasserstände der Elbe,
sowie der Eisverhältnisse und Temperaturen für die Zeit
vom 1. November 1908 bis 30. April 1909.



Magdeburg.
Druck von E. Baensch jun.
1909.

x
2676



III 33505

Akc. Nr. 3265 / 56



I. Einleitung.

Der Verlauf des Hochwassers und Eisganges im Winter 1908/09 unterscheidet sich von demjenigen der vorhergegangenen Jahre dieses Jahrzehntes in vielfacher Beziehung und ist deshalb besonders bemerkenswert. Während in den Wintern 1900/01 bis 1907/08 nach Angaben der Magdeburger Wetterwarte die Anzahl der Frostwettertage (Tagesmittel weniger als 0° Celsius) zwischen 23 und 48 schwankten, gab es im Winter 1908/09 deren 67. Während die Eisbrechdampfer der Elbstrombauverwaltung in den Wintern 1900/01 bis 1907/08 an bezw. 39, 0, 20, 0, 13, 0, 28 und 2 Tagen in Tätigkeit traten, wurden sie im letzten Winter an 56 Tagen beschäftigt. Hierbei waren für die Eisbrechdampfer unter Anspannung aller Kräfte noch nie dagewesene Schwierigkeiten zu bewältigen, da der außergewöhnlich starke und lange anhaltende Eisgang der Elbe an einzelnen Stellen die im Strome bereits vorhandenen Eisversetzungen zu Stopfungen von ungeheurer Mächtigkeit umgebildet hatte. Während in den Wintern des laufenden Jahrzehnts der mittlere Hochwasserstand der Elbe aus den Jahren 1875/1905 seither nur einmal, nämlich 1903/04, gerade erreicht wurde, überschritt der Höchststand im Februar 1909 an den Pegelstationen Torgau, Wittenberg, Aken, Tangermünde und Wittenberge jenen Wert um bezw. 76, 36, 25, 27 und 42 cm. An den Pegelstationen Sandau und Dom. Mühlenholz überschritt der Höchstwasserstand den seither bekannten vom Jahre 1881 noch um rd. 90 cm. Die Folge waren Deichkatastrophen, wie sie im Bereiche der Elbstrombauverwaltung seit dem Jahre 1895 (Deichbruch bei Wentdorf, km 462) nicht mehr vorgekommen waren. Die Hochflut trat im selben Monat ein, in dem an der Pegelstation Torgau der überhaupt bekannt niedrigste Elbwasserstand beobachtet worden war.

Der Winter 1908/09 bietet daher dem Hydrologen, Meteorologen und Geologen hervorragendes Interesse dar. In den Erfahrungen dieses Winters hat die Elbstrombauverwaltung wichtige Anhaltspunkte für eine dem Schutze der Niederungen dienende weitere Ausarbeitung der Hochwassermeldeordnung sowie für die zukünftige Handhabung des Eisbrechdienstes und des Hochwasser- und Eiswachtdienstes gefunden. Die Niederungsbewohner sind von neuem nachdrücklich auf die Gefahren des Hochwassers der Elbe hingewiesen worden. Die bestehenden Winterdeiche, die Eisbrecherflottille der Elbstrombauverwaltung, die vorhandenen Vorschriften, Verhaltensmaßregeln und Hilfsmittel dürften zwar für gewöhnlich eine Gewähr für einen genügenden Schutz der Niederungen bieten. Der letzte Winter hat aber gezeigt, daß alle diese Vorkehrungen zuweilen nicht hinreichen, um die elementare Gewalt des Wassers und Eisganges rechtzeitig genug zu überwinden und Überflutungen der Deiche damit unmöglich zu machen.

II. Witterungserscheinungen.

Dem warmen und sehr trockenen Herbst des Jahres 1908 folgte ein strenger und langer Winter. Der Verlauf der Witterungserscheinungen des letzteren ist aus den nachstehenden Tabellen 1 bis 3 ersichtlich, welche die Beobachtungen in 6 an der preußischen Elbe gelegenen Orten umfassen.

Tabelle 1*).

Gang der Temperatur zu Magdeburg im Winter 1908/09.

Monat	Temperatur				Höchst-stand im Schatten C°	Niedrigst-stand C°	Tauwetter (Tagesmittel > 0°)			Frostwetter (Tagesmittel < 0°)		
	im Mittel C°	nor- mal C°	zu warm C°	zu kalt C°			von	bis	Zahl der Tage	von	bis	Zahl der Tage
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
November 1908	+ 1,7	+ 3,8	—	2,1	+ 11,0	— 10,5	1 5 12 17	3 — 13 30	20	4 6 14	— 11 16	10
Dezember 1908	± 0,0	+ 0,2	—	0,2	+ 10,5	— 16,1	1 7	4 23	21	5 24	6 31	10
Januar 1909 . .	— 0,6	— 0,8	0,2	—	+ 8,4	— 12,3	3	18	16	1 19	2 31	15
Februar 1909 .	— 1,5	+ 0,8	—	2,3	+ 7,8	— 12,3	3 15 19	6 — 20	7	1 7 16 21	2 14 18 28	21
März 1909 . . .	+ 2,4	+ 3,1	—	0,7	+ 18,2	— 9,4	8 13 15	10 — 31	21	1 11 14	7 12 —	10
April 1909 . . .	+ 8,6	+ 8,3	0,3	—	+ 23,5	— 2,5	1 3	— 30	29	2	—	1
Zusammen									114			67

*) Nach Angaben der Wetterwarte der Magdeburgischen Zeitung.

Tabelle 2.

Niederschlagshöhen für einige an der preußischen Elbe gelegenen Beobachtungsorte.

Monat	Maucken			Magdeburg ^{*)}			Tangermünde			Wittenberge			Hitzacker			Arlenburg			
	Höhe mm	Nor- mal mm	+ — mm	Höhe mm	Nor- mal mm	+ — mm	Höhe mm	Nor- mal mm	+ — mm	Höhe mm	Nor- mal mm	+ — mm	Höhe mm	Nor- mal mm	+ — mm	Höhe mm	Nor- mal mm	+ — mm	
																			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1																			
November 1908	19,1	.	.	20,9	35,9	—15,0	20,7	.	.	23,8	.	.	15,0	.	.	22,8	.	.	.
Dezember	9,5	.	.	7,1	33,5	—26,4	9,0	43,8	—34,8	12,1	44,3	—32,2	8,1	47,4	—39,3	3,1	53,6	—50,5	.
Januar 1909	19,0	.	.	15,3	26,0	—10,7	23,0	38,3	—15,3	28,1	40,2	—12,1	27,4	39,2	—11,8	23,7	41,1	—17,4	.
Februar	46,2	.	.	44,2	20,9	+23,3	36,8	42,2	—5,4	45,2	40,8	+4,4	40,8	35,9	+4,9	44,8	40,4	+4,4	.
März	31,7	.	.	30,6	44,1	—13,5	35,1	40,1	—5,0	48,7	37,9	+10,8	48,7	35,0	+13,7	33,4	39,4	—6,0	.
April	48,5	.	.	32,0	35,9	—3,9	39,4	.	.	46,8	.	.	62,7	.	.	53,1	.	.	.
Zusammen	174,0	.	.	150,1	.	.	161,0	.	.	204,7	.	.	202,7	.	.	180,9	.	.	.

^{*)} Nach Angaben der Wetterwarte der Magdeburgischen Zeitung.

Tabelle 3.

Zahl der Frosttage (F) und der Eistage (E) für einige an der preußischen Elbe gelegenen Beobachtungsorte.

Monat	Mauken		Magdeburg ^{*)}		Tangermünde		Wittenberge		Hitzacker		Artlenburg	
	F	E	F	E	F	E	F	E	F	E	F	E
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
November 1908 .	21	.	13	2	22	1	23	3	19	1	> 8	.
Dezember „ .	27	9	17	8	26	8	24	10	20	7	18	7
Januar 1909 .	27	8	20	8	27	9	26	11	24	7	19	7
Februar „ .	25	8	25	7	27	6	26	11	24	5	24	7
März „ .	22	1	19	2	25	2	21	3	22	5	22	4
April „ .	9	.	.	.	7	.	8	.	6	.	8	.
Zusammen	131	26	94	27	134	26	128	38	115	25	> 99	25

Anmerkung: Frosttage sind diejenigen Tage, an denen die Lufttemperatur unter den Gefrierpunkt sank. Eistage sind solche Tage, an denen anhaltend mindestens $\pm 0^{\circ}$ Kälte herrschte.

Ergänzend wird hierzu bemerkt:

1. November 1908.

Dieser Herbstmonat ist als ein ziemlich heiterer und klarer Monat zu bezeichnen. Es fielen zwar häufiger Niederschläge als in den beiden ersten Herbstmonaten, jedoch blieben die Niederschläge noch um 30 % hinter den normalen Novemberregenmengen zurück. Der infolge der außergewöhnlichen Dürre des Herbstes eingetretene Wassermangel der Elbe bestand daher im großen und ganzen fort. Die Frostperiode im ersten Monatsdrittel brachte uns Kältegrade, wie sie im allgemeinen in dieser Jahreszeit nicht häufig sind.

2. Dezember 1908.

Der Witterungsverlauf war im allgemeinen milde, nur die letzten Monatstage brachten scharfe Kälte. Die Niederschläge blieben sowohl an Häufigkeit als auch an Menge beträchtlich gegen das normale Maß zurück. Der Monat Dezember war der zweitrockenste Monat seit dem Jahre 1881.

3. Januar 1909.

Der Frost des Vormonats hielt noch an den beiden ersten Tagen des neuen Jahres an, worauf mit raschem Übergang Tauwetter folgte. Im letzten Drittel des Monats erniedrigte sich die Temperatur wieder unter den Gefrierpunkt. Niederschläge fielen häufiger, aber in geringen Mengen. Die Wasserführung der Elbe war so gering, daß beispielsweise an der Pegelstation Aken der seither bekannte niedrigste Stand des Jahres 1904 um 5 cm unterschritten wurde. Die Kälte traf den Boden ohne jede schützende Schneedecke.

^{*)} Nach Angaben der Wetterwarte der Magdeburgischen Zeitung.

4. Februar 1909.

Der Monat Februar war ein echter Wintermonat, der Schnee und Kälte in reichem Maße brachte. Vorwiegend herrschte Frostwetter, nur an wenigen Tagen überschritt die Temperatur den Gefrierpunkt. Am 3. Februar sank der Niedrigwasserstand am Pegel zu Torgau 7 cm unter dem seither bekannten niedrigsten Wasserstand des Jahres 1904. Am selben Tage hatte Tauwetter mit anhaltenden und ergiebigen Regenfällen eingesetzt und ließ die Schneemassen schnell abschmelzen. Bevor jedoch das Wasser in den hartgefrorenen Boden einsickern konnte, trat neuer Frost ein, der mit Ausnahme des 15., 19. und 20. Februar, bis zum Monatsschlusse andauerte. Die hauptsächlich in Gestalt von Schnee eintretenden Niederschlagsmengen überschritten die normalen Beträge nicht unbedeutend. Das erwähnte Tauwetter hatte ein außergewöhnlich großes Hochwasser der Flüsse zur Folge.

5. März 1909.

Die Frostperiode währte mit geringen Abweichungen bis zum 14. des Monats. Darauf setzte ein erheblich milderer Wetter ein, welches bis zum Monatsschlusse verblieb. Hierdurch wurde das Abschmelzen der Schneemassen im Gebirge verstärkt und eine 2. Hochwasserwelle durchlief das Flußbett der Elbe.

6. April 1909.

Im Monat April trat veränderliches und unbeständiges Wetter ein, welches den ganzen Monat anhielt. Die Temperaturschwankungen waren häufig. Jedoch sank die Lufttemperatur nur noch einmal, am 2. des Monats, unter den Gefrierpunkt.

III. Verlauf des Hochwassers.

Die Wasserführung der Elbe im Winter 1908/09 wird durch die Tabellen 4 bis 6 erläutert. Es traten 2 bemerkenswerte Anschwellungen auf, von denen die erste infolge von Eisversetzungen teilweise die seither bekannten Höchststände überschritt.

Tabelle 4.
Verlauf der 2 Anschwellungen im Winter 1908/09.

Standort des Pegels	I. Welle		II. Welle		Seitheriges höchstes Hochwasser H. H. W. m
	Höchster Stand am Pegel	Höhe in m	Höchster Stand am Pegel	Höhe in m	
1	Tag	3	Tag	5	6
Torgau	8. Februar 1909	+ 5,83	29. März 1909	+ 4,47	+ 7,43
Wittenberg	9. " "	+ 4,67	30. " "	+ 4,15	+ 5,28
Aken	10. " "	+ 5,14	29. " "	+ 4,72	+ 6,40
Barby	11. " "	+ 5,08	29. " "	+ 4,61	+ 6,33
Magdeburg	11. " "	+ 4,31	28. " "	+ 4,19	+ 5,57
Tangermünde	13. " "	+ 5,19	30. " "	+ 4,65	+ 6,32
Sandau	14. (abends " 11 Uhr) "	+ 7,30	30. " "	+ 4,82	+ 6,39
Dom. Mühlenholz	14. (vorm. " 2 Uhr) "	+ 7,38	30. " "	+ 4,98	+ 6,52
Wittenberge	14. " "	+ 5,18	31. " "	+ 4,49	+ 6,44
Lenzen	14. " "	+ 5,49	1. April "	+ 4,75	+ 6,49
Broda (Dömitz)	15. " "	+ 2,86	2. " "	+ 3,86	+ 6,30
Darchau	16. " "	+ 2,66	3. " "	+ 3,70	+ 6,25
Hohnstorf (Lauenburg)	17. " "	+ 2,72	4. " "	+ 4,03	+ 6,45
Calbe a. S. U. P.	10. Februar 1909	+ 5,47	26. März 1909	+ 4,90	+ 5,68

Die das seitherige H. H. W. überschreitenden Werte sind **fett** gedruckt.

Tabelle 5.

Standort des Pegels	Höchster Wasserstand im Winter 1908/09		Mittleres Hochwasser M. H. W.		Aus- uferungs- höhe
	Datum	Höhe in m	1875/1905 m	1896/1905 m	
1	2	3	4		5
Torgau	8. Februar 1909	+ 5,83	+ 5,07	+ 4,72	+ 4,5
Wittenberg	9. " "	+ 4,67	+ 4,31	+ 4,27	+ 4,0
Aken	10. " "	+ 5,14	+ 4,89	+ 4,63	+ 4,3
Barby	11. " "	+ 5,08	+ 4,86	+ 4,61	+ 4,0
Magdeburg	11. " "	+ 4,31	+ 4,32	+ 4,04	+ 3,4
Tangermünde	13. " "	+ 5,19	+ 4,92	+ 4,75	+ 3,5
Sandau	13. " "	+ 7,30	+ 5,07	.	.
Dom. Mühlenholz	14. " "	+ 7,38	+ 5,24	.	.
Wittenberge	14. " "	+ 5,18	+ 4,76	+ 4,41	+ 3,4
Lenzen	14. " "	+ 5,49	+ 4,95	+ 4,56	.
Broda (Dömitz)	2. April "	+ 3,86	+ 4,12	+ 3,75	.
Darchau	4. " "	+ 3,70	+ 3,90	+ 3,54	+ 2,0
Hohnstorf (Lauenburg)	4. " "	+ 4,03	+ 4,26	+ 3,90	+ 2,5
Calbe a. Saale U. P.	26. März 1909	+ 5,47	.	+ 4,22	+ 3,2

Die das M. H. W. überschreitenden Höchststände sind **fett** oder **halbfett** gedruckt.

Tabelle 6.

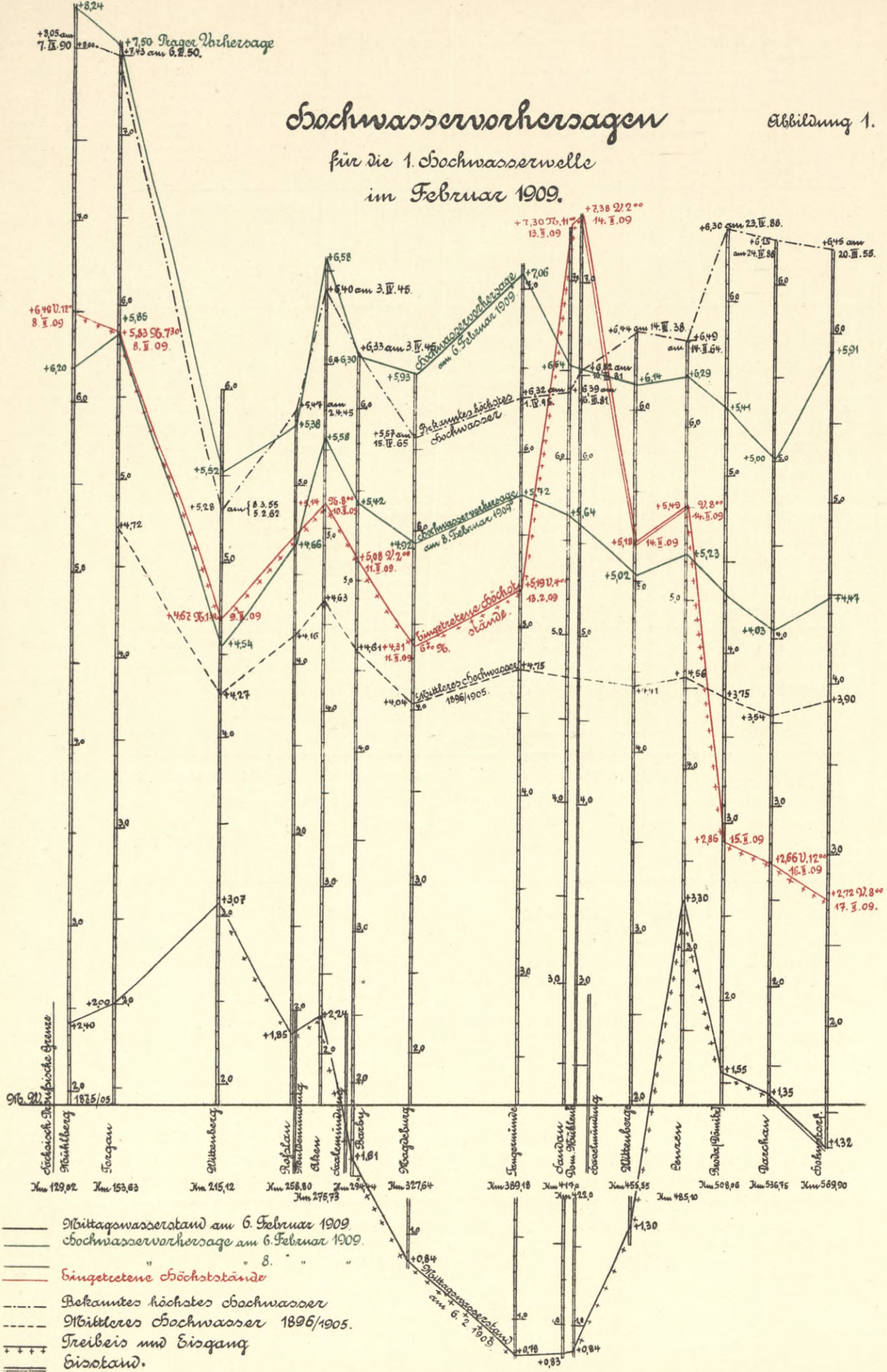
Standort des Pegels	Niedrigster Wasserstand im Winter 1908/09		Bisheriger bekannter niedrigster Wasserstand N. N. W.		Mittlerer niedrigster Wasserstand M. N. W.	
	Datum	Höhe m	Datum	Höhe m	1875/1905	1896/1905
1	2	3	4	5	6	7
Torgau	3. Februar 1909	- 0,83	8. Dezember 1902	-0,73	+ 0,09	- 0,24
Wittenberg	2. " "	+ 0,08	22., 27., 31. August 1. September 1904	+ 0,03	+ 0,59	+ 0,55
Aken	30. Dezember 1908	- 0,35	28., 29., 31. August "	-0,28	+ 0,27	+ 0,32
Barby	1. Januar 1909	- 0,38	28. " 1896	-0,36	+ 0,45	+ 0,37
Magdeburg	1. " "	- 0,08	29. " 1904	-0,13	+ 0,63	+ 0,58
Tangermünde	31. Dezember 1908	+ 0,44	30. " 1904	+ 0,16	+ 0,87	+ 0,91
Sandau	19. November "	+ 0,66	23. und 30. August 3. September "	+ 0,28	+ 0,94	.
Dom. Mühlenholz	19. " "	+ 0,66	30. August "	+ 0,21	+ 0,90	.
Wittenberge	19. " "	+ 0,29	31. " "	-0,22	+ 0,62	+ 0,61
Lenzen	15. " "	+ 0,52	31. " "	-0,14	+ 0,64	+ 0,62
Broda (Dömitz)	20. " "	- 0,21	31. Aug. bis 2. Sept. "	-0,67	+ 0,01	+ 0,03
Darchau	20. " "	- 0,28	7. September 1842	-0,80	+ 0,01	- 0,05
Hohnstorf (Lauenburg)	16. " "	- 0,06	3. " 1904	-0,60	+ 0,19	+ 0,17
Calbe a. Saale U. P.	11. Januar 1909	- 0,30	21. August 1904	-0,74	.	- 0,09

Die dasselbige N. N. W. unterschreitenden Werte sind **fett** gedruckt.

Bochwasservorhersagen

für die 1. Bochwasserswelle
im Februar 1909.

Abbildung 1.



- Mittagswasserstand am 6. Februar 1909.
- - - - - bochwasservorhersage am 6. Februar 1909.
- eingetretene Höchststände
- · · · · Bekanntes höchstes bochwasser
- - - - - Mittleres bochwasser 1896/1905.
- + + + + + Treibeis und Eisgang
- = = = = = Eisstand.

Zu den in Tabelle 4 zusammengestellten Werten der Höchststände in den beiden Anschwellungen wird folgendes über deren Verlauf und über die von der Elbstrombauverwaltung öffentlich bekannt gemachten **Hochwasservorhersagen** bemerkt:

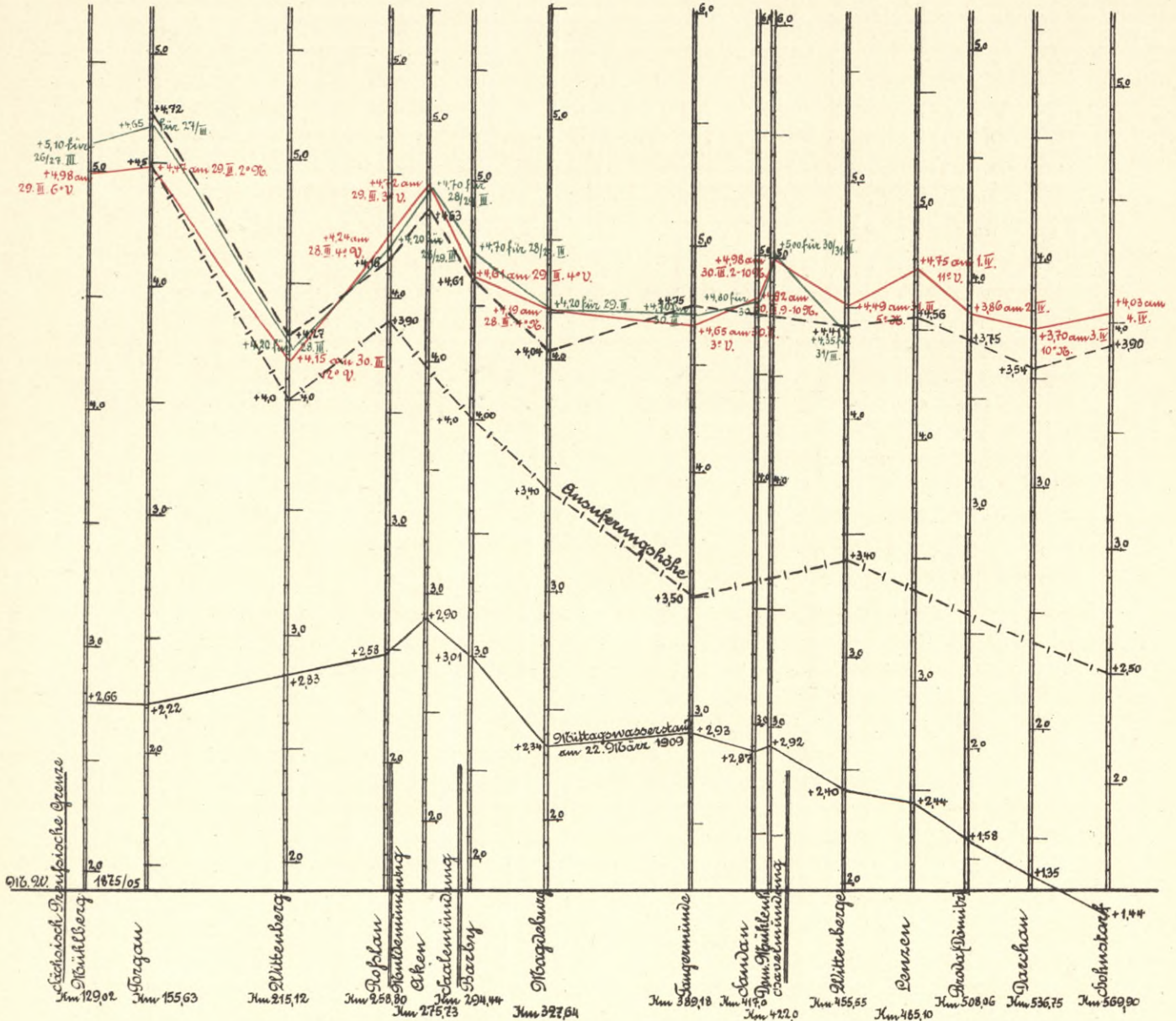
Zur 1. Hochwasserwelle.

Wie oben unter Abschnitt II 4 zum Monat Februar erwähnt wurde, war am 3. Februar Tauwetter eingetreten, das durch die Schneeschmelze den vorher sehr niedrigen Wasserstand der Elbe stromab ansteigen ließ. Als am 7. Februar in der Elbe ein Wasserstand herrschte, der in Torgau nur 0,60 m über, in Tangermünde die noch rd. 1,50 m unter dem Mittelwasserstand der Jahre 1875/1905 verlief — siehe unterste gebrochene (schwarze) und die horizontale (schwarze) Linie der Abbildung 1 —, kam von der hydrologischen Landesabteilung der k. k. Statthalterei in Prag die Aufsehen erregende Mitteilung, daß am 9. Februar am Pegel zu Torgau ein höchster Wasserstand von + 7,50 m zu erwarten sei. Bei der seitherigen Zuverlässigkeit der Prager Vorhersagen und mit Rücksicht auf die gewaltigen Wassermassen, welche nach anderweitigen Nachrichten die obere Elbe und ihre Nebenflüsse zu der Zeit abführten (war doch der Pegelstand bei Außig vom 5. auf den 6. Februar um 4,12 m angestiegen), mußte mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß die Prager Vorhersage wirklich eintreten würde. Der vorausgesagte Wasserstand hätte in der preußischen Elbe ungefähr die in Abbildung 1 oben in grün angedeuteten Pegelstände erzeugt, welche als Vorhersage der Elbstrombauverwaltung, wohl zum Schrecken mancher Niederungsbewohner, öffentlich bekannt gemacht worden sind. Solche Wasserstände hätten zum grösseren Teile die seither bekannten Höchststände noch etwas übertroffen und an vielen Stellen Deichüberflutungen hervorgerufen. Der Voraussage für die unteren Stationen wurde von vornherein wenig Genauigkeit beigemessen, da — abgesehen von anderen Schwierigkeiten der Berechnung — damals noch von unterhalb Hohnstorf (Lauenburg) bis Darchau Eisstand herrschte (siehe die unterste gebrochene Linie in der Abbildung 1). Allerdings wurde gehofft, daß es den bei Lauenburg tätigen Eisbrechern gelingen würde, vor Eintreffen des Wellenscheitels die Eisdecke bis Darchau zu durchbrechen. Doch es kam anders. —

Der am 7. Februar wieder einsetzende, nachts recht scharfe Frost hatte nämlich die Zuflüsse ganz wesentlich abgeschwächt; dadurch wurde die sehr steil geformte, von Böhmen über Sachsen heranrückende Hochwasserwelle über Erwarten abgeflacht, sodaß am 9. Februar in Torgau der Höchststand von nur + 5,83 m a. P., also 1,67 m weniger als vorausgesagt, eintrat. Dies war immerhin noch 1,11 m mehr als das mittlere Hochwasser der Jahre 1896/1905. Ausgehend von diesem Pegelstande zu Torgau wurde eine 2. Hochwasservorhersage aufgestellt, deren Einzelwerte in der Abbildung 1 durch eine 2. grüne — Linie verbunden sind und mit den tatsächlich beobachteten Höchstständen der roten — Linie in den Stationen Wittenberg, Roßlau und Wittenberge gut übereinstimmten, in Barby, Magdeburg, Tangermünde etwas zuviel, in Tangermünde und von Broda abwärts reichlich zuviel ansagten. Die aus der sächsischen Elbe, aus der Mulde und aus der Saale in die preußische Elbe einströmenden Treibeismassen waren von seltener Stärke und Menge. Diese Eismassen sowie die besonders ergiebigen Schneefälle im ganzen Elbegebiet setzten den Eisstand, häufige und dichte Eisversetzungen bildend, derart rasch bis nach Niedergörne, km 410 fort, daß der stromabkommende Hochwasserwellenscheitel mit dem stromauf schreitenden Eisstande zwischen Sandau und Dom. Mühlenholz zusammentraf und hier, bevor die Eisbrechdampfer zur Stelle sein konnten, auf beiden

Hochwasservorhersage

für die 2. Hochwassernelle
im März/April 1909.



- Mittagswasserstand am 22. März 1909.
- - - Mittleres Hochwasser 1896/1905.
- · - Ausuferungshöhe.
- Hochwasservorhersage am 25. März 1909.
- Singetretene Höchststände

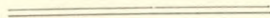
1 Blatt Zeichnungen
(lose)

Ufern Deichüberflutungen erzeugte. Die beobachtenden Höchststände überstiegen bei Sandau und Dom. Mühlenholz die 2. Vorhersage um rd. 1,7 m und die 1. um rd. 0,8 m. Der Monat Februar brachte also auf der preußischen Elbe Wasserstände von seltener Eigentümlichkeit. Beispielsweise war der Pegelstand in Torgau von dem außergewöhnlichen Tiefstand $-0,83$ m innerhalb 5 Tagen bis auf $+5,83$ m, also um 6,66 m angestiegen und bis Ende des Monats wieder auf $\pm 0,00$ a. P. abgefallen. (Vergl. die hierzugehörige „zeichnerische Darstellung der Wasserstände“ ferner die Veröffentlichungen: „Das Hochwasser der Elbe vom Februar 1909“ vom Wasserbauinspektor Hoech in Hamburg in „Deutsche Bauzeitung 1909, Seite 278 und „Das Hochwasser vom Februar 1909“ von Dr. W. Gerbing in Berlin, Zentralblatt der Bauverwaltung 1909 Seite 457 u. ff.)

Zur 2. Hochwasserwelle.

Die mitte März beginnende Schneeschmelze im Gebirge brachte in den Elbestrom ein zweites Hochwasser, das zwar oberhalb der Havelmündung die Februarwelle an Größe nicht erreichte, aber dennoch die Elbbewohner in aufgeregte Spannung setzte.

Die Vorhersagen der Elbstrombauverwaltung während der 2. Hochwasserwelle trafen zum größten Teile mit guter Genauigkeit ein und waren während der Deichschließungsarbeiten bei Berge sowohl für diese selbst, als auch den Besitzern von Außendeichländereien und den Niederungsbewohnern sehr nützlich. Zum ersten Male wurden nicht nur die zu erwartenden Höchststände, sondern auch die während des Vorüberfließens der Hochwasserwelle jeweils nach 2 bis 4 Tagen an den wichtigsten Pegelstationen zu erwartenden Zwischenwasserstände vorausgesagt. Vom 22. März, an dem von der weißen Elster, Mulde und Saale großer Wuchs gemeldet war, bis zum 5. April, an dem der Wasserspiegel bei Sandau wieder unter $+4,50$ m a. P. gesunken war, wurden so in Abständen von 1 bis 4 Tagen im ganzen 10 Vorhersagen für die Pegelstationen Torgau bis Wittenberge gemacht, wobei die Meldungen aus Prag, bezw. die wirklich eingetretenen Wasserstände in Torgau und Trotha a. Saale zu Grunde gelegt worden sind. Das Verhältnis der vorausgesagten und beobachteten Höchststände zu dem bekannten höchsten Hochwasser, dem mittleren Hochwasser, dem Mittelwasser und der Ausuferungshöhe ist aus der Abbildung 2 zu ersehen. Das seitens der Elbstrombauverwaltung im März 1909 geübte Verfahren für die Hochwasservorhersage hat sich also im ganzen recht gut bewährt.



IV. Verlauf des Eisgangs und Arbeiten der Eisbrechdampfer.

1. Frostperiode.

Bereits vom 10. bis 12. und 15. bis 18. November 1908 führte die Elbe Treibeis.

2. Frostperiode.

Auch vom 10. bis 13. Dezember machte sich schwaches Treibeis bemerkbar.

3. Frostperiode.

Ende Dezember bis Ende Januar.

a) Der Ende Dezember einsetzende schärfere Frost brachte am 26. starkes Treibeis, das am 29. Dezember bei dem Hafen von Klein-Wittenberg (km 216,5) und stromauf sich fortsetzend, am 30. bei Torgau zum Stehen kam. Das Eintreten von Eisstand im freien Strom der mittleren und oberen Elbe ist in den letzten Jahrzehnten eine große Seltenheit gewesen; in diesem Falle gab den Anlaß zu seiner Bildung ein Schiffsfahrzeug, welches sich an der Mündung des Klein-Wittenberger Hafens quer zum Strome gelegt hatte.

Die auf diese Weise mit längeren Blänken gebildete Eisdecke hielt bis zum 8. Januar 1909, an welchem Tage sich das Torgauer Eis bei gedrängtem Eisgang in Bewegung setzte, bei Domnitzsch aber wieder zum Stehen kam, wonach am 9. von Wittenberg bis oberhalb Torgau eine feste Eisdecke war. Diese brach erst am 17. Januar auf. Von da ab bis zum 9. März war in der Elbe von der sächsischen Grenze bis Magdeburg fast ununterbrochen und teilweise außerordentlich starker Eisgang.

b) Auch im Ebbe- und Flutgebiet der Elbe war es zu einem Eisstand gekommen, der am 28. Dezember Rosenweide (km 604), am 30. Dezember Baarz und Gaarz (km 500) und am 31. Dezember die Havelmündung (km 446,5) erreichte.

Am 4. Januar begannen bei Wuhlenburg (km 605) die Eisbrechdampfer ihre erste Tätigkeit im Bereiche der Elbstrombauverwaltung. Mit Rücksicht auf den niederen Wasserstand konnten nur die 4 kleineren zur Verwendung gelangen; auch diese mußten am 7. Januar bei Schwinde (km 587) die Arbeit einstellen und nach Harburg zurückkehren. Als am 13. Januar wieder ein etwas höherer Wasserstand eingetreten war, drangen diese 4 Dampfer noch bis Rönne (km 585) vor, mußten aber am selben Tage wiederum Harburg aufsuchen, da im ganzen Bezirk Lauenburg Eisschiebungen stattgefunden hatten, welche Eisaufbruch bis zur Havelmündung veranlaßten. Am nächsten Tage fuhren die 4 Dampfer nochmals vor Ort, um einige Eisversetzungen zwischen Artlenburg (km 574) und Lauenburg (km 569,5) zu durchbrechen.

c) Durch den unter b) erwähnten Eisstand veranlaßt, war am 31. Dezember 1908 an der Havelmündung (km 445,5) der Eisgang zum Stillstand gekommen, der sich am 3. Januar bis nach Lostau (km 337) erstreckte. Schon am 4. Januar war diese Eisdecke bei Lostau, am 15. Januar an der Havelmündung in Bewegung, wonach vom 16. bis 17. Januar die Bauinspektionen Tangermünde und Magdeburg fast eisfrei waren und dann der sehr starke Eisgang aus den oberen Bezirken herankam, welcher sich mit neuem Treibeis vermengte. Während des starken Grundeisganges auf der ganzen Elbe lagen dann sämtliche Eisbrecher vom 16. bis 28. Januar bei Harburg in Ruhe.

4. Frostperiode.

Ende Januar bis 4. Februar.

a) In der Zeit vom 1. bis 3. Februar war es noch zu einem kleinen Eisstande zwischen km 123,3 (bei Pausenitz im Bezirk Torgau) und der sächsischen Grenze gekommen. Dieser setzte sich in der Nacht vom 3. auf den 4. Februar in Bewegung.

b) Im unteren Laufe der Elbe war Ende Januar ein neuer Eisstand eingetreten. Am 2. Februar reichte dieser von km 600 bis km 372 (Bittkau im Bezirk Tangermünde) mit Ausnahme einiger eisfreien Flächen. Am 28. Januar hatten die 4 kleineren Eisbrecher schon einige Stunden bei Fliegenberg (km 602,2) gearbeitet, mußten aber am selben Tage wegen des stark einsetzenden Frostes nach Harburg zurück. Veranlaßt durch das in den ersten Tagen des Monats Februar eintretende Tauwetter waren größere Eisschiebungen entstanden, wodurch sich stromab immer stärkere Eisansammlungen bildeten, während in der Nacht vom 5. zum 6. Februar die Elbe von der sächsischen Grenze bis 6 km oberhalb Hitzacker (km 517) eisfrei war.

5. Frostperiode.

6. bis 27. Februar.

Nun folgte bei bedeutendem Wasserwuchs ein überaus starker, mehrere Tage lang gedrängter Eisgang aus den böhmischen Quellflüssen, aus der Mulde und der Saale. Es bildeten sich nacheinander Eisstände, die vom Lauenburger Bezirk bis km 410 reichten und in denselben Eisversetzungen:

- a) vom 9. bis 10. Februar von km 514 bis 513 bei Wehningen;
- b) etwa zur selben Zeit oberhalb der Dömitzer Eisenbahnbrücke bei km 503,5 im mecklenburgischen Gebiete unterhalb der Löcknitz-Mündung (diese Eisversetzung war nur unbedeutend und wurde bald nach ihrem Entstehen durch Pioniere aus Harburg durch Sprengung beseitigt);
- c) vom 6. bis 14. Februar eine starke Eisversetzung von km 501,8 bis 490 oberhalb der Löcknitz-Mündung, von Baarz bis Mödlich;
- d) vom 17. bis 21. Februar eine schwere Eisversetzung von km 438 bis 435,5 (oberhalb Gnevsdorf);
- e) vom 12. bis 26. Februar die stärkste Eisversetzung von der größten Längenausdehnung zwischen km 431,2 und 420 (Havelmündung bis Berge) und schließlich
- f) vom 25. bis 26. Februar zwei kurze aber ebenfalls außerordentlich starke Eisversetzungen zwischen km 420 und 410.

Am 2. Februar begannen die Eisbrechdampfer von neuem in Tätigkeit zu treten. Der scharfe Frost der vorhergehenden Tage hatte eine frühere Indienststellung

nicht zugelassen. Der Wasserstand war unterhalb des bei km 600 beginnenden Eisstandes so niedrig, daß nur die kleinen Eisbrechdampfer benutzt werden konnten. Nachdem diese bis Zollenspieker (km 598) vorgedrungen waren, ging am 4. Februar auf Anordnung der Elbstrombauverwaltung die seither der Wasserbauinspektion Harburg überlassene Leitung der Eisbrecherarbeiten auf den Wasserbauinspektor Liese über, dem der Regierungsbaumeister Asmussen beigegeben war. Es wurden nun die Eisbrecher Robbe, Delphin und Tümmler zum Arbeiten vor Ort bestimmt, während das Rammschiff Widder und der für gewöhnlich der Wasserbauinspektion Harburg zugewiesene Dampfer Lüneburg zum Offenhalten der unteren freien Strecke zu sorgen hatten. Die Leistungen der vor Ort brechenden Dampfer waren in den ersten Tagen rd. 5, 6, 6 und 11½ km, so daß am 7. Februar Stromkilometer 563 und am 8. Februar spät abends der Hafen von Bleckede bei km 549 erreicht werden konnte.



Abbildung 3: Die 7 Eisbrecher vor Ort.

Wegen der herannahenden bedeutenden Hochwasserwelle, deren Scheitel am 8. bis zur Pegelstation Torgau gekommen war, wurde dem Leiter der Eisbrecharbeiten Anweisung gegeben, die Leistungen unter Ausnutzung von Nachtschichten aufs äußerste anzustrengen. Durch diese Maßregel hoffte man beim Andauern der jetzt bestehenden milderer Witterung die noch bestehende Eisdecke durchbrechen zu können, ehe der Hochwasserwellenscheitel herankommen würde. In dieser Hoffnung wurde man gestärkt, als es infolge des vor Ort etwas angestiegenen Wasserstandes gelungen war, endlich auch die 3 großen Eisbrechdampfer Wal, Walross und Eisbär in den Betrieb zu nehmen. Da die Hamburger Wasserbaudirektion in dankenswerter Weise es übernommen hatte, mit ihren Eisbrechern bei der Offenhaltung der unteren Elbestrecke, wozu sonst nur der Eisbrecher Lüneburg zur Verfügung stand, Hilfe zu leisten, war nunmehr vor Ort die ganze aus 7 Eisbrechern bestehende Flottille der Elbstrombauverwaltung versammelt. Deren Fortschritt in den nächsten Tagen

konnte recht befriedigen. Am 9. Februar war man bis Glienitz — km 532 (Leistung 17 km) und am 10. Februar bis Dömitz — km 504 (Leistung 28 km, wobei etwa 7 km offene Stellen) vorgedrungen. Unterwegs wurde eine Versetzung bei km 539 bis 536 und eine solche von Bitter bis Raffatz — km 525 bis 517 — beseitigt.

Am 11. Februar begann die Aufgabe der Eisbrecher besonders wichtig, dafür aber um so schwieriger zu werden. Die oben erwähnte starke Eisversetzung von km 501,8 bis 490 — von Baarz bis Mödlich —, bei der das Eis 2 bis 3 m aus dem Wasser herausragte und vielfach auf dem Grunde stand, also im ganzen etwa 6 bis 7 m hoch war, gefährdete die angrenzenden Deiche. Auf Antrag des Wasserbauinspektors zu Wittenberge war schon einige Tage vorher ein Pionierkommando aus Spandau angefordert worden, welches aber trotz aller Anstrengungen nur ein Eisfeld von etwa 100 m Länge durch Sprengung hatte zum Abschwimmen bringen können. Die Eisbrecher kamen am 11. Februar 3,8 km vorwärts. Am 12. und 13. Februar konnten nur 4 Eisbrecher arbeiten, da die anderen kleine Havarien erlitten hatten oder teilweise zur Offenhaltung der Rinne stromab geschickt werden mußten. Der Fortschritt am 12. Februar war deshalb nur 2,5 km, am 13. nur 3 km.

Am 14. Februar, am selben Tage, an welchem die Deichbrüche bei Dom. Mühlenholz und Berge sich ereigneten, gelang es den Eisbrechern endlich, die Versetzung von Baarz-Mödlich zu durchbrechen und abends noch Lenzener Hafen zu erreichen (Leistung 8 km). Am 15. kamen die sämtlichen 7 Eisbrecher nur 4,5 km, am 16. aber bis oberhalb Schnackenburg 10,5 km voran, außerdem fuhren an letzterem Tage 2 Eisbrecher in den unteren Aland aufwärts bis zur Brücke bei Klein-Wanzer, um dem durch den Deichbruch bei Berge in die Altmark strömenden Wasser Vorflut zu verschaffen.

Am 17. Februar abends wurde nach Beseitigung mehrerer Versetzungen Wittenberge erreicht (Leistung rd. 15 km). Am 18. war eine neue Versetzung bei Hinzdorf — km 449 zu bewältigen; doch gelangte man an diesem Tage 7,7 und am 19. 8 km vorwärts. Dem ernstesten Streben, so rasch wie möglich die Deichbruchstelle bei Berge zu erreichen, wirkten die Eisversetzungen, die nun an den folgenden Tagen angetroffen wurden, aufs äußerste störend und aufregend entgegen.

Bis zum 20. Februar konnten die Eisbrecher nur bis km 430 vordringen, da es galt, die von km 438 bis 435,5 (Gnevsdorf) anstehende Versetzung zu durchbrechen und dann oberhalb in die Versetzungen oberhalb der Havelmündung bis zum Werbener Haken einzudringen. (Tägliche Leistung 3 bzw. 6 km). Der in der Elbe an der Havelmündung durch den Eisaufruch hervorgerufene Absturz des Wasserspiegels war so stark, daß zwei in der Mündung der Havel liegende Segelfahrzeuge von ihrer Verankerung losgerissen und mit ungeheurer Geschwindigkeit etwa 500 m den Elbelauf hinunter geschleudert wurden, wo sie in Bühnenfeldern, merkwürdigerweise ohne Schaden an Material oder Besatzung erlitten zu haben, sicheren Schutz fanden. Zwei andere Fahrzeuge aber gewährten für den Beschauer von den Eisbrechern aus einen sonderbaren Anblick. Sie waren wohl seinerzeit bei hohem Elbwasserstande von dem starken Eistreiben überrascht, auf die Deichkrone am Werbener Bühnenhaken geworfen worden. Dort waren sie mittschiffs auseinandergebrochen und lagen noch an derselben Stelle im Trocknen hoch auf der Deichkrone, während der Wasserstand schon etwa 5 m tiefer gesunken war.

Während 3 Eisbrecher nochmals den Aland, und zwar bis Klein-Wanzer, aufbrachen, gelangten die übrigen 4 Eisbrecher am 22. Februar bis km 426.

Hier hatten die Eisbrechdampfer trotz größter Anstrengung 2 Tage lang fast gar keinen Erfolg. Die Eisbarre bei km 426 bestand größtenteils aus lose zusammengefrorenem Schnee und Schlamm, welche Masse in den oberen Schichten mit kreuz



Abbildung 4: Eisbarre bei km 426.



Abbildung 5: Rammartiges Arbeiten eines Eisbrechers.

und quer liegenden Eisschollen durchsetzt war und eine richtige Stopfung bildend, fast gar kein Wasser durchließ. Die Barre stand bei 4 m Wassertiefe bis auf den Grund und ragte mit senkrechten Wänden 3 bis 4 m aus dem Wasser hervor. Da

diese ungewohnte Höhe den Eisbrechdampfern nicht gestattete, auf das Eis hinaufzufahren, mußten sie sich darauf beschränken, wie Rammschiffe die Eisberge anzurennen; aber dies zeigte nur ganz geringe Wirkung, weil infolge des Mangels an



Abbildung 6: Entstehen einer Wasserrinne.



Abbildung 7: Strömung aus der Wasserrinne.

zufließendem Wasser das Brucheis nicht abschwimmen wollte und die Dampfer bald das nötige Fahrwasser nicht mehr hatten. Da entstand, noch am 20. Februar infolge des hohen Wasserdruckes am linken Ufer zuerst eine etwa 5 m breite Rinne, welche

sich bald auf etwa 20 m verbreiterte und aus welcher das Wasser mit sehr großer Geschwindigkeit hervorströmte. Die Versuche, mit den Eisbrechern in die Rinne hineinzudringen, waren zunächst erfolglos. Erst am 25. gelang den kleinen



Abbildung 8: Eisbrecher bei km 421.



Abbildung 9: Eisbrecher bei km 418.

Eisbrechern die Einfahrt und bald konnten auch die großen nachfahren. Die Rinne wurde bis auf etwa 50 m erweitert und am selben Tage kamen die Eisbrecher noch bis km 423. Am 26. passierten die Schiffe endlich die Deichbruchstelle bei Berge.

Erleichtert von schweren Sorgen um Hab und Gut konnten die Bewohner der schwer bedrohten Ortschaften der Altmark aufatmen, da jetzt weiteren Verheerungen ihres Besitztums vorläufig ein Ziel gesetzt war (vgl. Abschnitt V).

Der Wasserstand in der Elbe war aber derart abgefallen, daß die 3 großen Eisbrecher nach Harburg zurückgesandt werden mußten. Am 27. Februar setzten die 3 kleinen Dampfer die Arbeiten noch fort bis km 414, worauf der nur noch bis km 410 (Niedergörne) reichende Eisstand sich von selbst in Bewegung setzte. Die diesjährige Aufgabe der Eisbrechdampfer war damit in der Hauptsache vollbracht; aber mit Mühen und störenden Zwischenfällen, wie sie noch in keinem Jahre zuvor erlebt waren.



Abbildung 10: Stehengebliebene Eisbarre bei km 426.

Die Verbreiterung der Rinne bei km 426.

Die 4 kleineren Eisbrecher versuchten am 1. März die nur 50 m breite Rinne bei km 426 (das normale Breitenmaß des Fahrwassers zwischen den Bühnenköpfen beträgt 188 m) zu erweitern, mußten aber noch am selben Tage im Hinblick auf das immer mehr abfallende Wasser davon abstehen und die Rückfahrt nach Harburg antreten.

Die noch stehengebliebene Eisbarre bildete indes noch eine nicht zu unterschätzende Gefahr. Örtliche Messungen ergaben, daß sie sich von km 424,2 bis 426,0 erstreckte und noch am 7. März eine von etwa 30 m bis 118 m breite (stromab zunehmende) Einengung des Flußbettes darstellte, (vgl. Lageplan und Querschnitt in der Anlage). Man mußte die Möglichkeit ins Auge fassen, daß das vielleicht bald herannahende Frühjahrshochwasser einzelne große Eisteile am oberen Anfang der Barre vom Ufer loslösen und in die schmale Rinne hineinkeilen könnte, so daß eine

neue, verheerende Stopfung entstehen würde. Am 8. März wurde deshalb eine Kompagnie der Spandauer Pioniere zur Hilfe erbeten, um hier Wandel zu schaffen. Mit dem Kompagniechef der Pioniere wurde zunächst verabredet, daß durch die ganze Barre zwei bis auf Wasserspiegelhöhe reichende Längsgräben von etwa 60 cm Breite mit der Hacke in das Eis einzuhauen und diese Längsgräben durch Quergräben mit der offenen Rinne in Verbindung zu setzen seien. Später wurde angeordnet, daß der an den Bühnenköpfen vorbeiführende Längsgraben auf 5 m zu verbreitern sei. Die Kompagnie erledigte sich ihrer nicht leichten Aufgabe in hervorragender Weise und führte nebenher am wasserseitigen Rande der Barre durch elektrische Entzündung von je 6 bis 11 Faß Pulver mit großem Erfolge Sprengungen aus, die durch Erzeugung von Hohlkegeln von etwa 12 m oberem Durchmesser das feste Gefüge der Eisbarre nach und nach lockerten. In Ermangelung anderer Fahrzeuge wurde in den ersten Tagen eine kleine Schleppbarkasse zum Rändern benutzt, wodurch die lose gewordenen Eismassen einigermaßen zum Abschwimmen kamen.

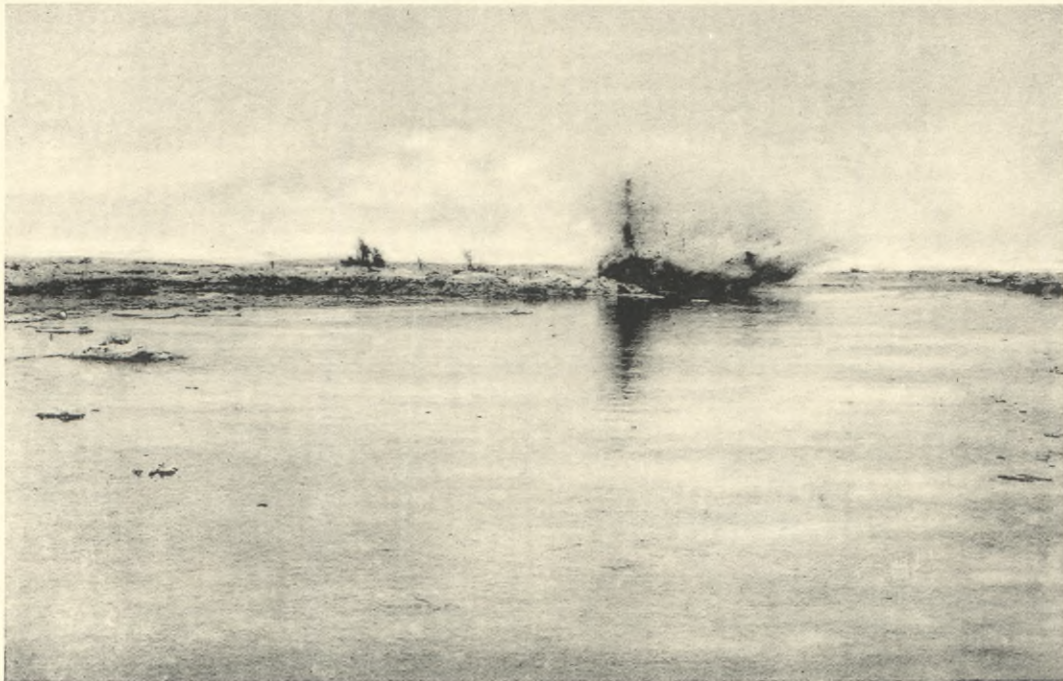


Abbildung 11: Eissprengung bei km 426.

Am 11. März, als der Wasserstand wieder etwas günstiger geworden war, wurden anstelle der Schleppbarkasse die 4 kleineren, am 22. März auch die 3 großen Eisbrechdampfer wieder in Dienst gestellt, um das Abschwimmen der gesprengten Eismassen zu fördern. Durch das Zusammenarbeiten der Pioniere und Eisbrecher wurde dann so gute Wirkung erzielt, daß am 28. März die Barre vollständig beseitigt war. Die Pioniere hatten am 21. März ihre Tätigkeit vollendet. Ein Bericht des Hauptmanns Morgenstern ist als Anlage beigefügt.

Bemerkt sei noch, daß im Verhältnis zu der außergewöhnlich langen und schweren Betriebszeit namentlich während des Februar die an den Eisbrechdampfern vorgekommenen Beschädigungen nur geringfügiger Natur waren und daß die segensreiche Wirkung der Arbeiten nicht unwesentlich durch die umsichtigen Anordnungen des Leiters der Eisbrecharbeiten, sowie durch gute Schulung und Energie der Schiffsführer beeinflusst worden sind.

Der Hochwasser- und Eiswachtdienst war an folgenden Tagen angeordnet:

6. bis 9. Februar	für die Wasserbauinspektionen	Torgau und Wittenberg
7. „ 11.	„ „ „	„ Magdeburg und Calbe a. S.
13. „ 27.	„ „ „	Wasserbauinspektion Tangermünde
13. „ 26.	„ „ „	„ Wittenberge
22. März bis 7. April	„ „	„ Tangermünde.

V. Die Deichkatastrophen.

Nachdem schon in der Nacht vom 12. zum 13. Februar der Elbe-Haveldeich überströmte, brach am 14. Februar morgens 6 Uhr der Elbe-Haveldeich etwa 140 m unterhalb des Wasserbauwartdienstgehöfts in einer Länge von 70 m. Durch diesen Deichbruch entstand deshalb in der Elbe nur geringe Entlastung, weil das Vorland an der Bruchstelle mit hohen Eichen bestanden ist und das Elbe-Treibeis sich vor



Abbildung 12: Deichbruch bei Dom. Mühlenholz.

dieselbe wie ein Schutzwall zusammenschob und nur wenig Wasser durchließ. Sofort nach dem ersten Passieren der Eisbrecher wurde die Bruchstelle seitens der Regierung zu Postdam durch einen ringförmig vorgebauten Faschinendamm vorläufig gesichert.

Zur Verteidigung des Sandauer Deiches trafen in der Nacht vom 13./14. Februar die Spandauer Pioniere ein, denen es nur mit Aufwendung aller Kräfte gelang, den mehrfach drohenden Bruch des Deiches zu verhindern. Als man schon im Begriff war, diesen Deich preiszugeben, erfolgte am 14. Februar vormittags 11^{3/4} Uhr auf

der linken Elbseite oberhalb des Gänsebrinksiels trotz der daselbst aufgewendeten Maßnahmen der Bruch des linkselbischen Deiches bei Berge und das Wasser ergoß sich durch die sich immer mehr erweiternde Bruchstelle in den Gänsebrinkpolder. Nachdem dieser überflutet war und das Wasser über den zu einer Kunststraße ausgebauten Schlafdeich bei Kannenberg überströmte, erfolgte am 15. Februar nachmittags 4 $\frac{1}{2}$ Uhr hier ein weiterer Deichbruch. Hierauf gingen die von der Elbe kommenden Eis- und Wassermassen unaufhaltsam in die „Wische“, um hier große Landflächen (im ganzen etwa 27000 ha) zu überschwemmen und durch den Aland wieder der Elbe zuzufließen. Nach ungefähre Schätzung läßt sich annehmen, daß vom 15. bis 26. Februar bei Berge etwa $\frac{1}{3}$ des Elbwassers in die Wische abgeflossen ist und $\frac{2}{3}$ im Elbebett verblieben sind. Als am 26. Februar die



Abbildung 13: Deichbruch bei Berge.

Eisbrecher die Deichbruchstelle bei Berge passiert hatten, kehrte sofort der nach der Wische gehende Strom um und ein Teil des Wassers floß aus der Altmark zurück in die Elbe.

Bemerkungen:

1. Einen populären Aufsatz über „Deiche und Deichbrüche“ von Dr. Ing. H. Keller unter besonderer Berücksichtigung der diesjährigen Katastrophen an der Elbe und unter Beibringung einiger Bilder vom Dambruch bei Dom. Mühlenholz und der überschwemmten Gebiete bei Havelberg und Seehausen enthält „Die Woche“, Jahrgang 1909, Seiten 351 bis 359.

2. „Die Woche“ 1909, Seite 406, brachte ferner ein gutes Bild „Erfolgreiche Hilfsarbeit im Überschwemmungsgebiet“: Eisbrecher beseitigen die gewaltigen Eisstauungen bei Räbel-Werben a. d. Elbe.

3. Über die geologische Ursache der Deichbrüche und ihre Begleiterscheinungen ist in der Zeitschrift „Himmel und Erde“, Heft XXI des Jahres, ein Aufsatz von Dr. W. Gerbing in Berlin: „Die Deichbrüche an der Elbe im Februar 1909“ veröffentlicht.

Die Schließung des Deiches am Gänsebrinkwerder (bei Räbel) geschah unter Aufbietung von Arbeitern des Unternehmers und des Deichverbandes sowie von 2 Kompagnien Pionieren und 1 Schwadron Husaren, im ganzen zeitweise bis zu 500 Mann, nach dem mühsamen Wegräumen der Eisanhäufungen im Schutze eines Faschinendamms durch Schüttung eines breiten Erdkörpers in ringförmiger Gestalt. Nach überaus angestrenzter Arbeit gelang es, den Schutzdeich bis zum Herannahen der Hochflut vom 30. März auf $+ 5,50$ m a. P. zu Sandau zu schütten und zu befestigen, so daß das nur bis auf $+ 4,81$ m ansteigende Hochwasser die Arbeiten nicht mehr vernichten konnte. Inzwischen ist der Schutzdeich bis zur Höhe des Hauptdeichs und in größerer Stärke wie dieser vollendet und dürfte der Voraussicht nach, da auch das Spülschiff der Elbstrombauverwaltung den durch den Bruch entstandenen tiefen Kolk und das tiefliegende Vorland des Gänsebrinkwerders am Deichfuß aufgehöhht hat, in Zukunft allen Anstürmen trotzen.

VI. Schifffahrtsunterbrechungen.

Der Schifffahrtsbetrieb erlitt bereits Mitte November 1908 eine kurze Unterbrechung, mußte am 29. Dezember eingestellt und konnte erst am 10. März 1909 wieder aufgenommen werden. Die Gierfähren mußten während der Zeiten des Eisganges ruhen.

Die Verteilung der überwinternden Fahrzeuge auf die einzelnen Zufluchtsstellen der Elbe ist aus nachstehender Tabelle 7 ersichtlich.

Tabelle 7.

Zusammenstellung der Fahrzeuge, die in Häfen und Zufluchtsstellen überwintert haben.

Lfd. Nr.	Bezeichnung des Liegeplatzes	Zahl der Kähne						Zahl der Dampfer		
		beladen		leer		zusammen		1907/08	1908/09	
		1907/08	1908/09	1907/08	1908/09	1907/08	1908/09			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Elbe.										
1. Wasserbauinspektion Torgau.										
1	Hafen zu Mühlberg	2	12	4	6	6	18	.	3	
2	„ „ Torgau	2	33	2	5	4	38	2	8	
3	„ „ Stehla . . . . .	.	.	1	.	1	.	.	.
4	Bei Belgern . . . . .	.	.	1	2	1	2	.	.
5	„ Pülswerda . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.
6	„ Torgau	2	.	3	1	5	1	.	.	
7	Beim roten Hirsch . . . . .	.	.	1	1	1	1	.	.
Zusammen		6	45	12	15	18	60	2	11	
2. Wasserbauinspektion Wittenberg.										
8	Hafen zu Wittenberg	36	53	2	3	38	56	4	8	
9	Mündung der schwarzen Elster	.	.	8	9	8	9	.	.	
10	Merschwitzer alte Elbe . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.
11	Piesterstrang . . . . .	.	.	12	.	12	.	1	.
12	Im freien Strom . . . . .	.	4	5	1	5	5	.	.
Zusammen		36	57	27	13	63	70	5	8	
Übertrag von 1 und 2		42	102	39	28	81	130	7	19	

Lfd. Nr.	Bezeichnung des Liegeplatzes	Zahl der Kähne						Zahl der Dampfer	
		beladen		leer		zusammen		1907/08	1908/09
		1907/08	1908/09	1907/08	1908/09	1907/08	1908/09		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Übertrag von 1 und 2	42	102	39	28	81	130	7	19

3. Wasserbauinspektion Magdeburg.

13	Hornhafen zu Aken . . . . .	.	13	3	4	3	17	.	7
14	Handelshafen zu Aken	23	38	32	19	55	57	4	4
15	Barbyer Hafen	3	22	7	4	10	26	1	6
16	Salinenkanal zu Schönebeck	4	3	34	16	38	19	.	.
17	Schönebecker Privathäfen	3	8	13	.	16	8	.	.
18	Salbker Privathafen . . . . .	.	1	.	2	.	3	.	.
19	Hafen u. Zollelbe zu Magdeburg	29	25	40	48	69	73	36	30
20	Neustädter Hafen	73	66	27	9	100	75	3	5
21	Saalemündung . . . . .	.	5	.	1	.	6	.	.
22	Alte Elbe bei Barby . . . . .	.	.	5	1	5	1	1	.
23	" " " Dornburg . . . . .	.	.	20	7	20	7	.	.
24	Sülze	10	6	6	2	16	8	4	1
25	Niegripper Vorkanal	10	9	3	2	13	11	3	3
26	Ohre-Mündung	25	38	15	26	40	64	9	6
27	Im freien Strome	3	11	20	34	23	45	.	1
	Zusammen	183	245	225	175	408	420	61	63

4. Wasserbauinspektion Tangermünde.

28	Sicherheitshaf. zu Tangermünde	21	43	14	2	35	45	4	6
29	Meyerscher Privathafen daselbst	12	4	8	6	20	10	.	.
30	Mühlenholz Hafen . . . . .	.	33	.	2	.	35	.	1
31	Buhnenhaken zu Werben . . . . .	.	5	3	2	3	7	.	.
32	Vorkanal bei Bittkau	6	10	4	8	10	18	1	1
33	Baggerelbe bei Derben . . . . .	.	.	10	.	10	.	.	.
34	Im freien Strome . . . . .	.	.	2	5	2	5	.	3
	Zusammen	39	95	41	25	80	120	5	11

5. Wasserbauinspektion Wittenberge.

35	Fiskalisch. Hafen zu Wittenberge	8	.	35	.	43	.	15+2 Barkassen	.
36	Städtische Ladehäfen daselbst	4	.	.	.	4	.	1 Bagger	.
37	Hafen zu Lenzen	+1 Fähre 5	.	1	.	+1 Fähre 6	.	1	.
38	Karthanemündung	2	.	.	.	2	.	.	.
39	Alandmündung . . . . .	.	.	2	.	2	.	.	.
40	Mödlicher Haken . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.
41	Gorlebener " . . . . .	.	.	1	.	1	.	.	.
42	An anderen Stellen im Strom	.	.	.	.	.	.	.	.
	Zusammen	19 +1 Fähre	.	39	.	58 +1 Fähre	.	16 +2 Barkass. +1 Bagger	.
	Übertrag von 1, 2, 3, 4 und 5	283 +1 Fähre	442	344	228	627 +1 Fähre	670	89 +2 Barkass. +1 Bagger	93

Lfd. Nr.	Bezeichnung des Liegeplatzes	Zahl der Kähne						Zahl der Dampfer	
		beladen		leer		zusammen		1907/08	1908/09
		1907/08	1908/09	1907/08	1908/09	1907/08	1908/09		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Übertrag von 1, 2, 3, 4 und 5	283 +1 Fährre	442	344	228	627 +1 Fährre	670	89 +2 Barkass. +1 Bagger	93

6. Wasserbauinspektion Hitzacker.

43	Jeetzelmündung . . . . .	.	19	61	38	61	57	2 Motorbt.	1 Dampfer 5 Motorbt.
44	Tießauer Hafen . . . . .	.	.	.	6	.	6	.	.
45	Hafen zu Bleckede	1	43	15	91	16	134	2 Barkassen	4 Motorbt. 4 Dampfer
46	Kateminer Bach zu Neu-Darchau	.	2	14	24	14	26	.	1 Motorboot
47	Garger Haken (am Wold) . . .	.	.	2	30	2	30	.	.
48	Im freien Strome . . . . .	.	5	.	2	.	7	.	1 Dampfer
Zusammen		1	69	92	191	93	260	2 Motorbt. 2 Barkassen	10 Motorbt. 6 Dampfer

7. Wasserbauinspektion Lauenburg.

49	Hafen zu Lauenburg	38	60	41	50	79	110	27	16
50	Hafen zu Hoopte . . . . .	.	4	10	27	10	31	.	2
51	Unterhalb der Hohnstorfer Steinbühne . . . . .	.	.	17	25	17	25	.	.
52	Artlenburger Brack . . . . .	.	.	14	8	14	8	.	.
53	Tesper Brack . . . . .	.	.	14	8	14	8	.	1 Motorboot
54	Tesperhuder Hafen . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.
55	Rönner Haken . . . . .	.	.	30	9	30	9	.	.
56	Elbstorfer Brack . . . . .	.	.	12	10	12	10	.	.
57	Im freien Strome . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.
Zusammen		38	64	138	137	176	201	27	18 +1 Motorbt.
Elbe im ganzen		322 +1 Fährre	575	574	556	896 +1 Fährre	1131	116 +4 Barkass. +2 Motorbt. +1 Bagger	111 6 Dampfer 11 Motorbt.

Saale.

Wasserbauinspektion Calbe a. S.

58	Im freien Strome	16	.	16	.	4
----	----------------------------	---	---	---	----	---	----	---	---

In der Zusammenstellung sind die fiskalischen Fahrzeuge nicht mitenthalten.

Magdeburg, im September 1909.

Der Elbstrombaudirektor.

Roloff
Oberbaurat.

Roeßler
Baurat.

Bericht

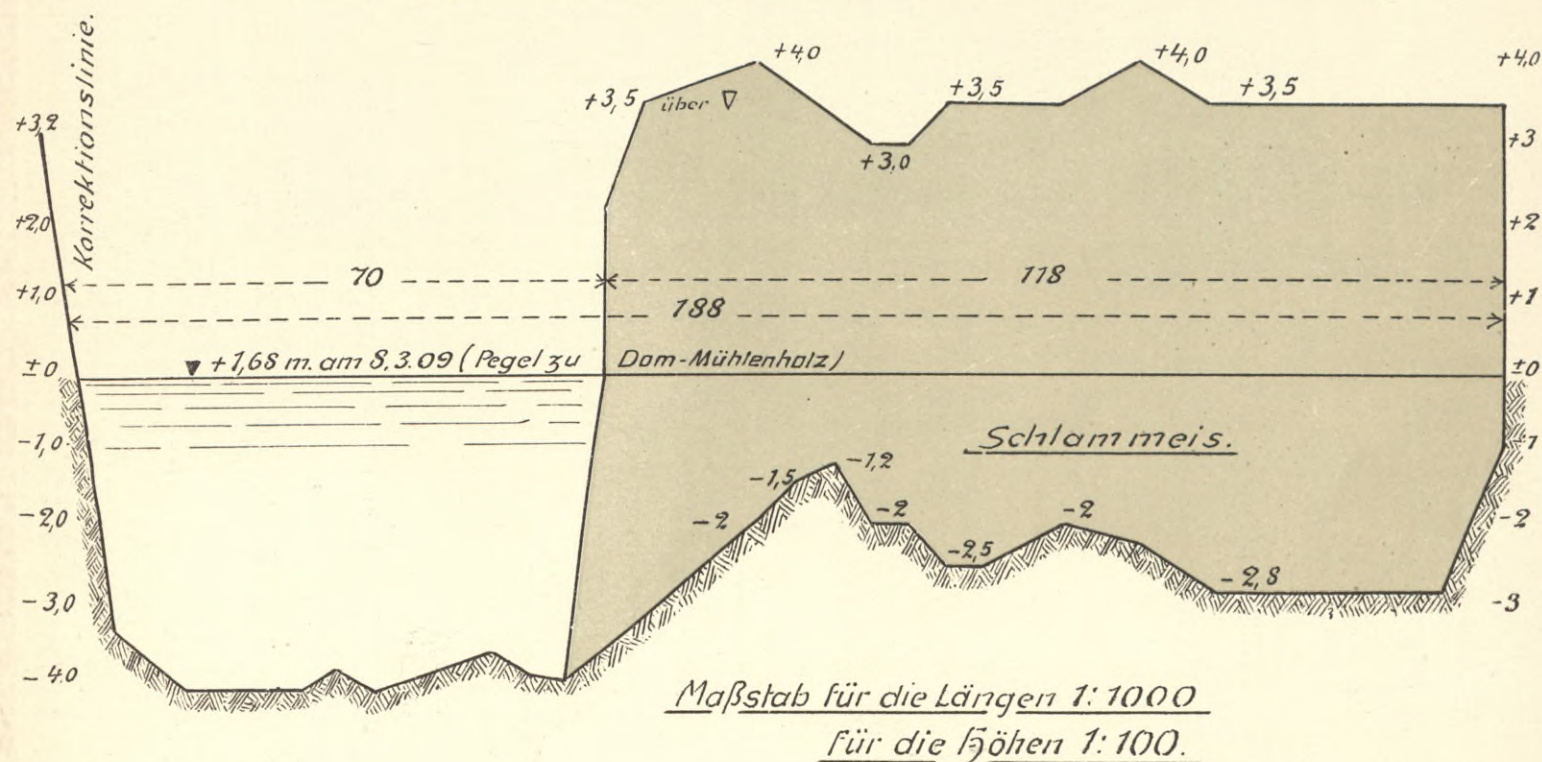
über die

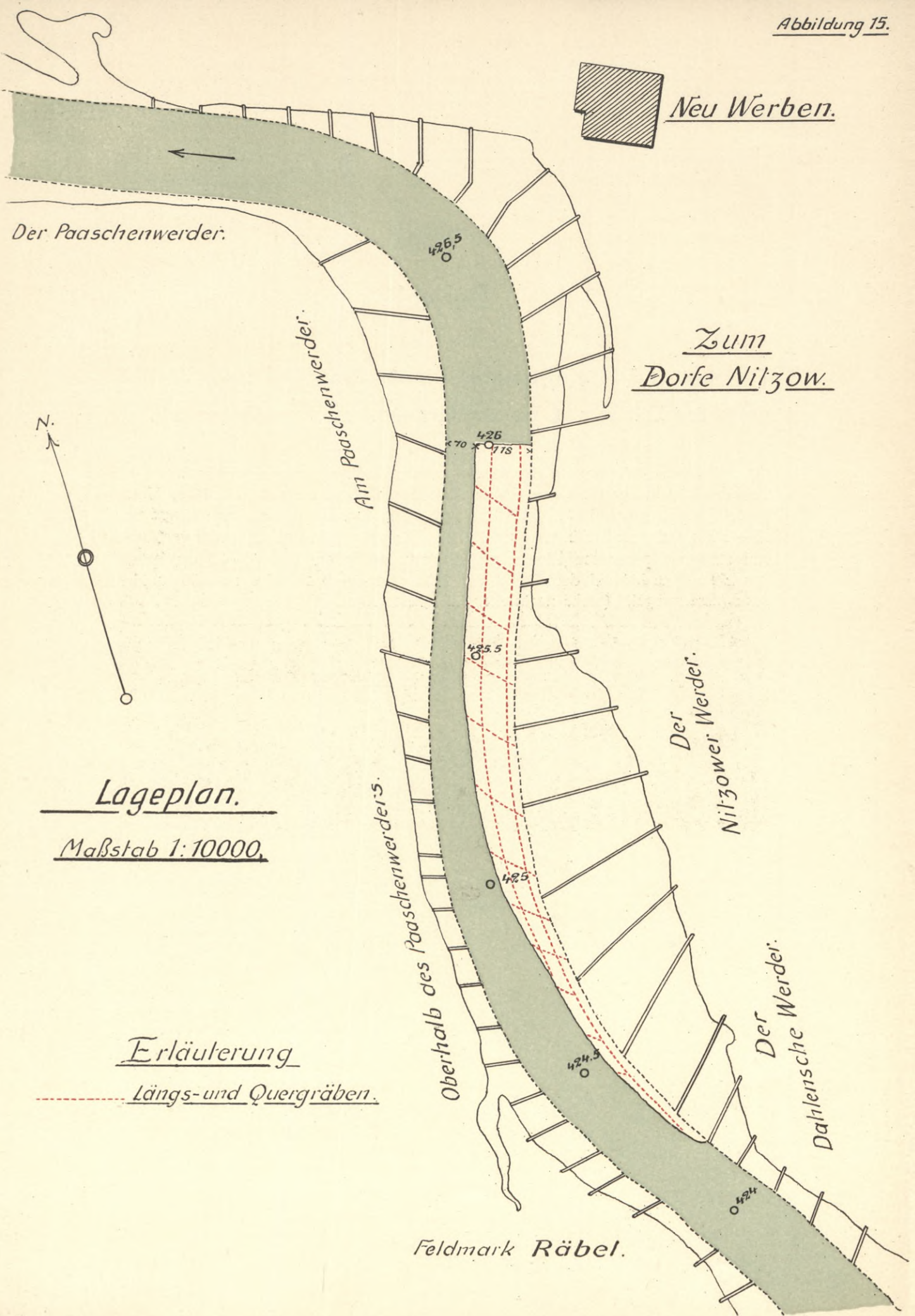
Tätigkeit der 3. Kompagnie Pionier-Bataillons von Rauch in der Zeit vom 8. bis 21. März 1909 bei Neu-Werben i. A.

Bei Neu-Werben in der Altmark war nach Beseitigung der Hauptgefahr für die Elbdeiche in der Elbe eine Eisbarre zurückgeblieben, die den Abfluß des Hochwassers nur in einer Breite von 70 m gestattete. Die Barre hatte eine Länge von 1,5—2 km und eine Breite von über 100 m. Sie bestand aus übereinander getürmten und zusammengefrorenen Eisschollen, die oft eine Stärke von 70—80 cm hatten. Das Eis reichte bis auf den Grund der Elbe und erhob sich bis zu 4,50 m über den Wasserspiegel. (Siehe nachstehenden Querschnitt.)

Abbildung 14.

Querschnitt der Eisbarre bei km 426.





Neu Werben.

Der Paaschenwerder.

Zum
Dorfe Nitzow.



Lageplan.

Maßstab 1:10000,

Erläuterung

----- Längs- und Quergräben.

Feldmark Räbel.

Am Paaschenwerder.

Oberhalb des Paaschenwerders.

Der Nitzower Werder.

Der Dahlensche Werder.

Diese Barre bildete einmal ein großes Hindernis für die Schifffahrt, andererseits war zu befürchten, daß infolge des bei km 426,5 rechtwinklich absetzenden Flußlaufes durch diese Einengung neue Eisversetzungen in der Elbe durch die oberstrom abschwimmenden Eismassen entstehen konnten. (Siehe Lageplan.)

Auf Ansuchen des Oberpräsidenten der Provinz Sachsen wurde vom Generalkommando III. Armeekorps die 3. P. B. 3 zur Beseitigung dieser Gefahr am 8. März 1909 eingesetzt.

Zur Beseitigung der Eisbarre war in Aussicht genommen, durch Herstellen von Längs- und Quergräben dieselbe in kleine Teile zu zerlegen. (Siehe Lageplan, Abbildung 15.)

Die Tätigkeit der Kompagnie zerfällt in 2 Zeitabschnitte.



Abbildung 16: Herstellung der Längsgräben.

1. Zeitabschnitt vor dem Wiedereintreffen der Eisbrecher, also vom 9. bis 11. März wurde in der Hauptsache ausgenutzt zur Fertigstellung der Längs- und Quergräben (Abb. 16 bis 18), nebenbei wurden Versuchssprengungen ausgeführt, die bereits am ersten Tage ein derartig günstiges Ergebnis zeitigten, daß am zweiten Tage eine Sprengung von 10 Tonnen Pulver in 10 einzelnen Ladungen ausgeführt wurde. Außerordentlich wertvoll zeigte sich schon hier die Anwesenheit des Schleppdampfers „Schlange“, der durch seine Heckwelle das Abschwimmen der Eismassen beförderte.

Die Größe der Ladungen wurde von Tag zu Tag erhöht, besonders als der Befehl eingegangen war, daß die Barre nicht nur durchgraben, sondern gänzlich beseitigt werden sollte.

Nach dem Eintreffen der Eisbrecher unter dem Befehl des Wasserbauinspektor Liese wurden die Sprengungen in größerem Maßstabe fortgesetzt. (Vgl. Abbildung 11.)

Nachweisung der verbrauchten Sprengmittel.

Datum	Anzahl der Ladungen	Gewicht	Pulververbrauch	Sprengpatronen	Eissprengbüchsen
10. 3. 09	10	zu 1 Ztr.	10 Tonnen	80 Sprengpatronen	$\left\{ \begin{array}{l} 8 \text{ à } 1,5 \text{ kg} \\ 7 \text{ à } 2,5 \text{ " } \\ 11 \text{ à } 2,5 \text{ " } \end{array} \right.$
11. 3. 09	11	" 1 "	11 "	48 "	
12. 3. 09	9	" 1 "	9 "	26 "	
13. 3. 09	30	" 1 "	30 "		
14. 3. 09	3	" 3 "	} 16 "		
	7	" 1 "			
15. 3. 09	43	" 1 "	43 "		
16. 3. 09	56	" 1 "	56 "		
17. 3. 09	4	" 4 "	} 66 "		
	12	" 3 "			
	18	" 1 "			
18. 3. 09	8	" 3 "	} 70 "		
	46	" 1 "			
19. 3. 09	8	" 3 "	} 69 "		
	45	" 1 "			
20. 3. 09	32	" 1 "	32 "		
Gesamtverbrauch			412 Tonnen	154 Sprengpatronen	$\left\{ \begin{array}{l} 18 \text{ à } 2,5 \text{ kg} \\ 8 \text{ à } 1,5 \text{ " } \end{array} \right.$



Abbildung 17: Herstellung der Längsgräben.

Die Ladungen wurden parallel zum Strom in 6—8 m Entfernung von der Eiskante mit einem Abstand von etwa 20 Schritt eingebracht und gleichzeitig elektrisch gezündet. Durch das Hand- in Handarbeiten von Eisbrechern und Pionieren hatte

sich die Arbeitsweise herausgebildet, daß die Ladungen an 2 räumlich voneinander getrennten Stellen angebracht wurden. Nach dem Zünden an der einen Stelle räumten dort die Eisbrecher die gelockerten Massen und das unter Wasserspiegel befindliche Eis weg, während die Pioniere die andere Stelle, wo die gesprengten Trichter bereits weggeräumt waren, zur neuen Sprengung vorbereiteten.

Der an den Bühnenköpfen vorbeiführende Längsgraben war auf Ersuchen des Oberbaurats Roloff in dem 2. Zeitabschnitt auf 5 m verbreitert worden. Diese

Maßnahme erwies sich bereits am 19. d. Mts. als äußerst wirksam, da hierdurch bei steigendem Wasser die Angriffsfläche gegen die Eismassen bedeutend vergrößert wurde.

Die Arbeiten wurden im Einvernehmen mit dem technischen Beamten der Elbstrombauverwaltung am Sonnabend Abend abgebrochen.

Dank der großen Umsicht und dem Entgegenkommen des

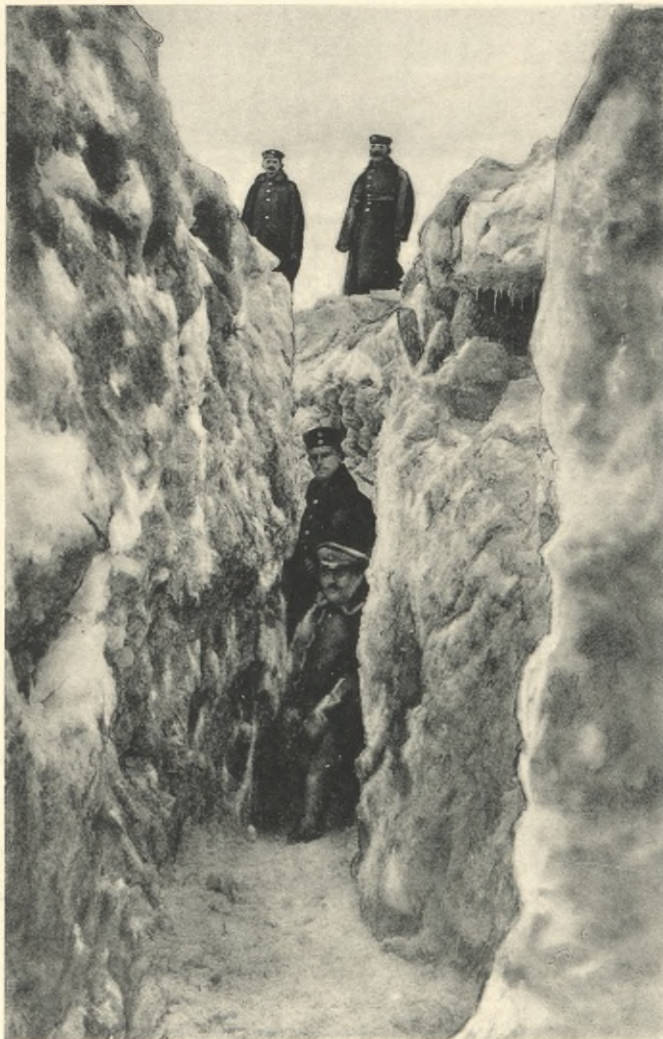


Abbildung 18: Herstellung der Längsgräben.

Führers der Eisbrecherflotte konnte die Bewältigung der Aufgabe — Wegräumen von $1800 \cdot 100 = 180\,000$ qm, $180\,000$ im Mittel $\cdot 6 = 1\,020\,000$ cbm Eismassen — in dieser verhältnismäßig kurzen Zeit gelingen.

Gesundheitszustand der Kompagnie: 1 Kranker = Quetschung der linken Hand.

Aufnahme durch die Bevölkerung: Sehr gut.

Erfahrungen:

Der Festigkeitszustand des Eises war bei Beginn der Arbeit ein sehr hoher. Die übereinandergetürmten Eisschollen waren durch das eingetretene Tauwetter, verbunden mit Nachfrösten, fest zusammengefroren. Die Zwischenräume waren durch den ausgiebigen Schneefall der letzten Wochen fest ausgefüllt. Das Eis unter dem

Wasserspiegel der Elbe — in Abbildung 14 mit Schlammteis bezeichnet — war an vielen Stellen eine weiche nachgiebige Masse, in die man Stangen bis auf den Grund der Elbe hindurchstoßen konnte, während an andern Stellen das feste Eis bis auf den Boden reichte.

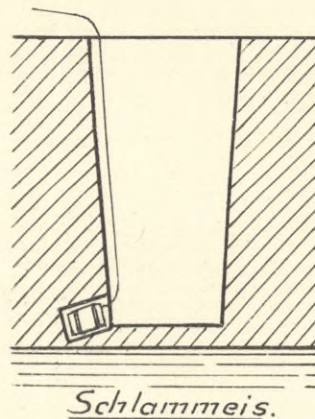
Sobald der Wasserspiegel in den Gräben und Schächten für die Ladungen erreicht war, mußte mit großer Vorsicht — ange-seilt — gearbeitet werden, da verschiedentlich Leute bis über den Kopf weg-sackten.

Die Sprengversuche mit Pulver führten am 2. Tage zu einer größeren Sprengung. 10 Tonnen wurden in 10 Schächten mit einem Ab-stand von 16 Schritt parallel zum Strom, etwa 8 Schritt von der Wasserkante ent-fernt, eingebracht und zur

Unterdessen waren in Havelberg und Werben Bierfässer, Petroleum-, Öl- und Weintonnen von größerem Fassungsvermögen als 1 Zentner beigetrieben und für die Sprengungen vorbereitet worden.

Bild 1.

Querschnitt.



elektrischen Zündung vor-bereitet. Die Standfestigkeit des Eises war so groß, daß die Schächte —

Bild 1 — ziemlich senkrecht heruntergearbeitet werden konnten. Die Tonnen — nicht wasserdicht — wurden noch nicht in das Schlamm-eis eingebracht. Die Ver-dämmung wurde möglichst mit nassem Schnee ausge-führt und festgestampft. Die Wirkung war eine gute; es wurden etwa 1000 qm Eis-masse in die Elbe abge-worfen.

Bild 2.

Querschnitt.

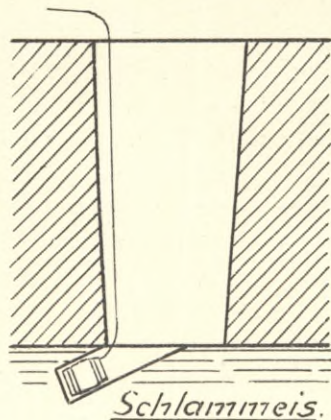
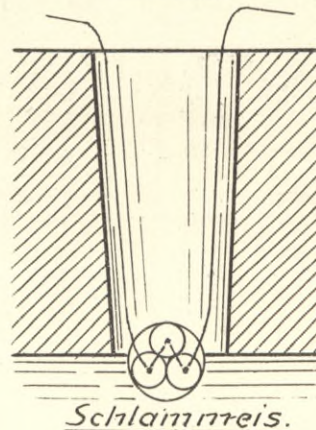


Bild 3.

Ansicht.



Diese wasserdichten Fässer wurden bis zur Oberkante in das Schlammteis eingebracht und wie oben verdämmt. Zum Herausholen des Schlammteises wurden Erdkrücken verwendet. Die Wirkung dieser großen Ladungen, die nur an den höchsten Stellen der Eisbarre (+ 4,00 m und darüber) eingebracht wurden, während bei geringer Verdämmungsmöglichkeit nur die kleineren Ladungen bis zu 1 Zentner

Verwendung fanden, war eine vorzügliche. Es wurden Trichter bis zu 32 m Durchmesser erzielt.

In den letzten Tagen der Tätigkeit waren große Fässer nicht mehr beizutreiben. Die Kompagnie half sich in der Art, daß 3 kleine Fässer von etwa 1 Zentner Fassungsvermögen in einem Schacht untergebracht wurden — Bild 3 —. Die Wirkung war der der großen Ladungen gleich.

Mit einem Glühzündapparat wurden in einer Kreisleitung bis zu 31 Glühzünder gezündet.

Die mit Sprengmunition ausgeführten Versuche — sowohl gestreckte als auch geballte Ladungen — ergaben dem Pulver gegenüber so geringe Erfolge, daß dieselben am 3. Tage eingestellt wurden.

Als Abdichtungsmasse hat sich wiederum die Dichtungsschmiere der Zündmittelfabrik in Dömitz außerordentlich gut bewährt. Sie ist der Kautschuckschmiere bei weitem vorzuziehen, da sie sofort verwendungsfähig ist.

Eissprengbüchsen und kleinere Pulverladungen waren den vorhandenen Eismassen gegenüber völlig ergebnislos.

gez. Morgenstern.

Die von der Kompagnie getroffenen Maßnahmen sowie die Ausführungen der Sprengungen waren durchaus sachgemäß und richtig.

Zu dem Hand- in Handarbeiten von Eisbrechern und Pionieren bei Beseitigung von Eisverstopfungen habe ich folgendes zu bemerken: Wenn die Verhältnisse so liegen, daß die Eisbrecher auf das Eis herauffahren können — also keine Eisberge vorhanden sind — wie das auf der Elbe von Dömitz bis Werben der Fall war — dann ist gleichzeitiges Sprengen etwas weiter oberhalb nicht angebracht, weil die sich lösenden Eismassen unterhalb entweder sich unter das stehende Eis unterschieben bzw. auf dasselbe auftürmen. In beiden Fällen wird aber dadurch die Arbeit der Eisbrecher erschwert.

Ist dagegen eine lokale Versetzung vorhanden z. B. an einer Brücke — oder haben sich an einer Stelle Eisberge gebildet, auf welche die Eisbrecher nicht herauffahren können wie bei Werben, so ist die Ausführung von Sprengungen unbedingt geboten.

Nach diesen Grundsätzen ist bei Beseitigung der Eisstopfung auf der Elbe verfahren worden.

gez. v. Marschall.



5.61

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA



L. inw.

33505

Kdn., Czapskich 4 — 678. 1. XII. 52. 10.000

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000305847