

Wir machen Schifffahrt möglich.

Eisbekämpfung durch die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) des Bundes auf der Elbe



WSV.de

Wasserstraßen- und
Schifffahrtsverwaltung
des Bundes



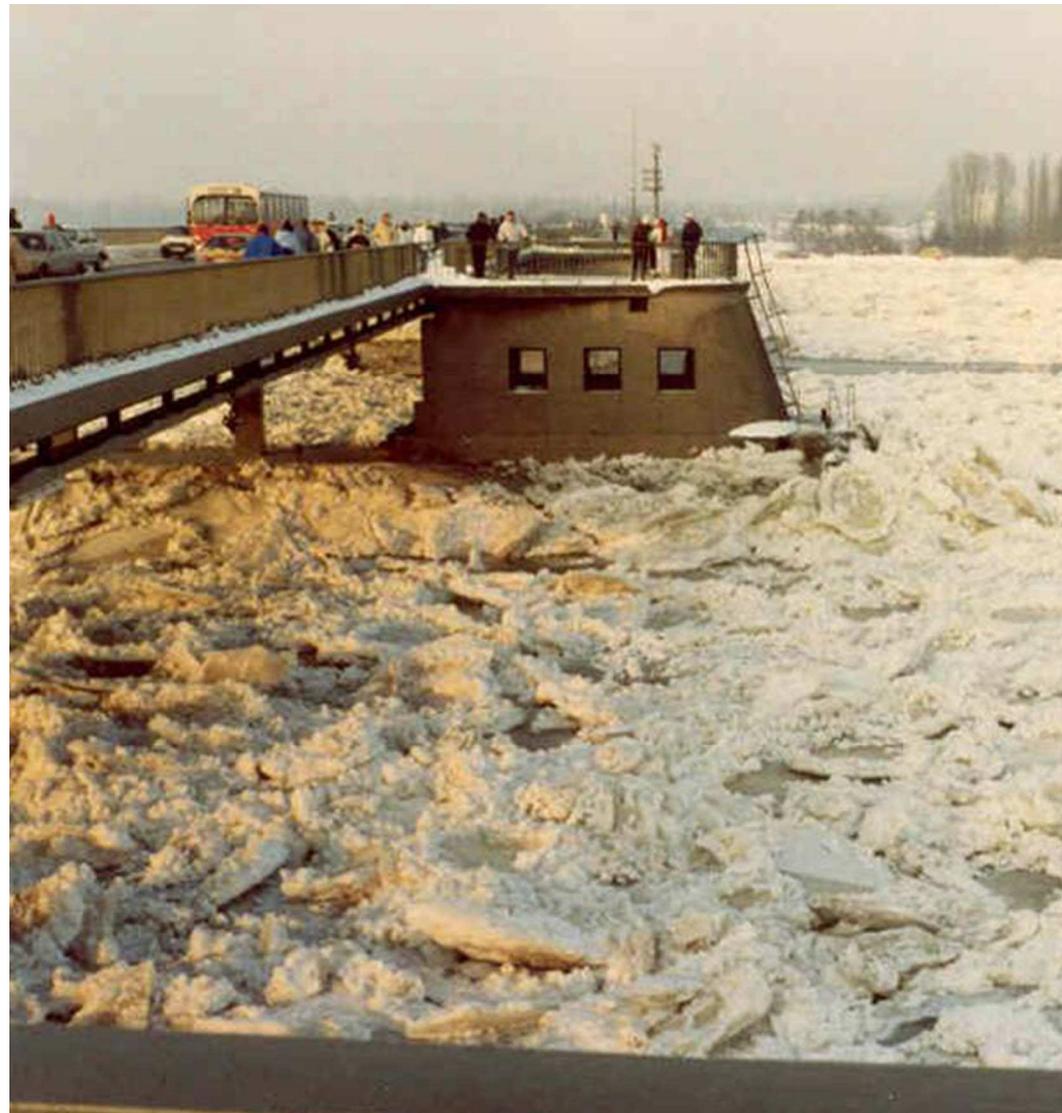
Wir machen Schifffahrt möglich.

Eisbekämpfung durch die WSV auf der Elbe



Eisbekämpfungsszenarien im Bereich der Staustufe Geesthacht

- Einsatztaktik
- Zusammenwirken der Eisbrecher
- Erfordernis der Eisbrechertypen nach Anzahl und Leistung



Wir machen Schifffahrt möglich.

Eisbekämpfung durch die WSV auf der Elbe



Eisverhältnisse im Bereich der Staustufe Geesthacht

- **Die Staustufe bildet die Tidegrenze**
- **Die Eisbildung (Scholleneis) erfolgt nicht an der Staustufe, sondern im Bereich der Mittel- und Oberelbe**
- **Die Schollen werden von der Elbe mitgeführt und schwimmen über das überströmte Wehr in den Tidebereich ab**

Wir machen Schifffahrt möglich.

Eisbekämpfung durch die WSV auf der Elbe



**Winter mit geringer
Wasserführung (<400 m³/s)**

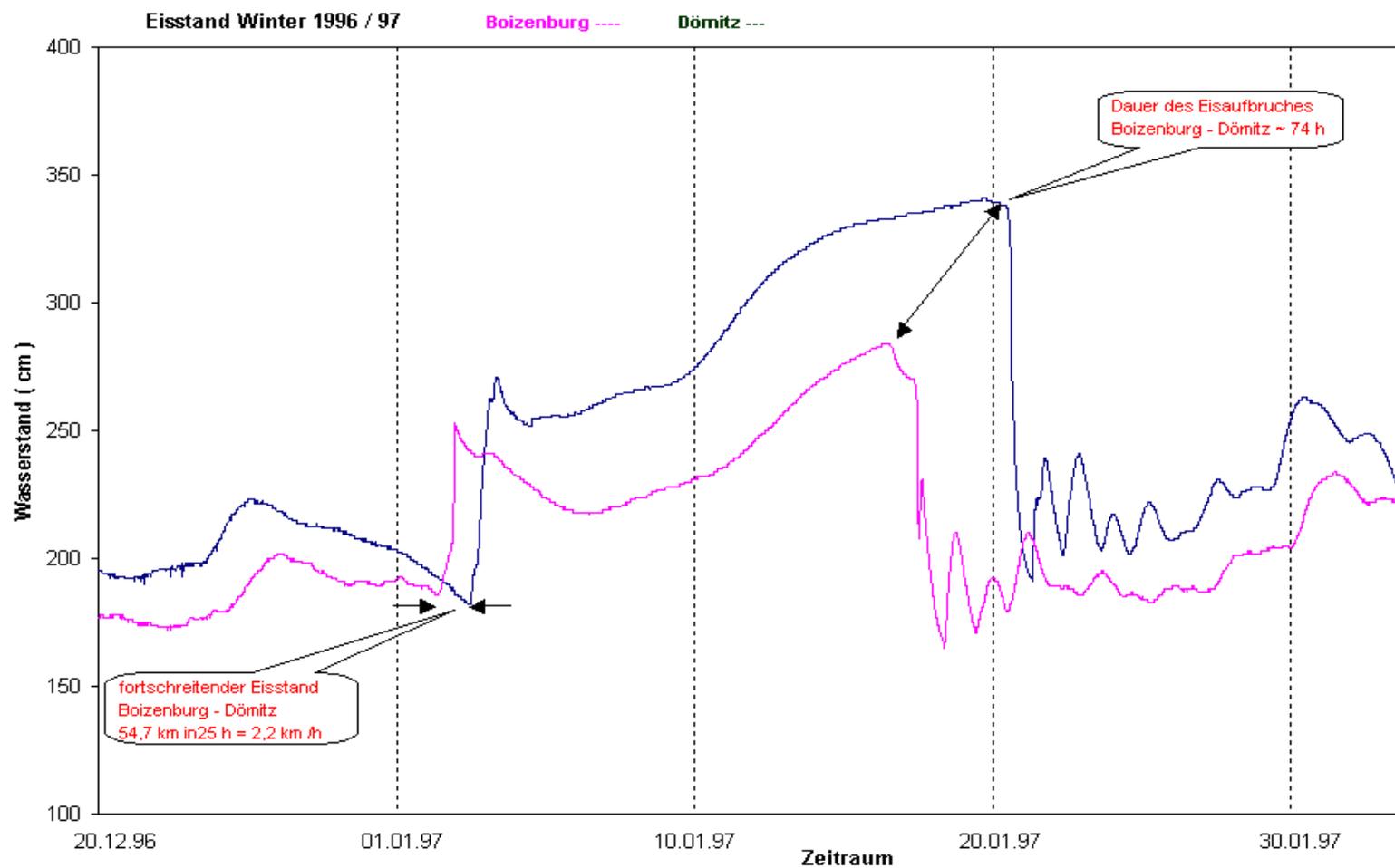
- **Bei geringer Wasserführung kann oberhalb des Wehres ein Eisstand entstehen.**
- **Große Schollen setzen sich vor die Wehröffnung und verkeilen sich vor und zwischen den Pfeilern.**
- **Nachfolgende Eisschollen setzen sich gegen diese Barriere und können nicht in den Tidebereich abschwimmen.**
- **Der Eisstand setzt sich sehr schnell stromaufwärts fort.**

Wir machen Schifffahrt möglich.

Eisbekämpfung durch die WSV auf der Elbe



Wasserspiegelanstieg bei Eisstand

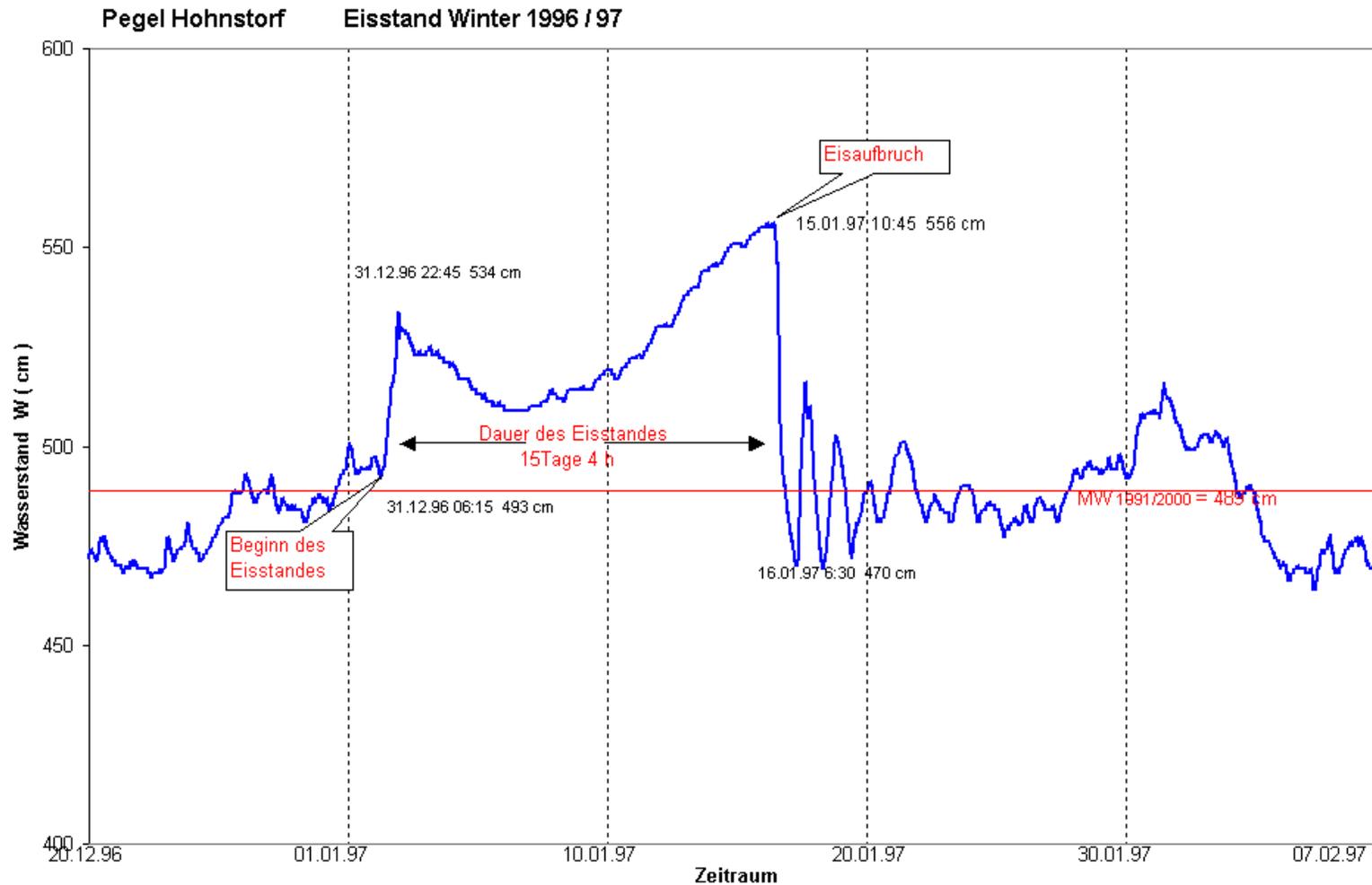


Wir machen Schifffahrt möglich.

Eisbekämpfung durch die WSV auf der Elbe



Wasserspiegelanstieg bei Hohnstorf



Wir machen Schifffahrt möglich.

Eisbekämpfung durch die WSV auf der Elbe



Häufigkeit des Eisstandes

Neu- Darchau

Im Zeitraum 1900 – 2004 wurden

- 40 Winter mit Eisstand und nur
- 8 eisfreie Winter registriert

Wittenberge

Im Zeitraum 1900 – 2004 wurden

- 29 Winter mit Eisstand über Wittenberge hinaus und
- 13 eisfreie Winter registriert

Wir machen Schifffahrt möglich.

Eisbekämpfung durch die WSV auf der Elbe



Eiswinter an der Elbe seit Fertigstellung der Staustufe Geesthacht im Jahre 1960

Eiswinter	Beschreibung / Auswirkung	Besonderheit
1962/ 1963	Eissand bis in die CR, km 21,3 (CR)	
1971/ 1972	Eisstand bis Havelberg, km 422	Q = 202 – 537 m ³ /s
1978/ 1979	Eisstand bis Tießau, km 528	Q = 750 – 1340 m ³ /s
1981/ 1982	Starkes Treibeis über mehrere Tage	Q = 1700- 2500 m ³ /s
1983/ 1984	Eisstand bis Heisterbusch, km 553	Q = 360 – 408 m ³ /s
1984/ 1985	Eisstand bis Magdeburg, km 328,5	Q = 432 – 1287 m ³ /s
1986/ 1987	Eisstand bis Tangermünde, km 392	
1995/ 1996	Eisstand bis Magdeburg, km 323	
1996/ 1997	Eisstand bis Barby, km 291,5	
2002/ 2003	Sehr dichtes Treibeis	Q = 3200 m ³ /s
2003/ 2004	Treibeis	
2005/ 2006	Eisstand bis Radegast, km 555	
2008/ 2009	Eisstand bis Bleckede, km 548	

Wir machen Schifffahrt möglich.

Eisbekämpfung durch die WSV auf der Elbe



Eisstand oberhalb des Wehres

- **Ein Eisstand oberhalb des Wehres entsteht bei geringen Abflüssen und hat daher zunächst nur geringe Auswirkungen.**
- **Der Wasserspiegel steigt, bei gleichem Abfluss, um ca.1,0 m.**
- **Dieser Wasserspiegelanstieg kann problemlos verkraftet werden.**
- **Schwierigkeiten entstehen, wenn im Einzugsgebiet plötzlich Tauwetter und ggf. noch zusätzlich Regen einsetzt**

Wir machen Schifffahrt möglich.

Eisbekämpfung durch die WSV auf der Elbe



Winter mit starker Wasserführung

- **Behinderung des Eisabgangs durch den Flutstrom**
- **Zeitweiser Eisstand im Tidebereich bei ständiger, weiterer Schollenzuführung aus dem Oberwasser.**
- **Diese Situation kann zu einer schweren Eisversetzung direkt unterhalb des Wehres führen.**
- **Das nachlaufende Eis kann nicht ablaufen und sammelt sich in den Kolken direkt unterhalb des Wehres**

Wir machen Schifffahrt möglich.

Eisbekämpfung durch die WSV auf der Elbe



Wirkung der Staustufe bei Wintern mit starker Wasserführung

- **Hier kann eine schwere Eisversetzung entstehen, durch die die Betriebsbereitschaft der hydraulisch gesteuerten Sektoren erheblich beeinträchtigt werden kann.**
- **Kann diese Eisversetzung unterhalb des Wehres nicht rechtzeitig beseitigt oder in der Ausdehnung erheblich reduziert werden, wachsen diese Eismassen über das Wehr ins Oberwasser.**
- **Die Sektoren senken sich in Tiefstlage ab, das Wehr ist nicht mehr steuerbar, damit der Stau nicht mehr beeinflussbar.**
- **Es entstehen feste Eisbarrieren zwischen den Pfeilern.**
- **Der Wasserspiegel im Oberwasser steigt erheblich an.**

Wir machen Schifffahrt möglich.

Eisbekämpfung durch die WSV auf der Elbe



**Eisbrecher bei der Beseitigung einer Eisversetzung unterhalb
des Wehres Geesthacht**



Wir machen Schifffahrt möglich.

Eisbekämpfung durch die WSV auf der Elbe



Beseitigung einer schweren Eisversetzung unterhalb des Wehres Geesthacht (1993)



Wir machen Schifffahrt möglich.

Eisbekämpfung durch die WSV auf der Elbe



Eisstand am Wehr Geesthacht

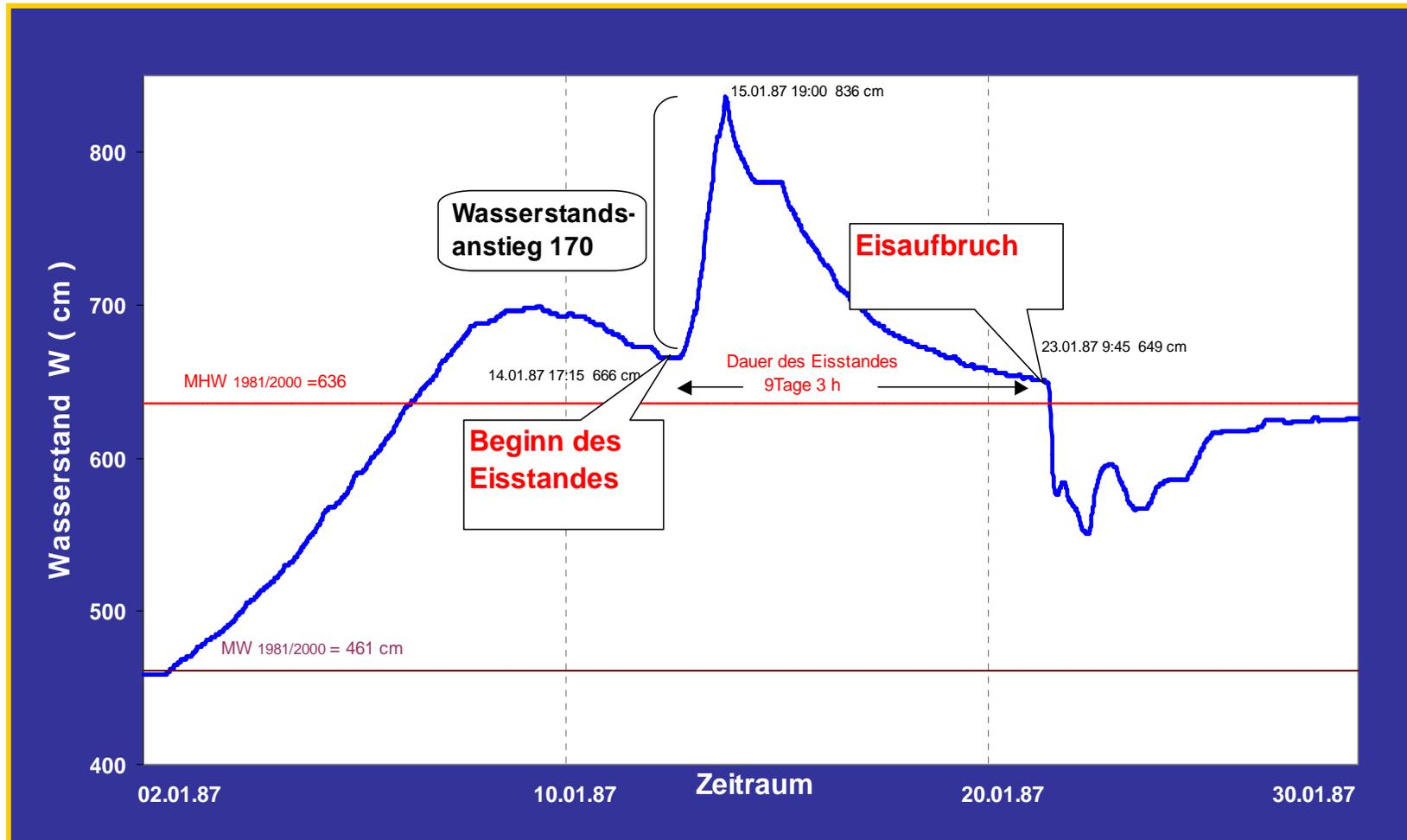


Wir machen Schifffahrt möglich.

Eisbekämpfung durch die WSV auf der Elbe



Pegel Artlenburg im Januar 1987 (Staubereich)



Eisbekämpfung durch die WSV auf der Elbe

Beispiel der Auswirkungen einer Eisversetzung

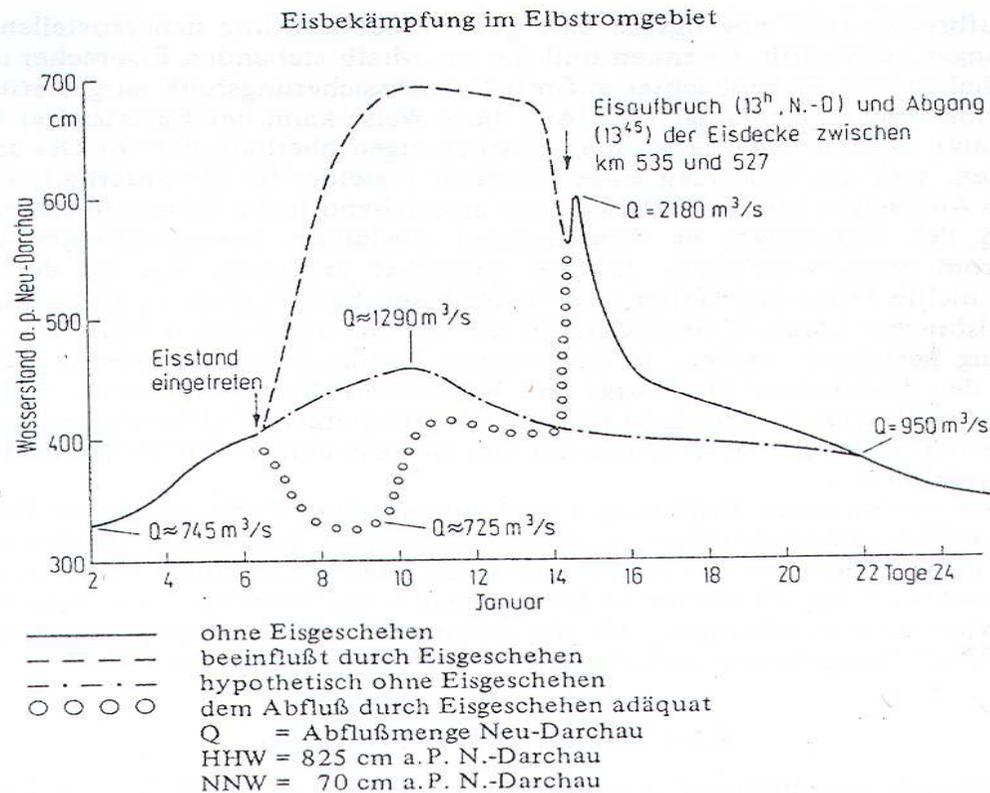


Abb. 23. Wasserstandsganlinien am Pegel N-Darchau, Elbe-km 536,4, als Folge einer Eisversetzung, 1978/79

Wir machen Schifffahrt möglich.

Eisbekämpfung durch die WSV auf der Elbe



Eisbekämpfungsszenarien im Bereich der Staustufe Geesthacht

Einsatztaktik:

- Für die Eisbekämpfung auf der Elbe stehen dem WSA Lauenburg 10 eigene Eisbrecher zur Verfügung.
- Bei Eintritt von dichtem Treibeis werden die Eisbrecher nach Hamburg verlegt, 2 Eisbrecher verbleiben am Wehr Geesthacht.
- Eisauflbruch kann nur von Unterstrom in Richtung Oberstrom erfolgen.
 - Der Tidebereich ist der schwierigste Bereich, weil
 - tidebedingt nur die Ebbstromphase zur Verfügung steht
 - der Eisabgang über das Wehr von der Sicherstellung des Eisabgangs unterhalb des Wehres abhängig ist.

Wir machen Schifffahrt möglich.

Eisbekämpfung durch die WSV auf der Elbe



Eisbekämpfungsszenarien im Bereich des Wasserstraßen- und Schifffahrtsamtes Lauenburg

- **Bei starker Treibeisführung und auf Grund der bremsenden Wirkung des Flutstroms, treten im Tidebereich Eisstände ein.**
- **Diese Eisstände müssen sofort nach Eintreten gelöst werden, damit für das aus dem Oberlauf nachlaufende Eis ausreichend Auffangraum zur Verfügung steht und Gefahrensituationen an der Wehranlage vermieden werden.**
- **Der Fluss muss über die gesamte Streichlinienbreite geöffnet werden, hierfür sind bei 240 m Streichlinienbreite 8 Eisbrecher erforderlich. Da 2 Eisbrecher an der Staustufe Geesthacht vorgehalten werden, sind insgesamt im WSA Lauenburg 10 Eisbrecher vorhanden.**

Wir machen Schifffahrt möglich.

Eisbekämpfung durch die WSV auf der Elbe



Eisstand, ausgehend von der Staustufe Geesthacht

- **Bei einem Abfluss von unter 400 m³/s kann es am Wehr Geesthacht zu einem Eisstand kommen.**
- **Grundsätzlich ist ein derartiger Eisstand erwünscht, da damit die Eiszufuhr in den gefährlichen Tidebereich unterbrochen wird und direkt am Wehr keine Eisversetzungen eintreten können.**
- **Ein so erzeugter Eisstand kann durchaus über Wochen bestehen bleiben.**
- **Zwingend aufzulösen ist dieser Eisstand erst bei Änderung der Wetterlage und der zu erwartenden Abflussmengen.**

Wir machen Schifffahrt möglich.

Eisbekämpfung durch die WSV auf der Elbe



Zusammenwirken der Eisbrecher

- **Das Zusammenwirken der Eisbrecher beim Eisaufbruch ist ober- und unterhalb der Staustufe Geesthacht gleich.**
- **Lediglich der Zeitpunkt des Tätigwerdens ist unterschiedlich.**
- **Unterhalb des Wehres, also im Tidebereich , muss in der Regel sofort gehandelt werden. Dieses gilt auch, wenn sich unterhalb des Wehres eine Eisversetzung bildet bzw. der im Tidebereich entstandene Eisstand über das Wehr ins Oberwasser wächst.**
- **Im Unterschied dazu werden oberhalb des Wehres entstandene Eisstände erst bei Bedarf bearbeitet.**

Wir machen Schifffahrt möglich.

Eisbekämpfung durch die WSV auf der Elbe



Zusammenwirken der Eisbrecher

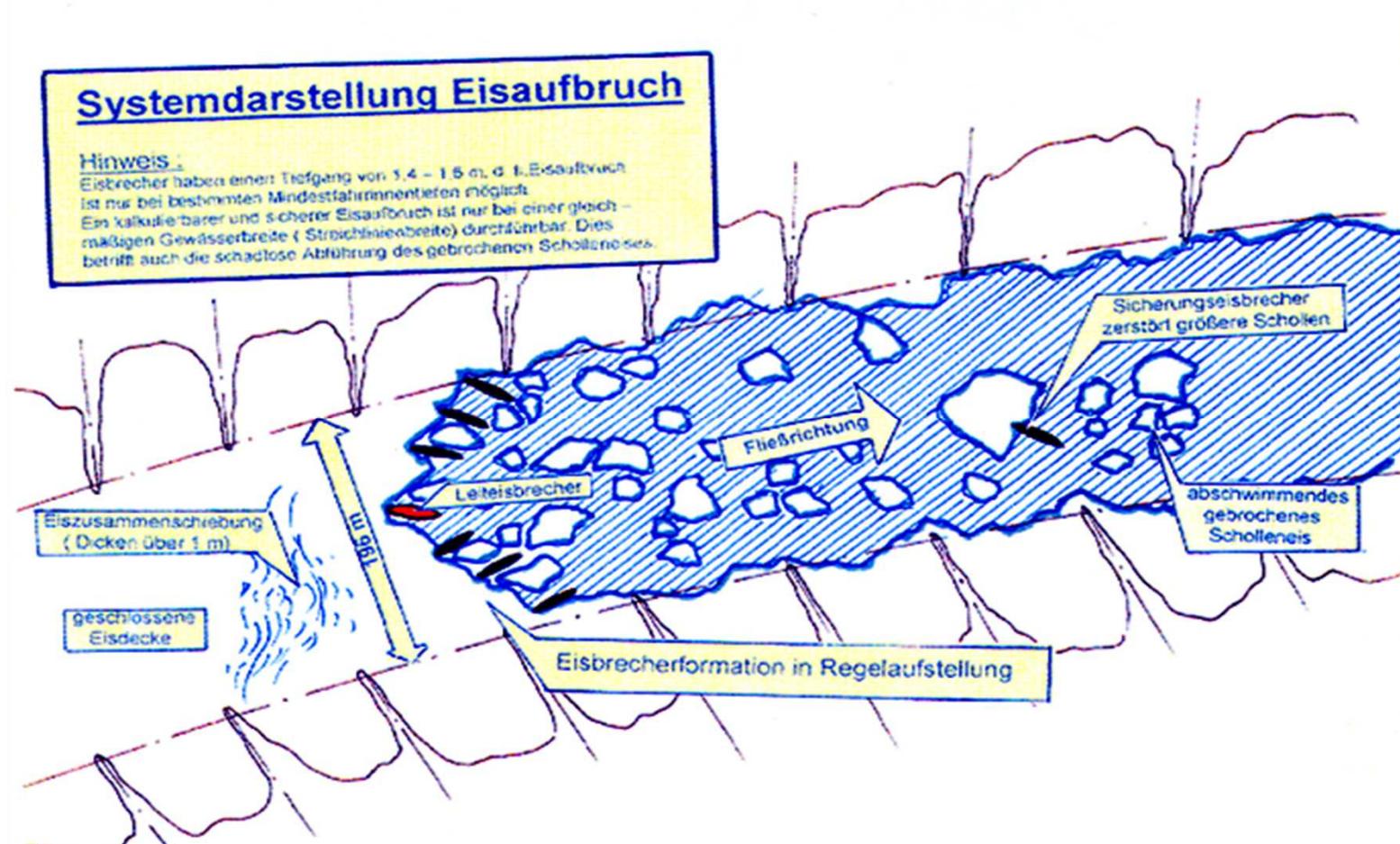
- **2 Eisbrecher verbleiben ständig im Bereich der Staustufe um den ordnungsgemäßen Schollenabgang zu gewährleisten.**
- **6 Eisbrecher nebeneinander in Fahrt öffnen die Eisdecke zwischen den Streichlinien bzw. dort, wo die Tiefen nicht mehr hergeben, in mindestens 100 m Breite. (nur so kann das Eis ungefährlich abfließen.)**
- **2 Eisbrecher arbeiten im Rückraum, zerkleinern die vorn gebrochenen Schollen, rändern und halten das abfließende Eis in Bewegung.**

Wir machen Schifffahrt möglich.

Eisbekämpfung durch die WSV auf der Elbe



Systemdarstellung Eisaufbruch



Wir machen Schifffahrt möglich.

Eisbekämpfung durch die WSV auf der Elbe



**Eisbrecher im Verband im Tidebereich zwischen
Hamburg und Geesthacht**



Wir machen Schifffahrt möglich.

Eisbekämpfung durch die WSV auf der Elbe



Eisbrecher des WSA Lauenburg Eisaufbruch oberhalb Geesthacht



Wir machen Schifffahrt möglich.

Eisbekämpfung durch die WSV auf der Elbe



Eisbrecher nach Anzahl und Leistung

Name	Länge über alles	Breite über alles	Tiefgang (t)		Fixpunkthöhe		Leistung Hauptmaschine		Verdrängung bei t max t	Baujahr	zusätzliche Eis- ausstattung	Heimathafen
			min m	max m	bei t min m	bei t max m	Kw	PS				
Widder	28,26	6,78	1,44	1,95	4,45	3,94	430	585	179	1949	--	Geesthacht
Stier	28,01	6,60	1,53	1,76	4,60	4,37	427	580	169	1951	--	Geesthacht
Wisent	27,91	6,66	1,75	1,92	4,25	4,08	430	585	175	1952	Unwucht- anlage	Geesthacht
Elch	22,50	6,46	1,45	1,96	4,55	4,04	308	420	105	1935	--	Geesthacht
Steinbock	21,33	5,31	1,36	1,72	4,05	3,69	215	290	79	1954	--	Geesthacht
Bison	23,50	7,40	1,72	2,17	4,82	4,37	558	760	187	1962	Stampf- anlage	Geesthacht
Twielenfleth	30,13 *	7,48 *	1,80	2,02	5,61	5,39	428 (2 x 214)	580 (2 x 290)		1971	Stampf- anlage	Geesthacht
Büffel	32,29	8,83	1,77	2,09	4,79	4,47	860 (2 x 430)	1.170 (2 x 585)	306	1987	Stampf- anlage	Geesthacht
Wolf	29,63	7,48	1,38	1,45	4,55	4,50	559	760	167	1966	Stampf- anlage	Geesthacht
Keiler	33,23	8,54	1,45	1,55	4,00	4,00	810	1.100	227	2011	--	Geesthacht

* in CWL

Tiefgang (min) = Leertiefgang im Ruhezustand

Tiefgang (max) = Tiefgang mit vollen Tanks und Ballast im Ruhezustand

Tiefgang im Betrieb liegt zwischen min. und max. zzgl. ca. 20 cm Absenk im Heckbereich.