



Hochwasserschutz im Land Bremen



Impressum:

Herausgeber:

Freie Hansestadt Bremen
Der Senator für Bau und Umwelt
Ansgaristorstraße 2, 28195 Bremen

Bearbeitung:

Der Senator für Bau und Umwelt mit Unterstützung durch:

- Bremischer Deichverband am linken Weserufer
- Bremischer Deichverband am rechten Weserufer
- Hansestadt Bremisches Hafenamts mit bremenports GmbH
- Umweltschutzamt Bremerhaven
- Niedersächsisches Landesamt für Ökologie,
Forschungsstelle Küste
- Franziusinstitut, Universität Hannover

Gestaltung:

Claudia Castens beim Senator für Bau und Umwelt

Fotos:

Wasser- und Schiffsamt Bremen
NLWK – Betriebsstelle Brake
Umweltschutzamt Bremerhaven
Bremischer Deichverband am rechten Weserufer
Studio B, Bremen
Wolfgang Scheer, Schiffdorf

Umschlag:

Naturpapier Luxo Samtoffset 250 g/m²

Inhalt:

Naturpapier Luxo Samtoffset 150 g/m²

Herstellung:

Werbedruck Bremen

Druck:

Mai 2003

**Bericht des Senats
zur Hochwasserschutzsituation
im Land Bremen und Folgerungen
anlässlich der Flutkatastrophe an der Elbe
im August 2002**



*Das alte Weserwehr in Bremen-Hemelingen
(in Betrieb bis 1993)*

Hochwasserschutzbericht Land Bremen 2002

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	6
1. Einleitung	7
2. Hochwasserentstehung und Ablauf	8
Sturmflut	8
Meeresspiegelanstieg	9
Höchste bekannte Sturmflutwasserstände	9
Binnenhochwasser	11
3. Hochwasserschutzmaßnahmen	13
Hochwasserschutzanlagen	15
Hochwasseraufnahmeraum	17
4. Betrieb und Unterhaltung	18



*Weserüberflutung der Schlachte
am alten Martinianleger*



Sandsäcke schützen vor Hochwasser

5. Katastrophenschutzbereich Deichverteidigung	19
Hochwasserwarndienst	19
Organisation der Deichverteidigung	19
6. Wümmehochwasser Sommer 2002	20
7. Ausblick / Weiterer Handlungsbedarf	20
Anhang:	22
Katastrophenfluten und extreme Sturmfluttiden der Nordsee	

Vorwort



Liebe Leserinnen und Leser!

Der Senat der Freien Hansestadt Bremen hat am 4. Februar 2003 einen Hochwasserschutzbericht für das Land Bremen verabschiedet und der Bürgerschaft zur Kenntnisnahme zugeleitet. Hochwasserschutz ist Daseinsvorsorge für die Bevölkerung im Lande Bremen. Dieses muss im Bewusstsein der Bevölkerung wach gehalten werden auch mit der Erkenntnis, dass der Schutz durch technische Anlagen keine absolute Sicherheit darstellt. Deshalb wird der Bericht des Senats nicht nur der Bürgerschaft zugeleitet, sondern in Form dieser Broschüre auch den Bürgerinnen und Bürgern des Landes Bremen.

Der Bericht des Senats zum Hochwasserschutz macht deutlich, dass auch weiterhin intensiv Vorsorge gegen die Gefahr durch Sturmfluthochwasser und Binnenhochwasser zu treffen ist. Dabei müssen die Rahmenbedingungen für Hochwasserentstehung ständig überprüft werden. Zurzeit gilt das insbesondere für die Klimaveränderungen und deren Folgen für den Hochwasserschutz, um rechtzeitig Maßnahmen ergreifen zu können.

Beim Deichschutz ist es unabdingbar, mit Niedersachsen die grundsätzlichen Fragen abzustimmen, was insbesondere bei der Unterweserabschleusung, dem Bau der drei Sperrwerke in den Mündungen der Lesum, der Ochtum und der Hunte mit Erfolg geschehen ist. Zurzeit wird ein Gutachten von Niedersachsen in Abstimmung mit Bremen erarbeitet, um die Deichsicherheit an der Unterweser auch im Hinblick auf Klimafolgen abzuschätzen.

Dass Hochwasser auch in kleineren Nebengewässern entstehen kann, hat das Hochwasser der Wümmе im Juli 2002, im Sommer also, wo normalerweise keine extremen Hochwasser auftreten, gezeigt. Dieses Hochwasser ist in einer Größenordnung aufgetreten, wie es alle 100 Jahre statistisch gesehen entstehen kann. Die Deiche an der Wümmе im Bereich Bremen haben dieses Hochwasser schadlos überstanden. Allerdings sind wegen des Auftretens im Sommer erhebliche Schäden für die Landwirtschaft im Überschwemmungsgebiet der Wümmе entstanden. Gemeinsam mit dem Senator für Wirtschaft und Häfen wird zurzeit ein Gutachten erarbeitet, um festzustellen, ob ggf. zusätzliche Maßnahmen notwendig sind und ergriffen werden können, mit denen wirksam und naturverträglich etwaige neuerliche Schäden in der Landwirtschaft zukünftig verringert werden können. Die Deiche und Hochwasserschutzbauwerke müssen ständig gepflegt werden. Sie müssen auf den Punkt genau im Hochwasserfall einsatzfähig sein. Diese Aufgabe erfüllen in Bremen die Deichverbände links und rechts der Weser; in Bremerhaven Bremen Ports und die Stadtgemeinde Bremerhaven. Der Bericht wäre ohne die Mithilfe dieser genannten Verbände und Behörden nicht möglich gewesen. Dafür bedanke ich mich.

Christine Wischer
Senatorin für Bau und Umwelt

Bremen, im April 2003

1. Einleitung

Das Land Bremen ist bezüglich Hochwasser in zweifacher Hinsicht gefährdet. Es ist zum einen das häufiger zu erwartende Hochwasser, das durch Sturmfluten von der Nordsee her verursacht wird und zum anderen das Hochwasser aus der Ober- und Mittelweser, das sogenannte Binnenhochwasser. Während das Sturmfluthochwasser im besonderen Maße die Stadt Bremerhaven, aber auch die Stadt Bremen bis etwa in Höhe des Weserwehres in Bremen-Hemelingen gefährdet, bedroht ein mit dem Elbehochwasser vergleichbares Hochwasser aus der Ober- und Mittelweser ausschließlich die Deiche der Stadt Bremen von Hemelingen-Arsten bis zur Stephanibrücke. Unterhalb des Bereiches der Stephanibrücke ist der Weserfluß durch die vorhergegangenen Ausbaumaßnahmen für die Schifffahrt in der Lage, jedes zu erwartende Binnenhochwasser schadlos mit nur unbedeutend erhöhten Wasserständen abzuführen.

Weite Teile des Landes Bremen liegen unter dem mittleren Tidehochwasserstand, der in Bremen – Stadt etwa bei plus 2,40 m über Normal Null liegt.



*Neues Weserwehr
(in Betrieb seit 1. April 1993)*

Ohne Deichschutz wäre die Ansiedlung nicht möglich. Insbesondere bei Sturmflut-Hochwasser aber auch bei Binnenhochwasser nur auf Bremen bezogen, besteht bei einer Gefährdung der Deiche das Risiko einer Überflutung der tiefer gelegenen Flächen.

Neben dem für das Land Bremen besonders maßgeblichen Sturmfluthochwasser und Binnenhochwasser in der Weser sind Hochwasser in der Geeste für Bremerhaven, in der Lesum und Ochtum für Bremen und in regional kleineren Gewässern z. B. in Bremen-Nord eine weitere Gefährdung.

2. Hochwasserentstehung und Ablauf

Sturmflut

Die normalen Tidehochwasserstände werden insbesondere durch Sturm zusätzlich beeinflusst. Bei hohen Windgeschwindigkeiten aus westlicher Richtung sind Sturmflutwasserstände mit Stauhöhen von mehreren Metern über dem astronomisch bedingten Tidehochwasser die Folge.

Sturmfluten laufen in Abhängigkeit vom Küstenrelief regional unterschiedlich hoch auf. Dabei ist die Windrichtung bei gleicher Sturmstärke in erster Linie ausschlaggebend. Im inneren Teil eines Flussästuars, z. B. Außen-/Unterweserverlauf, wächst stromauf der Oberwassereinfluß aus dem Abfluss der Ober- und Mittelweser.

Mit der ersten Weserkorrektur 1887 bis 1895 haben die Anlieger an der Unterweser in Kauf genommen, dass die Tideauswirkungen und damit verbunden die Sturmflutfolgen bis hin nach Bremen wesentlich verstärkt wurden.

Untersuchungen über Sturmfluthäufigkeiten zeigen, dass kein Trend zu steigenden Sturmfluthäufigkeiten feststellbar ist. Dieses ist auch der Abbildung "Sturmfluthäufigkeiten Bremerhaven, Auswertung 1936 bis 2000" des Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie zu entnehmen (Abb.1).

Schwere Sturmfluten an der deutschen Nordseeküste verursachen nicht flächendeckend entlang der Küste den jeweils höchsten Wasserstand. So war die Sturmflut von 1906 in Ostfriesland die höchste, die von 1962 im Jade-Weser-Bereich und die von 1976 im Elbegebiet.

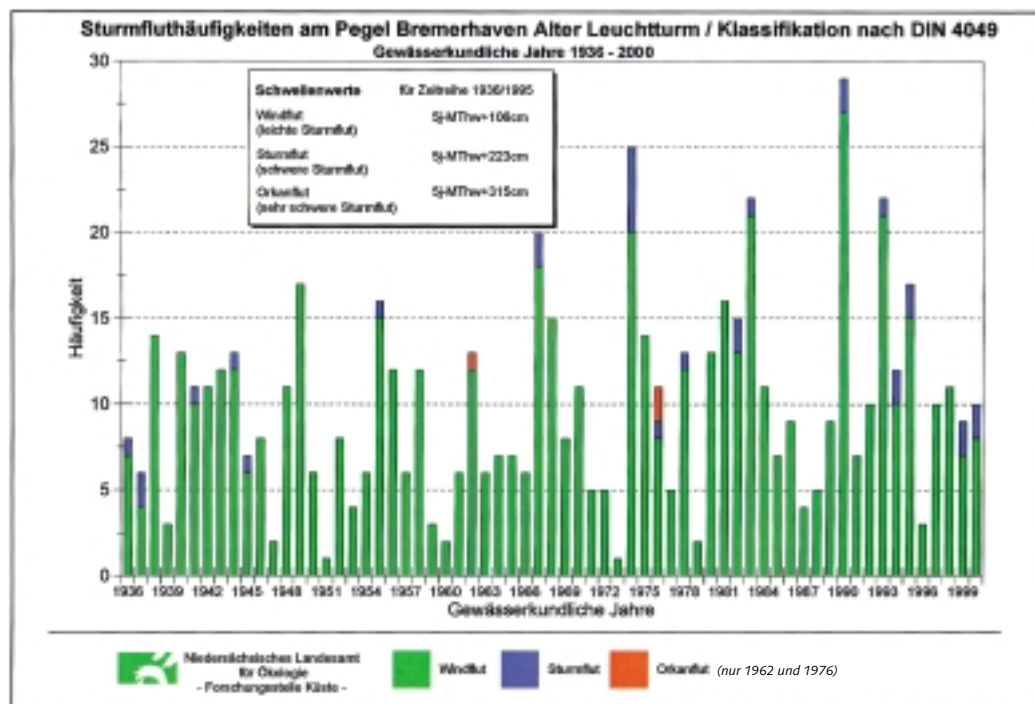


Abb. 1

Meeresspiegelanstieg

Im Laufe der Jahrhunderte zunehmende Höhen extremer Sturmfluten sind bisher im wesentlichen durch den Anstieg des mittleren Tidehochwassers bedingt. Ursache dafür ist der Meeresspiegelanstieg, der in den letzten 100 Jahren im Mittel etwa um 15 bis 20 cm angestiegen ist. Für Deichbemessungen an der Unterweser nach 1962 ist ein Meeresspiegelanstieg über 100 Jahre (säkularer Anstieg) von etwa 20 cm zugrunde gelegt worden.

Die Auswirkungen menschlich bedingter Erhöhungen von Spurengaskonzentrationen in der Atmosphäre und der Reduktion natürlicher CO₂-Senken wie die tropischen Regenwälder lässt eine Verstärkung des Treibhauseffektes mit einer Zunahme der globalen Temperaturen (Klimaänderung) erwarten und u.a. als deren Folge eine Beschleunigung des Meeresspiegelanstieges. Derzeit ist jedoch keine Quantifizierung, geschweige denn eine regionale Differenzierung möglich. Es gibt zur Zeit keine verlässlichen wissenschaftlich abgesicherten Prognosen zur Klimafolgenabschätzung beim Meeresspiegelanstieg.

Für Folgeabschätzungen wird daher zur Zeit mit Szenarien gearbeitet, die noch erhebliche Bandbreiten beinhalten.

Vorgaben des Intergovernmental Panel on Climatic Change (1994) lassen bei unveränderter Spurengasemission einen Meeresspiegelanstieg für den Zeitraum 1990 bis 2100 von 31 cm bis 100 cm erwarten, wobei in der Fachdiskussion derzeit meistens als Schätzung 60 cm bezogen auf 100 Jahre genannt werden; das wären etwa 40 cm mehr als bisher bei der Deichhöhenbemessung im Unterweserraum berücksichtigt.

Höchste bekannte Sturmflutwasserstände in Bremerhaven und Bremen

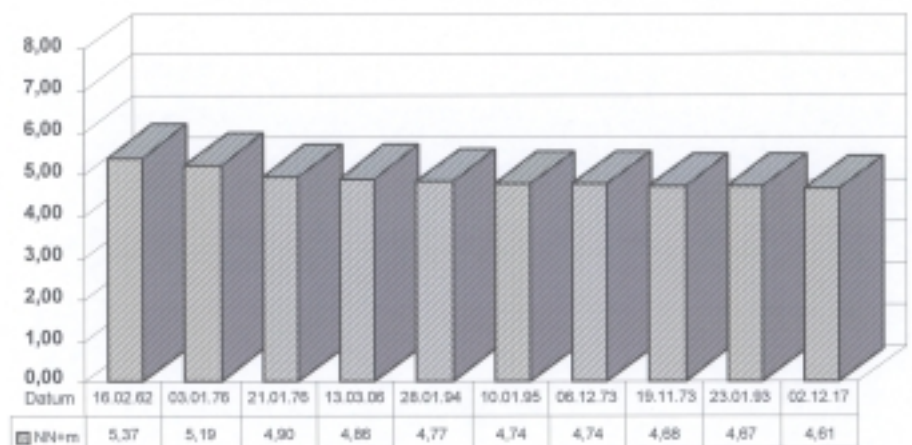
Die gewässerkundlichen Auswertungen für die Zeit von 1901 bis 1999 für die Pegel Bremerhaven, Vegesack und Große Weserbrücke (s. Foto) zeigen die bisher bekannten höchsten Wasserstände. (Siehe auch Abbildungen 2 bis 4).



Pegel Große Weserbrücke (Wilhelm-Kaisen-Brücke)

Zum Vergleich sind in den Abbildungen 2 bis 4 die Sollhöhen der Deiche angegeben. In der Regel sind die tatsächlichen Höhen streckenweise noch höher.

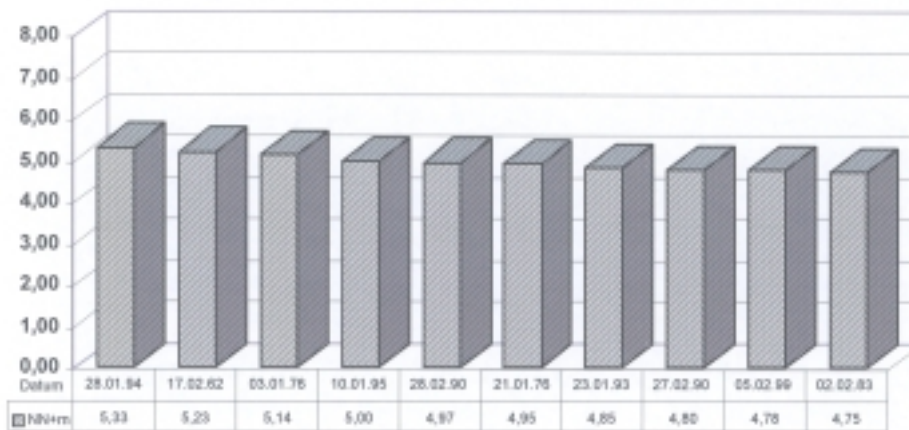
Abb.2 HThw Pegel Bremerhaven, Alter Leuchtturm
Höchste Tidehochwasserstände im Zeitraum 1901 bis 1999



Zum Vergleich:

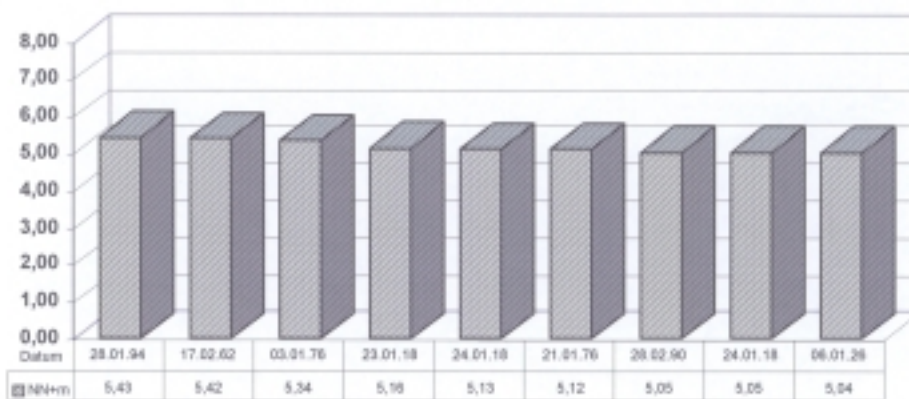
Sollhöhe Deiche im Raum Bremerhaven NN +7,50 bis 8,00 m

Abb.3 HThw Pegel Vegesack
Höchste Tidehochwasserstände im Zeitraum 1901 bis 1999



Zum Vergleich:
 Sollhöhe Spundwände/Delche im Raum Vegesack: NN +7,0 bis 7,25 m

Abb.4 HThw Pegel Gr. Weserbrücke, heute: Wilhelm-Kaisen-Brücke
Höchste Tidehochwasserstände im Zeitraum 1901 bis 1999



Zum Vergleich:
 Sollhöhe Spundwände/Delche im Raum Bremen Stadt NN +7,0 bis 7,45 m

Eintrittswahrscheinlichkeit von Sturmfluten im Unterweserbereich :

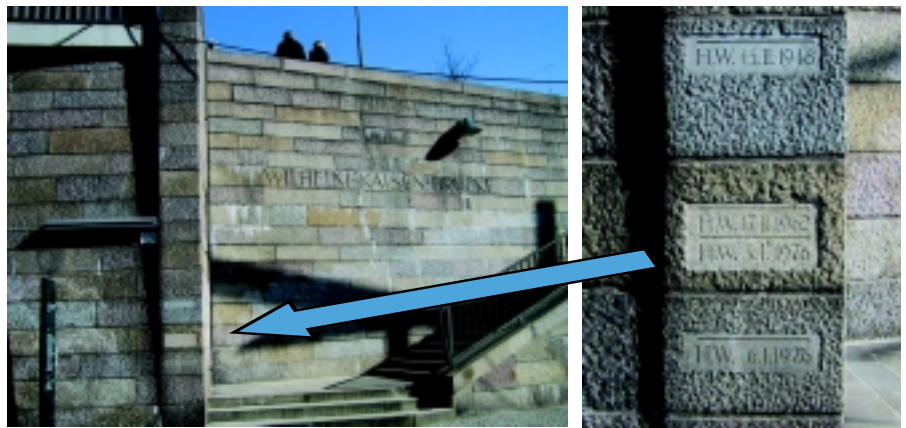
Jährlichkeit	Meter über Normal Null (NN) am Pegel		
	Bremerhaven	Veogesack	Große Weserbrücke (heute: Wilhelm-Kaisen-Brücke)
2	3,65	3,94	4,13
5	4,13	4,42	4,64
10	4,43	4,72	4,95
20	4,70	4,99	5,23
50	5,04	5,32	5,59
100	5,29	5,56	5,84
200	5,53	5,80	6,01
500	5,85	6,10	6,42
1000	6,09	6,32	6,66

Die genannten Extremwasserstände entsprechen der Anpassung einer Log-Pearson-III-Verteilung (statistisches Verfahren). Bei Anwendung anderer Verteilungsmethoden ergeben sich zum Teil erhebliche Abweichungen.

Nach dieser Ermittlung entsprechen die Ereignisse von 1962 und 1994 in etwa Hochwasserständen, die statistisch betrachtet alle 20 bis 50 Jahre auftreten könnten.

Die zeitliche Gefährdung der Deiche bei einem Sturmfluthochwasser umfasst in der Regel einen Zeitraum eines Tidehochwassers von etwa 5 bis 6 Stunden. Möglich ist bei selten längeren Windvoraussetzungen auch eine Verkettung nacheinander eintretender Sturmfluthochwasserstände. Das heißt, dass innerhalb von 24 Stunden 2 mal ein Sturmfluthochwasserstand mit dazwischen liegendem Tideniedrigwasser eintritt.

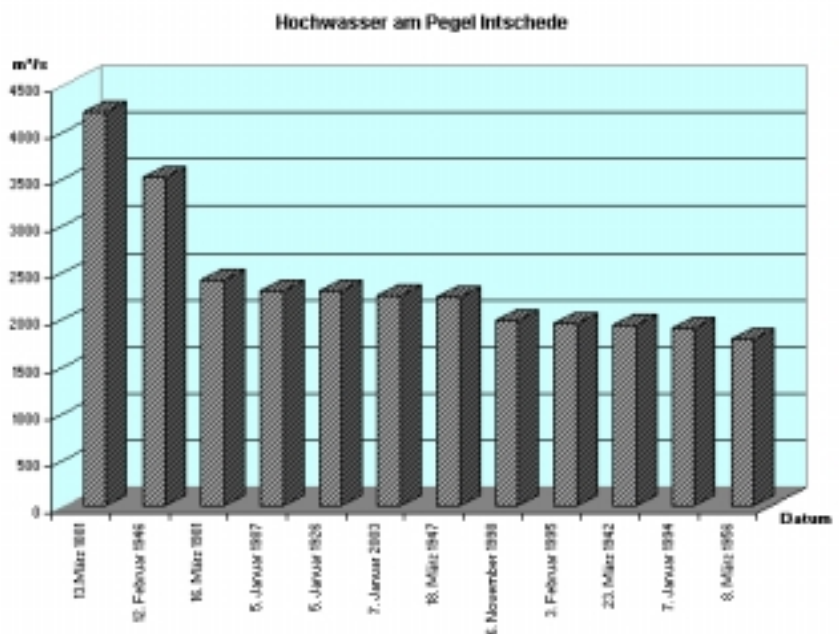
In einer Extremwertstatistik hat das Franzius Institut der Universität Hannover die Häufigkeit hoher Sturmflutwasserstände ermittelt.



Weserhochwasserstände an der Wilhelm-Kaisen-Brücke

Binnenhochwasser

Das Wesereinzugsgebiet umfasst bei Bremen etwa 40.000 km². Das aus diesem Einzugsgebiet vor allem aus den Flußgebieten Werra, Weser und Aller zufließende Wasser führt insbesondere im Frühjahr bei Tauwetter und zusätzlichen starken Niederschlägen zu Hochwasserabflüssen der Weser. Die höchsten Abflussereignisse der zurückliegenden Jahre für den Pegel Intschede (maßgeblich für Bremen) sind in der nachstehenden Tabelle erfasst. Das höchste Ereignis von 1881 mit 4200 m³/s ist auch das Bemessungshochwasser für den Abfluss über das Weserwehr Hemelingen in Kombination mit dem Hochwasser-Abflussgerinne Werdersee.



Höchste Hochwassermengen am Pegel Intschede/Weser unterhalb der Allermündung gem. Gewässerkundlichem Jahrbuch

Eine Extremwertstatistik für den Pegel Intschede ergibt folgende Eintrittswahrscheinlichkeit für Hochwasserabflüsse.

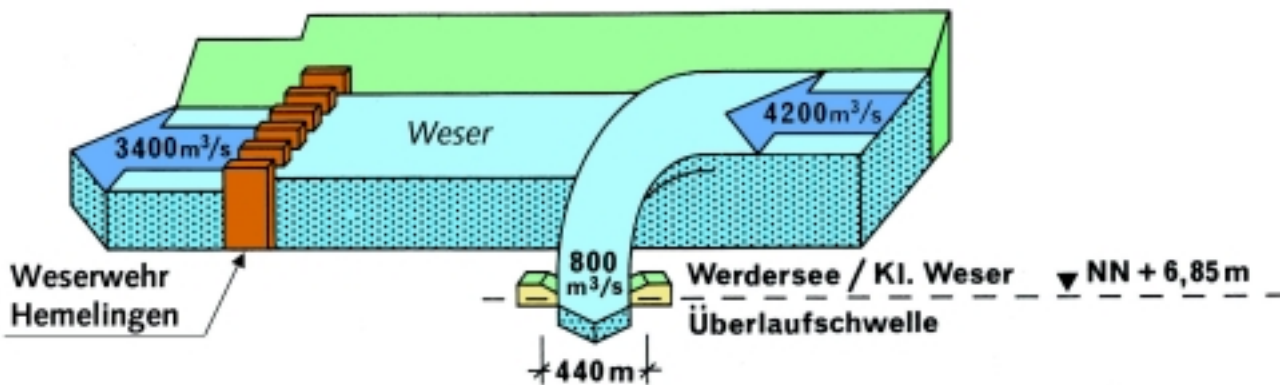
Hochwasser-Jährlichkeit	Abfluß (Q) am Pegel Intschede in m³/s
5	1634
10	1912
20	2214
50	2661
100	3042
200	3466
500	4102
1000	4649

Dieses Ereignis hat damals zu einem höchsten Wasserstand im Bereich der Großen Weserbrücke von +7,80 m über NN geführt.

Die Modellversuche von 1959 haben gezeigt, dass ein so hoher Wasserstand bei 4200 m³/s Abfluß nicht mehr eintreten kann, da die erheblich höhere Abflussleistung der Weser infolge des Unterweserausbaues das Wasser schneller abfließen lässt und so höhere Wasserstände vermieden werden.

Das Hochwasserereignis von 1881 entspricht also etwa einer Eintrittshäufigkeit "alle 600 Jahre".

Die Weserinnenhochwässer belasten insbesondere die Deichstrecken zwischen der Landesgrenze im Süden Bremens und der Stephanibrücke in Bremen. Bei einem Binnenhochwasser ist der Zeitraum von ein bis zwei Wochen mit besonderer Belastung für die Deiche wesentlich länger als bei einem Sturmfluthochwasser. Bei zeitlichem Zusammentreffen von Binnenhochwasser und Sturmfluthochwasser erfolgt eine zeitliche Überlagerung. Das Tidehochwasser wird in Bremen durch den Einfluss des Oberwassers erhöht. In Bremerhaven ist die Beeinflussung nicht mehr wesentlich.



Hochwasserabfluss der Weser am Weserwehr in Bremen-Hemelingen (Zufluss 4200 m³/s : verteilt auf 800 m³/s zum Werdersee und 3400 m³/s über das Weserwehr)

3. Hochwasser- schutzmaßnahmen

Grundlegende Vorgaben für die Hochwasserschutzmaßnahmen resultieren aus Modellversuchen des Franzius Institutes der Universität Hannover aus 1959. Diese Modellversuche führten zu Sturmflutbemessungshöhen für Deiche, Hochwasserwände und Sperrwerke. Die Modellergebnisse von 1959 erfassen sowohl das Zusammentreffen von Binnenhochwasser und Sturmfluthochwasser wie auch die Auswirkung des Verlustes der Nebenflussgebiete Hunte, Ochtum und Lesum, die durch Sperrwerke abgetrennt worden sind. Die für die Deiche und Bauwerke aus der Unterweser mit Niedersachsen abgestimmten Bemessungshöhen enthalten die bis heute wissenschaftlich abgesicherten Erkenntnisse über Veränderungen des Meeresspiegels bis zum Jahr 2100. In einem gemeinsamen bremisch/niedersächsischen Planfeststellungsverfahren zur Unterweserabschleusung (dem Bau der Sperrwerke in Mündungsbereichen der Unterweser Nebenflüsse Lesum, Ochtum, Hunte) sind die Bemessungshöhen wie folgt festgelegt worden:

Zitat aus dem Planfeststellungsbeschluss vom 08.01.1971:

6.13 Auswirkungen auf die Wasserstände bei Sturmflut (Blatt 10)

Die zu erwartenden Erhöhungen der Wasserstände durch die Absperrung der Nebenflüsse sind dem Modell-Versuch für den Fall "Erhöhte Sturmflut 1906" entnommen worden. Der Verlauf dieser Sturmflut stimmt mit dem der Sturmflut 1962 weitgehend überein. Den Untersuchungen sind als Ausgangswasserstände die der Sturmflut 1962 zugrunde gelegt worden.

Durch die Schließung der Sperrwerke werden die Hochwasserstände der Sturmflut erhöht. Das Ausmaß der Wasserstandserhöhung, auch durch weitere Ausbaumaßnahmen, ist in nachstehender Tabelle zusammengefasst. Darüber hinaus sind die Wasserstände angegeben, die zu erwarten sind, wenn von einer Sturmflut ausgegangen wird, die in Bremerhaven 0,35 m höher als die von 1962, d. h. auf NN +5,70 aufläuft und mit einem Oberwasser der Weser von 2100 m³/s (Sturmflut 1962: 1200 m³/s) zusammentrifft. Weiterhin sind in einer zusätzlichen Spalte die Endwasserstände durch die weitere säkulare Hebung bis zum Jahre 2100 angegeben. Im einzelnen geben die Spalten an:

Zahlenreihe G: Wasserstand über NN bei der Sturmflut 1962

Zahlenreihe H: Erhöhung des HThw durch Absperrung der Nebenflüsse Lesum, Ochtum und Hunte^{*)}

Zahlenreihe H 1: Auswirkung des geplanten Anschlusses von ca. 100 ha Hochwasseraufnahmeraum im Bereich neuer Hafенflächen in Bremen^{*)}

Zahlenreihe I: Auswirkung des geplanten Fahrwasserausbaues der Unterweser von z. Z. rd. 8 m auf 9 m Mindesttiefe unter SKN^{*)}

Zahlenreihe K: Endwasserstand bei der Sturmflut 1962, wenn die geplanten Baumaßnahmen bereits fertiggestellt gewesen wären

Zahlenreihe L: Berechneter Wasserstand der Sturmflut des Jahres 2000 einschl. Endwasserstand K mit säkularer Hebung, erhöhtem Windstau und Oberwasserabfluß der Weser von 2100 m³/s

Zahlenreihe M: Wie L, jedoch mit säkularer Hebung bis zum Jahre 2100.



Lesumsperrwerk



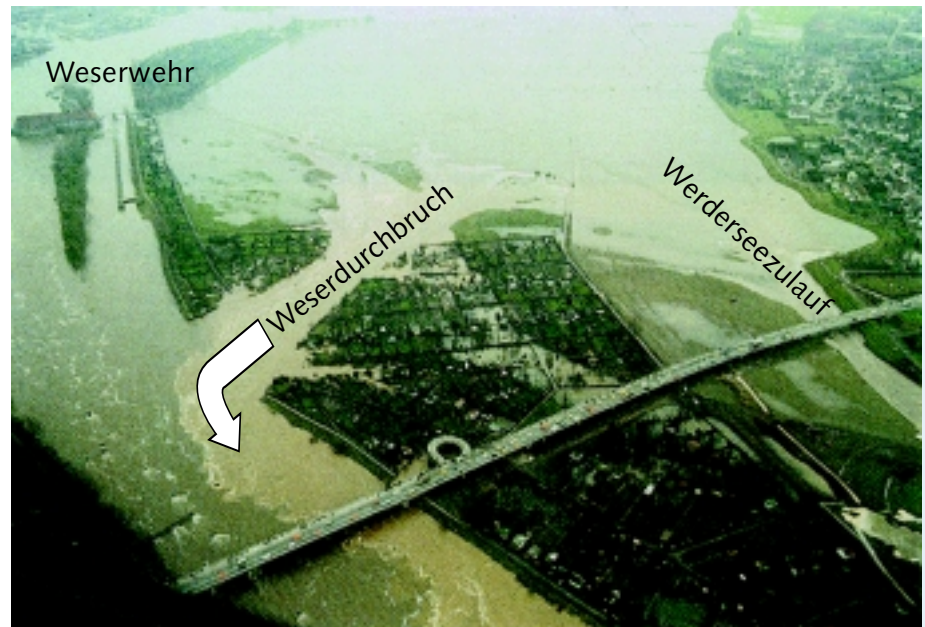
Huntesperrwerk

Pegel	G NN + m	H cm	H1 cm	I cm	K NN + m	L NN + m	M NN + m
Bremerhaven	5,35	0	0	0	5,35	5,7	5,95
Nordenham	5,17	+ 9	0	-1	5,25	5,61	5,85
Brake	5,29	+ 17	-2	-3	5,41	5,87	6,12
Elsfleth	5,23	+ 27	-2	-5	5,43	5,89	6,14
Farge	5,21	+ 44	-3	-6	5,56	6,00	6,22
Veogesack	5,22	+ 67	-3	-5	5,81	6,22	6,42
Oslebshausen	5,35	+ 69	-3	-7	5,94	6,39	6,59
Gr. Weserbrücke	5,41	+ 64	-3	-15	5,87	6,35	6,50
Hemelingen	5,62	+ 72	-4	-13	6,17	6,76	6,88

„ (Zitat Ende)

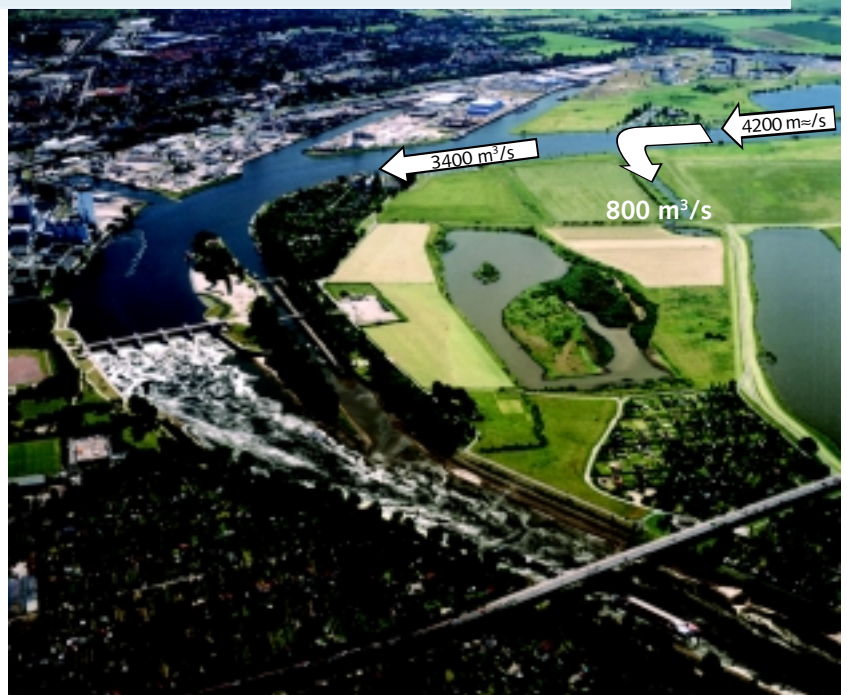
¹⁾ die genannten Maßnahmen sind zwischenzeitig realisiert worden

Binnenhochwasser der Weser 1981



Nach dem Binnenhochwasser der Weser 1981 sind ergänzende Modelluntersuchungen zum Hochwasserabfluss aus dem Wesergebiet über das Weserwehr und durch die Stadtstrecke Bremen ebenfalls beim Franzius Institut durchgeführt worden. Das damalige Hochwasser mit 2400 Kubikmeter pro Sekunde traf auf eine Baustellen-situation am Weserwehr Hemelingen. Von damals zwei vorhandenen Wehröffnungen war eine vorübergehend außer Betrieb. Das führte dazu, dass das Hochwasser im Vorland zwischen den Schutzdeichen um das Weserwehr herum abfloss.

Dabei sind im betroffenen Kleingarten-gebiet im Überschwemmungsgebiet erhebliche Schäden aufgetreten. Die Hochwasserabflussleistungen am neuen Weserwehr/Stadtstrecke Bremen der Weser und über das Hochwasserabflussgerinne Werdersee/Kleine Weser/ Wehr Kleine Weser sind mit 3400 m³/s über das neue Weserwehr und 800 m³/s über das Hochwasserabflußgerinne, insgesamt also 4200 m³/s festgelegt worden.



Hochwasserschutzanlagen

Die Hochwasserschutzanlagen zur Sicherung der Städte Bremen und Bremerhaven vor Hochwasser bestehen aus Erddeichen, Hochwasserschutzwänden, Sturmflutsperrwerken, sonstigen technischen Bauwerken und Hochwasserabflussgerinnen. Diese wurden bzw. werden von den Deichverbänden in Bremen, den Städten und dem Land Bremen erstellt und auch unterhalten. Diese Hochwasserschutzanlagen sind auf Grundlage der Erkenntnisse der Sturmfluten in den Jahren 1954 und 1962 bzw. des Oberwasserereignisses 1981 und der oben erwähnten Modelluntersuchungen gebaut worden. Das sind im besonderen das Sturmflutsperrwerk in der Geeste in Bremerhaven, das kurz vor der Sturmflut 1962 fertiggestellt war und damals seine erste Bewährungsprobe hatte. Aber auch die seit 1979 in Betrieb befindlichen Sturmflutsperrwerke in Lesum, Ochtum und Hunte, die die Gefährdung der Stadt Bremen über die Lesum/Wümmeniederung und über die Ochtumniederung erheblich reduzierten. In Verbindung mit dem Bau der Sperrwerke wurden Hochwasserschutzanlagen in Bremen-Nord errichtet und die vorhandenen Weserdeiche für die nach Inbetriebnahme der Sperrwerke zu erwartenden höheren Sturmflutwasserstände in der Weser erhöht. Daneben wurden von den Deichverbänden permanent Deichstrecken verstärkt und auf Schutzhöhe gehalten.

Der **Bereich Bremerhaven** wird auf einer Länge von etwa 15 km mit Hilfe von Küstenschutzbauwerken (Deichen, Sperrwerken und Kajakonstruktionen) vor Hochwasser und Sturmfluten geschützt. Im Norden und Süden der Hochwasserschutzlinie befinden sich Hafenkonglomerate. Im Norden der stadt-



Sturmflutsperrwerk an der Geeste

bremische Überseehafen und im Süden der landeseigene Fischereihafen. Zwischen den beiden Hafenkonglomeraten befindet sich die Stadtmitte Bremerhavens.

Entlang des östlichen Weseruferes erstrecken sich Gründelagen mit Kronenlagen von NN +7,47 m bis NN +8,90 m. Im Bereich des Überseehafens übernehmen Kaimauern (Containerkaje) mit einer Höhe von NN +7,50 m die Hochwasserschutzfunktion. Bei der Columbuskaje mit einer Höhe von NN +4,93 m erfüllt eine zurückverlegte Spundwand mit einer Höhe von NN +5,94 m bis NN +6,80 m die Hochwasserschutzfunktion.

Innerhalb des Küstenabschnittes Bremerhaven mündet die Geeste in die Weser. Die Geeste besitzt ein Tidesperrwerk etwa 4 km oberhalb der Mündung.

An der Geestemündung befindet sich ein Sturmflutsperrwerk mit einer Sperrtorhöhe von NN +5,79 m. Durch den Bau des Sturmflutsperrwerkes wurde die damalige (vor 1962) Landesdeichschutzlinie von ca. 26 km auf ca. 13 km verkürzt.

Der Fischereihafen wird durch eine Schleuse (Fischereihafenschleuse NN +7,20 m) und der Überseehafen durch 2 Schleusen (Kaiserschleuse NN +6,19 m und Nordschleuse NN +5,76 m) von der tidebeeinflussten Weser abgetrennt. An der südlichen Landesgrenze befindet sich das stillgelegte Lunesiel mit einer Stemmtorhöhe von NN +6,26 m. Im nördlichen Bereich, ca. 2 km vor der nördlichen Landesgrenze mündet der Grauwall-Kanal in die Weser. Der Grauwall-Kanal kreuzt mit dem Sielgebäude den Weddewarder Deich.



Volksfest in Bremerhaven am grünen Weserdeich



Ochtumsperrwerk

Der **Bereich Bremen** wird auf einer Länge von etwa 155 km mit Hilfe von Hochwasserschutzbauwerken geschützt. Davon liegen etwa 87 km oberhalb der Sperrwerke (Lesum und Ochtum) und 68 km unterhalb der Sperrwerke entlang der Weser, Lesum und Ochtum. Die markantesten Bauwerke sind das Lesumsperrwerk und das Ochtumsperrwerk. Mit deren Bau und der Inbetriebnahme 1979 verkürzten sich die sturmflutgefährdeten Deiche an der Lesum um 38 km und an der Ochtum um 22 km.

Lesumsperrwerk



Die Deichstrecken oberhalb der Sperrwerke mussten damals nicht erhöht werden, sind allerdings auch nicht überflüssig geworden. Der Oberwasserabfluss in den Flussgebieten und damit verbundene Hochwässer erfordern dort weiterhin die Existenz von Deichen. Als Besonderheit ist zu erwähnen, dass als einziges Sperrwerk das Lesumsperrwerk ein leistungsstarkes Schöpfwerk erhalten hat. Damit soll bei besonders hohem Oberwasserzufluss der zulässige maximale Binnenwasserstand eingehalten werden. Die Sperrhöhe am Lesumsperrwerk wie auch am Ochtumsperrwerk beträgt NN +6,60 m. Im Hafengebiet ist nur der Industriehafen abgeschleust und vor Sturmflutwasserständen geschützt. Die Deichhöhen entlang der Weser von der südlichen Landesgrenze Höhe Mahndorf/Arbergen bzw. Habenhausen bis zur nördlichen Landesgrenze bei Farge bewegen sich, abhängig auch von der Art des Bauwerkes, zwischen +10,50 m NN im Süden und +7,20 m NN im Norden.

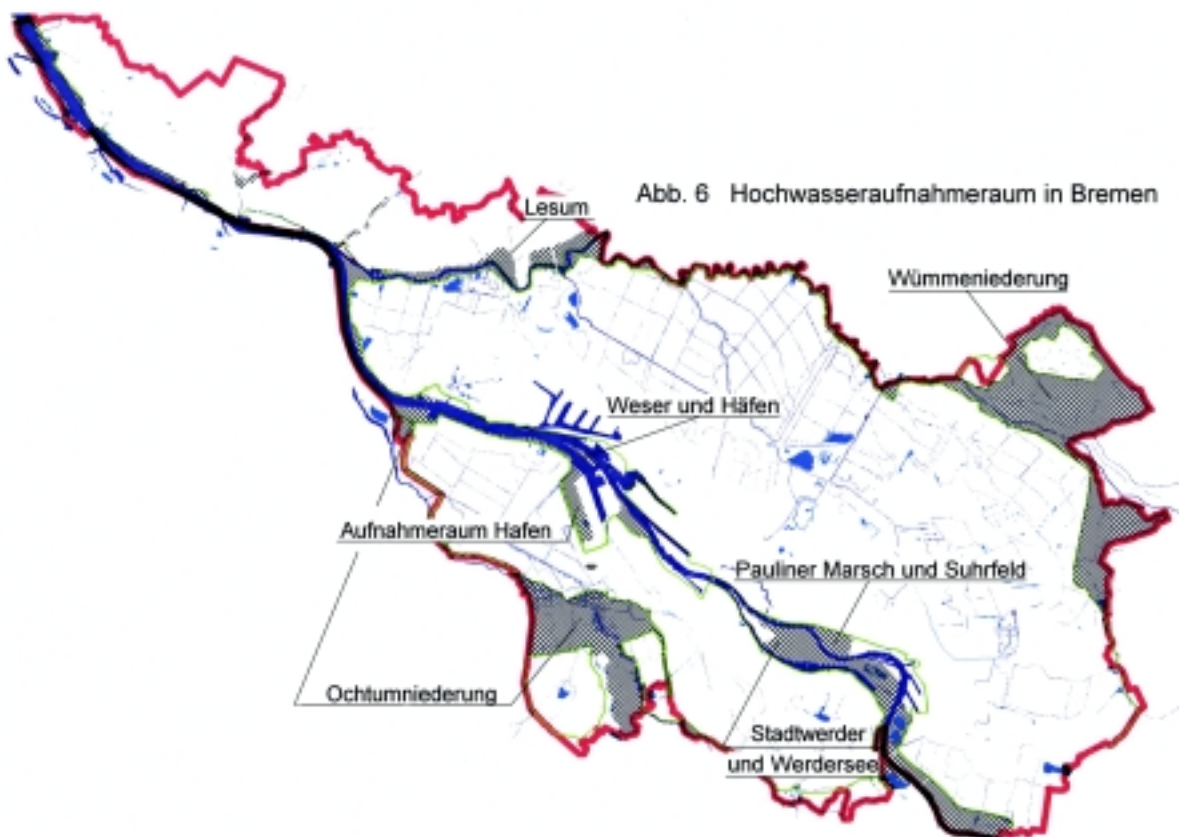
Hochwasseraufnahmeraum

Für den Sturmflutfall existieren als Hochwasseraufnahmeraum in Bremen-Stadt und Bremen-Nord das Flussgebiet der Weser zwischen den Landesschutzdeichen, die tidebeeinflussten Häfen, ein Hochwasseraufnahmeraum zwischen Senator-Apelt-Straße und Neustädter Häfen, der Stadtwerder in Teilen mit der Kleinen Weser und dem Werdersee sowie Teile der Pauliner Marsch und des Suhrfeldes (siehe Abb. 6).

Für ein Hochwasser aus der Oberweser existieren in Bremen keine Rückhalteflächen abgesehen von dem Hochwasserabflussraum zwischen den Deichen. Sie würden auch keinen wesentlichen absenkenden Einfluss auf den Hochwasserstand mehr haben, da nur relativ geringe Flächen bei einer Rückdeichung oberhalb des Weserwehres zur Verfügung stehen würden. Ab Stadtmitte kann das Hochwasser wegen des größer werdenden Weserabflussquerschnittes problemlos abgeführt werden. Zum Schutz der Oberlieger aber auch der Deiche oberhalb des Weserwehres muss allerdings der ungehinderte Abfluss durch Bremen gesichert sein, was mit der bereits genannten Neugestaltung

des Hochwasserabflussgebietes Werdersee/Kleine Weser bzw. Neubau Weserwehr und Sicherung der Stadtstrecke der Weser erreicht worden ist. Die Anordnung von Rückhalteflächen muss im Ober- und Mittellauf eines Flusssystemes erfolgen, wie es bereits auch schon jetzt im Wesereinzugsgebiet der Fall ist.

Die durch Sturmflutsperrwerke abgesicherten Nebenflüsse der Weser (Geeste, Lesum, Ochtum) haben zwischen den Deichen ausreichende Hochwasseraufnahmeräume, um das während des Schließzeitraumes der Sperrwerke anfallende Oberwasser auch bei Hochwasser zwischenzuspeichern. An der Ochtum ist im Bereich Huchting und am Unterlauf oberhalb des Sperrwerkes Überschwemmungsgebiet als Hochwasseraufnahmeraum vorgesehen.



4. Betrieb und Unterhaltung

Zu den Aufgaben des Betriebs und der Unterhaltung von Hochwasserschutzanlagen gehört u.a.:

- Unterhaltung und ggf. Betrieb technischer Hochwasserschutzanlagen wie Sperrwerke, Schleusen, Tore, Scharte, Spundwände und ähnlich
- Deichüberwachung, Deichschauen, Deichverteidigungsarbeiten und Deichverteidigungsmittel vorhalten
- Technische Stellungnahmen bei Deichbaumaßnahmen
- Planung und Ausbau von Hochwasserschutzmaßnahmen
- Mittelbewirtschaftung im Deichbereich
- Pflegen und schützen der Grasnarbe bei Gründeichen
- Mähen und Mahdentfernung
- Schutz vor Unkraut, Gehölz und Wühltieren
- Treibselentfernung und andere Tätigkeiten.



Bremerhaven

Bis zum Jahre 2001 ist Betrieb und Unterhaltung der gesamten Hochwasserschutzlinie in der Region Bremerhaven vom Hansestadt Bremischen Hafenamts wahrgenommen worden. Mit Gründung der BremenPorts Management und Service GmbH & Co. KG am 01.01.2002 sind die Unterhaltungsaufgaben auf bremenports übertragen worden. Die Hochwasserschutzlinie in Bremerhaven verläuft sowohl auf Hoheitsgebiet der Stadtgemeinde Bremen als auch der Stadt Bremerhaven. Zuständige Behörde in diesem Bereich ist das Hansestadt Bremische Hafenamts als stadtbremische Dienststelle. Für den tidebeeinflussten Bereich der Geeste zwischen Sturmflutsperrwerk und Tidesperrwerk ist der Magistrat der Stadt Bremerhaven als Wasserbehörde zuständig.

Die laufenden Jahreskosten für Betrieb und Unterhaltung der Hochwasserschutzanlagen im Raum Bremerhaven liegen bei 1,11 Mio. Euro für das Hansestadt Bremische Hafenamts und bei 65.000,- Euro für den Magistrat Bremerhaven.

Insgesamt betragen die Jahreskosten für die Vorhaltung der Hochwasserschutzanlagen im Raum Bremerhaven etwa 1,175 Mio. Euro. Das Land Niedersachsen beteiligt sich mit 50 % am Betrieb der beiden Geestesperrwerke in der Höhe von 0,165 Mio. Euro. Für den Raum Bremerhaven errechnet sich als Gesamtbetrag nach Abzug von 0,165 Mio. Euro ein Betrag von 1,01 Mio. Euro.

Bremen

Betrieb und Unterhaltung der Hochwasserschutzanlagen im Bereich der Stadtgemeinde Bremen werden von den Bremischen Deichverbänden links und rechts der Weser in den jeweiligen Verbandsgebieten ausgeführt. Im Auftrag der Stadt Bremen betreiben beide Deichverbände zusätzlich seit dem 01.10.2001 Hochwasserschutzanlagen. So wird das Hochwasserabflussgerinne Werdersee/Kleine Weser und das Wehr Kleine Weser am linken Weserufer vom Bremischen Deichverband am linken Weserufer und das Lesumsperrwerk sowie die Hochwasserschutzanlagen in Bremen-Nord vom Bremischen Deichverband am rechten Weserufer betrieben.

Die Anlagen sind entweder im Besitz der Deichverbände oder der Stadtgemeinde Bremen bzw. des Landes Bremen. Für den Bereich der Stadtgemeinde Bremen zuständige Behörde ist der Senator für Bau und Umwelt.

Die Kosten für Betrieb und Unterhaltung der Hochwasserschutzanlagen im Raum Bremen ergeben sich aus etwa 1,5 Mio. Euro beim Bremischen Deichverband am rechten Weserufer, etwa 0,76 Mio. Euro beim Bremischen Deichverband am linken Weserufer mit einer Gesamtsumme in Höhe von 2,26 Mio. Euro. Aufgrund der Verträge der Stadtgemeinde Bremen mit den beiden Verbänden seit dem 01.10.2001 trägt die Stadt Bremen von der Gesamtsumme in Höhe von 2,26 Mio. Euro etwa 1 Mio. Euro als Entgelt für die von beiden Deichverbänden im Auftrag der Stadt betriebenen Hochwasserschutzanlagen.

Gemeinsame Sturmflutordnung



der
bremenports
und des
Hansestadt Bremischen Hafenamtes

5. Katastrophenschutzbereich Deichverteidigung

Für den Bereich Bremerhavens ebenso wie für den Bereich Bremens ist die Deichverteidigung Teil des Katastrophenschutzes.

Hochwasserwarndienst, Deichkontrolle während der Zeit der Hochwassergefahr und vorbereitende Organisation für Deichsicherungsmaßnahmen sind die wesentlichen Elemente für den Einsatzfall.

Hochwasserwarndienst

Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie in Hamburg errechnet für jedes Tidehochwasser die Abweichung vom mittleren Tidehochwasser. Diese Informationen werden über Radio, Internet und telefonischen Ansagedienst der Öffentlichkeit mitgeteilt. Bei bestimmten Vorhersagen für Sturmfluten werden Funktionsträger an der deutschen Nordseeküste auch unmittelbar vom Bundesamt verständigt. So auch der Senator für Bau und Umwelt für den Bereich Bremen bzw. bremenports für den Bereich Bremerhaven.

Diese Sturmflutvorhersage erfolgt in der Regel etwa 12 Stunden vor dem Hochwassereintrittszeitpunkt.

Die Hochwassermeldung für das Binnenhochwasser der Weser wird vom überregionalen Hochwassermeldedienst des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft und Küstenschutz in Zusammenarbeit mit der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Mitte u.a. an den Senator für Bau und Umwelt geleitet. Aufgrund verschiedener Wasserstandspegelauswertungen im Einzugsgebiet der Weser und Aller werden Hochwasserentwicklung und –vorhersage für die Weser ermittelt. Sobald bestimmte Wasserstände der Pegel überschritten sind, wird gemeldet. In der Regel erfolgt dieses mehr als 48 Stunden vor dem Hochwassereintrittszeitpunkt.

Organisation der Deichverteidigung

Die Durchführung des Hochwasserschutzdienstes (Sturmflutdienst/ Deichverteidigung) im Bereich Bremerhaven ist gemäß Geschäftsbesorgungsvertrag zwischen Bremen und bremenports als Regelaufgabe an bremenports übertragen worden. Die abzuleistenden Aufgaben im Deichverteidigungsfall sind in einer jährlich aktualisierten Fassung einer "Sturmflutordnung" von bremenports beschrieben.

Die Sturmflutordnung regelt die einzuleitenden Sicherheitsmaßnahmen bei verschiedenen Hochwasserständen am Landesschutzdeich des Bereiches Bremerhaven.

Im Katastrophenfall in der Stadtgemeinde Bremerhaven – einschließlich des stadtbremischen Überseehafengebietes – ist der Oberbürgermeister der Stadt Bremerhaven für die Durchführung des Katastrophenschutzes (Ortskatastrophenschutzbehörde gemäß Bremer Hilfeleistungsgesetz) zuständig. Die genannte Sturmflutordnung ist Bestandteil der Katastrophenschutzordnung für die Stadtgemeinde Bremerhaven. Das Hansestadt Bremische Hafenamt ist im Katastrophenfall im Katastrophenstab Bremerhavens vertreten.

In Bremen wird der Alarmkalender für den Katastrophenschutzbereich Deichverteidigung vom Senator für Bau und Umwelt jährlich aktualisiert. Der Kalender enthält Vorschriften für die Meldevorgänge, benennt verantwortliche Personen und Aufgaben im Einsatzfall, enthält Telefon- und Funkgeräte-

nummern, beschreibt sturmflutgefährdete Gebiete, verzeichnet die betroffenen Verbände, wichtige Bauwerke und beschreibt Einsatzkräfte, Material, Geräte und Kraftfahrzeuge.

Der Kalender für den Katastrophenschutzbereich Deichverteidigung ist Bestandteil des Katastrophenschutzkalenders der Stadtgemeinde Bremen.

Der Senator für Bau und Umwelt ist für den Bereich Deichverteidigung im Katastrophenschutzstab beim Senator für Inneres vertreten.

KS - KALENDER

**BEREICH
DEICHVERTEIDIGUNG**



Senator für Bau und Umwelt

6. Wümmehochwasser Sommer 2002

Im Juli/August 2002 haben starke Regenereignisse auch in der Wümme ein Hochwasser verursacht. Dieses Hochwasser stellt sowohl von der Menge des Oberwassers als auch von dem jahreszeitlichen Eintritt her ein extrem seltenes Ereignis dar. Im bremischen Bereich der Wümme sind die Überschwemmungsgebiete zwischen den Wümmedeichen mehrere Wochen überstaut gewesen. Die Deiche selbst waren nicht gefährdet. Aufgrund der langen Überschwemmungsdauer waren erhebliche Ernteschäden die Folge. Der Senat hat sich mit dem betroffenen Deichverband, der Landwirtschaft und den Naturschutzverbänden auf eine Begutachtung dieses Hochwasserereignisses verständigt. In dem Gutachten soll untersucht werden, ob das Wasser in der Wümme schlechter abfließt als in den Vorjahren, ob sich die Scheitelwasserstände im Vergleich der letzten 30 Jahre verändert haben und ob die Überschwemmungsdauer zugenommen hat. Verbesserungsvorschläge werden entsprechend der Untersuchungsergebnisse erwartet. Das Gutachten wird vom Franzius Institut der Universität Hannover erarbeitet. Zwischenergebnisse werden Anfang 2003 und der Abschlußbericht für 2004 erwartet.



7. Ausblick / Weiterer Handlungsbedarf

Sturmfluthochwasser und Binnenhochwasser sind auch zukünftig eine Gefahr für die Deiche und damit ein Risiko für Bremen und Bremerhaven. Der Senat der Freien Hansestadt Bremen wird wie bisher dafür Sorge tragen, dass das heutige gute Schutzniveau erhalten bleibt, damit die Menschen in Bremerhaven und Bremen im Schutz der Deiche sicher leben können. Das heißt aber auch, ständig die Rahmenbedingungen für Hochwasserentstehung zu überprüfen. Zur Zeit gilt das insbesondere für die Klimaveränderungen und deren Folgen für den Hochwasserschutz, um rechtzeitig Maßnahmen ergreifen zu können. Aus dieser Sicht ist festzustellen:

- Die heutigen Deiche sind in ihrem guten Zustand dauerhaft vorzuhalten.
- Verlässliche Organisationen für die Pflege und den Betrieb der Hochwasserschutzanlagen wie die Deichverbände in Bremen und bremenports für Bremerhaven sind langfristig zu sichern.

- Hochwasseraufnahmeräume sollten ohne Ausgleich nicht mehr reduziert werden. Die Reduzierung von Retentionsflächen hat im Sturmflutfall eine Erhöhung des höchsten Wasserstandes zur Folge, da die gleichbleibende Wassermenge sich nur auf einer reduzierten Fläche ausbreiten kann.
- Der Deichschutz für das Land Bremen hat auch weiterhin in enger Abstimmung mit dem Land Niedersachsen zu erfolgen.
- Im Hinblick auf die Klimaänderungen und deren Folgen hat Niedersachsen in Abstimmung mit Bremen ein Gutachten zur Überprüfung der Deichhöhen an der Unterweser beauftragt. Eine gemeinsame Bewertung der Ergebnisse ist in 2003 zu erwarten. Ziel ist eine verlässliche Basis für mittel- bis langfristige Festlegungen zum Sturmflutschutz in der Unterweserreion.



Auf dieser Grundlage soll sodann in den Folgejahren ein eventuell erforderliches Maßnahmenprogramm entwickelt werden.

Parallel zu diesen Grundsätzen beim Sturmflutschutz hat das Land Niedersachsen beim Binnenhochwasserschutz Handlungsbedarf für Niedersachsen u.a. für Deiche im Mittelweserbereich rechts der Weser bei Achim benannt und bereits den Zuschuss für notwendige Deichverstärkungen bei der Europäischen Union und dem Bund beantragt. Bei einem Bruch der genannten Deichstrecke wären auch Teile des Bremer Ostens durch Überschwemmung gefährdet.

Die Planungs- und Ausführungsvoraussetzungen für diese Maßnahmen sind in die Wege geleitet worden. Eine Abstimmung mit Bremen ist erfolgt. Deichverstärkungen werden auch auf der linken Weserseite oberhalb Bremens geplant und zur Ausführung vorbereitet. Die Bremischen Deichverbände rechts und links der Weser stimmen sich bezüglich dieser niedersächsischen Planungen zum Binnenhochwasserschutz im Weserbereich mit den benachbarten niedersächsischen Verbänden ab und planen ihrerseits angleichende deichverstärkende Maßnahmen für die Deiche links und rechts der Weser zwischen der südlichen Landesgrenze und dem Weserwehr in Hemelingen.

Generell fügen sich die genannten Deichverstärkungen zum Schutz vor Binnenhochwasser der Weser in das Aktionsprogramm "Vorsorgender Hochwasserschutz 2000 bis 2010 im Flussgebiet Weser" ein. Dieses Aktionsprogramm benennt als Maßnahmen u.a.

- Verbesserung des Gebietsrückhaltes
- Ausweisung von Überschwemmungsgebieten
- technischer Hochwasserschutz

- Wasserrückhaltung und Hochwasser- melde- und Vorhersagedienst und private Hochwasservorsorge.

Die betroffenen Weserländer haben die Maßnahmen nach Möglichkeit umzusetzen. Insbesondere ist darauf zu achten, dass sowohl in Bremen aber auch bei den Anliegerländern im Einzugsbereich der Mittel- und Oberweser, die vorhandenen Retentionsflächen erhalten und nicht weiter verkleinert werden, wenn möglich sogar noch weiter ausgebaut werden. Es sollte jede Chance intensiv geprüft und abgewogen werden, den Flüssen angemessenen Raum zu geben.

Planungen und Untersuchungen in diesem Zusammenhang in Bremen sind:

- Gutachten bei Franzius Institut der Universität Hannover zur Vermeidung nachteiliger Folgen bei Hochwasserabfluss in der Wümme anlässlich des Wümmehochwassers im Sommer 2002
- Folgeabschätzungen bei Flussbauplanungen wie Vertiefung der Außenweser bzw. Unterweser (vergleichbare Untersuchungen bei der aktuellen Außenweservertiefung bzw. Überseehafenbeseitigung haben gezeigt, dass geringe Erhöhungen bei den Hochwasserständen im Zentimeterbereich möglich sind)
- Offenhalten der Rückdeichungsoption im Zuge der Rahmenplanung Arbergen/ Mahndorfer- Marsch gemäß Mitteilung des Senats an die Bremische Bürgerschaft vom 6. November 2001

- Bei der Änderung des Landeswassergesetzes ist zu prüfen, ob die Aufhebung von Überschwemmungsräumen bzw. die Nutzung in Überschwemmungsräumen eingeschränkt oder verboten werden sollte

- Prüfung, ob bei Hochwasserlagen als Entscheidungshilfe für Folgeabschätzungen bei Deichgefahren verbesserte Geo-Informationen genutzt werden können.

Aufgrund des Elbehochwasserereignisses 2002 haben die Umweltminister der Länder und der Bundesumweltminister das Thema Binnenhochwasserschutz aktuell am 7./8. November 2002 beraten. Die "Leitlinien für einen zukunftsweisenden Hochwasserschutz" aus dem Jahr 1995 sollen danach unter Berücksichtigung der Erfahrungen der Sommerhochwasser 2002 fachlich überprüft und ggf. angepasst werden. Flussgebietsbezogen sollen bis Ende 2003 Hochwasserschutzaktionspläne ausgearbeitet werden, die verbindliche Maßnahmen für Hochwasservorsorge und Hochwasserschutz enthalten. Für die Weser wird sich der Senator für Bau und Umwelt mit den anderen Umweltressorts der Weseranliegerländer für die Umsetzung der Beschlüsse vom 7./8. November 2002 unter Berücksichtigung des vorliegenden Aktionsplanes "Vorsorgender Hochwasserschutz Weser 2000 bis 2010" einsetzen.

Katastrophenfluten und extreme Sturmflutiden der Nordsee

Datum	Name der Sturmflut	Betroffene Gebiete	Bemerkungen
17.02.1164	Erste Julianenflut	Gesamte Nordseeküste	Eine der ersten sehr schweren Sturmfluten nach dem Bau der Deiche. 20.000 Tote zwischen Rhein und Elbe. Beginn der Bildung des Jadebusens.
16.01.1219	Erste Marcellusflut	West- und Ostfriesland	Ein erster Augenzeugenbericht ist überliefert. 36.000 Tote.
14.12.1287	Luciaflut	Gesamte Nordseeküste	Beginn der Bildung des Dollarts. 50.000 Tote.
23.11.1334	Clemensflut	Flandern, Ostfriesland	Erweiterung des Jadebusens nach Süden und Osten. Die 1. Verbindung (Heete) zwischen Jade und Weser reißt auf.
16.01.1362	Zweite Marcellusflut (Große oder erste Manndränke)	Gesamte Nordseeküste	1. Dollarteinbruch, Erweiterung der Harle- und Leybucht sowie Eidermündung und Jade vergrößert. Untergang Nordfriesland
09.10.1374	Erste Dionysiusflut	Ostfriesland, Oldenburg	Größte Ausdehnung der Leybucht bis zur Stadt Norden
09.10.1377	Zweite Dionysiusflut	Ostfriesland, Oldenburg	
18.11.1421	Elisabethflut	Ostengland, Niederlande	
11.01.1436	Allerheiligenflut	Deutsche Nordseeküste	Überflutungen u. a. in Eiderstedt und Nordstrand. Bleibende Landverluste sind gering.
06.01.1470	Dreikönigsflut	Deutsche Nordseeküste	Überflutungen in Eiderstedt. Keine bleibenden Landverluste.
26.09.1509	Cosmas- und Damianflut	Ostfriesland, Oldenburg	Der Dollart erreicht seine größte Ausdehnung, Jadebusen vergrößert.
16.01.1511	Antoniusflut	Ostfriesland, Oldenburg	Sturmflut bei gleichzeitigem starken Eisgang, wobei die Eisschollen Zerstörungen an den Deichen hervorrufen. Landverluste zwischen Jade und Weser.
31.10.1532	Allerheiligenflut	Gesamte Nordseeküste	Mehrere tausend Menschen in Nordfriesland umgekommen. Erste Höhenmarke des Scheitelwertes überliefert in der Kirche von Klixbüll.
01.11.1570	Allerheiligenflut	Gesamte Nordseeküste	Schadenzusammenstellung für Teilgebiete erarbeitet. 9.000 bis 10.000 Tote zwischen Weser und Ems. Landverluste Ostfriesland 13 km ² (Hormeier 1970) Flutmarke an der Kirche von Suurhusen (ehem. LK Norden) NN + 4,40 m.
26.02.1625	Fastnachtsflut	Gesamte Nordseeküste	Eine Eisflut. Eine Höhenangaben überliefert.
11.10.1634	Zweite Manndränke	Westküste Schleswig-Holstein	Die Insel Strand zerreißt in Nordstrand und Pellworm. Genaue zeitgen. Berichte vorhanden. Mindestens 8.000 Tote. (Hinrichs u. a. 1965) Mehrere Höhenangaben.
22.02.1651	Petriflut	Friesland	
12.11.1686	Martinsflut	Groningen- Land Wursten	
24./ 25.12.1717	Weihnachtsflut	Gesamte Nordseeküste	Größere Verwüstungen im gesamten Küstengebiet. 10.000 km ² Land überflutet. 12.000 Tote. Bleibende Landverluste gering. (Lang, 1963, Rohde, 1964) Zentrale Flutmarken u. a. Dangast NN + 4,89 m.
31.12.1720/ 01.01.1721	Neujahrsflut	Gesamte Nordseeküste	Deichreparaturen nach der Weihnachtsflut zum Teil wieder zunichte gemacht. Große Schäden an vielen Orten.
03./ 04.02.1825	Februarflut	Gesamte Nordseeküste	Große Gebiete überflutet, aber keine bleibenden Landverluste. 800 Tote. Sehr genaue zeitgen. Berichte (Arends, 1826, Müller, 1825) Viele Flutmarken u. a. Dangast NN + 5,26 m.
01./ 02.01.1855	Januarflut	Gesamte Nordseeküste	Schwere Zerstörungen auf den Ostfriesischen Inseln.
13.03.1906	Märzflut	Ostfriesland, Oldenburg	Größere Scheitelhöhen als 1825. Keine hohen Verluste an Menschen, Land und Sachgütern. Dangast NN + 5,35 m
31.01./ 01.02.1953	Hollandflut	Niederlande und England	Große Überflutungen in den Niederlanden. Mehr als 2.000 Tote.
16./ 17.02.1962	Februarflut (Zweite Julianenflut)	Gesamte Nordseeküste	Überall starke Deichschäden und 61 Deichbrüche. Keine Landverluste. 340 Tote. Schweiburger Siel NN + 5,57.
vom 13.11. bis 14.12.1973		Gesamte Nordseeküste	Insgesamt 5 schwere Sturmfluten kurz hintereinander, z. T. mit Scheitelhöhen wenig unter 1962. (Rohde, 1974). Große Sachschäden im Hamburger Hafen. Höchste Flut am 19./20.11.1973
01.01.1976 21.01.1976		Gesamte Nordseeküste	An vielen Pegelorten wurden die bisher höchsten Scheitelhöhen gemessen, insbesondere im ganzen Bereich der Elbe. Deichbrüche im Bereich der Haseldorfer Marsch und Landkreis Stade. Notdeiche am 21.01. wieder gebrochen!
24.11.1981		Elbe und Westküste Schleswig-Holstein	In Nordfriesland und oberhalb von Hamburg traten die bisher höchsten Scheitelwasserstände auf.
28.01.1994		Ostfriesland, Emsland	Im Bereich der Ems oberhalb Leerort und Vegesack/ Lemwerder treten die bisher höchsten Scheitelwasserstände auf.
01./ 02.01.1995		Ostfriesland, Emsland	Im Bereich der Ems oberhalb Leerort traten nur geringfügig geringere Scheitelwasserstände auf als am 28.01.1994.