

Mitteilung des Senats vom 4. Februar 2003

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

Der Senat hat sich mit den Folgen der Flutkatastrophe im Sommer 2002 an der Elbe für Bremen befasst. Der Bericht des Senats zur Hochwasserschutzsituation im Lande Bremen und Folgerungen anlässlich der Flutkatastrophe an der Elbe im August 2002 wird wegen der generellen Bedeutung für das Land Bremen der Bürgerschaft (Landtag) zur Kenntnis gegeben.

Anlage:

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

Bericht des Senats zur Hochwasserschutzsituation im Land Bremen und Folgen anlässlich der Flutkatastrophe an der Elbe im August 2002 (Hochwasserschutzbericht Land Bremen 2002)

Inhalt

1. Einleitung
2. Hochwasserentstehung und Ablauf
3. Hochwasserschutzmaßnahmen
4. Betrieb und Unterhaltung
5. Katastrophenschutzbereich Deichverteidigung
6. Wümmehochwasser Sommer 2002
7. Ausblick/Weiterer Handlungsbedarf

Anlagen

Abb. 1 Sturmfluthäufigkeiten Pegel Bremerhaven

Abb. 2 Höchste Tidehochwasserstände Pegel Bremerhaven

Abb. 3 Höchste Tidehochwasserstände Pegel Vegesack

Abb. 4 Höchste Tidehochwasserstände Pegel Große Weserbrücke

Abb. 5 Karte der Lage Bremen/Bremerhaven mit Sturmflut/Binnenhochwasser – Richtung

Abb. 6 Hochwasseraufnahmeraum in Bremen

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 so genannte 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.

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. Dies 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.

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 zurzeit keine verlässlichen wissenschaftlich abgesicherten Prognosen zur Klimafolgenabschätzung beim Meeresspiegelanstieg.

Für Folgeabschätzungen wird daher zurzeit 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 zeigen die bisher bekannten höchsten Wasserstände. (Siehe auch Abbildungen 2 bis 4).

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

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

| Jährlichkeit | Meter über Normal Null (NN) am Pegel | | |
|--------------|--------------------------------------|----------|---|
| | Bremerhaven | Vegesack | 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 | 4,7 | 4,99 | 5,23 |
| 50 | 5,04 | 5,32 | 5,59 |

| | | | |
|------|------|------|------|
| 100 | 5,29 | 5,56 | 5,84 |
| 200 | 5,53 | 5,8 | 6,01 |
| 500 | 5,85 | 6,1 | 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 fünf bis sechs Stunden. Möglich ist bei selten längeren Windvoraussetzungen auch eine Verkettung nacheinander eintretender Sturmfluthochwasserstände. Das heißt, dass innerhalb von 24 Stunden zweimal ein Sturmfluthochwasserstand mit dazwischen liegendem Tideniedrigwasser eintritt.

- 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.

| Hochwasser am Pegel Intschede m ³ /s | Zeitpunkt |
|--|------------------|
| 4200 | 13. März 1881 |
| 3500 | 12. Februar 1946 |
| 2400 | 16. März 1981 |
| 2290 | 5. Januar 1987 |
| 2290 | 5. Januar 1926 |
| 2245 | 7. Januar 2003 |
| 2220 | 18. März 1947 |
| 1970 | 6. November 1998 |
| 1940 | 3. Februar 1995 |
| 1920 | 23. März 1942 |
| 1890 | 7. Januar 1994 |
| 1770 | 8. März 1956 |

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.

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.

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

| Hochwasser-Jährlichkeit | Abfluss (Q) am Pegel Intschede in m ³ /s |
|-------------------------|--|
| 5 | 1634 |
| 10 | 1912 |
| 20 | 2214 |
| 50 | 2661 |
| 100 | 3042 |
| 200 | 3466 |
| 500 | 4102 |
| 1000 | 4649 |

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

Die Weserbinnenhochwässer 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 zeitlichen 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.

3. Hochwasserschutzmaßnahmen

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 Unterwesernebenflüsse Lesum, Ochtum, Hunte) sind die Bemessungshöhen wie folgt festgelegt worden:

Zitat aus dem Planfeststellungsbeschluss vom 8. Januar 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 Hafentflächen in Bremen *)
- Zahlenreihe I: Auswirkung des geplanten Fahrwasserausbaues der Unterweser von zurzeit 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.

| 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 | 5,70 | 5,95 |
| Nordenham | 5,17 | + 9 | 0 | - 1 | 5,25 | 5,61 | 5,86 |
| Brake | 5,29 | + 17 | - 2 | - 3 | 5,41 | 5,87 | 6,12 |
| Eisfleth | 5,23 | + 27 | - 2 | - 5 | 5,43 | 5,89 | 6,14 |
| Farge | 5,21 | + 44 | - 3 | - 6 | 5,56 | 6,00 | 6,22 |
| Vegesack | 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)

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 Baustellensituation 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 Kleingartengebiet 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 genannten Maßnahmen sind zwischenzeitig realisiert worden

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 Kajenkonstruktionen) vor Hochwasser und Sturmfluten geschützt.

Im Norden und Süden der Hochwasserschutzlinie befinden sich Hafenkomplexe. Im Norden der stadtbremische Überseehafen und im Süden der landeseigene Fischereihafen. Zwischen den beiden Hafenkomplexen befindet sich die Stadtmitte der Stadt Bremerhaven.

Entlang des östlichen Weseruferes erstrecken sich Gründeiche 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 zwei 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 Luniesel 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.

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.

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 Hafbereich 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 be-

wegen 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 und 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 1. Januar 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 Hafenamtsamt 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 Hafenamtsamt 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 Bremen und 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 1. Oktober 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 1. Oktober 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.

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 Ansgedient 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 zwölf 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

Schiffahrtsdirektion 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 dies 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 Hafenamtsamt 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 Funkgerätenummern, beschreibt sturmflutgefährdete Gebiete, verzeichnet die betroffenen Verbände, wichtige Bauwerke und beschreibt Einsatzkräfte, Material, Geräte und Krafffahrzeuge.

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 Funkgerätenummern, beschreibt sturmflutgefährdete Gebiete, verzeichnet die betroffenen Verbände, wichtige Bauwerke und beschreibt Einsatzkräfte, Material, Geräte und Krafffahrzeuge.

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.

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. Zurzeit 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 Unterweserregion.

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 Hochwassermelde- 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:

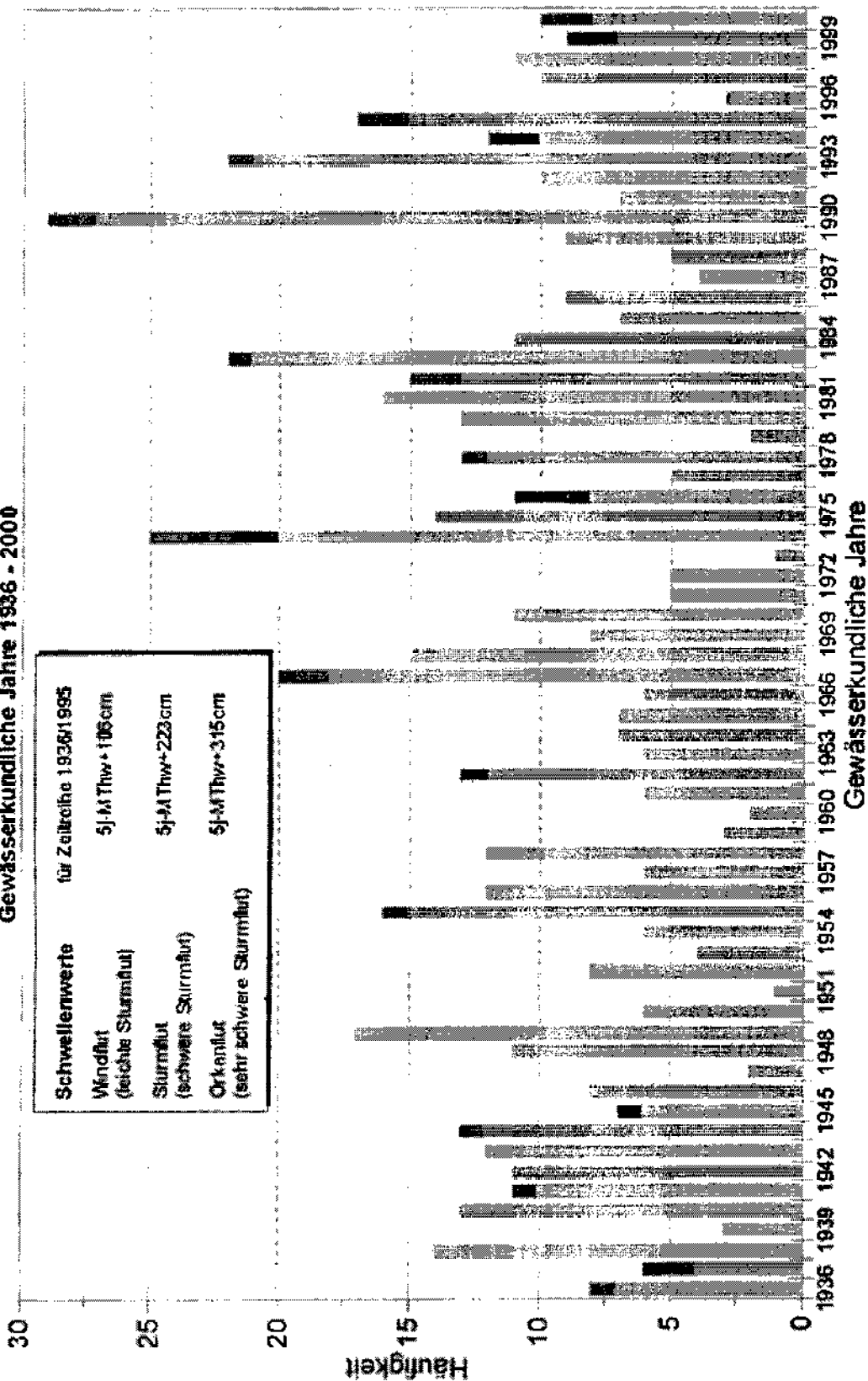
- Bei der Änderung des Landeswassergesetzes ist zu prüfen, ob die Aufhebung von Überschwemmungsräumen bzw. die Nutzung in Überschwemmungsräumen eingeschränkt oder verboten werden sollte.
- Prüfung, ob bei Hochwasserlagen als Entscheidungshilfe für Folgeabschätzungen bei Deichgefahren verbesserte Geo-Informationen 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.

Sturmfluthäufigkeiten am Pegel Bremerhaven Alter Leuchtturm / Klassifikation nach DIN 4049

Gewässerkundliche Jahre 1936 - 2000



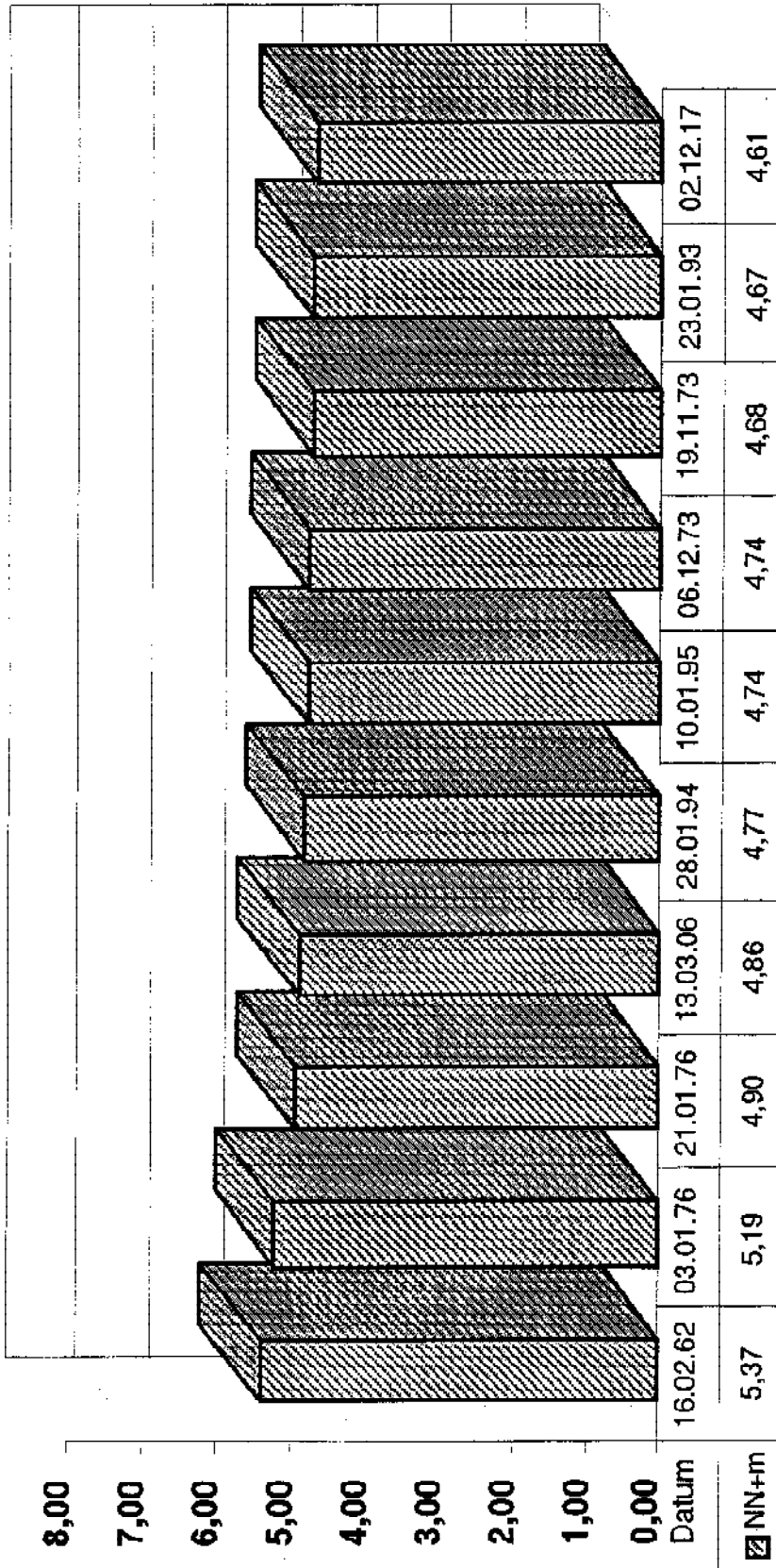
Niedersächsisches Landesamt für Ökologie - Forschungsstelle Küste -

Orkanflut (nur 1962 und 1976)

Sturmflut

Windflut

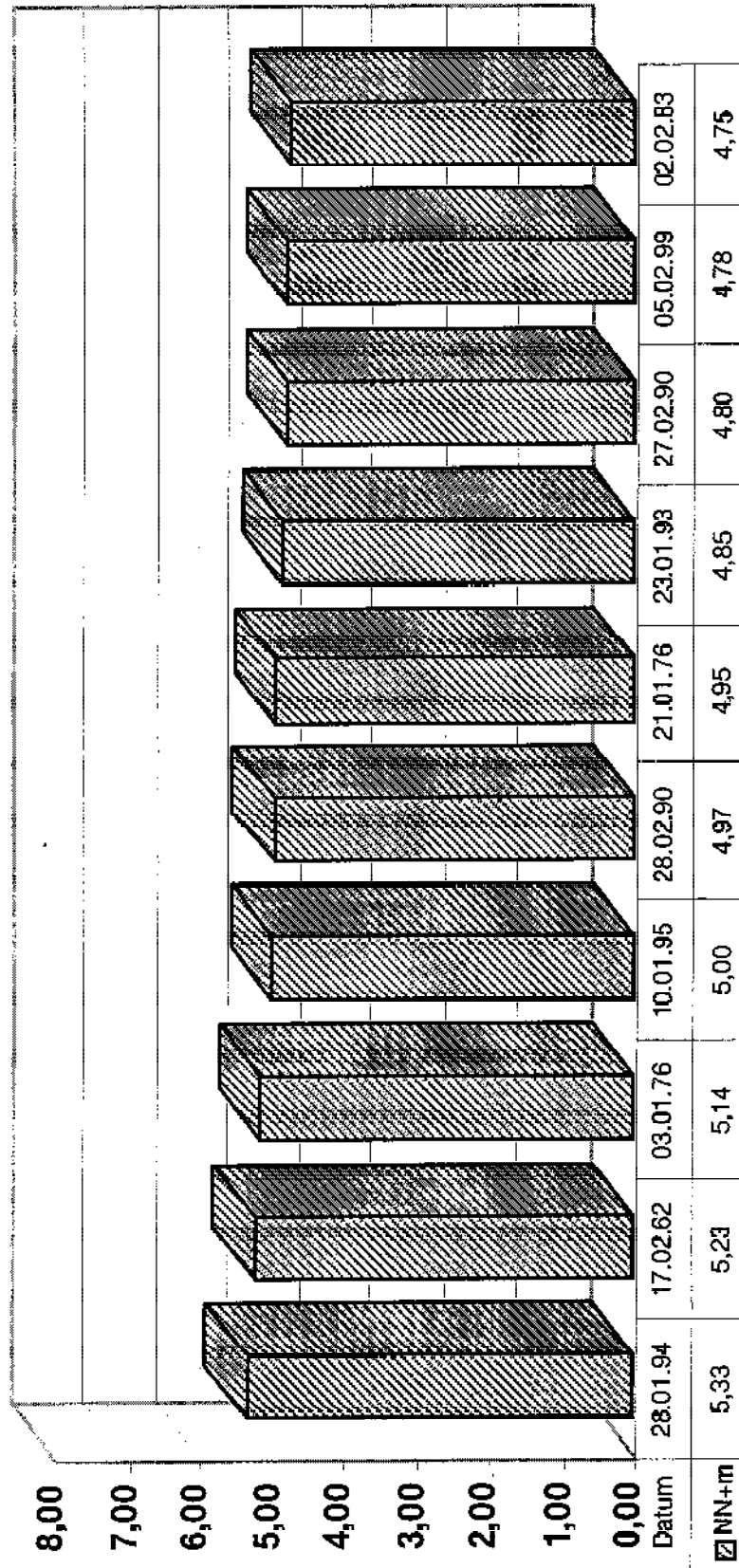
**Abb.2 HThw Pegel Bremerhaven, Alter Leuchtturm
Höchste Tidehochwasserstände im Zeitraum 1901 bis 1999**



Zum Vergleich:

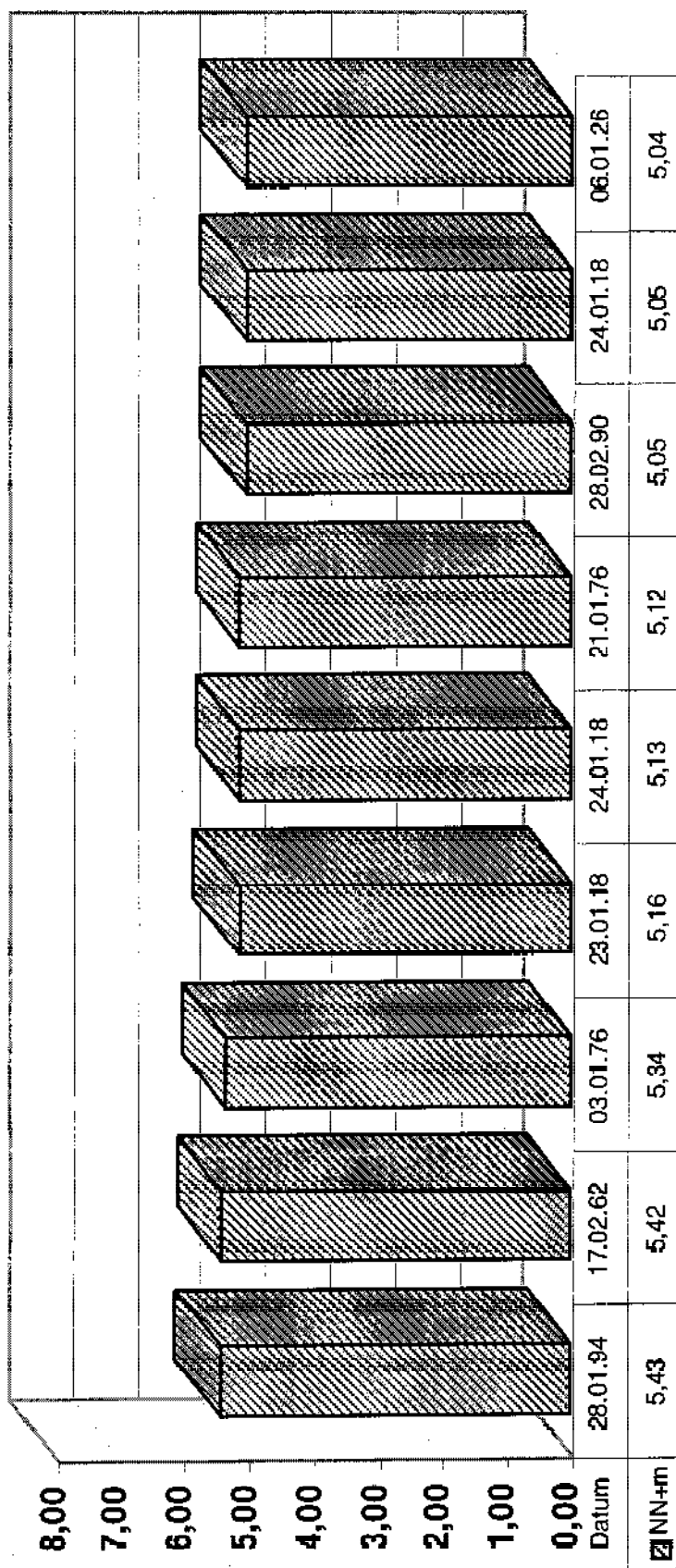
Sollhöhe Deiche im Raum Bremerhaven NN +7,50 bis 8,90 m

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



Zum Vergleich:
Sollhöhe Spundwände/Deiche im Raum Vegesack NN +7,0 bis 7,20 m

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



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

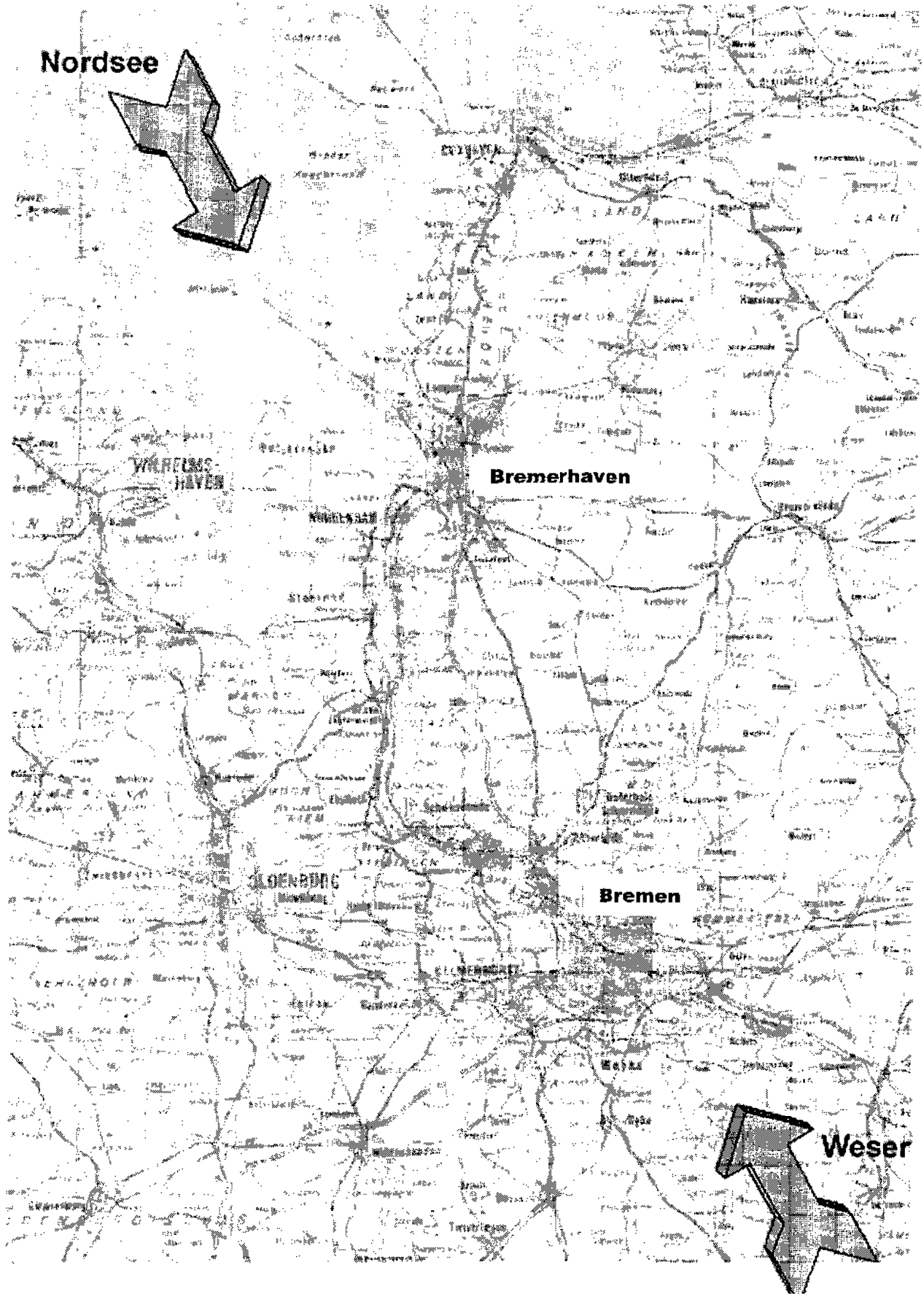


Abb. 5 Karte der Lage Bremen/ Bremerhaven mit Sturmflut- / Binnenhochwasserrichtung

Abb. 6 Hochwasseraufnahmearaum in Bremen

