

Die Sturmflut vom 16./17. Februar 1962 im Lande Bremen

Von Günther Traeger

Inhalt

I. Ablauf der Sturmflut vom 16./17. Februar 1962 und Vergleich der eingetretenen Wasserstände mit den bisher höchsten sowie den bisher für den Deichbau maßgebenden Sturmflutwasserständen	93
II. Sturmflutschäden, Ursachen und Auswirkungen	
1. Deichkörper	96
2. Steindecken zur Sicherung von Deichfuß und Außenberme	100
3. Anlagen im und am Deich	102
4. Eingetretene Überflutungen	103
III. Warndienst und Deichverteidigung	106
IV. Träger der Deicherhaltung	109
V. Beurteilung der seit 1955 hergestellten Schutzanlagen und künftige Baumaßnahmen	112

I. Ablauf der Sturmflut vom 16./17. Februar 1962 und Vergleich der eingetretenen Wasserstände mit den bisher höchsten sowie den bisher für den Deichbau maßgebenden Sturmflutwasserständen

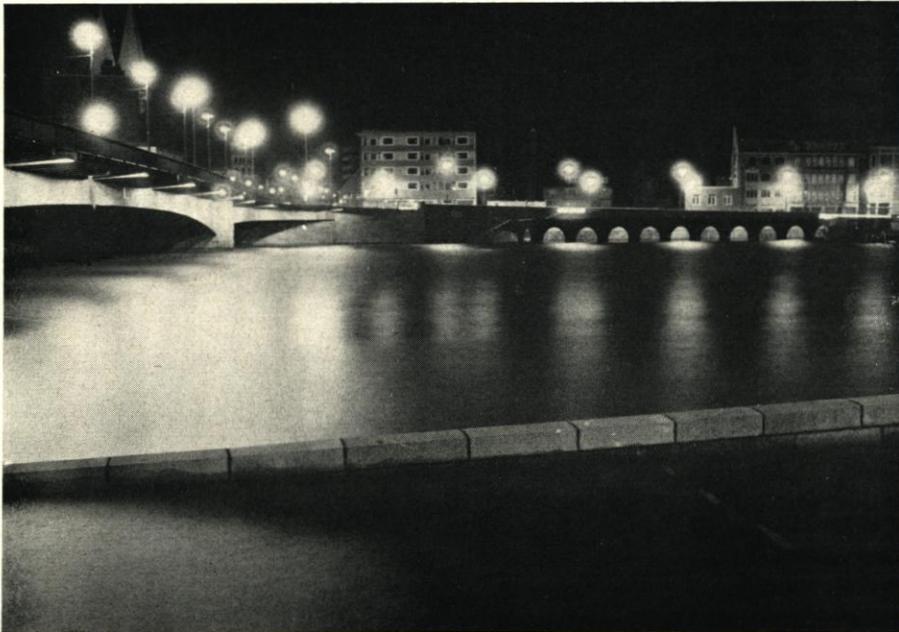


Abb. 1. Große Weserbrücke und Tiefer in Bremen am 17. 2. 1962 um 2.30 Uhr, d. h. etwa zur Zeit des Höchststandes der Sturmflut

Was vielen Binnenlandbewohnern, die in den letzten Jahren nach Bremen zugezogen sind, kaum begreiflich zu machen war und was auch so mancher alte Anwohner am Deich im stadtbremischen Raum nicht wahrhaben wollte, die Sturmflut vom 16./17. Februar 1962 hat es nur allzu deutlich gezeigt:

Bremen, rund 65 km landeinwärts von Bremerhaven gelegen, ist durch die Unterweser dem Meere so nahe verbunden, daß hier die Sturmfluten der Nordsee gleiche, ja auch höhere Wasserstände verursachen als im meernahen Bremerhaven.

NN + 5,35 am Pegel Bremerhaven Doppelschleuse,

NN + 5,22 am Pegel Bremen-Vegesack,

NN + 5,41 am Pegel Bremen Große Weserbrücke

sind die von Sturmfluten der Vergangenheit niemals erreichten Höchstwasserstände der Sturmflut vom 16./17. Februar 1962 in der Unterweser (Abb. 1).

Das meteorologische Geschehen, das in mehrtägiger Entwicklung zu diesem außergewöhnlich hohen und langanhaltenden Auflaufen der Meereswasserstände in der Deutschen Bucht und insbesondere im Elbe-Weserraum führte und das neben den Zerstörungen durch die Sturmflut durch seine Orkanböen aus Nord-West zahlreiche Verheerungen an Gebäuden und technischen Anlagen, an Bäumen und Pflanzungen in Stadt und Land anrichtete, ist von sachverständiger Seite in den vorstehenden Berichten bereits geschildert worden.

Obwohl in diesen Berichten, Zahlenvergleichen und Zeichnungen die für historische Zeiten einmalige Höhe der Sturmflutwasserstände vom 16./17. Februar 1962 im Elbe- und Unterweserbereich gezeigt wird, wird man andererseits doch unmißverständlich aus ihnen herausfinden, daß das Schwergewicht des Sturmfeldes über der Nordsee am 16. Februar 1962 nicht über der Deutschen Bucht, sondern über der mittleren Nordsee lag und daß die Sturmflut nicht unter den ungünstigsten astronomischen Verhältnissen, d. h. zur Zeit der Springtide, auftrat.

Es wird daher eingehender Untersuchung und Prüfung bedürfen, ob diese Tatsachen das Auftreten noch höherer Wasserstände bei künftigen Sturmfluten in den Bereich der Möglichkeit rücken und wie dem Rechnung getragen werden soll.

Nächstliegend ist aber die Frage:

Mit welchen Sturmfluthöchstwasserständen hat man bisher im Bremer Raum gerechnet und wie weit hat man diese bei der Erstellung des Deichschutzes von Bremen und Bremerhaven berücksichtigt?

Daß beide Städte eines Hochwasserschutzes dringend bedürfen, liegt auf der Hand, wenn man sich der Tatsache bewußt ist, daß das Gelände in Bremen und Bremerhaven größtenteils zwischen NN + 1,00 m und NN + 3,00 m liegt und die Sturmflut vom 16./17. Februar 1962, wie eingangs erwähnt, in der Unterweser Wasserstände zwischen NN + 5,22 m und NN + 5,41 m verursacht hat.

In Bremen liegt darüber hinaus, wie frühere Jahrhunderte leider zur Genüge gezeigt haben, auch die Gefahr der Überflutung durch ein Katastrophenhochwasser der Weser vor, so daß insgesamt rund 85 v. H. des Stadtgebietes als überflutungsgefährdet angesehen werden müssen.

Bis vor wenigen Jahren ging man auch in Bremen bei der Festsetzung des Deichbesticks von den bekannten Höchstwasserständen aus und machte die Deiche um ein Sicherheitsmaß höher, das u. a. dem beobachteten Wellenauflauf Rechnung trug. Ein Wandel hierin trat ein, als bei der Sturmflutkatastrophe in den Niederlanden vom 1. Februar 1953 die bis dahin beobachteten höchsten Sturmflutwasserstände mancherorts um 0,50 bis 0,70 m überschritten wurden.

Hiernach angestellte Überlegungen, welche die säkulare Hebung der Wasserstände an der deutschen Küste mit einbezogen, führten zum Entschluß, für den Raum Bremerhaven künftig allen Planungen einen rechnerisch ermittelten maßgebenden Sturmflutwasserstand von NN + 5,50 m zugrunde zu legen anstelle des bisher beobachteten Höchststandes von NN

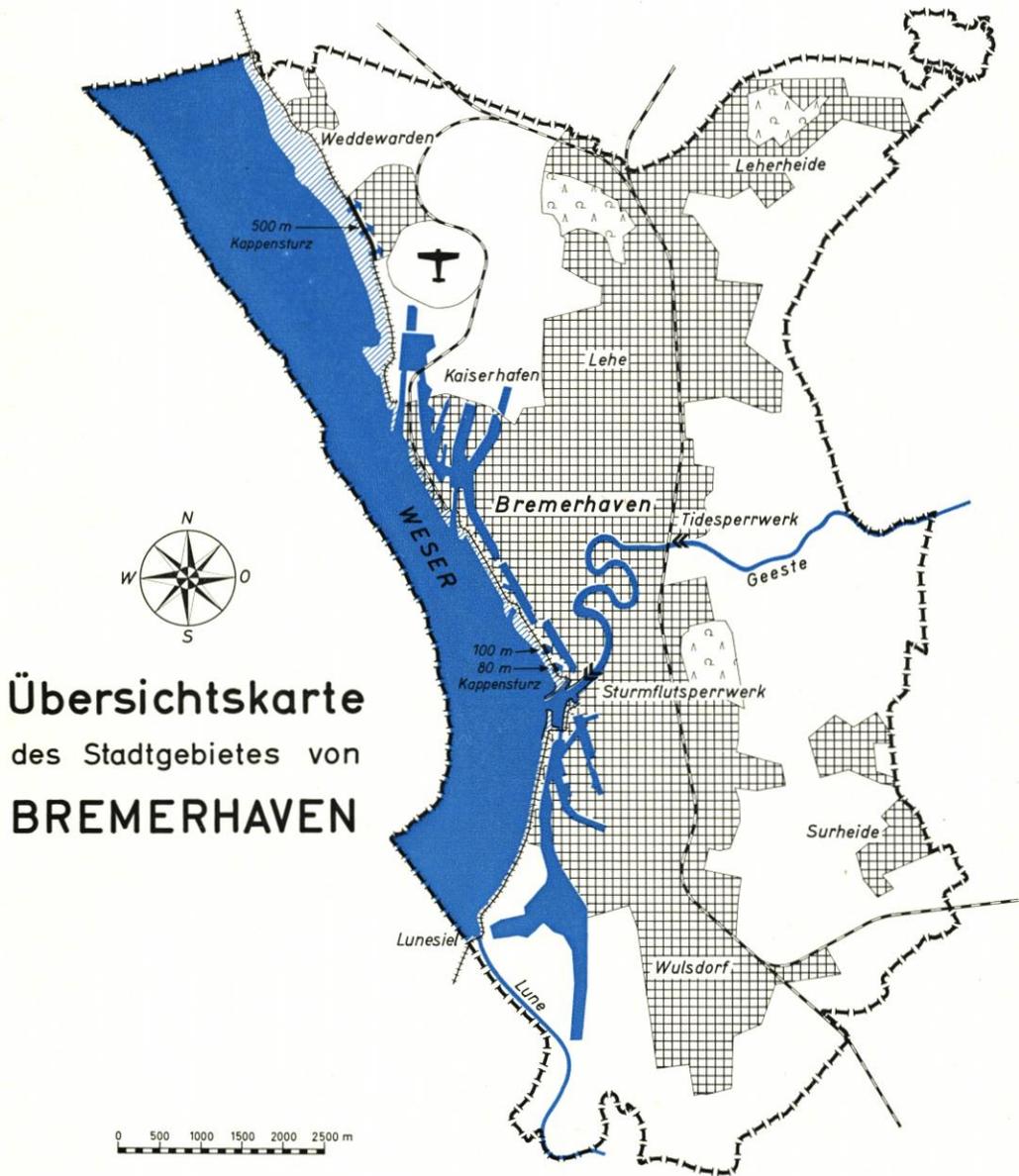


Abb. 2. Übersichtskarte Bremerhaven

+ 5,04 m, der bei der Sturmflut von 1825 eingetreten war. Die Sturmflut vom 16. Februar 1962 bleibt unter diesem maßgebenden Sturmflutwasserstand um 15 cm zurück. Trotzdem scheint es geboten, aus den vorerwähnten Überlegungen, daß noch ungünstigere meteorologische, ozeanographische und astronomische Verhältnisse als die des 16./17. Februar 1962 gelegentlich eintreten können, bei der notwendigen Überprüfung der Deichbesticke dies zunächst durch einen Sicherheitszuschlag zu berücksichtigen.

Für den Unterweserraum oberhalb Bremerhavens bis Bremen ließen Ausbauten des Stromes für die Seeschifffahrt und landeskulturelle Maßnahmen, z. B. Bedeichungen und Abdämmungen, in den ständig überschwemmungsgefährdeten Niederungsgebieten Veränderungen im Auflaufen der Sturmfluten gegenüber früher erwarten. Eine Bestätigung dieser Überlegungen und auch von bereits vor Jahren angestellten Berechnungen brachte die Sturmflut vom 22. Dezember 1954, die in der Weser in Bremen etwa 2,20 m bis 2,30 m über MThw auflief und bei der das Wasser auf längeren Deichstrecken bereits dicht unter der Deichkrone stand bzw. die Wellen diese sogar überfluteten. Hierbei wurde in der Lesum, dem bei Vegesack einmündenden rechtsseitigen Nebenfluß der Unterweser, beim Schöpfwerk Wasserhorst ein um 25 cm höherer Wasserstand als bisher bekannt gemessen.

Zur Klärung dieser Veränderungen gaben die Wasserwirtschaftsverwaltungen von Bremen und Niedersachsen zusammen mit der Bundes-Wasser- und Schifffahrtsverwaltung im Jahre 1955 die Durchführung eines großangelegten Modellversuchs für die Unterweser von Bremerhaven bis Bremen und ihre Nebenflüsse im Freigelände des Franzius-Instituts der Technischen Hochschule Hannover im Maßstab

der Längen und Breite 1 : 500,
der Höhen, Tiefen und Gefälle 1 : 100,

in Auftrag. Des weiteren wurde das Institut gebeten zu untersuchen, wie sich künftige Ausbauten des Stromes sowie Veränderungen in der Bedeichung des bisherigen Überschwemmungsgebietes auswirken würden und welche Veränderungen die in Erwägung gezogenen tide- oder sturmflutkehrende Absperrung der Nebenflüsse Hunte, Lesum und Ochtum zur Folge haben würde.

Wenn sich auch die umfangreichen Untersuchungen an dem Freilandmodell infolge Erweiterung der Auftragsstellung und infolge ungünstiger Witterung über Erwarten in die Länge zogen und der Abschlußbericht des Franzius-Instituts¹⁾ erst im Januar 1959 vorgelegt wurde, konnten bei den anlässlich der Sturmflut vom Dezember 1954 als notwendig erkannten, 1955 im Rahmen des Küstenschutzprogrammes angelaufenen und auf einen Mehrjahresplan abgestellten Deichverstärkungsarbeiten ab 1957 Teilergebnisse der Modellversuche Berücksichtigung finden, mit dem Ergebnis, daß die ab 1957 verstärkten Deichstrecken am 16./17. Februar 1962 ihre Bewährungsprobe voll bestanden haben und nirgends überflutet wurden.

An den noch nicht verstärkten und erhöhten Deichstrecken sind hingegen die nach dem Modellversuch bereits zu befürchtenden Überflutungen der Deiche eingetreten.

Der für den Unterweserbereich am Modell beobachtete Verlauf höchster Sturmfluten wurde bei der Auswertung der Pegelaufzeichnungen vom 16./17. Februar 1962 weitgehend bestätigt gefunden. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß sich die Eingangswerte für die im Modell untersuchten beiden Sturmfluten

- a) „erhöhte Sturmflut 1906“ mit dem erwähnten „maßgebenden Sturmflutwasserstand“ in Bremerhaven von NN + 5,50 und einer Oberwasserführung der Weser von 1100 m³/s entsprechend dem Winterhochwasser vom 13. März 1906,
- b) „Modellsturmflut“ mit einem Sturmfluthöchstwasserstand in Bremerhaven von NN + 4,84 m entsprechend dem der Sturmflut vom 13. März 1906 und einem sehr hohen Oberwasser der Weser von 3200 m³/s,

mit den am 16./17. Februar 1962 beobachteten Werten, Höchstwasserstand in Bremerhaven

¹⁾ Veröffentlicht in den Mitteilungen der Hannoverschen Versuchsanstalt für Grundbau und Wasserbau, Franzius-Institut der Technischen Hochschule Hannover, Heft 15a und 15b.

NN + 5,35 m, Oberwasserführung der Weser rund 1200 m³/s, starker, aber nicht gemessener Wasserführung der Wümme und Ochtum, sowie mit dem langanhaltenden Windstau in Bremerhaven von 3,75 m bis fast 4,00 m nur annähernd decken.

Die an sich geringen Unterschiede zwischen beobachteten und Modell-Wasserständen finden hierin eine befriedigende Erklärung. Man vergleiche hierzu die Eintragungen der Höchstwasserstände des 16./17. Februar 1962 und der am Modell beobachteten Sturmfluten in der Deichlängenprofilzeichnung (Anlage 2). Die Sturmflut, frühere Hochwasserbeobachtungen und die Modelluntersuchungen zeigen aber auch, daß im Bereich der Innenstadt von Bremen und weiterhin nach Oberstrom Katastrophenhochwasser aus dem Oberlauf der Weser und nicht Sturmfluten die höchsten Wasserstände verursacht haben und auch in Zukunft verursachen werden.

Die Sturmfluttide vom 16./17. Februar 1962 entsprach also hinsichtlich ihrer Höhe und ihres Verlaufes den bereits gehegten Befürchtungen. Erhöhte Vortide und Nachtide, bei der die zwischenzeitlichen Niedrigwasserstände über MThw lagen, verhinderten ein Abfließen des Wassers aus den Wasserläufen der deichgeschützten Niederungen durch die Siele bzw. aus den überfluteten Niederungen der Nebenflüsse und verursachten hier auf Bremer Gebiet gleichfalls Höchstwasserstände. Im Wümme- und Ochtumgebiet traten diese erst am Nachmittag des 17. Februar 1962 während der Nachtide ein.

Ein anschauliches Bild über den für ein Nebenflußgebiet der Unterweser charakteristischen Verlauf der Sturmflutwasserstände in der Lesum/Wümmeniederung zeigt die Auftragung der Tidekurven der Pegel Vegesack, Wasserhorst, Niederblockland und Borgfeld vom 16./17. Februar 1962 in Anlage 1.

Da sich die während der Sturmflut eingetretenen Wasserstände weitgehend mit den Werten der Modellversuche decken, ist die Gewähr gegeben, daß auch die Ergebnisse der Versuche zutreffen, denen weitere Ausbauten der Unterweser sowie Einbauten von Sturmflutsperrwerken in den Nebenflüssen zugrunde lagen. Sie werden bei der Festsetzung der Deichbesticke Berücksichtigung finden, wobei man gegebenenfalls einen Sicherheitszuschlag machen wird, wenn die bereits erwähnte Überprüfung der Ausgangswasserstände von Bremerhaven für diese eine Erhöhung ergeben sollte.

II. Sturmflutschäden, Ursachen und Auswirkungen

1. Deichkörper

In welcher großer Gefahr sowohl Bremen als auch Bremerhaven mit ihren rund 120 km im Sturmflutbereich liegenden See-, Strom- und Flußdeichen in der Nacht vom 16./17. Februar 1962 schwebten, zeigen die eingetretenen Schäden an den Hauptdeichen und Schutzanlagen, deren Ausweitung zu einem Deichbruch sowohl in Bremerhaven als auch in Bremen nur durch schnellen und unermüdlichen Einsatz von Deichverteidigungskräften verhindert werden konnte (vgl. hierzu die Übersichtskarten Abb. 2 und 3).

Bei den Schäden spielte eine wesentliche Rolle, daß die hohen Sturmflutwasserstände zeitlich gesehen recht lange anhielten und die Orkanböen mit ungewöhnlicher Heftigkeit die Wellen pausenlos auf die Deichböschungen schlagen ließen beziehungsweise sie zu nicht erwarteter Höhe am Deich hoch-, ja streckenweise über ihn hinwegpeitschten.

Nachträgliche Bestimmungen des Wellenaufbaus durch Einmessungen der Treibselgrenze in Bremerhaven ergaben Wellenaufbauhöhen am Deich von 1,30 m bis über 2,00 m je nach Lage des Deiches zur Hauptwindrichtung und in Abhängigkeit vom Vorhandensein höheren Vorlandes sowie der Ausbildung des Deichprofils. Hohes Vorland sowie hohe Außenberme bei Schardeichen trugen sehr erheblich zur Verringerung des Wellenaufbaus bei.

Übersichtskarte des Stadtgebietes von BREMEN

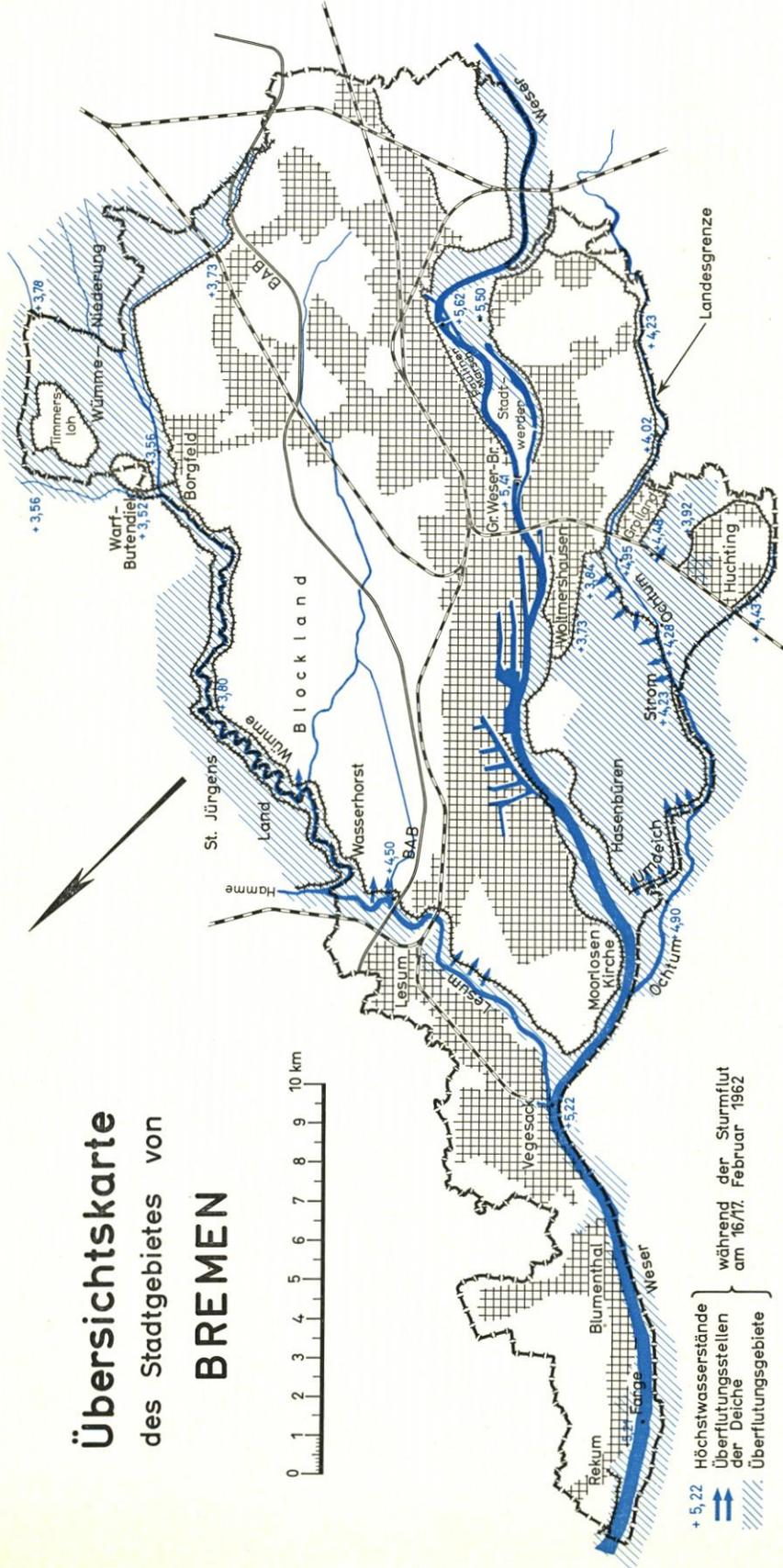


Abb. 3. Übersichtskarte Bremen mit Eintragung der Überflutungsgebiete und der Höchstwasserstände

Einmessungen der Treibsellagen im Raum von Bremen ergaben Wellenauflaufhöhen von 0,40 m bis 0,80 m.

Diese sind künftig bei der Überprüfung der Deichbesticke zu berücksichtigen, da langanhaltender Wellenüberlauf im Interesse des Bestandes des Deiches möglichst zu vermeiden ist.

Aber nicht nur hinsichtlich der Höhe des Wellenaufbaus, sondern auch bei den Beschädigungen des Deichkörpers hat die Lage der Deiche zu der Richtung des diese Sturmflut verursachenden Sturmes, die überhaupt für sämtliche hohen Sturmfluten in unserem Raume charakteristisch ist, eine wesentliche Rolle gespielt. Deiche quer zur Windrichtung, bei denen der frontale Wellenangriff voll zur Wirkung kam, haben schwere Beschädigungen der Außenböschungen davongetragen, während Deiche in Windrichtung, an denen die Wellen entlangstrichen, und die-



Abb. 4.
Große Schäden der Binnenböschung des See-
deiches in Bremerhaven
beim Flugplatz Wedde-
warden infolge Wellen-
überschlages

jenigen, die in Lee lagen, bei gleichem Profil, gleichem Zustand der Grasnarbe und gleicher Beschaffenheit des Deichbodens unbeschädigt blieben. Man sollte auch dieses bei künftigen Bau-
maßnahmen an den Deichen durch Wahl verschieden geneigter Böschungen oder auch durch Befestigung der Böschung berücksichtigen.

Eine viel erörterte Frage ist die, welche Böschungsneigungen bei Seedeichen und Strom-
deichen vorzusehen sind. Die im Bremerhavener Bereich gemachten Erfahrungen dürften nicht
ausreichend sein, um hinsichtlich der Seedeiche eine allgemeine, umfassende Beurteilung ab-
zugeben, zumal die Beobachtungen auf den einzelnen Strecken recht unterschiedlich sind.

Auf einer Strecke, die vor zwei Jahren verstärkt worden ist, sind auf der Außenböschung
im Bereich des Böschungsknickes zwischen den Neigungen 1 : 5 und 1 : 3 etwa 3,60 m über MThw
starke Ausschläge eingetreten, während Strecken alter Kleideiche mit gleichen Böschungsneigun-
gen, aber mit dichter Grasnarbe die Sturmflut gut überstanden. Die Ausschläge dürften daher in
erster Linie darauf zurückzuführen sein, daß hier der Boden noch nicht genügend abgelagert und
die Rasensoden nicht genügend angewachsen waren.

Weiterhin haben Deichstrecken, deren alte Grasnarbe auf der Außenböschung sich in einem
unbefriedigenden Zustand befand, große Auswaschungen davongetragen. Ähnliches gilt hin-
sichtlich unzureichend dichter Grasnarbe auf der Krone und der Binnenböschung. Soweit keine
Wellen überschlugen, geschah nichts. Wo aber ein Wellenüberlauf stattfand, konnte Wasser
infolge der beschädigten Grasnarbe in den Deichkörper eindringen, und es traten Ausspülungen

und Rutschungen gefährlichen Ausmaßes ein, die sich bei einem nur wenig längeren Anhalten der Sturmflut unweigerlich zu Brüchen ausgeweitet hätten.

Man wird daher, nicht nur um die Gefahr der Rutschungen zu verringern, sondern auch um die Ausbildung einer guten, dichtschießenden Grasnarbe zu ermöglichen, überall dort, wo mit



Abb. 5.
Umdeich in Bremen
zwischen Hasenbüren
und Strom mit Schäden
auf Außenböschung



Abb. 6.
Umdeich in Bremen
zwischen Hasenbüren
und Strom mit
Beschädigungen der
Grasnarbe

einer gelegentlichen Überspülung des Deiches zu rechnen ist, für die Binnenböschung der See-
deiche eine flachere Neigung als bisher wählen müssen.

Im stadtbremischen Bereich haben sich die verstärkten Deichstrecken, die mit einer Außen-
böschungsneigung 1:4 und auf den zur Windrichtung günstiger gelegenen Strecken auch mit
einer solchen von 1:3,5 angelegt wurden, durchaus bewährt. Voraussetzung war auch hier ein
guter Zustand der Grasnarbe. Streckenweise haben auch Binnenböschungen alter Kleideiche mit
Neigung 1:2 und noch steiler einem zeitweiligen Überlaufen der Deiche standgehalten, doch

zeigten in anderen Bereichen Ausspülungen und Rutschungen, die bei Überlaufen der Deiche und Einsickerungen von Wasser in den Deichkörper eintraten, daß im allgemeinen eine flachere Neigung auch im Interesse der Unterhaltung der Grasnarbe anzustreben ist.

Knickpunkte in der Außenböschung, insbesondere wenn sie in Verbindung mit Rampen-



Abb. 7.
Lesumdeich in Bremen-
Lesumbrok bei Gast-
wirtschaft Murken



Abb. 8.
Obstgarten auf Binnen-
böschung des Ochtum-
deiches in Bremen-
Strom

anlagen stehen, haben sich sowohl in Bremerhaven als auch in Bremen als Ausgangspunkte für einen verstärkten Wellenangriff und damit für Deichschäden erwiesen.

Neben den Kleideichen oder den mit dicken Kleischürzen versehenen Deichen an Unterweser, Lesum und weiten Strecken der Ochtum und Wümme finden sich im Bremer Raum auch Deiche aus recht sandigem Material, so vor allem in der Wümmeniederung oberhalb Borgfeld sowie im Raum Huchting an der Varreler Bäke. Dieses Material erwies sich während der Sturmflut wesentlich weniger widerstandsfähig, zumal die Grasnarbe auf Sanddeichen viel schwieriger

zu unterhalten ist. Schäden an den Böschungen trotz des hier wesentlich geringeren Wellenschlages sowie Durchquellungen und Rutschungen der Böschungen werden Veranlassung sein, diese Deiche zu verstärken oder dichtende Kleiabdeckungen auf den Außenböschungen vorzunehmen.

Andrerseits zeigte sich, wie bereits erwähnt, welch hervorragender Schutz eine gute Grasnarbe auf Kleideichen sein kann und wie unerlässlich ihre gute Pflege ist.

Ihre Beschädigungen durch den Tritt des Weideviehs, insbesondere an Einfriedigungen, die auf dem Deich angelegt sind, durch Mauselöcher und -gänge, Maulwurfsgänge sowie durch Hühner und anderes Geflügel erwiesen sich nur zu häufig als Ansatzpunkte für den Wasserangriff. Hier nahm die Auflösung des Bodens nicht nur an der Außenböschung ihren Anfang, sondern, wenn die Wellen die Krone erreichten oder sie gar überströmten, auch auf Krone und Binnenböschung.

Trampelpfade auf dem oder über den Deich, ausgefahrene Wagenspuren, bei denen die Narbe durchbrochen war, Holztreppenanlagen, unter denen kein Gras wächst oder neben denen das Gras durch Begehen häufig gleichfalls zerstört wird, wurden weiterhin als Ausgangspunkte erheblicher Schäden festgestellt.

Wenn diese Gefahrenquellen auch seit altersher bekannt und in den Deichordnungen berücksichtigt sind, sollte die Sturmflut erneut Anlaß geben, sie weitgehend zu beseitigen und noch besser als bisher auf den Unterhaltungszustand der Deiche zu achten.

Schließlich sei noch ein Wort zur Bepflanzung der Deiche mit Bäumen gesagt, wie sie im Bremer Raum vielfach anzutreffen ist. Obstbaumpflanzungen auf den Deichböschungen führen, wenn sie im Sommer ein dichtes Laubdach bilden, zu sehr ungünstiger Beschattung und damit zur Verkümmern der so notwendigen Grasnarbe. Auf der Außenböschung bildet zudem jeder Stamm als Verursacher von Wirbelbildungen der angreifenden Wellen zugleich den Ausgangspunkt für Beschädigungen der Erdböschung.

Besondere Gefahrenquellen sind aber ältere und hohe Bäume, wie z. B. Pappeln und Eschen. Der Orkan, der während der Sturmflut herrschte, zerzte an den Bäumen und damit an den Wurzeln und führte zur Auflockerung und in Verbindung mit dem Wasserangriff zur Ausspülung des Untergrundes. Morsche Zweige, die während des Einsatzes der Deichverteidigungsmannschaften herabstürzten, gefährdeten diese.

Wurzeln abgestorbener Bäume bleiben im Deich; sie vermodern und begünstigen den Eintritt und Durchtritt von Drängewasser und damit den Eintritt von Rutschungen.

Ein anschauliches Bild von einer solchen Gefährdung des Deiches durch einen losgerüttelten Obstbaum in Verbindung mit einem Überlaufen des Deiches zeigt die Abbildung 7.

In Verbindung mit Erfahrungen, die auch in anderen Bereichen der deutschen Nordseeküste mit Baumbepflanzungen am Deich gemacht sind, wird die Forderung zu erheben sein, die Anpflanzungen neuer Bäume keinesfalls zu gestatten und alte und sehr hohe Bäume, die durch den Orkan umgeworfen werden können, umgehend zu beseitigen.

2. Steindecken zur Sicherung von Deichfuß und Außenberme

Die schweren Steindecken aus Granit- und Basaltplaster, die im Raum Bremerhaven zur Sicherung des im Abbruch liegenden Deichvorlandes sowie bei scharliegenden Deichstrecken zum Schutz des Deichfußes angelegt worden sind, haben sich im allgemeinen während der Sturmflut vom 16./17. Februar 1962 gut bewährt. Sie waren allerdings während der stärksten Brandung zur Zeit des Tidehochwassers durch ein schützendes Wasserpolster bedeckt. Stärkere Ausschläge sind hingegen auf den Klinkerabdeckungen der Außenbermen eingetreten. Die mit Läuferplaster

bedeckten Flächen waren besonders in Mitleidenschaft gezogen, während die mit hochkant gestellten Klinkern gepflasterten Flächen den brandenden Wellen besser standhielten. Ein oberer, tiefer in den Deich einbindender Abschluß der Pflasterfläche kann bei Ausschlägen der Grasnarbe oberhalb des Pflasters das Aufrollen des Klinkerpflasters von oben her bis zum Freispülen des Abschlusses verhindern. Soweit stärkere Beschädigungen des Deiches oberhalb des Klinkerpflasters durch die Brandung bei einem guten Zustand der Grasnarbe eingetreten sind, sollte dies ein Anlaß sein, das Pflaster künftig noch höher am Deich hinaufzuziehen. Unerläßlich dürfte in Bremerhaven eine Verstärkung der Pflasterdecke für die Deichstrecke unterhalb der Geestemolen zwischen Wasserstandsanzeiger und Strandhalle sein, auf der vermutlich infolge der Reflexionswirkung der Mole auf die Wellen und des dadurch verstärkten Angriffes der Brandung



Abb. 9. Sicherungsarbeiten am Seedeich beim Wasserstandsanzeiger in Bremerhaven

stärkste Schäden nicht nur an der Pflasterböschung, sondern auch am Deichkörper auf Außenböschung, Krone und Binnenböschung eingetreten sind (vgl. Abb. 9).

Im Bereich von Bremen waren bisher an der Weser Schardeichstrecken und Steilufer durch Schüttungen oder Packungen von Wurfsteinen gesichert, wobei als Steinmaterial zumeist Sandstein oder Kalkstein aus dem Oberwesergebiet wie auch Betonbrocken Verwendung fanden. Diese Befestigung hat sich im Bereich der Strecken mit Seeschiffsverkehr in letzter Zeit bereits als unzureichend erwiesen. Der außerordentliche Wellenangriff während der Sturmflut führte auch in nicht vom Seeschiffsverkehr betroffenen Gebieten und ganz allgemein in den höheren, sonst selten vom Wasser erreichten Lagen der Steinbefestigungen zum Verlagern der Steine, zu Ausspülungen des Unterlagematerials bzw. Kieses und damit zu Rutschungen der Steinböschungen.

Eine besondere Gefahrenlage entstand infolge solcher Steinböschungsschäden auf der Schardeichstrecke unmittelbar oberhalb der Industriehafenschleuse, obwohl die steilen Uferböschungen hier erst im vergangenen Jahr durch starke Steinpackungen geschützt worden waren. Nur

schnelles und tatkräftiges Eingreifen von Deichsicherungskräften konnte hier einen Durchbruch verhindern.

3. Anlagen im und am Deich

Als Anlagen am Deich, die mittelbar oder unmittelbar zu Beschädigungen der Grasnarbe auf den Deichböschungen führten und damit Ansatzpunkte für den Wellenangriff während der Sturmflut gegeben haben, wurden bereits Einzäunungen, Baumpflanzungen und Treppenanlagen auf den Deichen erwähnt. Zu ergänzen ist diese Aufzählung durch Weidepfähle, nicht oder ungenügend befestigte Überwegungen, Fundamente für Bauten sowie für Masten der Elektrizitätsversorgung, Telegrafpfähle, ja überhaupt alle Anlagen, die den stetigen Verlauf der Deichböschungen unterbrechen. Bei Bremerhaven-Weddewarden wurde um ein massives Leuchtfeuer in der Außenböschung des Seedeiches das zur Böschungssicherung angebrachte Klinkerpflaster völlig zerschlagen und der Deich beschädigt.

Soweit auf den Flußdeichen Straßen verlaufen und diese mit Schwarzdecken versehen sind, haben sich die Schwarzdecken beim Überströmen der Deiche gut bewährt und ein Weiterfressen der auf den Binnenböschungen eingetretenen Ausspülungen verhindert. Pflasterungen und Plattenbeläge ohne Fugenverguß neigen hingegen zum Ausspülen der Pflasterfugen und des Bettungssandes, womit der Bestand der Decken und Beläge in Frage gestellt ist.

Das Anlegen von Leitungsgräben und Kabelgräben in den Deichen muß zukünftig unbedingt vermieden werden, begünstigen doch die Auflockerungen, die nicht nur beim Verlegen, sondern auch bei den Reparaturarbeiten unvermeidlich sind, das Eindringen von Wasser in den Deichkörper; sie sind als Ursachen für mehrere Binnendeichsrutschungen anzusehen.

Nicht unerwähnt bleiben dürfen die Deichscharte, die zur Durchführung von Wegen und Straßen im Deich angelegt sind. Soweit die Öffnungen dieser Deichscharte durch Stemmtore verschlossen werden, ergaben sich keine Schwierigkeiten, anders hingegen war es bei den großen Dammbalkenverschlüssen der zweiten Deichlinie, als in der Katastrophennacht das Fachpersonal bereits zur Deichverteidigung auf den Deichen der ersten Linie stand und die Nachrichtenübermittlungen zeitweilig unterbrochen waren. Einerseits mußten die Scharte für die Materialtransporte zur Schadensbeseitigung an der ersten Linie, z. B. Umdeich Hasenbüren-Strom und Stromer Deich, im Raum Bremen trotz streckenweisen Überströmens der ersten Deichlinie noch offengehalten werden, andererseits erfordert das Schließen großer Scharte mit Zwischenstützen und schweren Dammbalken eine größere Zahl Bedienungspersonal und Zeit, so daß die Forderung nach rechtzeitigem Schließen kaum zu erfüllen war. Soweit irgend möglich, sollte man daher die Verschlusseinrichtungen dem neuesten Stande der Technik anpassen und sie leicht verschließbar gestalten.

Eine weitaus schwierigere Lage trat in Bremerhaven ein, wo neben dem Sturmflutsperrwerk das Deichschart für die Geestestraße erst als Provisorium ausgebildet war. Als Verschuß der Öffnung diente eine Schütztafel, die auf das einplanierte und mit Fugenverguß versehene Straßenpflaster aufgesetzt wurde. Vom Schlagen einer durchgehenden Spundwand war im Pflasterbereich mit Rücksicht auf die im Straßengrund liegenden Leitungen zunächst abgesehen worden. Das hohe Auflaufen der Sturmflut führte nun ungeachtet des Fugenvergusses zu Ausspülungen des Pflasters, die unter der Schütztafel beängstigende Ausmaße annahmen. Trotz sofort einsetzender Sicherungsmaßnahmen konnte das entstandene Loch erst nach Rückgang der Haupttide abgedichtet werden. Die Maßnahmen zum Ersatz des Provisoriums durch einen Schart mit Stemmtoren und fester, durch Spundwand gegen Unterläufigkeit gesicherter Sohle sind eingeleitet.

Ein Unfall, bei dem ein Kraftwagen gegen die bereits eingesetzten Dammbalken eines Deichschartes fuhr, zeigt die Notwendigkeit, auch diese Anlagen verkehrsmäßig durch Warnanstriche, Beleuchtung oder sonstige Hinweise zu sichern.

4. Eingetretene Überflutungen

Die durch die Sturmflut verursachten Überflutungen nahmen auch im Lande Bremen katastrophale Ausmaße an und führten zu großen wirtschaftlichen Schäden.

In Bremerhaven allerdings beschränkten sie sich auf die Außendeichsländereien und fanden ihre Begrenzung durch die Hauptdeiche an Weser und Geeste sowie durch das Sturmflutsperr-



Abb. 10. Überflutung des Hafenviertels in Bremen-Vegesack

werk und das Tidesperrwerk in der Geeste. Die vor dieser Linie gelegenen Bauten erlitten teilweise nicht unerhebliche Schäden. So wurden z. B. bei den außendeichs gelegenen Tiergrotten eine starke Mauer eingedrückt und die Tiergrotten beschädigt, ferner die Anlagen der Badeanstalt stark in Mitleidenschaft gezogen. Im Bereich der Geestemündung wurden die Anlagen des Tonnenhofes der Wasser- und Schiffsverwaltung überflutet, wobei die gelagerten Tonnen zum Aufschwimmen kamen und in der Geeste vor die geschlossenen Tore des Sturmflutsperrwerkes trieben. Weiterhin erlitten einige Betriebsgebäude am linken Geesteufer Wasserschaden.

Im Stadtbereich von Bremen waren bereits bei der Vortide am Mittag des 16. Februar 1962, die in einer Sturmflutwarnung des Deutschen Hydrographischen Instituts mit einer Erhöhung mit 1,5 m vorhergesagt war, aber in Bremen auf 1,85 m bis 1,97 m über MThw auflief, Ortsteile und Anlagen in Vegesack sowie zahlreiche durch Sommerdeiche geschützte Polder an Weser, Lesum und Ochtm überflutet worden. Die Polder liefen bei der nachfolgenden Ebbe nicht mehr leer. Die Wümmeniederung oberhalb Borgfeld, die noch unter dem Einfluß eines

stärkeren Wümmehochwassers stand, mußte gleichfalls beträchtliche Flutwassermengen aufnehmen. Die gegen Abend nachfolgende Haupttide traf daher im Bremer Raum auf bereits gefüllte Sommerpolder und teilgefüllte Aufnahmeräume. Sie stieg außerordentlich schnell und erreichte zeitweilig eine Steigegeschwindigkeit von 1,40 m in der Stunde, die sich beim Überfluten weiterer Sommerdeiche durch den schnell anwachsenden Überlauf auf diese verheerend auswirkte.



Abb. 11.
Überflutung des in
Bremen an der Weser
gelegenen
Woltmershauser
Grodens



Abb. 12.
Bergungsaktionen in
Bremen in dem
überfluteten
Parzellengelände der
Ochtumniederung

Im Laufe der Nacht zum 17. Februar 1962 traten dann die befürchteten Überflutungen sämtlicher Außendeichsländereien ein. Betroffen wurden zunächst die an Weser und Lesum gelegenen Industrieanlagen von Bremen-Nord wie auch die niedrig gelegenen Wohngebiete von Vegesack und Grohn sowie vom Steindamm in Burgdamm, dann aber auch die Parzellengebiete im engen Stadtbereich an Weser und Ochtum. Besondere Sorge galt dabei den Parzellengebieten vor den Hauptdeichen, in denen sich in Zeiten der Wohnungsnot während und auch nach dem Kriege

zahlreiche Menschen angesiedelt hatten. Sie wurden durch Lautsprecherwagen der Polizei und durch Radio frühzeitig gewarnt und zur Räumung der gefährdeten Gebiete aufgefordert. Es sind dies im Bereich der Weser die Gebiete der Pauliner Marsch, des Suhrfeldes, des Stadtwärderers sowie der Groden von Woltmershausen bis Hasenbüren und im Bereich der Ochtum die Überschwemmungsgebiete vor dem neuen Woltmershauser Schutzdeich, von Warturm und des Warfeldes.

Da diese Gebiete auch früher schon zwar gelegentlich gewarnt, aber, soweit sie an der Weser liegen, zumindest seit der Überflutung durch Hochwasser der Weser im Jahre 1946, und soweit sie an der Ochtum im Bereich des Niedervielandes und seiner Nähe sich befinden, bereits

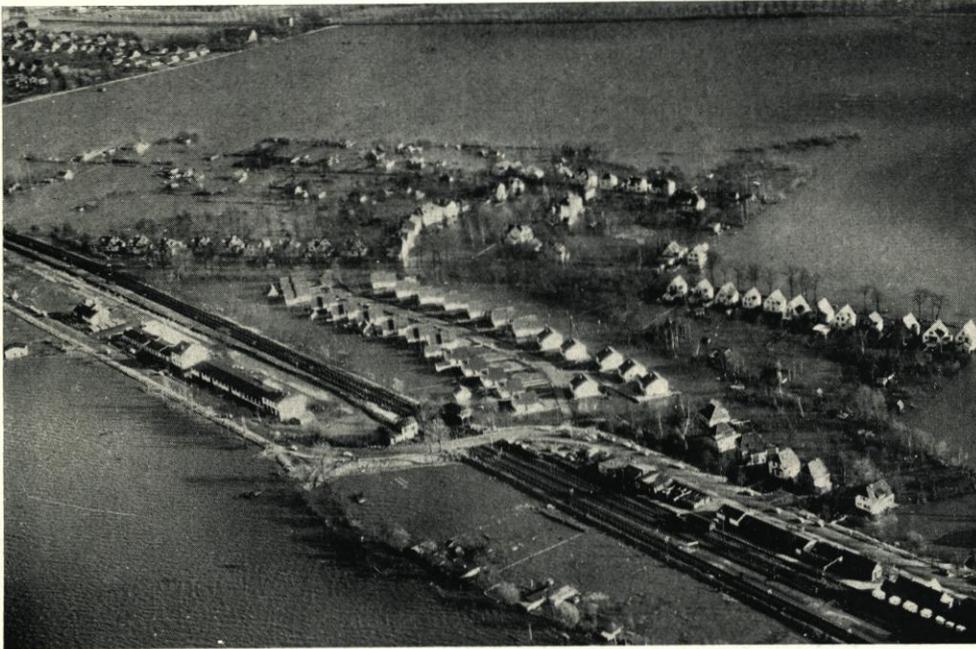


Abb. 13. Überflutung im Raum Bremen-Huchting am 17. 2. 1962 nachmittags

seit acht Jahrzehnten nicht mehr überflutet waren, wurde der diesmaligen Warnung und Aufforderung nicht im nötigen Umfang Beachtung geschenkt. Als im Laufe der Nacht die Überflutungen eintraten, mußten mehr als 450 Menschen unter Einsatz von Booten durch Polizei, Bundeswehr, Feuerwehr, Lebensrettungsgesellschaft und sonstige hilfsbereite Kräfte aus den überfluteten Gebieten herausgeholt werden.

Einen Überblick über die Deichstrecken, die während der Sturmflut längere Zeit übergelaufen sind, sowie über den Umfang und die Lage der Überflutungsgebiete, die im Bremer Stadtbereich eine Flächengröße von rund 60 km² erreichten, gibt die Abbildung 3. Gleichfalls läßt sie die eingetretenen Höchstwasserstände erkennen, die im Bremer Raum mit teilweise erheblicher zeitlicher Verzögerung zum astronomischen Tidehochwasser (Tidekalender) eintraten.

In der Ochtumniederung dürfte die das Auflaufen des Wassers örtlich besonders begünstigende Richtung des Orkans zu einem Vordringen der Wassermassen bis an den Bahndamm der Strecke Bremen-Delmenhorst und darüber hinaus durch die Flutbrücken dieses Dammes bis in

den Raum Huchting beigetragen haben. Zeitweilig wurde hier auch der Verkehr auf der Bundesstraße 75 unterbrochen (vgl. auch Abb. 11).

Für das Stadtgebiet am rechten Weserufer erwuchs eine besondere Gefahr aus dem streckenweisen Überlaufen des Lesumdeiches und der zeitweiligen Überflutung des Maschinenraumes im Schöpfwerk Wasserhorst. Letzteres weist mit seinen vier Pumpensätzen eine Förderleistung von maximal $19 \text{ m}^3/\text{s}$ auf und dient dazu, nicht nur das im Landgebiet, sondern vor allem auch das im Stadtgebiet anfallende Oberflächenwasser in die Lesum zu fördern, sobald höhere Wasserstände der Lesum den freien Sielzug behindern. Seine Beschädigung oder auch nur ein längerer zeitlicher Ausfall hätte für das Stadtgebiet verheerende Folgen haben können. Gleich gefährlich wäre auch ein Deichbruch auf der oberhalb des Schöpfwerkes gelegenen, längere Zeit überfluteten Deichstrecke gewesen. Deichsicherungsmaßnahmen, die allerdings erst bei der Nachtide voll wirksam waren, verhinderten die befürchteten Durchbrüche (vgl. auch Anlage 2).

Während im Lesumbereich die Höchstwasserstände während der Haupttide, d. h. in der Nacht vom 16. zum 17. Februar 1962, auftraten, stellte sich in der Wümmeniederung oberhalb Lilienthal/Borgfeld der Höchstwasserstand erst am 17. Februar 1962 abends gegen 20.00 Uhr mit NN + 3,56 m ein. Zu diesem Zeitpunkt war durch Überflutung sämtlicher Straßenverbindungen außerhalb des bremischen Winterdeiches der Verkehr zu den durch Ringdeiche geschützten Siedlungs- bzw. Deichverbandgebieten von Warf-Butendiek und Timmersloh unterbrochen.

Eine während der Nachtide eintretende Drehung des Windes auf Nord führte bei der Größe des Wümme-Überschwemmungsgebietes oberhalb Borgfeld zu stärkerer Wellenbildung und dadurch zu Beschädigungen der Außenböschung auf Deichstrecken, die vorher günstig zur Windrichtung gelegen hatten.

Während die Überflutungen in den Überschwemmungsgebieten an der Weser bereits am 18. Februar 1962 zurückgingen, hielten sie im Ochtum- und Wümmeraum noch tagelang an. Erst eine folgende Ostwind- und Kälteperiode bereitete ihnen ein Ende.

In den überfluteten Parzellengebieten von Bremen ist der Verlust von sieben Menschenleben zu beklagen. Die materiellen Schäden erstrecken sich besonders auf die Beschädigung und Verschmutzung der überfluteten Gebäude — seien es Gartenhäuschen, seien es Wohngebäude —, auf die Vernichtung und Beschädigung von Mobiliar, Einrichtungsgegenständen, Kleidern sowie auf die Verkrustung der gärtnerisch genutzten Böden und Vernichtung von Pflanzungen. Beträchtlich sind auch die Schäden und Betriebsausfälle, die in dem am Weserufer gelegenen Großkraftwerk Farge und in den Industriebetrieben von Bremen-Nord durch Überflutungen eingetreten sind.

III. Warndienst und Deichverteidigung

Der Sturmflutwarndienst für die Deutsche Nordseeküste obliegt dem Deutschen Hydrographischen Institut in Hamburg, das seine Vorhersagen durch Radio allgemein bekanntgibt. Daneben wird von ihm ein besonderer Empfängerkreis telegrafisch oder telefonisch gewarnt und über die voraussichtliche Höhe des zu erwartenden höchsten Sturmflutwasserstandes unterrichtet.

Am 16. Februar erfolgten mehrere Sturmflutwarnungen, und zwar bereits am Morgen hinsichtlich des Mittagshochwassers und danach in mehrfach verschärfter Form für das Nachthochwasser. Die letzte Warnung des Deutschen Hydrographischen Instituts wurde in Bremen gegen 20.30 Uhr bekannt. Sie enthielt den Hinweis, daß das Nachthochwasser voraussichtlich 3,0 m erhöht eintreten werde und daß 3,0 m auch überschritten werden könnten.

Zu dieser Zeit war bereits auf Grund der im Laufe des Tages erfolgten Warnungen der für die Unterweser von der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Bremen für Sturmfluten vorgesehene Wasserstandsmelde- und Warndienst mit all seinen Kräften voll im Einsatz. In ihn sind nicht nur die Wasserstandsbeobachtungsstellen der Unterweser in Bremerhaven, Brake und Vegesack, sondern auch die Besatzungen der Leuchttürme „Rote Sand“ und „Robbenplate“ in der Außenweser einbezogen. Über das verwaltungseigene Nachrichtennetz der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung, das vom Leuchtturm „Rote Sand“ über Bremerhaven bis Bremen reicht, wurden laufend die Wasserstands- und Windbeobachtungen zur Dienststelle der Wasser- und Schifffahrtsdirektion in Bremen durchgegeben. Diese hatte ihrerseits nach einem festliegenden Alarmplan einen bestimmten Kreis bremischer Dienststellen sowie die Deichverbände in Bremen gewarnt. Hierbei war durch das Wasserwirtschaftsamt Bremen nach Erhalt der Warnmeldung routinemäßig überprüft worden, ob bei den Verbänden die für die Deichverteidigung maßgebenden Personen die Warnmeldung erhalten hatten. Weiter hatte dieses Amt seinerseits den Erfordernissen der Vorhersage entsprechend noch weitere Dienststellen insbesondere in den Außenbezirken der Stadt unterrichtet.

Auf Grund der bereits erwähnten letzten Warnung des Deutschen Hydrographischen Instituts erfolgte die Auslösung der Katastrophen-Alarmstufe 2 und der Zusammentritt der gesamten Katastrophenschutzleitung in Bremen in der Dienststelle des Senators für Inneres. Hierher gab die Wasser- und Schifffahrtsdirektion dann ihre weiteren Wasserstandsbeobachtungen durch. Diese regelmäßigen Durchsagen fanden erst eine Unterbrechung, als größere Sturmflutschäden gegen Mitternacht eingetreten und das Telefonkabel der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung unterbrochen waren. Mit Hilfe von Postverbindungen konnte die Nachrichtenübermittlung mit Bremerhaven, Brake usw. jedoch soweit aufrechterhalten werden, daß der Gesamtüberblick über den Verlauf der Sturmflut gewahrt blieb.

Schwieriger gestaltete sich die Aufrechterhaltung der Nachrichtenverbindung zu den von den Deichverbänden auf Grund der Alarmierung aufgerufenen Deichbeobachtungsposten und, als Einsatzkräfte zur Bekämpfung der ersten Deichschäden ausgezogen waren, zu den Einsatzkommandos an den Schadensstellen. Ein Problem wurde es, als im Laufe der Nacht in den Außenbezirken der Stadt Teile des Fernsprechnetzes ausfielen. Als Helfer in dieser Not erwiesen sich die Funkstreifenwagen, die in die gefährdeten Bereiche beordert wurden und über die Funkzentrale im Polizeihaus die Nachrichtenverbindung zur Katastrophenschutzleitung wieder herstellten. Es wird zu prüfen sein, wieweit durch Vorbereitung weiterer Funkverbindungen für den Einsatz bei Deichkatastrophen die Nachrichtenübermittlung noch schneller und sicherer ausgebaut werden kann.

Gleichzeitig mit der Alarmierung der Katastrophenschutzleitung waren auch die zu ihrer Verfügung vorgesehenen Einsatzkräfte aufgerufen worden. Alsbald standen zum Einsatz bereit die Kräfte des

Polizeilichen Sicherheitsdienstes,
Technischen Abwehrendienstes,
Bergungs- und Instandsetzungsdienstes,
Sanitätsdienstes,
Sozialen Betreuungsdienstes,
Wirtschaftsverwaltungsdienstes.

Weiter fanden sich bei der Leitung ein der von der Standortverwaltung Bremen vorgesehene Verbindungsoffizier der Bundeswehr sowie der Verbindungsmann der Deutschen Lebensrettungsgesellschaft. Hierdurch war es möglich, alsbald neben den bereits im Einsatz befindlichen Kräften der Feuerwehr, der Schutzpolizei und der Deichverbände den städtischen Fuhrpark mit sämtlichen Fahrzeugen,

die Bereitschaftspolizei mit ihren vielfachen technischen Hilfsmitteln,
das Technische Hilfswerk,
das Deutsche Rote Kreuz,
den Arbeiter Samariterbund,

und, was später sehr entscheidend war, stärkere, einsatzfreudige Kräfte der Bundeswehr mit Lkw's und Schlauchbooten einzusetzen.

Wie richtig es war, diese Vielzahl von Kräften aufzurufen, zeigte sich, als nach Eingang der ersten Schadensmeldungen von den Deichen im größeren Umfange Kräfte dorthin zu beordern waren, und, als aus den überfluteten Außendeichsgebieten Hilfeanordnungen zur Rettung der hier von der Flut überraschten Bevölkerung laut wurden, diesen zu entsprechen war und Notunterkünfte sowie Verpflegung für die geborgenen Personen bereitgestellt werden mußten.

Bei der Beorderung von Kräften und Material zu bestimmten Einsatzstellen ergaben sich allerdings auch zeitweilig Schwierigkeiten, sei es, daß die Schadensmeldungen ungenau, übertrieben oder mit mangelhafter Ortsbeschreibung durchgegeben wurden, sei es, daß die eingesetzten Kraftfahrer infolge mangelnder Ortskenntnis das ihnen genannte Materiallager oder die Einsatzstelle nicht fanden. Ein Lotsendienst, vor allem auch für Fahrzeuge, die von außerhalb zur Hilfeleistung beordert werden, wird in Zukunft vorzusehen sein. Weiterhin ist auch eine Kennzeichnung aller privaten Pkw's und Lkw's erforderlich, die sich für die Katastrophenschutzleitung im Einsatz befinden. Polizeiliche Absperr- und Lenkungsmaßnahmen müssen sehr bald einsetzen, sei es, daß Einbahnstraßen im Katastropheneinsatz in verkehrter Richtung befahren werden müssen, sei es, daß sich auf Grund der allgemeinen schnellen Unterrichtung der Bevölkerung durch Radio und Fernsehen Neugierige auf den Wegen zu den Schadensstellen einfinden und zu einer ernsthaften Behinderung der Gefahrenabwehrmaßnahmen werden.

Schließlich seien noch die Behinderungen erwähnt, die der während einer Sturmflut herrschende Wind mit seinen Orkanböen bereitete. Diese machten nicht nur den Männern des Einsatzes an den Bremerhavener Deichen, sondern auch denen in Bremen schwer zu schaffen. Während die Orkanböen in Bremerhaven die Einsatzkräfte vom Deich zeitweilig herunterzuwehen drohten und alle Arbeiten stark behinderten, waren es in Bremen der starke Wellengang und die Winddrift, welche die Bergungsarbeiten mit Booten in den Überflutungsgebieten erschwerten, und die Gefahr des Umbrechens von Bäumen und des Herabbrechens von Zweigen, die den Mannschaften zu schaffen machte. Die Zuwegungen zu den Deichen waren durch Umwehen großer Bäume zeitweilig gesperrt, obwohl in Bremen seit dem Morgen des 16. Februar 1962 die Feuerwehr mit allen Kräften im Einsatz war, um umgestürzte Bäume zu beseitigen, zerrissene Leitungsverbindungen wiederherzustellen und sonstige Gefahren, die sich durch den Orkan an Häusern und Gebäuden ergaben, zu beheben.

Als richtig erwies sich in dieser Stunde der Gefahr, daß sowohl die Deichverbände als auch die staatlichen Dienststellen Material- und Gerätelager für den Fall der Gefährdung der Deiche eingerichtet hatten und daß daneben die Sack- und Sandlager, die großen Firmen im Stadtgebiet gehören, kalendermäßig erfaßt waren. So konnte, als einer der behördlichen Lagerplätze unter Wasser geriet, auf die Privatlager zurückgegriffen werden, wobei sowohl die Sackauslieferung bei der Sackfabrik als auch die Sandabfüllung aus den Silos der Kiesfirma schnell und gut vonstatten ging.

Eine Vermehrung der Materiallager in den weiter entfernten Außenbezirken ist allerdings ratsam. Dies erfordert auch die Erkenntnis, daß bei größeren Überflutungen die Wegeverbindungen zwischen einigen Außenbezirken und dem inneren Stadtgebiet überhaupt abgeschnitten werden können und dann mit den am Ort befindlichen Kräften und Materialien die Situation gemeistert werden muß. Zum anderen ist eine Bodenentnahme zur Deichverstärkung oder Sandsackfüllung an Ort und Stelle in den bereits unter Wasser befindlichen Gebieten nicht möglich, sei

es, daß Sturmflut oder Hochwasser die Überschwemmung verursacht haben, sei es, daß diese auf die winterliche Kanalwasserbewässerung der Grünländereien zurückzuführen ist. Letztgenannte führte infolge des Orkans auch zur Überflutung eines wichtigen Verbindungsweges zum Blocklander Deich.

Verbindungswege zu den Deichen und Längswege auf und hinter den Deichen haben bei der Sturmflut als „Deichverteidigungswege“ ihre Daseinsberechtigung bzw. die Notwendigkeit, sie rechtzeitig anzulegen, nur allzu deutlich unter Beweis gestellt.

Bei dem Einsatz der Deichverteidigungskräfte an Ort und Stelle hat sich der in den letzten Jahren erfolgte befestigte Ausbau von 21 km Wegen für diesen Zweck gut bezahlt gemacht. Jeder, der z. B. die in früheren Zeiten zur Winterszeit grundlosen Wege am Umdeich zwischen Hasenbühen und Strom gekannt hat, wird bestätigen, daß hier früher zu dieser Jahreszeit der Einsatz von Lastkraftwagen unmöglich gewesen wäre. Dieser Weg blieb trotz zeitweiliger Überflutung durch die über den Deich schlagenden Wellen jederzeit befahrbar und war auf längere Zeit der einzige Verbindungsweg von der Innenstadt zur Ortslage Strom. Die Breite dieses einspurig ausgebauten Weges ist allerdings als nicht befriedigend anzusehen, da sich beim Begegnen der Einsatzfahrzeuge außerordentlich schwierige Situationen, ja auch Schäden ergaben. Man wird überprüfen müssen, wo in Zukunft noch Verbindungen zu abgelegenen Deichstrecken angelegt werden müssen, um auch hier verkehrsmäßig einen erfolgreichen Einsatz der Deichverteidigung sicherzustellen.

IV. Träger der Deicherhaltung

Im Raum Bremen obliegt die Deichunterhaltung den Deichverbänden, während im Raum Bremerhaven die Deichunterhaltung weitgehend Aufgabe des Hansestadt Bremischen Amtes ist.

Die Deichverbände erhielten in den letzten Jahren für die als notwendig erkannten Deichverstärkungsarbeiten erhebliche Beihilfen des Bundes und des Landes. Daher ist in der Öffentlichkeit, insbesondere auch im benachbarten Niedersachsen die Frage aufgeworfen worden, ob der Deichschutz noch weiterhin den Verbänden überlassen werden könne oder ob der Staat die Deicherhaltung übernehmen müsse.

Es ist hierzu festzustellen, daß die Verhältnisse an den Deichen in Bremen und Bremerhaven doch recht unterschiedlich sind. Die Strecken der Seedeiche in Bremerhaven sind wesentlich kürzer als die stadtbremischen Deichanlagen, die sich infolge der Lage Bremens an Weser, Lesum, Wümme und Ochtum außerordentlich weit an diesen Wasserläufen hinziehen. Die Deiche in Bremerhaven liegen zudem zwischen Hafenanlagen und der Weser und schließen auch diese in den Deichschutz von Stadt und Hinterland mit ein. Sie sind vielfach bei der Neuanlage der Hafenanlagen verlegt bzw. neu geschaffen worden, so daß hier die örtliche Bindung zu den Stadtbewohnern fehlt, wie sie in den Jahrhunderte alten stadtbremischen Deichgebieten vorhanden ist. Eine Ausnahme bildet in Bremerhaven lediglich die nördliche Deichstrecke im Bereich des Flugplatzes und weiterhin nach Weddewarden, für die ein Deichverband zuständig ist. Hier ergab sich dann allerdings in der Katastrophennacht für die Stadtverwaltung die Notwendigkeit, nicht nur die Leitung des Katastropheneinsatzes, sondern auch die Deichverteidigung an Ort und Stelle zu übernehmen, während auf den übrigen Deichstrecken das Hansestadt Bremische Amt mit den von ihm herangezogenen eigenen und Hilfskräften rechtzeitig zur Stelle war und die Schadensbekämpfung durchführte.

Im Raum Bremen hingegen lag der örtliche Einsatz beziehungsweise seine Leitung bei den Deichverbänden, die, soweit erforderlich, an Ort und Stelle durch das ortskundige technische

Personal des Wasserwirtschaftsamtes unterstützt wurden, während die Einsatzanordnungen für die von den Verbänden angeforderten Kräfte und Materialien, insbesondere auch die Gestellung von Lastkraftwagen und die gesamte Nachschublenkung durch die Katastrophenschutzleitung erfolgte. Hierbei hat sich bei dem komplizierten bremischen Deichsystem erwiesen, daß der in großem Umfange erforderliche Einsatz ortskundiger Männer bei der Beobachtung der Deiche

Abb. 14.
Bewährung der seit
1956 vorgenommenen
Deichaufhöhungen an
der Weser im Raum
Hasenbüren



Abb. 15.
Aufgehöhte
unbeschädigte
Weserdeichstrecke mit
den Treibselgrenzen von
Haupt- und Nachtide



während der Sturmflut, bei der Meldung der Schadensstellen und bei der Durchführung von Abwehrmaßnahmen nur mit Hilfe dieser Verbände möglich gewesen ist und auch in Zukunft sein dürfte. Traditionsgemäß fühlen sich die Anwohner in den mehr ländlichen Gebieten am Deich ihrem Deich verpflichtet. Dies gilt auch für die freiwilligen Feuerwehren und Nachbargemeinschaften in den Stadtrandgebieten, die sich als freiwillige Helfer am Deich einfanden. Dieses Gefühl der persönlichen Verantwortung würde aber sehr schnell verlorengehen, wenn die Deiche

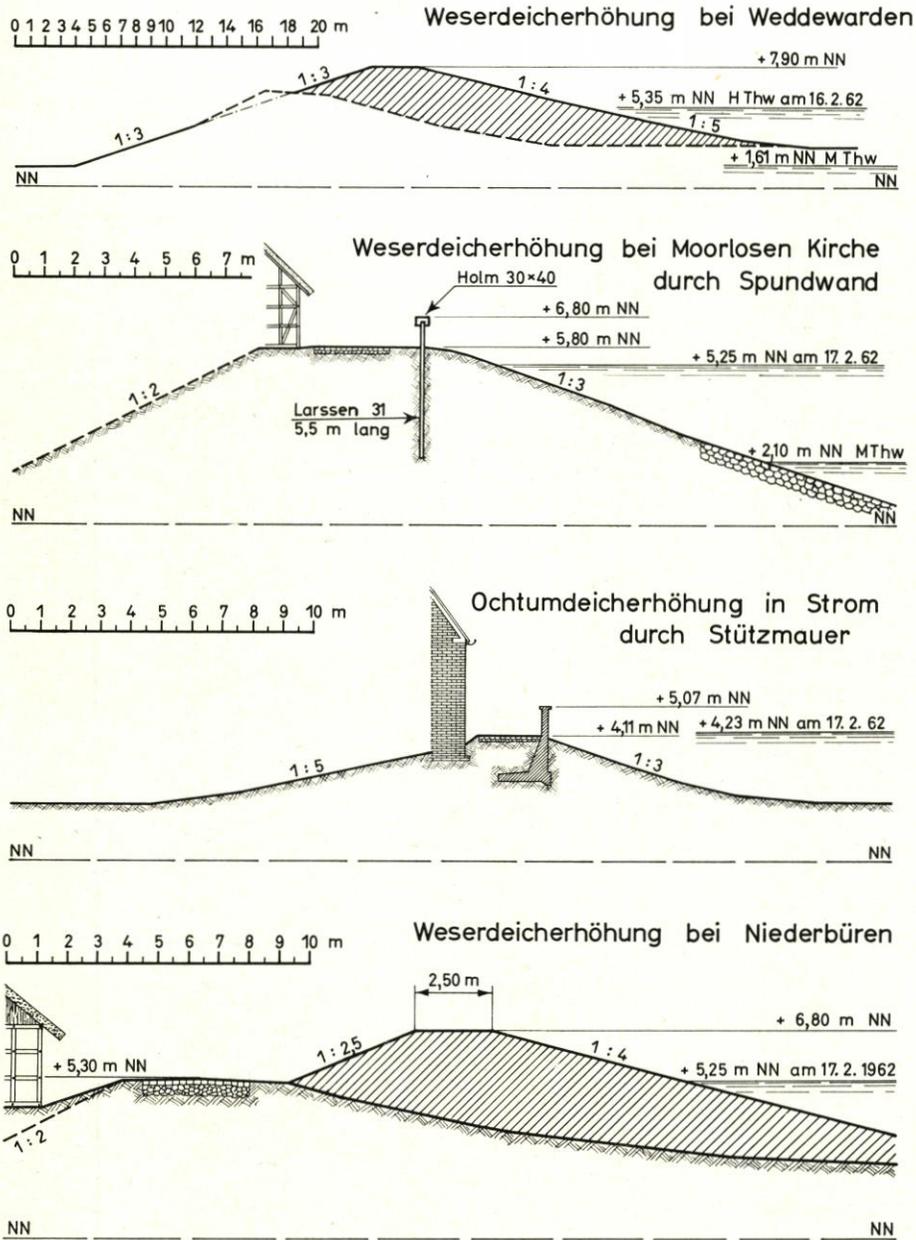


Abb. 16. Profile der in den letzten Jahren erhöhten Deiche, die der Februar-Sturmflut in örtlich bedingt verschiedener Ausführung standgehalten haben

vom Staat übernommen würden. In einem solchen Fall würde es immer schwieriger werden, freiwillige Hilfskräfte zu finden, die bei nächtlichem Alarm auf den Deich gehen, um ihn zu verteidigen. Der Zuschauerkreis würde, wie man es bei Verkehrsunfällen nur zu häufig erlebt, größer werden als der Kreis der Einsatzbereiten.

V. Beurteilung der seit 1955 hergestellten Schutzanlagen

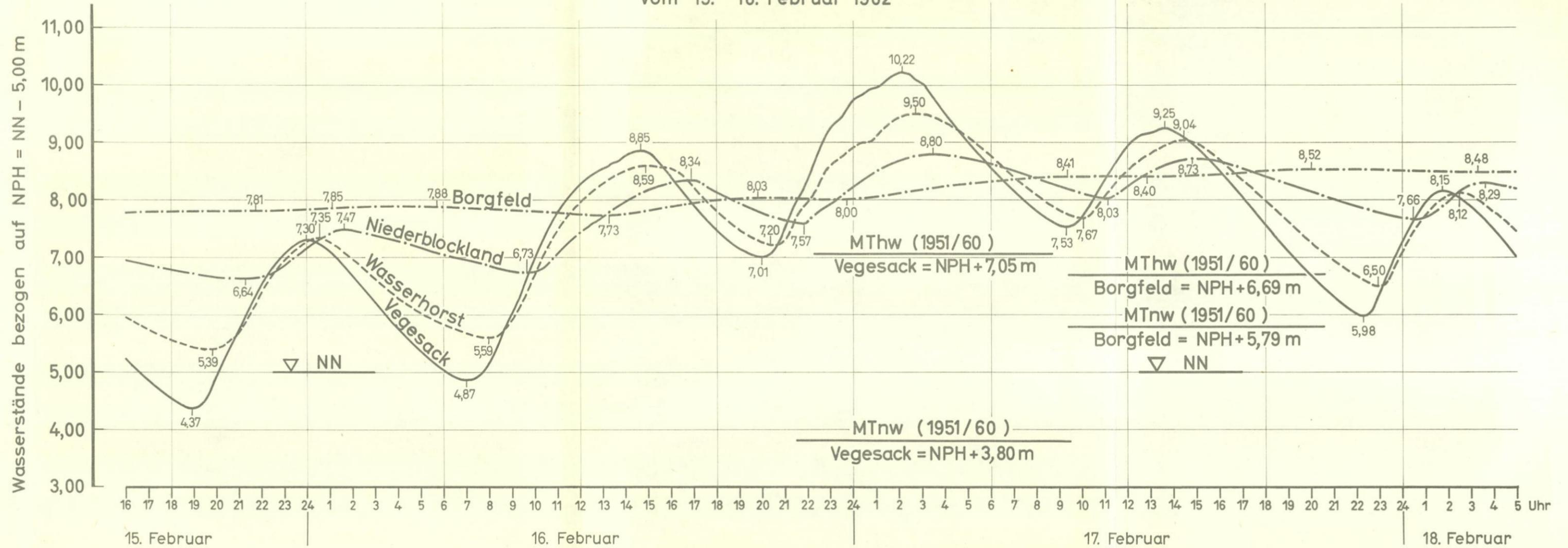
Es wurde bereits erwähnt, daß auch im Lande Bremen Maßnahmen zur Verbesserung des Deichschutzes, und zwar im Rahmen des Küstenschutzprogramms der Deutschen Nordseeküste, im Jahre 1955 begonnen wurden. Hierzu gehören nicht nur die Deicherhöhungen und Deichverstärkungen, wie sie in Bremen bei Mittelsbüren, Niederbüren und Lesumbrok sowie bei Grambkermoor am rechten Weserufer und Hasenbüren und Strom am linken Weserufer und in Bremerhaven am Weserdeich südlich der Geestemündung durchgeführt sind, sondern auch der Bau des Sturmflutsperrwerks in der Geeste in Bremerhaven.

Da diese Maßnahmen, sobald es die rechtlichen und entwurfsmäßigen Voraussetzungen gestatteten, nach ihrer Dringlichkeitsfolge durchgeführt wurden, waren die schwächsten Stellen im Deichsystem sowohl in Bremen als auch in Bremerhaven bei Eintritt der Katastrophensturmflut beseitigt. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß, wenn diese Maßnahmen nicht durchgeführt gewesen wären, Deichbrüche größeren Umfangs im Raum von Bremen eingetreten wären und daß auch in Bremerhaven infolge der hinter der Sperrwerksstelle unzureichenden Deiche der Geeste eine Überflutung des Stadtgebietes und der Geesteniederung stattgefunden hätte. Weiterhin wurden diese Maßnahmen auf Grund neuzeitlicher Überlegungen durchgeführt. Man hat sich nicht begnügt zu sagen: „Die Sturmflut des Jahres 1825 ist die höchste bekannte, höher kann das Wasser nicht kommen.“ Man hat vielmehr der Möglichkeit des Höherauflaufens der Sturmfluten Rechnung getragen und auch die neuesten Erkenntnisse hinsichtlich der Wahl des Deichprofils berücksichtigt. Die neu erstellten Anlagen gaben daher der Deichverteidigung in dieser Nacht der Bewährung einen guten Rückhalt und gestatteten es, die zur Verfügung stehenden Kräfte und Materialien auf die hauptgefährdeten, nunmehr aber bereits wesentlich kürzer gewordenen Deichstrecken zu konzentrieren.

Die Bewährung des Sturmflutsperrwerkes in Bremerhaven sollte Veranlassung geben, auch die Planung von Sturmflutsperrwerken für Lesum und Ochtum in die Tat umzusetzen, zumal insbesondere im Lesum-Wümmegebiet der unsichere Untergrund den hier notwendigen Deicherhöhungen kaum überwindliche Schwierigkeiten bereitet. Wie weit es möglich ist, mit Hilfe eines Lesumsperrwerkes den Eintritt hoher Wasserstände im Lesum-Wümmeraum während einer Sturmflut durch ein Sperrwerk zu verhindern, zeigt sehr deutlich die Zeichnung Anlage 2. Bei der Planung der Sperrwerke ist jedoch nicht außer acht zu lassen, daß vor den Sperrwerken, wie die Modellversuche in Hannover ergeben haben, etwas höhere Wasserstände eintreten werden als bei den jetzigen Verhältnissen zu erwarten sind und daß man dieser Wasserstandserhöhung durch Deicherhöhungen am Weserstrom und weitere Maßnahmen für die nicht im Deichschutz liegenden Anlagen Rechnung tragen muß.

Tidekurven der Pegel Vegesack, Wasserhorst, Niederblockland und Borgfeld

vom 15. - 18. Februar 1962

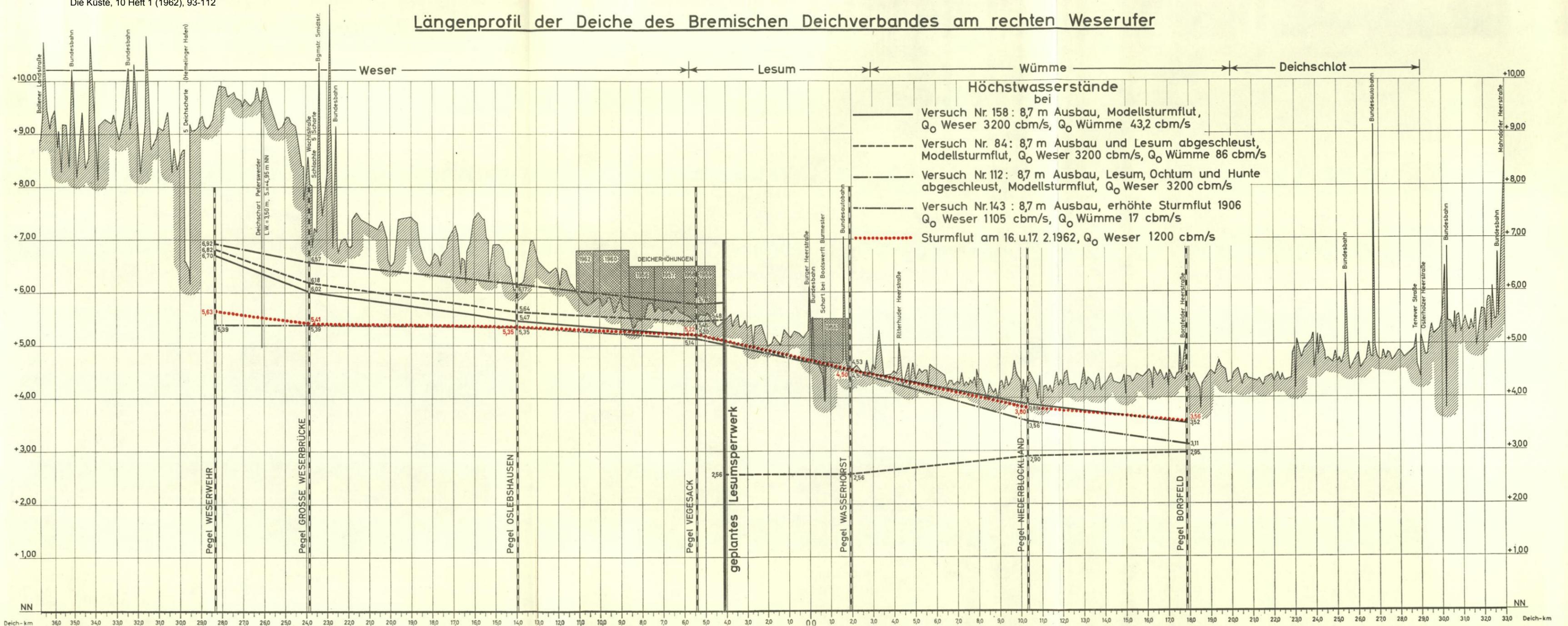


Anlage 1. Tidekurven der Pegel Vegesack, Wasserhorst, Niederblockland und Borgfeld vom 15.—18. Februar 1962

Während der Tidekurve des Pegels Vegesack die Wasserstandsbewegung während der Sturmflut des 16./17. Februars charakteristisch für die Unterweser wiedergibt, zeigt der Pegel Borgfeld an, daß die Wümmeniederung bereits bei Beginn der Sturmflut durch das Hochwasser der Wümme überflutet war und die Überflutung durch die Sturmflut noch bis zum Abend des 17. Februar beängstigend zunahm

Anlage 1. Tidekurven der Pegel

Längenprofil der Deiche des Bremischen Deichverbandes am rechten Weserufer



Anlage 2. Gegenüberstellung der Höhen der bremischen Deiche am rechten Weserufer mit den Höchstwasserständen der Sturmflut des 16./17. 2. 1962 und den an einem Modell im Franzius-Institut der Technischen Hochschule Hannover ermittelten Höchstwasserständen einiger Sturmflutvarianten. Die Hauptgefahrenstellen im Raum der Lesum und Wümme sind bei Vergleich der Deichhöhen mit den Wasserständen erkennbar. Die geringen Abweichungen in den Höhenprofilen der Sturmflut des 16./17. 2. 1962 und der Versuchsflut Nr. 143 beim Weserwehr und im Wümmeraum ergeben sich durch Unterschiede der Oberwasserführung von Weser und Wümme, die bei der Versuchsflut geringer angesetzt waren. Durch den Bau eines Lesumsperrwerkes würden die Wasserstände hinter dem Sperrwerk, wie Versuch 84 zeigt, wesentlich herabgemindert werden können. Die in der Weser vor dem Sperrwerk durch Bau der Sperrwerke an Lesum, Ochtum und Hunte zu erwartenden Erhöhungen der Wasserstände zeigt Versuch 112. Dies muß bei der notwendigen Erhöhung und Verstärkung der Weserdeiche, wie streckenweise bereits geschehen, berücksichtigt werden

Anlage 2. Längenprofil der Deiche des Bremischen Deichverbandes am rechten Weserufer.