

Die Sturmflut vom 16./17. Februar 1962 in Hamburg

Von Heinrich Freistadt

Inhalt

1. Vorgeschichte und Verlauf der Sturmflut	81
2. Sturmflutschäden	84
3. Grundsätzliche Folgerungen für den Hochwasserschutz	85
4. Neugestaltung des Hochwasserschutzes in Hamburg	88

1. Vorgeschichte und Verlauf der Sturmflut

Die bis zum 16. Februar dieses Jahres in Hamburg aus früheren Jahrzehnten bekannte höchste Sturmflut war die Sturmflut des Jahres 1825, bei der ein höchster Wasserstand von 5,24 m über NN erreicht worden war. Dieses Maß war seitdem maßgebend für die Sicherheit im hamburgischen Raum und danach die Kronenhöhe der Hamburger Deiche auf + 5,70 m über NN festgelegt worden (Anlage 1). Obwohl sich die schwere und verheerende Holland-Sturmflut vom 1. Februar 1953 in Hamburg nicht besonders bemerkbar gemacht hat, so gab

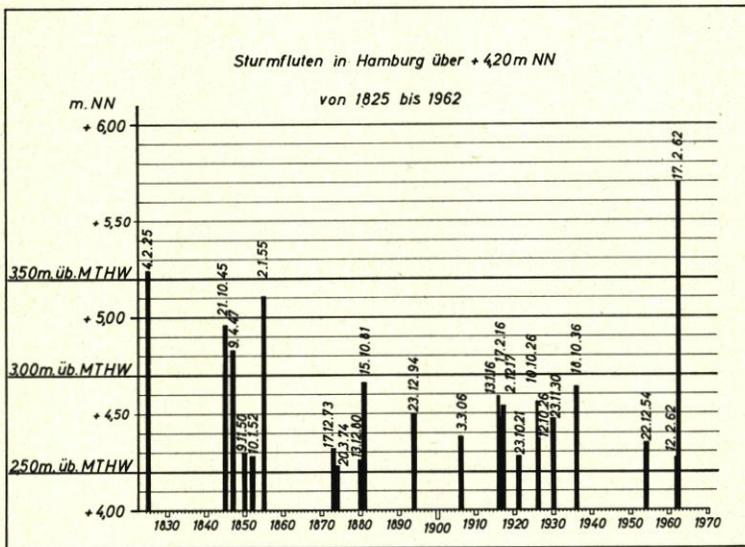


Abb. 1. Sturmfluten über 4,20 m über NN in Hamburg in der Zeit von 1825 bis 1962

sie doch Veranlassung, die Wehrdeiche im Hamburger Gebiet gründlich zu überprüfen. Als Ergebnis dieser Untersuchungen wurden in den Jahren ab 1955 alle schwächeren Stellen der Deiche in einer Länge von rund 30 km verstärkt und erhöht. Hierfür sind rund 4,7 Mill. DM, davon rund 2,4 Mill. DM Bundesmittel, ausgegeben worden. Für 1962 waren weitere 2,7 Mill. DM vorgesehen. Darüber hinaus war, beginnend mit dem Jahr 1963, ein zweites Mehr-Jahres-Programm für eine Erhöhung der Deichsicherheit mit einem Gesamtkostenaufwand von 15 Mill.

DM vorgesehen. Danach sollte eine Deichhöhe von im Durchschnitt 6,50 m über NN hergestellt werden. Die Sturmflut in der Nacht vom 16. zum 17. Februar 1962 erreichte in Hamburg eine bisher noch nie dagewesene Höhe; am Pegel St. Pauli ist ein Wasserstand von 5,70 m über NN gemessen worden. Vergleicht man diesen Wert mit den höchsten Sturmflut-Wasserständen, die am Pegel St. Pauli seit dem bekannten höchsten Wasserstand der Sturmflut im Jahre 1825 gemessen worden sind, so ergibt sich, daß er nicht nur rund 0,50 m über dem bisher bekannten höchsten Wasserstand liegt, sondern mehr als 1,0 m über allen in den letzten Jahrzehnten aufgetretenen Hochwasserständen (Abb. 1).

An vielen Stellen der Hamburger Deiche sind aber noch höhere Wasserstände als am Pegel St. Pauli aufgetreten. Die tatsächlichen maximalen Wasserstände sind an etwa dreißig



Abb. 2. Deichbrüche in Francop (der Deich zwischen Neuenfelde und Moorburg wies insgesamt 48 Brüche auf)

Stellen entlang der Norder- und Süderelbe zwischen Neuenfelde und Geesthacht festgestellt und eingemessen worden und zwar an Stellen, an denen der Wasserstand nicht von der Wellenhöhe beeinflusst worden ist, z. B. an Merkmalen im Innern von Häusern. Die so festgestellten tatsächlichen Höchstwasserstände fallen von 5,98 m über NN in Neuenfelde auf 5,70 m über NN im Gebiet St. Pauli—Tatenberger Schleuse—Harburg nahezu gradlinig ab, erreichen den niedrigsten Wert mit 5,58 m über NN unterhalb Zollenspieker und steigen nach Geesthacht wieder auf 5,70 m über NN an. Dabei ist der höchste Wasserstand mit 5,98 m über NN in einem Gebäude vor dem Deich in Neuenfelde festgestellt worden.

Die Flutwelle hat aber in Hamburg nicht nur eine außergewöhnliche Höhe erreicht, sondern sie ist auch wesentlich früher als erwartet eingetreten. Der Höchststand mit 5,70 m über NN am Pegel St. Pauli ist nicht, wie vorhergesagt, um 3.46 Uhr, sondern um 3.05 Uhr eingetreten. Bereits etwa um 1.10 Uhr hatte die Flut den Wert von 5,20 m über NN, also den

vor dem 17. Februar überhaupt bekannten höchsten Wasserstand der Sturmflut von 1825, der als Maß für die Deichsicherheit galt, erreicht und hat diesen Wasserstand über 3,5 Stunden lang überschritten. Einer derartigen Beanspruchung war ein großer Teil der Deiche nicht gewachsen, und es kam zu folgenschweren Zerstörungen.

An den hamburgischen Deichen sind in diesen Stunden sechzig Brüche, davon drei Grundbrüche, eingetreten. Bei etwa der Hälfte der Deichbrüche (Abb. 2 und 3) konnte der Zeitpunkt des Bruches einigermaßen genau ermittelt werden. Dabei zeigte sich, daß alle Deichbrüche erst



Abb. 3.
Deichbrüche in Francop

eingetreten sind, nachdem der Wasserstand von 5,20 m über NN, der für die Deichsicherheit auch maßgebend war, schon längere Zeit überschritten gewesen ist. Nach der Untersuchung der Beziehungen zwischen der Lage und Höhe der Deiche, dem Ort und Zeitpunkt der Deichbrüche einerseits und den tatsächlich erreichten Wasserständen und dem Verlauf der Flutwellen an bestimmten Punkten andererseits, kann der Schluß gezogen werden, daß die Deiche erst nach Erreichen eines Wasserstandes, der erheblich über dem für die Deichsicherheit maßgeblichen lag und erst durch Überströmen auf großer Breite mit teilweise nennenswerten Überströmungshöhen (Abb. 4) gebrochen sind, wodurch insgesamt 12 500 ha Land überflutet wurden.

Der 32,5 km lange Wehrdeich des Deichgebietes der Vier- und Marschlande von der Tatenberger Schleuse bis zur Landesgrenze, an dem die tatsächlichen Wasserstände nur etwa 1 bis 3 Dezimeter niedriger gewesen sind als die maximalen Wasserstände an den Deichen von Neuenfelde bis Moorburg, konnte mit Erfolg verteidigt und die Überflutung von 12 000 ha Hinterland verhindert werden. Dieser Wehrdeich wurde zwar auch an einigen Stellen von der Flut überströmt, aber nur in geringer Höhe, so daß wohl eine ganze Reihe Schäden, auch auf der Innenseite, entstanden sind, der Deich aber dank der Verteidigungsmaßnahmen nirgends gebrochen ist.

2. Sturmflutschäden

Die eingetretenen Grundbrüche sind auf nicht tragfähigen Untergrund zurückzuführen. Während es bei zwei kleineren Brüchen gelang, die Bruchstellen kurzfristig wieder zu schließen, mußte beim dritten Bruch, der eine Länge von über 100 m erreichte und hinter dem sich ein Kolk von fast 20 m Tiefe gebildet hat, die Schließung der Schadensstelle durch Bau eines neuen Deiches im Außengelände vorgenommen werden.

Bei der großen Zahl der anderen Brüche ließ sich unschwer feststellen, daß sie eine Folge des Überströmens mit Zerstörung der Innenböschung waren. Dabei setzte sich die Zerstörung der Deichböschung zur wasserseitigen Böschung hin bis zur völligen Zerstörung des Querschnittes fort. Je nach Festigkeit des Deichkörpers setzte das Wasser sein Zerstörungswerk auch von



Abb. 4.
Deichbruch bei Cranz

oben nach unten fort. An vielen Stellen blieb es bei der Beschädigung oder Zerstörung der Innenböschung, teilweise bis an die Außenkante der Deichkrone, so daß bei einem noch längeren Anhalten des höchsten Wasserstandes die Zahl der Brüche ein weit höheres Maß angenommen haben würde.

Die im Laufe von Jahrhunderten entstandenen Deiche waren in den letzten Jahren und Jahrzehnten instand gehalten und auch verstärkt worden. Die Verstärkungen und teilweise die Herstellung bzw. Wiederherstellung der vorgeschriebenen Deichhöhe von + 5,70 m in den letzten Jahren hatten jedoch, insbesondere wegen der Grunderwerbsschwierigkeiten, dazu geführt, daß an vielen Stellen die Böschungsneigungen erheblich steiler geworden waren, als sie hätten sein dürfen. Wenn trotzdem der größte Teil der Deichstrecken der Sturmflut vom 16./17. Februar 1962 standgehalten hat, so ist das auf die Güte des Deichkörpers, darüber hinaus auch auf die gute dauernde Unterhaltung der Deiche zurückzuführen. Die vielfachen Zerstörungen der Innenböschung konnten insbesondere deshalb entstehen, weil ihre Neigungen 1:1,5, zum Teil noch steiler, waren. Die Schadenstellen an den ebenfalls viel zu steilen Außenböschungen konnten in vielen Fällen mit Sandsäcken gesichert und Zerstörungen verhindert werden.

Die Deichkronen sind im Laufe der Jahrzehnte in vielen Fällen als Straßen genutzt und befestigt worden. Hier zeigte sich, daß mit Asphaltdecken befestigte Deichkronen ein gleichförmiges Überströmen der Deiche bewirkten und kaum Schaden brachten. Soweit an den Deichen in den Vier- und Marschlanden diese Befestigung vorhanden war, sind keine Zerstörungen eingetreten. Bei mit Reihensteinpflaster befestigten Deichkronen hingegen konnte das über-

strömende Wasser in den Fugen angreifen, nach und nach Steine herauslösen und so den Zerstörungsbeginn einleiten.

Daß Anlagen im und am Deich (Deichscharten, Treppen, Bäume usw.) wichtige Angriffspunkte für das Wasser bildeten, konnte immer wieder festgestellt werden. Welche gefährlichen Auswirkungen insbesondere Baumbestand im oder am Deich haben kann, zeigt Abbildung 5. Hier befand sich eine Reihe von Bäumen etwa 7 bis 8 m vom äußeren Deichfuß entfernt. Ihre Wurzeln sind bis weit in den Deich eingedrungen und haben an verschiedenen Stellen förmliche Gleitebenen gebildet, auf denen der Deichkörper ins Binnenland geschoben wurde. Bei Bäumen, die in den Deichböschungen gestanden hatten, aber früher bereits gefällt worden waren, wurde festgestellt, daß die im Deichkörper verbliebenen Wurzeln im Laufe der Zeit ver-



Abb. 5.
Einer der Brüche in Francop, bei denen in den Deichkörper eingedrungene Baumwurzeln Gleitflächen bildeten

rotteten und auf diese Weise Hohlräume entstanden, die dem Wasser das Eindringen tief in den Deich hinein ermöglichten. Es genügte also nicht das Fällen von Bäumen, sondern außer Baumstubben hätten sämtliche Wurzeln aus dem Deichkörper entfernt werden müssen, eine Maßnahme, die praktisch eine vollständige Erneuerung des Deichkörpers bedeutet hätte.

3. Grundsätzliche Folgerungen für den Hochwasserschutz

Die nach der holländischen Sturmflut 1953 ermittelten wie auch die dem hamburgischen Deichverstärkungsprogramm zugrunde gelegten maßgeblichen Sturmfluthöhen müssen nach der Februarflut 1962 überprüft werden. Hamburg hat daher sofort einen Ausschuß wissenschaftlicher Gutachter unter der Leitung von Professor Dr.-Ing. HENSEN, Hannover, beauftragt, die wichtigen Grundzahlen für den Hochwasserschutz zu überprüfen und dazu die Mitarbeit der Küstenländer Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Bremen sowie des Küstenausschusses Nord- und Ostsee gewonnen. Darüber hinaus werden die künftig für die Deichsicherheit maßgebenden Werte an einem Elbe-Modell nachgeprüft und Versuche über die Auswirkungen der verschiedenen Deich- und Strombauvorhaben, insbesondere der geplanten Sperrmaßnahmen an den Nebenflüssen der Elbe und der Absperrung der Alten Süderelbe, auf den Verlauf der Sturmfluten und die zu erwartenden Hochwasserstände, angestellt.

Für die inzwischen laufenden Planungen wurde der künftig maßgebende Sturmflutwasserstand von dieser Arbeitsgemeinschaft vorbehaltlich der endgültigen Ergebnisse ihrer Untersuchungen mit 6,70 m über NN, also um 1,0 m höher als der höchste Wasserstand bei der Sturmflut vom Februar 1962, festgelegt.

Die Sturmflut hat deutlich gezeigt, daß die alten in Jahrhunderten entstandenen Deiche sowohl bezüglich ihres Querschnittes als auch in ihrer Linienführung den bei einer solchen Sturmflut auftretenden Beanspruchungen nicht entsprechen. Das gilt vor allem für die Strecken, die auf der Innenseite oder auf beiden Seiten Bebauung aufweisen. Die hier vielfach unvermeidlichen Überfahrten, Deichscharten, Treppen, Lichtmasten sowie die vielfachen Versorgungsleitungen für die am Deich wohnende Bevölkerung bilden viele schwache Stellen, die einer ständigen sorgfältigen Überwachung und Unterhaltung bedürfen, um möglichst keine Angriffspunkte für Wellen und strömendes Wasser darzustellen. Außer der Anpassung der Deichhöhen an die nach den letzten Erfahrungen möglichen höchsten Wasserstände wird daher gleichzeitig fast an sämtlichen hamburgischen Deichen ihre wesentliche Verstärkung und Verbesserung erforderlich.

Die Beratungen über den für die Zukunft zu wählenden maßgeblichen Sturmflutwasserstand haben gezeigt, daß es praktisch nicht möglich ist, mit ausreichender Sicherheit einen Wasserstand festzulegen, der in den nächsten Jahrhunderten unter gar keinen Umständen überschritten werden kann. Wenn man die Einflüsse aller denkbar ungünstigen Komponenten addieren wollte, so käme man zu einem Wert, der mit größter Wahrscheinlichkeit wohl niemals auftreten wird. Es wäre volkswirtschaftlich nicht zu vertreten, die Deichhöhe nach einem solchen theoretischen Wert festzulegen, zumal jede weitere Erhöhung der Deichkrone außerordentliche bauliche Maßnahmen und daher auch unverhältnismäßig hohe zusätzliche Kosten erfordern würde. Insofern ist auch das obengenannte Maß für den künftig maßgeblichen Sturmflutwasserstand von 6,70 m über NN als Kompromiß zwischen den praktischen Erfahrungen und der reinen Theorie anzusehen.

Die Erfahrungen der Sturmflutkatastrophe haben aber gezeigt, daß gerade das Überströmen des Wassers über die Deichkrone besonders gefährlich war. Da nun, wenn man mit der Deichhöhe in einem wirtschaftlich noch zu vertretenden Rahmen bleiben will, ein Überschwappen von Wellen und bei irgendwann einmal möglichen besonders ungünstigen Umständen auch ein Überströmen nicht mit Sicherheit auszuschließen sind, sollen die neuen Deiche so gestaltet werden, daß sie nicht nur dem Wasserdruck und dem Wellenangriff an der Außenseite Widerstand leisten, sondern daß auch überschwappende Wellen oder gar ein Überströmen keine schweren Schäden an der Binnenböschung verursachen.

Der Regelquerschnitt der neuen Deiche wird auf der Wasserseite eine Böschung von 1:3 erhalten, die auf Strecken, wo mit Wellenangriff zu rechnen ist, bis zu 1:5 abgeflacht wird. Die Binnenböschung des Deiches wird ebenfalls eine Neigung von 1:3 erhalten. Die Deichkrone wird bei einer Breite von 1,5 m leicht nach oben gewölbt ausgebildet. An der Innenseite der Wehrdeiche wird eine Deichverteidigungsstraße mit einer 7,0 m breiten Fahrbahn und einem 2,5 m breiten Schutzstreifen für Materiallagerung usw. angeordnet. Sie wird in der Regel etwa 1,0 bis 2,0 m über dem binnendeichs liegenden Gelände angelegt. In den Gebieten, wo die Deichkrone als befestigte Straße vorhanden ist, soll diese, soweit die Linienführung des neuen Deiches in Verbindung zum alten dies zuläßt, als Deichverteidigungsstraße genutzt und entsprechend ausgebaut werden. Abbildung 6 zeigt den Querschnitt des neuen Deiches bei Neuenfelde, der sowohl hinsichtlich seines Querschnittes als auch der Höhe der Deichkrone von dem normalen Regelquerschnitt abweicht, da in diesem Raum mit erheblich größerem Wellenangriff gerechnet werden muß.

Die alten Wehrdeiche wurden in Hamburg, wie fast überall im norddeutschen Raum, aus Kleiboden hergestellt. Ganz abgesehen davon, daß einwandfreier Kleiboden kaum noch in ausreichendem Umfange zur Verfügung steht, kann der Klei bei dem erforderlichen schnellen Baufortschritt auch mit modernen Baugeräten nicht ausreichend verdichtet werden. Junge Deiche aus Kleiboden erreichen daher, wie es auch die Erfahrungen an erst in jüngster Zeit verstärkten und erhöhten Wehrdeichen an der Nordseeküste gezeigt haben, erst nach etwa vier bis acht Jahren ihre volle Standfestigkeit und Sicherheit.

Die neuen Deiche sollen unter weitgehender Verwendung des an den Neubaustrecken zur Verfügung stehenden Bodenmaterials und unter Beachtung der neuen Erkenntnisse des Grundbaues sowie der alten und neuesten Erfahrungen, die holländische und deutsche Deichbauer an

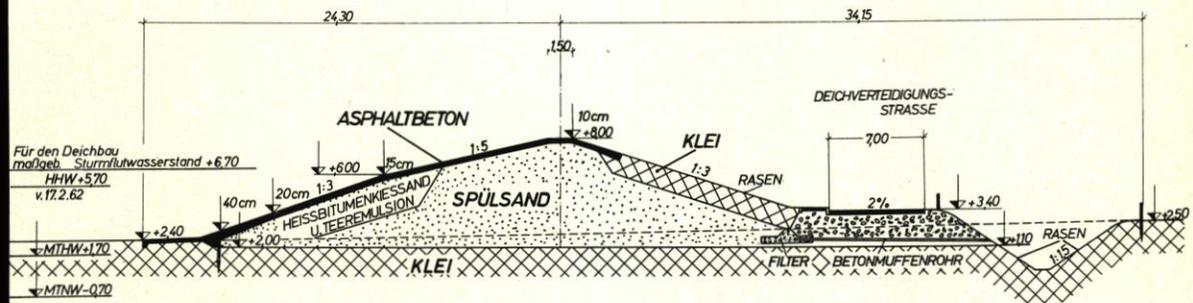


Abb. 6. Regelquerschnitt des neuen Deiches bei Neuenfelde

den Küsten gemacht haben, hergestellt werden. Der Deichkörper wird aus Sand bestehen. Für die Dichtung der Deichdecke wird zum Teil, soweit einwandfreier Kleiboden verfügbar ist, eine bis zu 1,50 m starke Kleischicht eingebaut und mit Rasen abgedeckt. Soweit brauchbarer Kleiboden nicht ansteht oder mit stärkerem Wellenangriff gerechnet werden muß, wird nach Auswertung der holländischen und der schleswig-holsteinischen Erfahrungen die Deichdecke aus Asphaltbeton hergestellt. In diesen Fällen wird die Asphaltdecke von der Außenböschung über die Krone gezogen und noch ein Stück auf der Binnenböschung heruntergeführt, damit auflaufende Wellen keine Angriffspunkte finden. Am außenseitigen Böschungsfuß wird die Asphaltdecke mit einer Schürze von 4 bis 5 m Breite ins Vorland weitergeführt, so daß der Sandkern des Deiches völlig geschützt ist.

Für eine ausreichende Entwässerung des Deichkörpers wird durch Filter, Drainage und Parallelgräben oder Leitungen gesorgt. Bei dieser Gestaltung der neuen Wehrdeiche wird sichergestellt, daß sie ihren Charakter als Wehrdeiche behalten und daß ihre Kronen nicht für Verkehrszwecke in Anspruch genommen werden, ebenso wird dafür Sorge getragen, daß An- oder Einbauten am oder im Deich künftig nicht mehr vorgenommen werden dürfen. Auch Anrampungen und Deichscharten werden nur in ganz besonderen Ausnahmefällen angeordnet.

Baugrundforschungsstätten und Laboratorien untersuchen auch den Untergrund der neuen Deichlinie auf seine Tragfähigkeit hin. Zugleich werden die angetroffenen Bodenarten hinsichtlich ihrer Verwendungsmöglichkeit als Deichbaustoffe beurteilt.

4. Neugestaltung des Hochwasserschutzes in Hamburg

Die Sturmflut vom Februar dieses Jahres hat gezeigt, daß das gesamte hamburgische Deichsystem den Anforderungen an einen zuverlässigen Hochwasserschutz für die Hamburger Bevölkerung nicht genügt. Daher ist eine vollständige Neugestaltung der Hochwasserschutzanlagen im gesamten hamburgischen Raum erforderlich.

Zunächst müssen bis zum Herbst 1962 die Zerstörungen beseitigt und ein vorläufiger Hochwasserschutz für die bisherige Sturmfluthöhe, also für eine Deichhöhe von 5,70 m über NN, wiederhergestellt werden. Diese Maßnahmen werden so durchgeführt, daß sie sich weitgehend in den endgültigen neuen Hochwasserschutz einfügen.

Unmittelbar nach der Sturmflut zeigte sich, daß sich die Wiederherstellung des Hochwasserschutzes auf weiten Strecken unter Beibehaltung der alten Deichlinie nicht erreichen läßt, weil bei einer Instandsetzung des alten Deiches an den vielen Deichbrüchen auch bei sorgfältigster Arbeit der notwendige Zusammenhalt der stehengebliebenen Deichstrecken mit den neu zu bauenden nicht mit der erforderlichen Sicherheit gewährleistet werden kann. Eine über den bisherigen Zustand hinausgehende Verbesserung des Hochwasserschutzes ließe sich in der alten Linienführung vielerorts überhaupt nicht erreichen. Man wurde sich deshalb sehr bald darüber klar, daß der neu zu gestaltende Hochwasserschutz für weite Gebiete nur dann erreicht werden kann, wenn teilweise eine neue Deichlinie gewählt wird (Anlage 3).

Da die Wiederherstellung der Deichsicherheit insoweit besonders dringlich war, als weite Gebiete durch die Zerstörung der Deiche praktisch ohne jeden Hochwasserschutz waren, mußten die erforderlichen Maßnahmen sofort in Angriff genommen werden.

Auch die Verbesserung des Hochwasserschutzes ist überall sehr dringlich, weil die Sturmflut gezeigt hat, daß die alten Deiche derartigen außergewöhnlichen Belastungen einfach nicht gewachsen sind. Daher mußten die erforderlichen Bauarbeiten zur Wiederherstellung der Deichsicherheit, aber auch zur Verstärkung auf Grund der gewonnenen Erfahrungen der letzten Sturmflut unverzüglich begonnen werden, ohne vorher die langwierigen gesetzlich vorgeschriebenen Verfahren für Planung und Grunderwerb abzuwarten.

Die Baubehörde legte deshalb dem Senat und der Bürgerschaft schon wenige Tage nach der Sturmflut den Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Hamburgischen Wassergesetzes vor, wonach es der zuständigen Behörde ermöglicht wird, zur Abwendung einer drohenden Wassergefahr unbebaute und bebaute Grundstücke sofort für die Errichtung und die Umgestaltung von Deichen und anderen Hochwasserschutzanlagen in Anspruch zu nehmen. Dieses Gesetz wurde entsprechend der Vorlage des Senats von der Bürgerschaft beschlossen und bereits am 2. März 1962 verkündet. Das Gesetz sieht vor, daß das Planfeststellungsverfahren gemäß § 55 des Hamburgischen Wassergesetzes unverzüglich nachzuholen ist. Bei dieser Planfeststellung werden dann nachträglich alle rechtlichen Fragen geregelt und die Voraussetzungen für den endgültigen Grunderwerb, notfalls auch im Wege der Enteignung, geschaffen. Damit wurde ein sofortiger Beginn der Bauarbeiten zur Wiederherstellung der Deichsicherheit möglich und alle noch erforderlichen weiteren Baumaßnahmen für den Hochwasserschutz können ihrer Dringlichkeit entsprechend ohne Verzögerung durch Planfeststellungsverfahren und Grunderwerb in Angriff genommen werden.

Im Raume Süderelbe zwischen Cranz und Moorburg einschließlich der Inseln Finkenwerder und Altenwerder, in dem die alten Deiche bei über fünfzig Deichbrüchen besonders stark zerstört worden sind, wurde eine völlig neue Deichtrasse (Anlage 3) festgelegt, welche die Verteidigungslinie gegenüber den alten Deichstrecken hier um etwa 13,5 km verkürzt.

Sie beginnt im Westen am alten niedersächsischen Deich westlich der Este, bleibt von dort aus im Vorland, kreuzt die Este mit einem neu zu erstellenden Sperrwerk und verläuft bis zur

alten Süderelbe etwa 400 m vor dem alten Deich parallel zur Uferlinie mit einem 50 bis 100 m breiten Vorlandstreifen. Die „Alte Süderelbe“, die für die Schifffahrt keine Bedeutung mehr hat, ist an ihrer Mündung mit einem breiten Sanddamm abgesperrt worden. Die Deichlinie schließt beiderseits dieses Sperrdammes an und verläuft von dort nach Nordosten über ein auf 5,0 bis 5,50 m über NN aufgespültes Gelände zum Norderdeich von Finkenwerder. Das Vorgelände im Norden Finkenwerders ist ebenfalls auf die erwähnte Höhe aufgespült und beherbergt Industrie, in der Hauptsache die Deutsche Werft. Hier wird parallel zu einer Industrie-Bahn auf hochliegendem Gelände ein verhältnismäßig niedriger Deich erstellt. An der Nordost-Ecke von Finkenwerder, die stark mit älteren, aber auch neueren Häusern bebaut ist, wird man keinen Deich bauen können, sondern den Hochwasserschutz mit Kunstbauten erreichen müssen. Im Osten Finkenwerders verläuft die neue Deichlinie im Vorland und überquert von der Südost-Ecke der Insel Finkenwerder bis zur Nordost-Ecke der alten Insel Altenwerder mit nur kleinen Unterbrechungen ein bereits aufgespültes Gelände, dessen Höhe ebenfalls auf 5,0 bis 5,50 m über NN liegt. Im Osten von Altenwerder folgt die neue Linie zunächst eine Strecke lang dem alten Deich und läuft dann nach Süden weiter wieder über bereits aufgehöhte Flächen. Anschließend überquert die Deichlinie bei dem östlichen Sperrdamm nochmals die alte Süderelbe und schließt an den alten Deich in Moorburg an.

Von hier aus verläuft die neue Deichlinie hinter dem Industriegebiet an den Hafenbecken des Harburger Hafens, das wie der gesamte Hamburger Hafen mit all seinen Anlagen, wie Schuppen, Gleisen, Straßen, Industrierwerken, Werften, die alle auf einer Höhe von etwa 5,70 m über NN liegen, nicht gegen höchste Sturmfluten geschützt werden soll und nach den Erfahrungen bei der Sturmflut im Februar 1962 auch nicht geschützt zu werden braucht.

In der neuen Deichlinie sind die beiden Sperrdämme im Westen und Osten der alten Süderelbe mit Hilfe eines großen Spülers in kürzester Zeit gespült und die kurzen Deichstücke zwischen den bereits aufgehöhten Flächen fertiggestellt worden. Der östliche Sperrdamm ist zum Teil vom Land aus zugeschüttet worden. Im westlichen Sperrdamm war die letzte Lücke wegen der großen Geschwindigkeiten des während der Tiden hinein- und herausströmenden Wassers schwierig zu dichten. Wassergeschwindigkeiten von über 3 m/s wurden gemessen. Für den Sperrdamm wurden zuerst große Sinkstücke zur Befestigung der Sohle verlegt. Zwischen den zunächst von beiden Ufern vorgetriebenen Dämmen wurde die Lücke vorerst durch einen Notdamm aus mit Sand gefüllten Nylonsäcken geschlossen. Die Nylonsäcke hatten einen Inhalt von 1 m³ Sand und waren so schwer, daß sie von der Strömung nicht mitgenommen werden konnten. Nach Herstellung dieses Notdammes konnte der Damm in voller Höhe aufgespült werden.

Über die zweckmäßige Ausführung der Dichtungsdecke der zwei Sperrdämme laufen zur Zeit noch Untersuchungen. Die Decke des Westdammes wird aber wahrscheinlich in der Hauptsache aus Asphaltbeton hergestellt werden. Die Höhe des Sperrdammes West der Süderelbe, der senkrecht zum Nordweststurm liegt und eine große Wasserfläche vor sich hat, wird auf 9,0 m über NN liegen, weil mit erheblichem Wellenauflauf zu rechnen ist.

Zwischen dem Sperrdamm West und der Este ist der neue Deich im Bau (Abb. 7 und 8). Da der westliche Teil mit einem neuen Sperrwerk für die Este nicht so rasch gebaut werden kann, schließt der neue Deich östlich der Estemündung zunächst mit einem Hilfsdeich von etwa 500 m Länge an den alten Deich an. Dieser vorläufige Deich wird nach Fertigstellung des Este-Sperrwerkes wieder beseitigt. Der neue 2,5 km lange Deich, der im Osten an den hohen Sperrdamm der Süderelbe anschließt und an dem der Nordwest-Sturm entlangläuft, wird im Osten eine Höhe von + 9,0 m über NN, im Westen eine solche von + 8,0 m über NN haben. Sein Profil ist in Abbildung 8 dargestellt.

Durch die Abdämmung der alten Süderelbe sind umfangreiche Entwässerungsmaßnahmen notwendig geworden. So werden außer dem Ausbau der Vorfluter ein Schöpfwerk von 1,6 m³/s Leistung und ein Entwässerungssiel in Neuenfelde, ein Schöpfwerk in Hohenwisch mit einer Leistung von 11,6 m³/s und ein Schöpfwerk in Altenwerder mit 0,6 m³/s notwendig. Die



Abb. 7.
Deichneubau bei Neuenfelde:
Herstellen des Profils



Abb. 8.
Deichneubau bei Neuenfelde.
Einbau der 20 bis 40 cm starken
Asphaltdecke auf der Außenböschung
und auf der Deichkrone und der 1,50 m
starken Kleischicht auf der Innenböschung.
Der Bagger steht auf der Trasse der
Deichverteidigungsstraße. Hinter dem
Baggerausleger ist die Krone des
alten Deiches zu erkennen

letzteren beiden Schöpfwerke fördern ihr Wasser in die Süderelbe. Die abgedämmte Süderelbe dient bei Bedarf als Stauraum und entwässert durch zwei Deichsiele bei Ebbe frei in die Elbe. Vier dieser Bauwerke sind bereits im Bau, die übrigen in Vorbereitung.

Die Insel Wilhelmsburg, auf der 50 000 Menschen wohnen, die im Westen viele Industriebetriebe hat und über die von Norden nach Süden drei für Hamburg, den Norden der Bundesrepublik und Skandinavien wichtige Verkehrsverbindungen (Bundesbahn, Bundesautobahn und Wilhelmsburger Reichsstraße) verlaufen, wird einen besonders guten Hochwasserschutz bekommen müssen.

Im Osten (östlich der Bundesbahn) werden in der Hauptsache Deiche gebaut werden, die teilweise unmittelbar vor dem alten Deich liegen oder diesen mitbenutzen, die aber auch auf großen Strecken im Vorland sowie über oder an aufgespülten Flächen verlaufen werden. Die neue Deichlinie wird hier ebenfalls erhebliche Verkürzungen der Verteidigungslinie mit sich bringen.

Westlich der Bundesbahn verläuft die Hochwasserschutzlinie im Interessengebiet des Hafens. Man wird im Westen einen 200 bis 400 m breiten Streifen mit Hafen-Industrie parallel zum Reiherstieg mit direktem Hafenwasser-Anschluß im Vorland belassen und auf dem hier auf etwa 5,0 bis 5,50 m über NN liegenden Gelände einen Deich bis auf etwa + 7,20 m über NN aufführen, der an möglichst wenig Stellen von Straßen, Schienen und Leitungen aller Art gekreuzt wird.

Die Entwässerung Wilhelmsburgs, die ohnehin wegen der geplanten Wohnsiedlungen hätte neu geregelt werden sollen, sieht neue Schöpfwerke vor, die zum Teil mit einem Siel gekoppelt sind.

Der künftige Hochwasserschutz der Vier- und Marschlande, einschließlich Moorfleet, Billbrook und Billwerder, beginnt mit einem Sperrwerk durch die Billwerder Bucht (in Aussicht genommene Weiten 3×35 m). Dieses Sperrwerk schützt das Gelände um den Holzhafen und die Tidekanäle vor höchstem Hochwasser und verkürzt die Hochwasserschutzlinie allein in diesem Abschnitt um 18,5 km.

Nach Südosten anschließend folgt die neue Deichlinie dem alten Deich westlich des Waserswerkes Kaltehofe und schließt an die Tatenberger Schleuse, die erhöht werden muß, an. Elbaufwärts folgt die neue Deichlinie mit weitgehender Begradigung dem alten Deich der Vier- und Marschlande bis an die östliche Landesgrenze Hamburgs in Altengamme. An dieser Deichstrecke, die der Sturmflut im Februar 1962 standgehalten hat, werden in diesem Jahr umfangreiche Instandsetzungen durchgeführt, die soweit möglich schon den geplanten endgültigen Ausbau berücksichtigen.

Für die nördlich der Elbe zwischen St. Pauli Landungsbrücken im Westen und Billwerder Ausschlag am Holzhafen im Osten gelegenen Stadtteile mit rein städtischer Bebauung ist, wie die Erfahrung gezeigt hat, ein besserer Hochwasserschutz als bisher erforderlich. Hier können Deiche in der vorbeschriebenen Art nicht erstellt werden, sondern es sind andere Hochwasserschutzbauten erforderlich, die aber auf denselben maßgebenden Hochwasserstand eingerichtet werden müssen.

Hier muß weitgehend auf Bausubstanz und Verkehrswege Rücksicht genommen werden. Verkehr, Schifffahrt und städtebauliche Belange müssen beachtet werden. Recht unterschiedliche Baumaßnahmen, wie Erhöhung von Kaimauern, Erstellung von Stützmauern, Aufhöhung von Schleusen, Neubau von Sperrwerken, Schifffahrts- und Entwässerungsschleusen sowie Schöpfwerken sind hier erforderlich, um den Hochwasserschutz zu erreichen und die Binnenentwässerung sicherzustellen. Eine Fülle von Einzelfragen ist dafür noch zu lösen.

Ein Schlüsselbauwerk wird die vorher schon geplante neue Alsterschleuse an der Mündung des Admiralitätstraßenfleets in die Elbe sein. Dort ist eine kombinierte Schifffahrts- und Entwässerungsschleuse vorgesehen, die zusätzlich ein Spitzenschöpfwerk von etwa $36 \text{ m}^3/\text{s}$ Leistung erhalten soll, das das bei langanhaltendem Hochwasserstand in der Elbe in solchen Fällen oft zugleich hohe Wasser der Alster in die Elbe fördern kann.

Die Planung und Durchführung der beschriebenen umfangreichen Bauarbeiten für den Hochwasserschutz werden von der Baubehörde und der Behörde für Wirtschaft und Verkehr — Strom- und Hafenaufbau — im engsten Einvernehmen wahrgenommen, wobei die Aufgabenteilung ohne Rücksicht auf Zuständigkeitsfragen rein nach praktischen Gesichtspunkten erfolgt.

In Gebieten, in denen Hafenbelange im Vordergrund stehen, liegt die Ausführung in den Händen von Strom- und Hafenaufbau, in den übrigen Gebieten in den Händen der Baubehörde.

Da das technische Personal dieser beiden Behörden naturgemäß nicht ausreicht, um neben den vielen anderen dringlichen Bauaufgaben auch noch diese umfassenden Hochwasserschutzanlagen in angemessener Zeit zusätzlich bewältigen zu können, werden soweit irgend möglich private Ingenieurbüros zur Planung und teilweise auch zur Überwachung der Baumaßnahmen herangezogen.

Es ist das Ziel, die beschriebenen Hochwasserschutzmaßnahmen innerhalb von fünf bis sechs Jahren durchzuführen. Ob dieser Plan eingehalten werden kann, wird in erster Linie von der Planungs- und Baukapazität, vor allem der Zahl geeigneter Ingenieure, sowie in zweiter Linie von der Bereitstellung der erforderlichen Baumittel abhängig sein.

Nach vorläufiger Schätzung werden die Gesamtkosten für die Beseitigung der Sturmflutschäden und den Bau von neuen Hochwasserschutzanlagen einschließlich Grunderwerb und Entschädigungen 560 Mill. DM betragen.