

Hochwasserschutzmaßnahmen im Hamburger Raum nach der Sturmflut 1962¹⁾

Von Heinrich Freistadt

Die Sturmflut 1962 hat das Deichverstärkungsprogramm, das wir in Hamburg vor der Flut aufgestellt hatten und mit dem wir sowohl die Höhe der Deiche um 80 cm gegenüber bisher verstärken wollten, darüber hinaus aber auch die Böschungen, sowohl die Außen- als auch die Binnenböschungen, unseres gesamten Deichsystems erheblich abflachen wollten, über den Haufen geworfen. Wir mußten auf Grund der Erfahrungen, die wir bei der Sturmflut gemacht haben, ein völlig neues Programm aufstellen. Dabei war die Hauptfrage: „Wie hoch müssen wir nunmehr unsere Deiche in Hamburg bauen?“

Bisher war für Hamburg noch kein maßgebender Sturmflutwasserstand festgelegt. Um wirklich brauchbare, fundierte Grundlagen zu bekommen, hat der Senat kurz nach der Sturmflut den Ausschuß wissenschaftlicher Gutachter berufen, der die Grundlagen für die künftige Gestaltung des Hochwasserschutzes in Hamburg erarbeiten sollte. Dieser Ausschuß, der unter Vorsitz von Herrn Prof. Dr. HENSEN, Hannover, aus den Professoren Dr. DEFANT, Kiel, Dr. HANSEN, Hamburg, und Dr. JENSEN, Kopenhagen, als Wissenschaftlern sowie aus 16 Vertretern der mit diesen Problemen befaßten Verwaltungen von Bund und Küstenländern bestand, hat kurzfristig einen vorläufigen maßgebenden Sturmflutwasserstand für den Hamburger Raum erarbeitet, mit dem wir dann unverzüglich begannen, unser neues Deichsystem in den gefährdeten Räumen aufzubauen. Mit Hilfe eines hydraulischen Modells beim Franzius-Institut der TH Hannover sowie hydrodynamisch-numerischer Modelle des Ozeanographischen Instituts der Universität Hamburg wurden die Sturmflut 1962 sowie weitere Sturmfluten in Verbindung mit verschiedenen Oberwassermengen der Elbe untersucht. Weiter wurden der Einfluß natürlicher Änderungen und baulicher Maßnahmen auf die Sturmflutwasserstände ermittelt und statistische Untersuchungen darüber angestellt, ob und wie häufig unter natürlichen meteorologischen, ozeanographischen und hydrologischen Bedingungen Sturmfluten auftreten können, deren Wasserstände die Werte vom 17. Februar 1962 übertreffen. Schließlich wurden Folgerungen aus den Ergebnissen der Fachgutachten gezogen und Empfehlungen für die Bemessung des Hochwasserschutzes in Hamburg gegeben. Die Untersuchungen kamen zu dem Schluß, daß es auf Grund der heutigen Kenntnisse nicht möglich ist, einen Wasserstand anzugeben, der bei keiner künftigen Sturmflut überschritten wird. Es wurde empfohlen, als maßgebenden Wasserstand den Wert von 6,70 m über NN am Pegel St. Pauli bei der Bemessung des Hochwasserschutzes nicht zu unterschreiten.

Dieser maßgebende Wasserstand von 6,70 m über NN war bereits in den vorläufigen Vorschlägen gegeben worden, so daß wir mit den Arbeiten, die wir begonnen hatten, entsprechend fortfahren konnten, ohne wesentliche Änderungen vornehmen zu müssen.

Weiter sagte das Gutachten, es sei nicht auszuschließen, daß in der Natur Sturmfluten mit Wasserständen über 6,70 m — wenn auch sehr selten — auftreten. Bei diesem Wert, der 1,00 m über dem bei der Sturmflut von 1962 erreichten liegt, sind sowohl natürliche Änderungen als auch bauliche Maßnahmen wie die Abdämmung der Alten Süderelbe und der

¹⁾ Nach einem Vortrag auf der 4. Gesamtausschußtagung des Küstenausschusses Nord- und Ostsee in Hamburg am 26. Nov. 1965. Dem Vortrag wurde ein kurzer Film vorangestellt, den das Tiefbauamt unmittelbar in den Tagen nach der Sturmflut von 1962 gedreht hat. Er ruft die Sturmflut und ihre katastrophalen Folgen für die Bevölkerung Hamburgs in die Erinnerung zurück und weist auf die daraus erwachsenen Probleme hin.

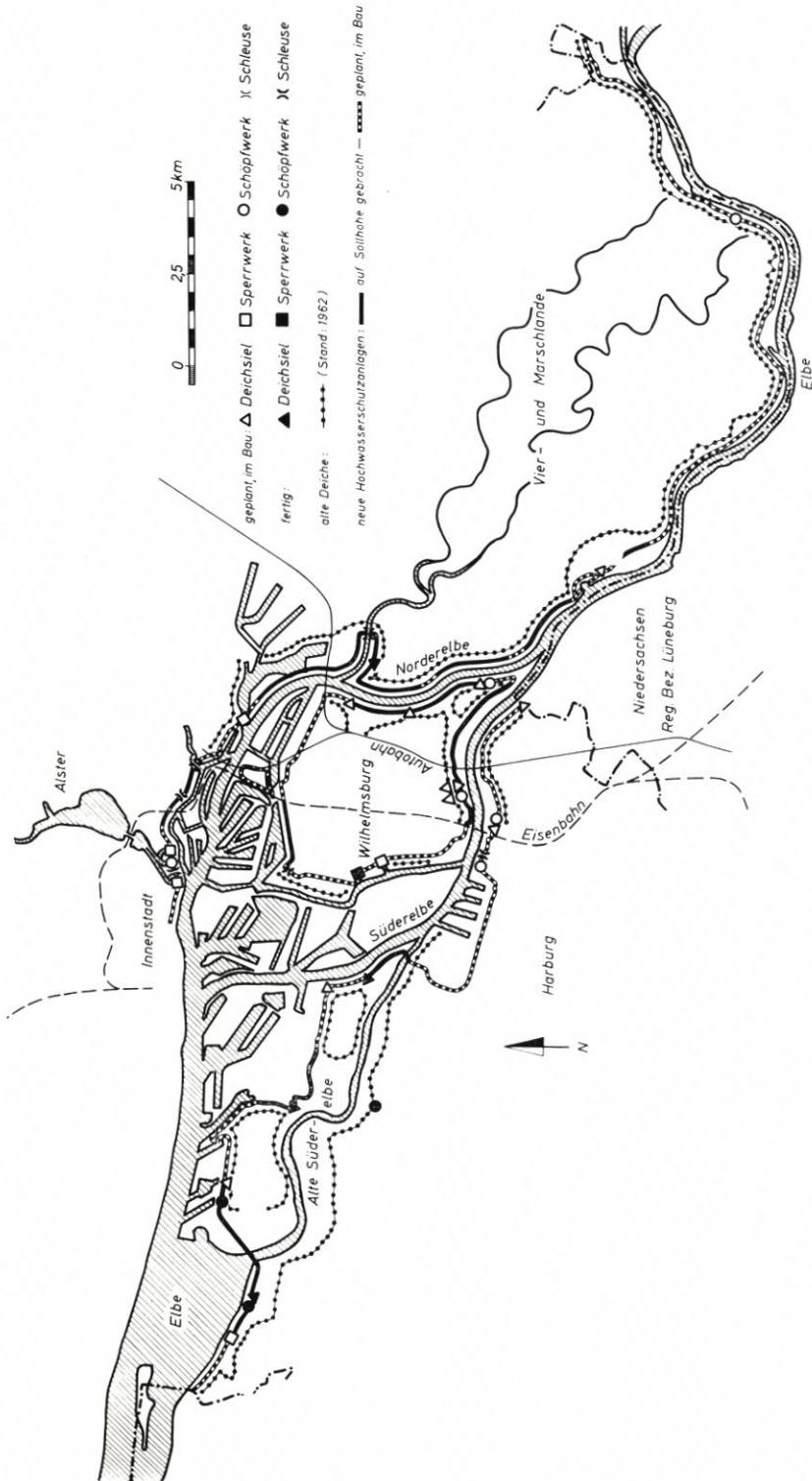


Abb. 1. Übersichtsplan mit den alten und neuen Deichlinien

Billwerder Bucht, die neue Deichführung an der Oberelbe, veränderte Deichführungen und die Abdämmung von Nebenflüssen an der Unterelbe sowie eine weitere Vertiefung des Hauptfahrwassers zwischen Hamburg und Cuxhaven berücksichtigt. Ferner wurde für die Ermittlung des maßgebenden Sturmflutwasserstandes mit einem Oberwasser von 2400 cbm/sec gerechnet, während wir in der Februar-Sturmflut 1962 ein Oberwasser von 1050 cbm/sec gehabt haben.

Da es auch in Zukunft keine absoluten Sicherheiten gegen die Gefahren der Sturmfluten gäbe, sagte das Gutachten abschließend, müsse bei sehr schweren Sturmfluten damit gerechnet werden, daß die Schutzwerke überströmt werden; sie müssen daher einem kurzfristigen Überströmen standhalten können. Außerdem müsse aber auch ein mobiler Hochwasserschutz bestehen, zu dem insbesondere ein auf die Lage Hamburgs abgestimmtes Sturmflut-Vorhersage- und -Warnsystem sowie eine verstärkte Mitwirkung der mit besten technischen Hilfsmitteln ausgestatteten Deichverbände gehören. Abschließend wird empfohlen, den Hochwasserschutz stets nach den neuesten technischen und wissenschaftlichen Erkenntnissen zu verbessern.

Das Hamburger Deichsystem (Abb. 1), das im Laufe von vielen Jahrhunderten entstanden und auch im Laufe der Zeit entsprechend den Sturmfluten ständig erhöht worden war, war zuletzt auf Grund der Sturmflut von 1825, die am Pegel St. Pauli einen Höchststand von 5,24 m über NN erreicht hatte, auf eine Kronenhöhe von 5,70 m über NN festgelegt worden. In den Jahrzehnten dieses Jahrhunderts war beim Ausbau des Hamburger Hafens in erheblichem Ausmaß ein Gebiet teils vor, teils hinter den Deichen als Hafenausbaugelände auf Deichhöhe aufgespült worden, so daß zum Teil die alten Deiche, die in solche Hafengebiete eingingen, nicht überall mehr einen geschlossenen Ring, insbesondere im Inselgebiet zwischen Norder- und Süderelbe, bilden. Durch die Notwendigkeit, nunmehr die Deiche im Durchschnitt um 1½ m zu erhöhen, ergab sich bei der gegebenen Situation, daß die vorhandene Deichlinie nicht überall beibehalten werden konnte. So ergab sich im Gebiet der Süderelbmarsch, wo der Deich zwischen Neuenfelde und Moorburg so stark zerstört war, daß er praktisch als Wehrdeich nicht wieder hergestellt werden konnte, eine völlig neue Deichlinie, die, wie im Übersichtsplan dargestellt, von der Grenze gegen Niedersachsen bei Cranz beginnend unmittelbar am Elbufer angeordnet wurde.

Die alte Süderelbe wurde sowohl im Westen zwischen Neuenfelde/Finkenwerder wie auch im Osten bei Moorburg abgedämmt und wurde zu einem schmalen Binnensee mit Verbindung zur Tide-Elbe über zwei Deichsiele. Die Deichlinie verläuft dann über das Spülfeld im Westen Finkenwerders zu der äußerlich kaum noch erkennbaren Deichlinie im Norden Finkenwerders, weiter auf vorhandenen Deichen im Osten Finkenwerders, im Norden Altenwerders und entlang dem Köhlbrand und der Süderelbe bis Moorburg, um dann hinter dem Harburger Hafengebiet entlangzuführen und östlich des Seehafens 1 etwa der vorhandenen Deichlinie wieder bis an die Grenze Niedersachsens zu folgen.

In Wilhelmsburg wurde im Osten weitgehend die vorhandene Deichlinie beibehalten, dabei wurde sie sowohl entlang der Norder- als auch der Süderelbe an den vorderen Rand der Spülfelder verlegt. Im Westen der Insel waren besondere Verhältnisse gegeben, über die Herr Dr. LAUCHT vortragen wird (vgl. Aufsatz in diesem Heft, Seite 22).

In den Vier- und Marschlanden sollte im wesentlichen auch die vorhandene Deichlinie beibehalten werden. Doch wo die Deiche infolge einer außerordentlich starken Bebauung nicht verstärkt werden konnten, es sei denn, wir hätten eine sehr große Zahl von Bauwerken beseitigen wollen, sind wir auch mit der Deichlinie ins Elbevorland gegangen und haben in diesem Bereich einerseits wesentlich klarere Bauverhältnisse geschaffen, andererseits darüber hinaus die Deichlinie verkürzt und dadurch erreicht, daß sie gegenüber früher eine erheblich begradigte Linienführung erhalten konnte.

Auch gegenüber der Innenstadt Hamburg, der eigentlichen City, mußten wir nunmehr grundlegende Maßnahmen durchführen. Entlang dem Nordufer der Elbe sind die Kaimauern auf bisheriger Deichhöhe vorhanden und müssen erhöht werden. In der Nähe der St.-Pauli-Landungsbrücken liegen die Straßen erheblich tiefer, zum Teil bis zu $3\frac{1}{2}$ m unter der vorgesehenen neuen Deichkrone. Es ist bekannt, daß in diesem Gebiet zwischen den St.-Pauli-Landungsbrücken und dem Baumwall häufig Alarm gegeben wird, wenn wir normalerweise noch keine Sturmfluten haben, weil schon bei kleinen Sturmfluten das Wasser über die Straßen und in die Keller der Häuser dringt.

Ich darf noch erwähnen, daß auch die Veddel, eine kleine Insel südlich der Norderelbbrücken, die im wesentlichen mit mehrgeschossigen Wohnhäusern bebaut ist, einen Ringdeich erhalten wird, um dort Überflutungen künftig weitgehend zu vermeiden.

Die Deichlinie, wie wir sie nunmehr erarbeitet haben, vermeidet einmal den Abbruch von rund 1500 Häusern aller Art, darüber hinaus erreichen wir gegenüber der ursprünglichen Deichlinie eine Verkürzung um 41 km, was sich sowohl beim Bau wie auch bei der Finanzierung, aber auch in Zukunft bei der Unterhaltung und bei der Deichverteidigung außerordentlich günstig auswirken wird.

Neben diesen Überlegungen, die Linienführung der Deiche den gegebenen Verhältnissen anzupassen, war von besonderer Bedeutung auch die Festlegung des Deichprofils. Auf Grund des vom Ausschuß wissenschaftlicher Gutachter ermittelten und uns empfohlenen maßgebenden Sturmflutwasserstandes legten wir die Deichkrone auf 7,20 m über NN. Wir legten ferner die Außen- als auch die Binnenböschungen mit Neigungen 1:3 fest, um auf diese Weise zu erreichen, daß bei einem eventuellen Überströmen nie mehr das eintreten soll, was wir gerade bei der letzten Sturmflut erlebt haben, daß nämlich die Binnenböschungen der Deiche zerstört werden und von der Landseite her die völlige Zerstörung der Deiche eintritt.

Des weiteren war erforderlich, echte Deichverteidigungsstraßen zu schaffen. Das war in Hamburg bisher nicht als Problem angesehen worden. Auf den Deichkronen lagen meist Straßen, die dem öffentlichen Verkehr dienten. Sie enthielten Leitungen aller Art und hatten Straßenbeleuchtung. Wir haben erlebt, daß dort, wo sie nicht auf den Kronen, sondern hinter den Deichen auf Geländehöhe lagen, sie — soweit diese Polder unter Wasser kamen — bei und nach der Sturmflut nicht benutzbar waren. Es muß daher Vorsorge getroffen werden, daß künftig echte Deichverteidigungsstraßen, die im wesentlichen allerdings in Hamburg auch dem öffentlichen Verkehr dienen müssen, so angelegt sind, daß sie auch bei überfluteten Poldern noch befahrbar bleiben. Daher unsere Festlegung: Die Deichverteidigungsstraße muß mindestens 1 m über Gelände und darf niemals — wie wir es bei unserem bisherigen System in einzelnen Fällen hatten — außendeichs liegen. Im allgemeinen legen wir sie auf die Höhe der bisherigen Deichkrone, da wir in erheblichem Ausmaß die vorhandenen Deiche ausbauen und bei der Gelegenheit dann die Straßen auf den bisherigen Deichkronen zu Deichverteidigungsstraßen ausbauen können. Abbildung 2 zeigt einige Profile der neuen Hamburger Deiche. Ein Profil des Deiches bei Cranz zwischen der niedersächsischen Landesgrenze und der Estemündung, in der wir ein neues Sperrwerk bauen, ist unter e) dargestellt. Wir haben dort, weil vor diesem Deich ein erheblicher Wellenauflauf auftreten kann, seine Krone auf 8,00 m über NN, also noch 80 cm höher als sonst gelegt. Im Bereich der Abdämmung der alten Süderelbe liegt die Krone sogar auf 9,00 m über NN. In diesem Gebiet ist die Außenböschung mit einer Asphaltbetondecke versehen, die Binnenböschung mit einer Kleiabdeckung von 1 m Stärke. Dahinter liegt die Deichverteidigungsstraße mit einer 7 m breiten Fahrbahn und einem 2,50 m breiten Lagerstreifen. Die Profilentwicklung hatte uns besondere Sorgen gemacht, da wir festgestellt hatten, daß für unsere neuen Deiche rund 10 Mio. cbm Boden benötigt werden. Diese Kleimengen waren im Hamburger Raum nicht verfügbar. Wir haben daher festgelegt,

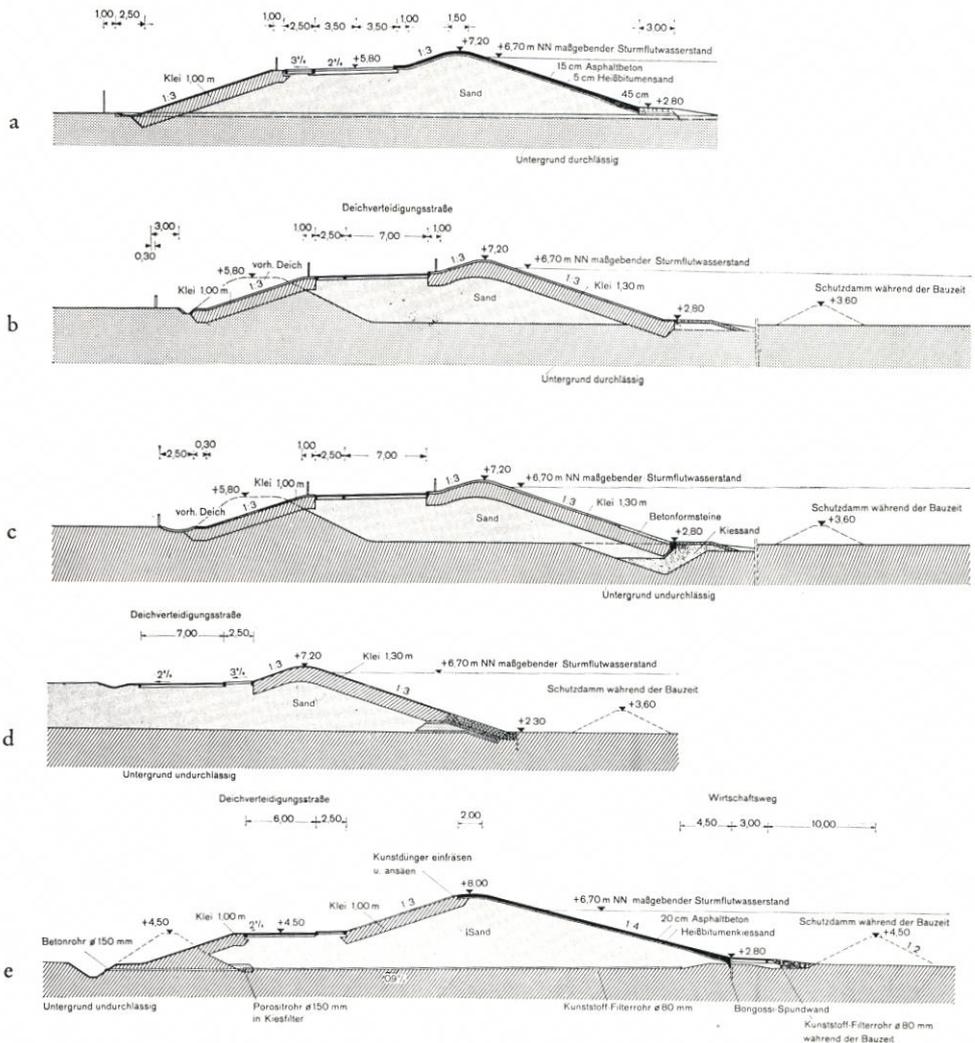


Abb. 2. Die neuen Hamburger Deichprofile*)

- a) Mit Asphaltbeton-Abdeckung auf der Außenböschung
- b) Das Normalprofil bei durchlässigem Untergrund
- c) Das Normalprofil bei undurchlässigem Untergrund
- d) Gestaltung des Deiches am Spülfeldrand
- e) Sonderprofil bei Cranz (gegenüber Blankenese)

*) Aus „Die Bauverwaltung“ Okt. 1965.

daß der Kern der Deiche aus Sand errichtet wird und Abdeckungen aus Klei oder in einigen besonders gelagerten Fällen auf den Außenböschungen aus Asphaltbeton erhält. Bei der Festlegung der Stärken der Klei- bzw. Asphaltbetondecken haben wir besonders unseren holländischen Fachkollegen zu danken, die für uns im Elektrophysikalischen Institut von Rijkswaterstaat eine Vielzahl ausgezeichnete Modellversuche durchgeführt haben, auf Grund derer die

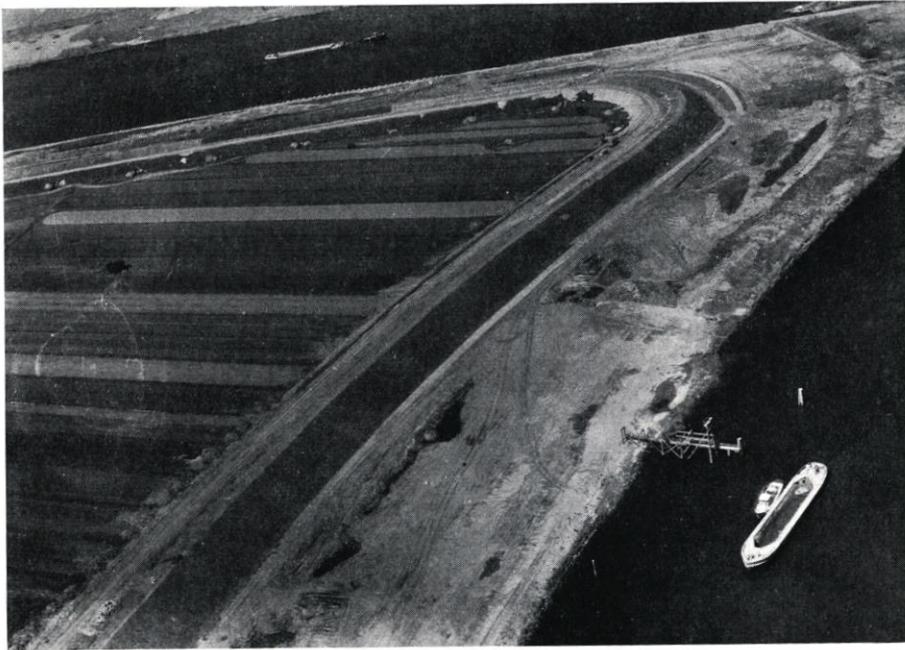


Abb. 2a. Der verstärkte Wehrdeich an der Mündung der Dove-Elbe in die Norderelbe (Spadenländer Spitze)

wirtschaftlichen Deckenstärken festgelegt werden konnten. Ich glaube, daß unsere Kollegen sowohl an der deutschen als auch an der holländischen Küste aus diesen Versuchen ebenfalls Nutzen ziehen können.

Besondere Mauerprofile mußten für den Hochwasserschutz entlang der Innenstadt Hamburgs entwickelt werden. Ich sagte schon, daß z. T. die Ufermauern mit ihrer Höhe erheblich unter der Deichkrone lagen. Dort wird eine neue Ufermauer vor die vorhandene Kaimauer gesetzt. Ein erster Teil dieser Anlage ist im Bau. Damit aber nicht die Straße von der Elbe gerade dort, wo einer der schönsten Blicke auf den Hafenbetrieb möglich ist, abgeschlossen wird, wird auf der Oberkante der neuen Mauer eine Promenade bis zu 18 m Breite angeordnet, von der aus dann die Besucher Hamburgs das Hafensbild weiterhin genießen können. In anderen Bereichen ist lediglich eine 1,30 m bis 1,50 m hohe Ufermauer auf die vorhandene aufzusetzen. Dort muß, da auch der Fußweg entsprechend höher gelegt wird, eine Abgrenzung gegen die Fahrbahn angebracht werden. An anderer Stelle soll durch eine Abtreppe oder Höherlegung der Fahrbahn erreicht werden, daß man von der Straße aus auch noch den Blick auf das Wasser behält.

Abbildung 3 zeigt das Profil des Deiches, den wir unmittelbar nach der Sturmflut im Jahre 1962 bauten. Es handelt sich um den neuen Deich von der Estemündung mit provisorischem Anschluß an den Neuenfelder Deich bis herüber nach Finkenwerder. Hier wurde auf

Vorschlag von Herrn Professor HENSEN ein konvexes Profil gewählt, ebenfalls außen mit Asphaltbeton, innen mit Kleiabdeckung versehen. In Bild 2b und 2c ist der Unterschied zwischen den neuen und den alten Deichprofilen zu erkennen, die wesentlich voneinander abweichen.

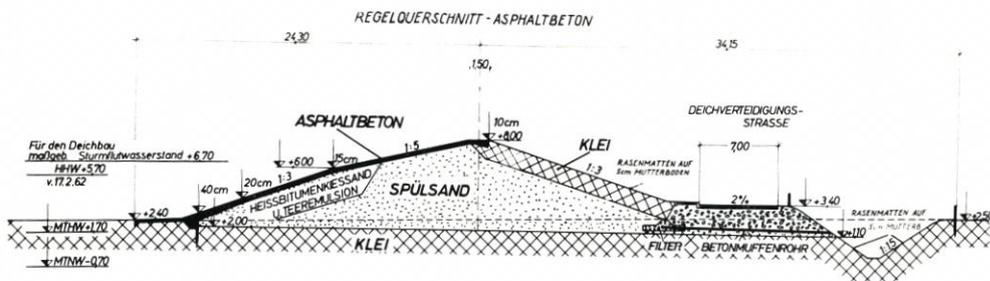


Abb. 3. Profil des neuen Wehrdeiches bei Neuenfelde (gegenüber Blankenese)

Es wurde schon ausgeführt, daß wir bei der Festlegung der neuen Deichlinien eine erhebliche Begradigung vornehmen und dadurch auch eine erhebliche Verkürzung durchführen können. Wir haben bei Festlegung dieser Linienführung, das war besonders wichtig im Bereich der Oberelbe, uns mit unseren Kollegen aus Niedersachsen abgestimmt, da wir zum Teil



Abb. 4. Luftaufnahme der neuen Deich-Trasse bei Neuenfelde zwischen der Abdämmung der Alten Süderelbe (unten rechts) und der Estemündung

gegenüber der bisherigen Deichführung erheblich ins Elbvorland herausgegangen sind. Ebenso wurden diese Maßnahmen sorgfältig mit der Bundes-Wasserstraßenverwaltung abgestimmt.

Anhand einiger Aufnahmen möge im folgenden ein kurzer Überblick über die Durchführung der Arbeiten gegeben werden.

Das erste Luftbild (Abb. 4) zeigt die Trasse des neuen Deiches bei Neuenfelde, von Osten

aus gesehen. Aus der Deichtrasse wurden etwa 2 m Kleiboden ausgekoffert, der für die rückwärtige Böschung verwendet werden sollte. Zunächst wurden damit die erforderlichen Spüldämme errichtet. Der Sand für die gesamte Aufspülung des Deichkörpers wurde mit einem Spüler aus der Elbe entnommen und direkt in das Profil hineingespült. Die endgültige Deichlinie führt nach Westen über die Estemündung hinweg über ein neues Sperrwerk und entlang der Elbe dann weiter bis zur Landesgrenze bei Cranz. Das Sperrwerk ist im Rohbau fertig, die Stahl-Stemmtore werden zur Zeit eingebaut.



Abb. 5. Luftaufnahme der neuen Deich-Trasse bei Neuenfelde von der Estemündung nach Osten gesehen

Im nächsten Bild (Abb. 5) sieht man die Trasse von Westen aus. Im Hintergrund ist der Bereich der Abdämmung der Alten Süderelbe und der Übergang der Deichtrasse in Richtung der NW-Ecke von Finkenwerder sichtbar. Unten rechts verläuft ein provisorischer Deich an den alten Neuenfelder Deich heran. Der provisorische Deich entlang dem rechten Ufer der Estemündung zwischen dem alten und dem neuen Werkdeich wird wieder beseitigt, sobald die neue Deichlinie geschlossen ist. Er ist aus diesem Grunde leichter gebaut und hat eine schwächere Asphaltbetonabdeckung, die über die Außen- und Binnenböschung hinweg aufgebracht wurde, damit sie kurzfristig beseitigt werden kann; denn der Deich steht auf dem Gelände einer Werft, und die Werft hat den Wunsch, so schnell wie möglich wieder über ihr Grundstück verfügen zu können.

In der Abbildung 6 sind Filter-Kunststoffrohre, die wir in diesem Bereich einbauen mußten, um den Deichkörper entwässern zu können, erkennbar. Das Entwässern ist überall dort ein besonderes Problem, wo der Untergrund aus Klei besteht. In Hamburg liegen bezüglich des Untergrundes sehr unterschiedliche Verhältnisse vor, daher mußte jeweils auf Grund sorgfältiger Bodenuntersuchungen festgelegt werden, wie die Entwässerung des Deiches unter den örtlichen Bedingungen und bei allen möglichen Wasserständen sichergestellt werden kann.

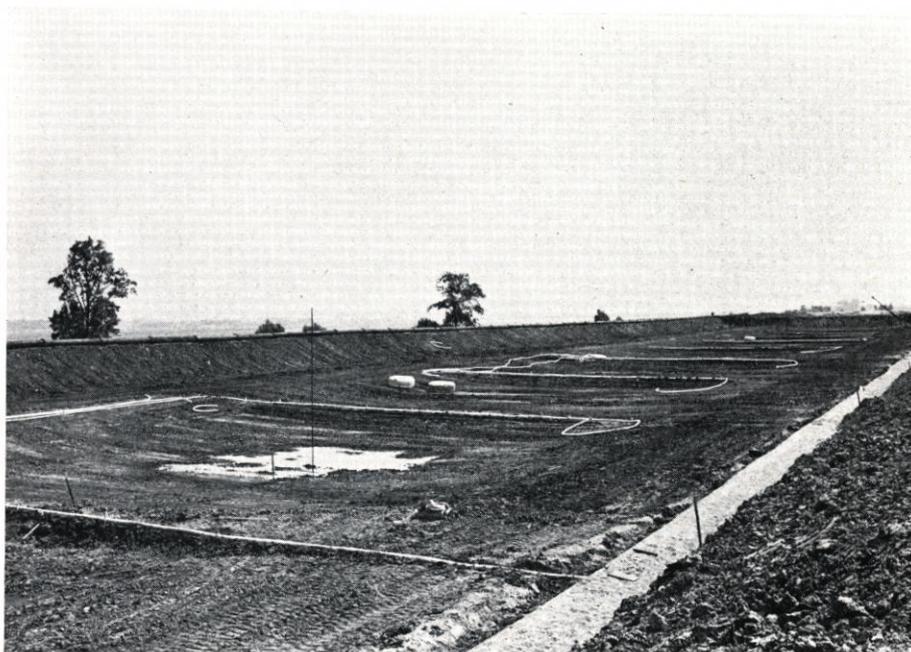


Abb. 6. Verlegen von Kunststoff-Filterrohren zur Entwässerung des Deichkörpers

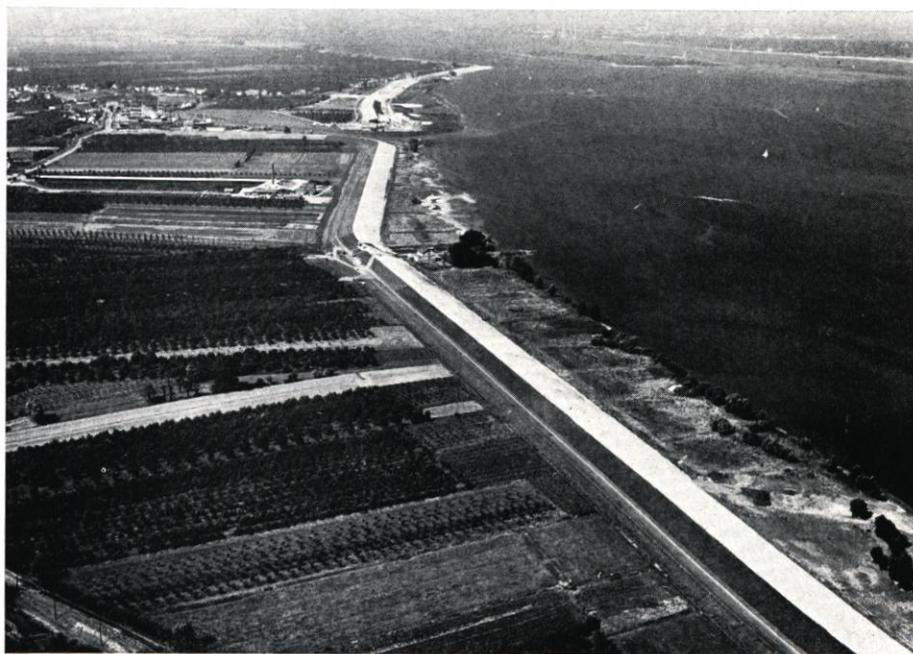


Abb. 7. Übersicht über die neue Deichlinie von der Abdämmung der alten Süderelbe über die Estemündung hinweg bis an die niedersächsische Landesgrenze westlich von Cranz (links oben ist ein Teil des alten Wehrdeiches zu erkennen, der mitten durch dicht bebautes Gebiet verläuft)

Auf weiteren Bildern wurden die Fertigstellung des Deichkörpers und vorbereitende Arbeiten für die Asphaltabdeckung bei Neuenfelde sowie Asphaltarbeiten und das Aufbringen von Rasensoden gezeigt. Wir haben inzwischen die Erfahrung gemacht, daß sowohl Rasensoden als auch Rasenmatten sich hier nicht bewährt haben und sind daher grundsätzlich dazu übergegangen, den Rasen anzusäen, weil auf diese Weise sichergestellt wird, daß eine gleichmäßige Ansaat entsteht. In den verhältnismäßig trockenen Sommern der Jahre 1962 und 1963 sind die Rasensoden und auch die Rasenmatten teilweise schlecht angewachsen, so daß die Deichböschungen viele Fehlerquellen aufwiesen.

Ein weiteres Luftbild (Abb. 7) von der gesamten Deichlinie von Neuenfelde bis an die niedersächsische Grenze läßt links unten und oben den alten Deich erkennen und ermöglicht es, die Profilverhältnisse zu vergleichen. Die alten Deiche hatten im Hamburger Gebiet im allgemeinen eine Fußbreite von 17 bis 20 m, die neuen haben eine solche von etwa 50 bis 55 m. Es war daher erforderlich, in erheblich größerem Ausmaß als ursprünglich erwartet wurde, Grunderwerb zu tätigen. Da die Hamburger Bürgerschaft bereits am 2. März 1962 ein entsprechendes Gesetz erließ, bestand die Möglichkeit, zunächst ohne Planfeststellungsverfahren bereits auf dem für den Deichbau benötigten Grund und Boden die notwendigen Arbeiten einzuleiten. Im Gesetz war allerdings auch festgelegt worden, daß die Planfeststellungsverfahren unverzüglich nachzuholen sind. Wir sind jetzt in der Lage, die notwendigen Verfahren auch weitgehend vor Beginn der Bauarbeiten durchzuführen.

Rampen über den Deich und Wirtschaftswege am Außendeichfuß ermöglichen die landwirtschaftliche Nutzung im Außendeichsgebiet derart, daß die dabei eingesetzten Fahrzeuge den Deich kreuzen können, ohne die Deichböschungen zu beschädigen.



Abb. 8. Spülfeld mit Kleiumschielanlage

Weitere Aufnahmen zeigen die neue Deichführung. In den Vier- und Marschlanden und auch in Moorwerder entlang der Norderelbe ist der Deich streckenweise neu geführt worden. Auf dem rechten Ufer wurde ein scharliegender Deich mit Asphaltdecke versehen, weil wegen

des Eisganges hier eine besondere Gefährdung der Außenböschung gegeben ist. Dieses Baulos konnte noch nicht fertiggestellt werden, da zur Fertigstellung noch mehrere in der Deichtrasse stehende Häuser beseitigt und dafür Ersatzbauten geschaffen werden müssen. Durch solche nach zeitraubenden Entschädigungsverhandlungen erst möglichen Bauarbeiten entstanden erhebliche Verzögerungen im Bauablauf.

Auf der Abbildung 8 wird ein Spülfeld gezeigt, von dem aus ein oder mehrere Deichbaulose von 1 bis 3 km Länge versorgt wurden. Der Sand für den gesamten Deichbau wird aus der Elbe entnommen, auf Wasserfahrzeugen zu Spülfeldern gebracht, dann im Bereich der



Abb. 9. Neues, gestrecktes Deichprofil in den Vier- und Marschlanden oberhalb Hamburgs. Rechts vom Deich zeigt die Straße auf der alten Deichkrone den stark gewundenen Verlauf des alten Wehrdeiches mit beiderseitiger dichter Bebauung

neuen Trassen aufgespült und von hier aus mit Lastwagen an die Einbaustellen gefahren. Der Kleiboden wird im wesentlichen zentral gewonnen, ebenfalls auf Wasserfahrzeugen an Ort und Stelle gebracht, umgeschlagen und in einem genau festgelegten Taktverfahren an die Einbaustellen gebracht, so daß die Mengen, die ankommen, ohne weitere Zwischenlagerung unmittelbar auf die Deichböschungen aufgebracht werden. Erst in der letzten Zeit werden einige Kleilager an geeigneten Stellen angelegt, um insbesondere im Frühjahr nach Beendigung der Frostzeit kurzfristig auch mit Kleiarbeiten wieder beginnen zu können.

Bei einem Deich, der über einen Badstrand hinweggeht, sind beiderseitig noch flachere (1:4) Böschungen als im Regelfall angeordnet und der Deich beiderseitig mit Asphaltbeton abgedeckt worden, um sicherzustellen, daß die vielen Badefreudigen, die herüberlaufen, keine Schäden an den Böschungen verursachen können.

Schon im Jahre 1962 erhielten wir empörte Briefe und Zeitungsberichte, in denen davon die Rede war, daß nunmehr alle Deiche „mit Teer beschmiert“ würden und ähnliches. Wir selbst haben vom ersten Tag an überlegt, wie wir die dunklen Asphaltdecken der Deichstrecken, welche mit Asphaltbeton abgedeckt werden mußten, aufhellen können, einmal um die Wärmeentwicklung aus der Sonnenbestrahlung geringer zu halten, dann aber auch um ein angenehmeres Bild fürs Auge zu erhalten und den Deich in erträglicher Form in die Landschaft einzufügen.

Hierfür war zunächst ein ganz weißer Splitt gewählt worden, der aber zu hell erschien. Darüber hinaus wurden Versuche mit einem grünlichen Diabas-Splitt gemacht. Auch das hat nicht befriedigt, und wir sind dann zu einem groben Kies übergegangen, der in etwa auch der Farbe des Sandes am Elbufer entspricht. Damit glauben wir eine gute Lösung gefunden zu haben.

Eine weitere Luftaufnahme (Abb. 9) von den Vier- und Marschlanden mit dem Asphaltbeton-Deich zeigt gut die gegenüber den alten Deichlinien gestrecktere Linienführung. Der alte Deich ist an der Lage der Häuser zu erkennen, zwischen denen er verläuft; denn ein erstaunlich großer Teil der Bebauung liegt in diesem Gebiet außendeichs, meist mit dem Erdgeschoß-Fußboden in Kronenhöhe. Zwischen dem alten und neuen Deich verbleibende kleine Polder werden mit Sand und Klei aufgefüllt, um zu vermeiden, daß unerwünschte Wasserlöcher binnendeichs entstehen.

In den Vier- und Marschlanden entsteht ein Binnensee, aus dem wir in erheblichem Maße Sand für den Bau der Deiche in den Vier- und Marschlanden entnehmen. Im nordwestlichen Teil dieses Beckens wird eine Fläche für eine neue Werft mit einem Liegehafen für Binnenschiffe aufgespült. Die Werft muß an anderer Stelle dem Deichbau weichen und wird hier neu errichtet. Für die Binnenschiffe wird dadurch, daß hier diese kombinierte Anlage entsteht, an anderer Stelle ein Winterhafen überflüssig, so daß dort der Deich im Zuge eines bisherigen Leitdammes nach außen ans Elbufer herangeführt werden kann.

Dieser Binnensee bei Overhaken wird nach Beendigung der Sandgewinnungsarbeiten und Schließen der jetzt noch mehrere hundert Meter breiten Deichlücke tideunabhängig sein. Sein Wasserstand wird über ein noch zu bauendes Deichsiel reguliert werden.

Das Luftbild (Abb. 10) zeigt die neuen Deiche entlang der Norderelbe (rechts: Vier- und Marschlande, Mitte: Wilhelmsburg) und zum linken Bildrand verlaufend an der Süderelbe. Eine Stackmeisterei (im Vordergrund) sowie ein Schulheim mit Strandbad an der Süderelbe (unten links) bleiben außerhalb des neuen Hochwasserschutzes.

Weiter sei der verstärkte Deich an der Mündung der Dove-Elbe in die Norder-Elbe mit der ersten Grasansaat gezeigt (Abb. 11). Hier waren zunächst Rasenmatten verwandt worden, die sich, wie bereits erwähnt, bei uns nicht bewährt haben.

Entlang der Norderelbe haben wir einen Teil der Außenböschung mit Betonsteinen abgedeckt und nach ersten Erfahrungen diese Böschungsbefestigung in größerem Ausmaß fortgesetzt, um sicherzustellen, daß die Außenböschung, insbesondere die jung begrünte, bei hohen Wasserständen nicht ständig beschädigt wird. Diese ergänzenden Maßnahmen werden die Unterhaltung dieser Deiche künftig erheblich verbilligen.

In den Vier- und Marschlanden, das möchte ich am Rande erwähnen, haben wir gelegentlich auch einmal die Deichverteidigungsstraße, die im Durchschnitt ja etwa $1\frac{1}{2}$ m unter der Krone liegt, so hoch gezogen, daß sie etwa auf Kronenhöhe verläuft, damit die Sonntagswanderer und Autofahrer auch einmal über den Deich auf die Elbe schauen können.

Hiermit haben wir einen kurzen Überblick über die inzwischen durchgeführten Leistungen; aber gleichzeitig, so glaube ich, wurden die vielfältigen Probleme erkennbar, die beim Deichbau im Hamburger Raum auftreten und bereits aufgetreten sind.

Das neue Deichsystem, das in Hamburg entsteht, erfordert Aufwendungen von rund 500 Mio DM. Bis Ende dieses Jahres wurden rund 245—250 Mio DM aufgewandt, also etwa die Hälfte der Mittel, die wir insgesamt für erforderlich halten. Von den 96 km unserer neuen Deichlinie sind rund 45 km etwa fertig. Weitere 10 km sind z. Z. im Bau. Von der gesamten Deichlinie von 96 km Länge werden 69 km Deiche mit Kleiabdeckungen versehen, 8 km Deiche erhalten Außenböschungen mit Asphaltbeton, die weiteren 19 km werden aus Mauern oder Kunstbauwerken bestehen.



Abb. 10. Die neuen Deiche entlang der Norderelbe von der Bunthäuser Spitze aus nach Norden gesehen



Abb. 11. Verstärkter Deich am linken Ufer der Dove-Elbe

An Kunstbauwerken bauen wir im Hamburger Raum — Strom- und Hafengebäude und Baubehörde ziehen das Gesamtbauprojekt gemeinsam durch — sechs neue Sperrwerke, die an der Este und an der Billwerder Bucht erwähnt ich bereits, zwei weitere wurden in Wilhelmsburg errichtet, und die beiden letzten werden erforderlich, um zwei Flotten in der Hamburger Innenstadt gegen die Elbe abzumauern.

An der Alstermündung wird eine Schleuse mit einem Schöpfwerk von 36 m³/sec Leistung neu gebaut, um bei gleichzeitigem Elbe- und Alsterhochwasser das letztere in die Elbe überpumpen zu können. 13 neue Deichsiele, 22 Sperrtore und 8 Schöpfwerke entstehen im Rahmen dieser Maßnahmen zusätzlich. Weiter werden 6 Schleusen, 7 Deichsiele und 1 Schöpfwerk umgebaut.

Wir hoffen, daß wir unsere Baumaßnahmen zu Ende bringen können, ohne daß wir durch neue große Sturmfluten behindert werden. Wir hoffen aber auch, daß wir ohne finanzielle Einschränkungen so bauen können, daß wir mit dem Arbeitstempo, das wir mit unseren eigenen Kräften und denen der zusätzlich eingesetzten Ingenieurbüros leisten können, diese große und so wichtige Aufgabe zu Ende führen können.