

Die zweite Deichlinie im Schutzsystem der deutschen Nordseeküste

Von Marcus Petersen

Inhalt

I. Vorbemerkung	100
II. Erläuterung der wichtigsten Begriffe	100
III. Entwicklung der Anforderungen an die zweite Deichlinie	101
IV. Technische Ausführung und Überwachung	103
V. Folgerungen	106
VI. Schriftenverzeichnis	106

I. Vorbemerkung

Seit der Holland-Flut am 31. Januar/1. Februar 1953 (14 und 16) und der Sturmflut vom 16./17. Februar 1962 (5 und 9) wird unablässig an einer Verbesserung des Deichschutzes an der Nordseeküste gearbeitet. Insbesondere gelten die Bemühungen einer Verstärkung der See- oder Hauptdeiche. Höhe und Bauart werden nach einer noch höheren Sturmflut, als sie 1962 eingetreten ist, bemessen. Die den neuen Deichbauten zugrunde gelegten Wasserstände sind mit wissenschaftlicher Gründlichkeit nach dem heutigen Stand der Erkenntnis ermittelt worden (vgl. u. a. Heft 10 der „Küste“).

Ob und wann noch höhere als die bisher bekannten höchsten Sturmflutwasserstände eintreten können, entzieht sich wie bei vielen Naturvorgängen der menschlichen Vorausberechnung (7). Wenngleich die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten so schwerer Sturmfluten nicht groß ist, müssen die Hochwasserschutzanlagen, also auch die Seedeiche, derart gestaltet werden, daß sie ohne nachhaltigen Schaden einem kurzzeitigen „Überschwappen“ standhalten können. Dieser Forderung werden die Deiche an allen gefährdeten Küstenabschnitten zur Zeit angepaßt.

Da nach dem Gesagten auch in Zukunft Deichbrüche nicht mit absoluter Sicherheit auszuschließen sind, muß mit Überschwemmungen gerechnet werden. Vorsorgliche Aufgabe der Technik im Küstenschutz muß es daher sein, die einer Überflutung ausgesetzten Flächen so klein wie möglich zu halten. Diesem Ziel dienten bereits die von unseren Vorfahren als zweite Verteidigungsstellung erhaltenen und unterhaltenen Mitteldeiche. Sie haben auch heute und in Zukunft eine wichtige Aufgabe zu erfüllen, wie es der Verlauf der letzten großen Sturmfluten in Holland und an der deutschen Nordseeküste gezeigt hat (2 und 5).

Über die Mitteldeiche oder — wie sie nun bezeichnet sein mögen — die zweite Deichlinie, ihre Notwendigkeit und ihre technische Anlage, gehen die Meinungen noch auseinander. Um den Sinn und die Aufgabe der zweiten Deichlinie zu klären, werden in den folgenden Abschnitten zunächst die wichtigsten Begriffe erläutert, danach wird die geschichtliche Entwicklung der Bewertung der Mitteldeiche dargestellt und schließlich werden technische Vorschläge mitgeteilt und begründet.

II. Erläuterung der wichtigsten Begriffe

Die landläufigen Bezeichnungen für die Mitteldeiche und Ansichten über ihre Aufgaben stimmen in den einzelnen Landschaften keineswegs überein, so daß Verwechslungen durchaus möglich sind.

LÜDERS (6) verdanken wir eine aufschlußreiche Zusammenstellung der an der deutschen Nordseeküste gebräuchlichen Deich- und Dammbzeichnungen auch aus älterer Zeit.

Um Mißverständnisse künftig auszuschließen, gehen wir davon aus, daß die erste seewärtige Deichlinie von Hauptdeichen und die zweite Deichlinie von Mitteldeichen gebildet wird (Abb. 1). Weiter landwärts liegende Deiche (III., IV. usw. Linie) — fast immer handelt es sich um ehemalige Hauptdeiche — sollen als Schlafdeiche bezeichnet werden; sie sind aus der Aufgabe als zweite Deichlinie entlassen, da sie keine unmittelbare Schutzfunktion mehr ausüben.

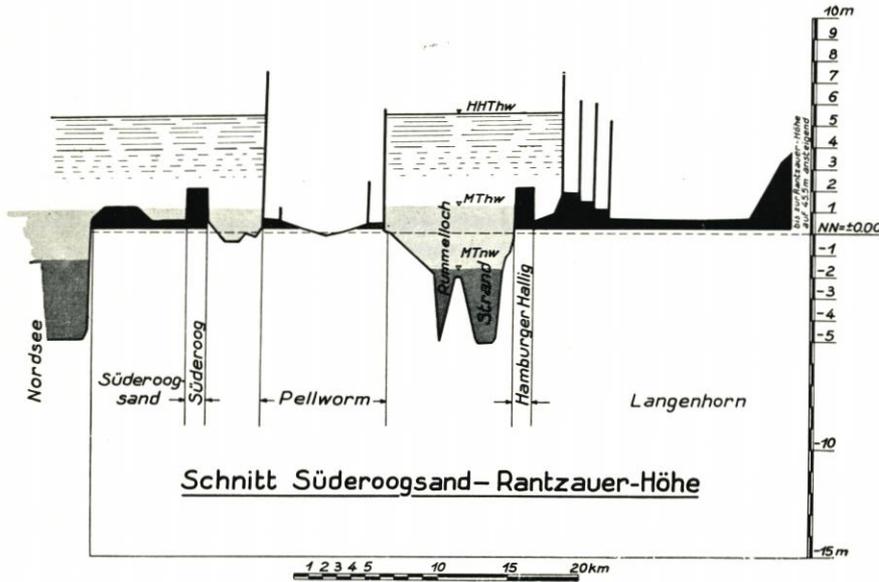


Abb. 1. Schnitt Süderoogsand bis Rantzauer Höhe nördlich Bredstedt. Gelände und Deiche der jüngeren Köge liegen höher als bei den älteren Kögen. Die senkrecht aufragenden Linien oberhalb NN bedeuten Deiche. Das obere Ende der Linien entspricht der Höhenlage der Deichkrone (Zeichenerklärung wie Abb. 3).

- 1 = Sturmflutbereich, MThw bis HHThw
- 2 = Bereich der täglichen Gezeiten, MTnw bis MThw
- 3 = Wasserraum unter MTnw
- 4 = Landflächen über NN

(Aus: Die Küste III, 1/2, S. 159, Abb. 6)

III. Entwicklung der Anforderungen an die zweite Deichlinie

Seedeiche zur Abwehr von Sturmfluten sind in früheren Jahrhunderten so lange nicht besonders hoch aufgeführt worden, wie die eingedeichte Marsch nur extensiv genutzt wurde. Die Menschen, die sich der ständigen Überflutungsgefahr bewußt waren, fanden Zuflucht auf den ersten Hochwasserschutzanlagen, den Warfen. Überschwemmungen durch Sturmfluten nahm man als unabwendbare Naturereignisse hin. Bau, Pflege und Unterhaltung der Deiche gewannen erst mit zunehmendem Streben nach Intensivierung der Bodennutzung und mit dem Bedürfnis nach erweitertem Hochwasserschutz und verbesserter Entwässerung an Bedeutung. Besonderen Anlaß, den Deichbau zu verbessern, gab auch das Ansteigen der Wasserstände, besonders der Sturmfluten, die zu ständigen Deicherhöhungen zwangen.

Von früh an beschränkte man sich nicht auf die Herstellung und Erhaltung nur einer einzigen vorderen Deichlinie, sondern pflegte, weil man die Anfälligkeit der ersten Deichlinie erlebte, die

rückwärtigen Riegelstellungen, die bei einem Bruch des Seedeiches das jeweilige Überschwemmungsgebiet eingrenzen sollten.

Nach einem Deichbruch baute man um die Wehle (Kolk) oft erst einen Not- oder Kajedeich, der den Eintritt der täglichen Flut in den Koog verhindern sollte. Je kleiner die täglich durch die Flut überstaute Landfläche innerhalb der zerstörten Deichlinie gehalten werden konnte, desto geringer blieb die durch die Bruchstellen fließende Wassermenge, desto geringer war auch die Gefahr einer Ausweitung der Bruchstelle. (Das Verfahren zum Bau von Kajedeichen, die teils nur vorübergehenden Bestand hatten, teils ausgebaut wurden und als Mitteldeiche erhalten blieben, ist schon vor 300 Jahren zu großer Vollkommenheit entwickelt [1] und bis in die Gegenwart beibehalten worden [12].)

Die Bedeutung, die man der zweiten Deichlinie beimaß, kommt bereits in den ersten geschriebenen Deichordnungen zum Ausdruck. So regelt bereits das Spade-Landesrecht (10) von 1517, das in der schleswig-holsteinischen Marsch galt, die Pflichten an den Mitteldeichen in Artikel 11 und 20. Sinngemäß schließt sich das „Landrecht des Nordstrandes“ von 1572 an.

Die „Hochfürstliche Pellwormsche Deichordnung“ vom 5. März 1711 (11) besagt:

„12. Soll niemand sich unterstehen, die alten und Mitteldeiche zu begraben, bepflanzen, bebauen, besamen, beackern, oder sonst zu verwarlosen, sondern im guten Stande erhalten, bey der guten Gerade lassen, und da sie verfallen, wiederum aufbessern und verböhen, weilen selbige im Fall der Noth, (welche doch Gott gnädiglich verhüten wolle) da ein Hafdeich) durchbrechen sollte, dem Wasser widerstehen können.“*

Im „Allgemeinen Deichreglement für die sämtlichen Marschcommunen, adlichen Marschbütern und octroyirten Koege in den Herzogthümern Schleswig und Holstein“ vom 6. April 1803 (10) werden in vier Paragraphen die Rechte und Pflichten an Mitteldeichen festgelegt. Sogar die Polizeiverordnungen über das Deich- und Wasserwesen im Marschengebiet des Regierungsbezirks Schleswig vom 1. September 1938 verlangt die Erhaltung und Pflege der Mitteldeiche, damit sie im Ernstfalle ihrer ursprünglichen Aufgabe als Wasserwehr gerecht werden können. Es heißt darin:

„Die Deiche, die die 2. Verteidigungslinie darstellen, sind in wehrhaftem Zustand zu erhalten. Abgrabungen, Durchstiche, Errichtung von Baulichkeiten jeder Art bedürfen der Genehmigung des Landrats und des staatlichen Deichinspektors. Die Genehmigung zu Neu- und Wiederaufbauten kann mit der Auflage verbunden werden, daß die Gebäude ohne Entschädigung zu entfernen sind, wenn es im Deichinteresse von den zuständigen Behörden gefordert wird“ (15).

Es ist kein Wunder, daß unter der Last der wechselnden Aufgaben an Deich und Damm und unter den ständig wiederkehrenden Sturmflutkatastrophen des 17. und 18. Jahrhunderts die Einhaltung wohlgedachter Vorschriften und die Sorgfalt in der Erhaltung der zweiten Deichlinie auch auf Grund wirtschaftlichen Niedergangs erlahmte, und der Mensch sich im Laufe der Zeit auf die Hauptabwehrstellung am Seedeich beschränkte. Aus dieser Entwicklung wird verständlich, daß das Gefühl für die Notwendigkeit von rückwärtigen Deichen in den Marschen mehr und mehr dahinschwand. Verschiedentlich und noch in neuerer Zeit (11) ist der Wert der alten Mitteldeiche sogar angezweifelt oder zumindest nicht erkannt worden.

Ohne Zweifel hat die ständige Verbesserung der Seedeiche seit der Februar-Sturmflut 1825, deren Wirkung im Laufe eines längeren ruhigen Zeitabschnitts in Vergessenheit geriet, auch dazu beigetragen, der zweiten Deichlinie nicht mehr die frühere Beachtung zu schenken. So sind an vielen Stellen rückwärtige Deiche für den Bau von Straßen abgetragen worden, um die erforderliche Breite zu schaffen; man verwendete den Boden zum Bau von Warfen für trockene und sichere Wohnplätze, zur Erhöhung und Verstärkung von Hauptdeichen, zum Verfüllen von Senken und Gräben auf benachbarten Grundstücken, zur Verbesserung der Bodenstruktur auf Äckern und Weiden; auf solchen Deichen wurden Häuser gebaut, Gärten angelegt u. a. m. Einige Deichabschnitte sind vollständig abgetragen und wegbefördert worden (Norderdithmarschen); aus Überlieferungen ist bekannt, daß es hier

*) = „See“-Deich = Hauptdeich.

und dort Mühe gekostet hat, sie „vor der Planierungssucht“ zu retten (11). Solches wird auch von den ehemaligen rückwärtigen Deichen der Insel Schouwen (Provinz Zeeland) berichtet (12).

Es fällt auf, daß dieses Verhalten möglich gewesen ist, obgleich in alten und neuen Verordnungen hinreichende Rechtsgrundlagen zur Erhaltung der Mitteldeiche zur Verfügung standen.

Die hier zitierten, für die Deiche an der schleswig-holsteinischen Westküste geltenden Vorschriften über eine zweite Deichlinie gab es mit Ausnahme von Oldenburg im niedersächsischen Küstenraum nicht. Das neue niedersächsische Deichgesetz vom 1. März 1963 hat jedoch die Bedeutung der zweiten Deichlinie anerkannt. Es besagt in § 29, Zweite Deichlinie, Ziff. 1:

„Deiche, die geeignet sind, bei einem Bruch des Hauptdeiches die Überschwemmung im geschützten Gebiet einzuschränken, sind von der oberen Deichbehörde nach Anhören des Deichverbandes als zweite Deichlinie zu bestimmen und von diesem in ihrem Bestand zu unterhalten. Die untere Deichbehörde legt den Umfang der Unterhaltung fest.“

Durch einen Verwaltungsakt soll der Deich wegen seiner öffentlich-rechtlichen Verwendung zweckbestimmt zum Mitteldeich und damit zur öffentlichen Sache erklärt werden. Dies entspricht etwa der Widmung eines Deiches zum Hauptdeich; jedoch sind Art und Folge des Schutzwerkes und der Verwendungsbestimmung unterschiedlich (8).

Am stärksten hat sich bis heute das Bewußtsein von der Notwendigkeit einer zweiten Deichlinie auf den exponierten Inseln erhalten. So hat noch im Zuge der letzten Deichverstärkung in den fünfziger Jahren der Deich- und Sielverband Pellworm landwärts einer besonders gefährdeten Seedeichstrecke den Neubau des Mitteldeiches als Riegelstellung gefordert und durchgesetzt.

Nach den vorstehenden Ausführungen ist also auch im heutigen Küstenschutzsystem die zweite Deichlinie nicht entbehrlich (3 und 16).

IV. Technische Ausführung und Überwachung

Die zweite Deichlinie muß bei Überströmung oder Bruch des Hauptdeiches eine sichere Begrenzung des Überflutungsbereiches bilden. Hiernach sind Lage und Bauart zu bestimmen und folgende Überlegungen anzustellen:

Eine Bruchstelle im Hauptdeich öffnet sich bis zu dem Querschnitt, der für das Durchströmen der Wassermenge bei Flut und bei Ebbe benötigt wird (4). Die durchströmende Wassermenge ist abhängig vom Gefälle und der Größe des zu füllenden oder zu entleerenden Raumes eines überschwemmten Kooges. Je größer die Wassermenge, desto größer und tiefer wird die Bruchstelle und umgekehrt.

In einem Deich mit Vorland und mit einem dahinter über MThw liegenden Koog (Polder) kann man, wie Abbildung 2, Figur A, zeigt, eine verhältnismäßig schmale Bruchstelle erwarten (14 und 17). Da das Ein- und Auspendeln der normalen Tide unterbleibt, bildet sich hierbei ein Grundbruch nur selten. Die Grundbruchgefahr dagegen ist groß, wenn ein schar liegender Hauptdeich eine größere Fläche zu schützen hat, die unter MThw liegt. (Vergleiche Abbildung 2, Figur B, und Abbildung 3.)

Die Bruchstelle im Deich wird bei dem dauernd wechselnden Ein- oder Ausstrom, je nach dem an der Bruchstelle vorhandenen Bodenaufbau, mehr oder weniger verbreitert und vertieft (19).

Für Anlage, Bauart und Aufsicht der Mitteldeiche sind folgende Bedingungen zu stellen:

1. Die Deichkrone des Mitteldeiches soll möglichst in dem Zustand, den sie z. Z. der Entlassung aus der Funktion als Hauptdeich hatte, erhalten werden.

2. Für die Instandsetzung alter oder für die Herrichtung neuer Deiche der zweiten Deichlinie sollte gelten, daß die Deichkrone mindestens 1 m über MThw liegen muß (4 und 13). Dieses Maß ergibt sich aus einem Anteil von etwa 0,5 m für die normale Wasserstandserhöhung bei Spring-Tiden und aus einem Anteil von etwa 0,5 m für den Wellenauflauf. Im übrigen ist die Höhe der Mitteldeiche und deren Anlage abhängig von der Entfernung zum Hauptdeich und dessen Gefahrenlage

(Hauptwindrichtung) sowie von der Größe und Form des vom Hauptdeich geschützten Kooges oder Polders. Allgemein gültige Regeln lassen sich für die verschiedenen Fälle nicht im voraus aufstellen. Bei der Neuplanung von Eindeichungen oder bei einer großen Deichbegradigung an der See sollte Bedacht darauf genommen werden, daß im Falle eines Deichbruches der Fluchtweg zum Mitteldeich nicht zu lang wird (nicht mehr als 2 bis 2,5 km).

Unter Umständen, z. B. bei zu großer Entfernung zwischen einem neuen und dem — in die zweite Deichlinie rückenden — alten Seedeich und bei gleichzeitig tiefer Lage des neuen Kooges, kann sogar der Neubau eines weiteren Mitteldeiches in Frage kommen. An der schleswig-holsteinischen

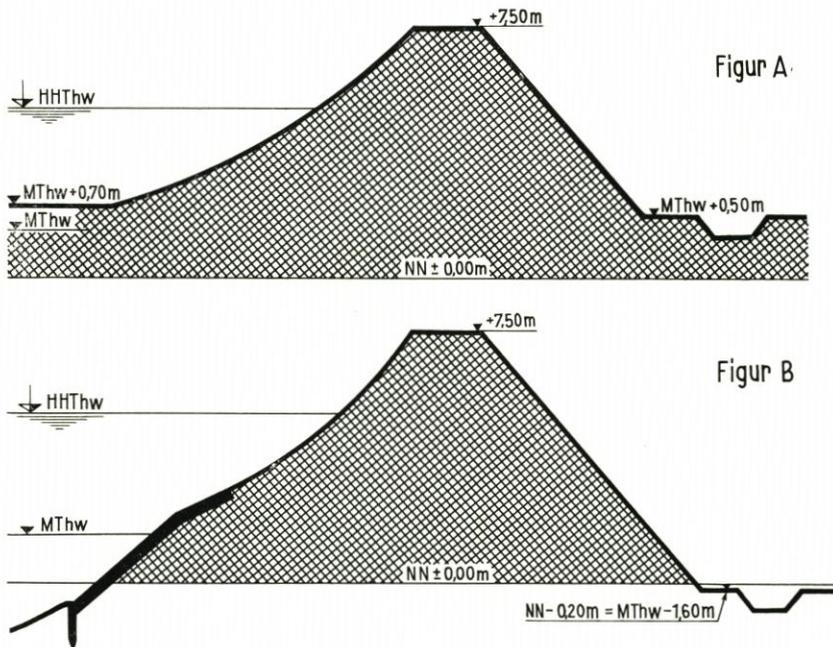


Abb. 2. Schematische Skizze von Hauptdeichprofilen
Fig. A Hauptdeich mit Vorland und hohem Hinterland
Fig. B Scharliegender Hauptdeich mit niedrigem Hinterland

Westküste fehlt die zweite Deichlinie zum Beispiel in der bis zu 3,5 m unter MThw gelegenen und rund 10 km breiten Wilstermarsch (17 000 ha); in der 600 ha großen Arlauniederung, die bis zu 2,5 m unter MThw liegt und in die eine Sturmflut bis zu 8 km landeinwärts vordringen kann; auf der Insel Pellworm, wo 2000 ha hinter dem Landesschutzdeich im Westen auf einer Länge von 6 km bei MThw mit einer Wasserschicht bis zu 2 m bedeckt würden. Weitere Beispiele können für Südwesthörn und Ockholm in Nordfriesland sowie für Deiche in Eiderstedt und Dithmarschen ausgewiesen werden.

Die seeseitige Böschung eines Mitteldeiches sollte nicht steiler als 1:3 sein.

Auf Inseln und in Kögen von besonders exponierter Lage sollte die Erhaltung der alten, auch der unbewohnten Warfen als Fluchthügel zusätzlich angestrebt werden.

3. Die Bauwerke in der zweiten Deichlinie, wie zum Beispiel Siele, Durchlässe, Stöpen (Deichscharten), bedürfen einer sorgfältigen Unterhaltung und Überwachung. Es muß sichergestellt sein, daß die Öffnungen im Falle einer Überschwemmung geschlossen werden können, um eine weitere Ausbreitung der Flut im Binnenland zu verhindern. Voraussetzung hierfür ist das Vorhandensein von funktionierenden Verschlussvorrichtungen (Schütze, Dammbalken, Tore usw.) und eine Regelung für die Bedienung der Anlagen.

4. Wo eine Straße die zweite Deichlinie kreuzt, wird von Fall zu Fall zu erwägen sein, ob Rampen einer Stöpe vorzuziehen sind. Während an Rampen bei Gefahr nichts getan zu werden braucht und sie ohne Unterbrechung benutzt werden können, müssen Stöpen zur bestimmten Zeit von bestimmten Personen geschlossen werden. Die Pflege und Bedienung solcher Einrichtungen sind auch nicht ohne Risiko für die Sicherheit der zweiten Deichlinie. Außerdem kann durch sehr frühzeitiges Schließen der Öffnungen der Ablauf von Evakuierungs- und Rettungsaktionen vorzeitig unterbro-

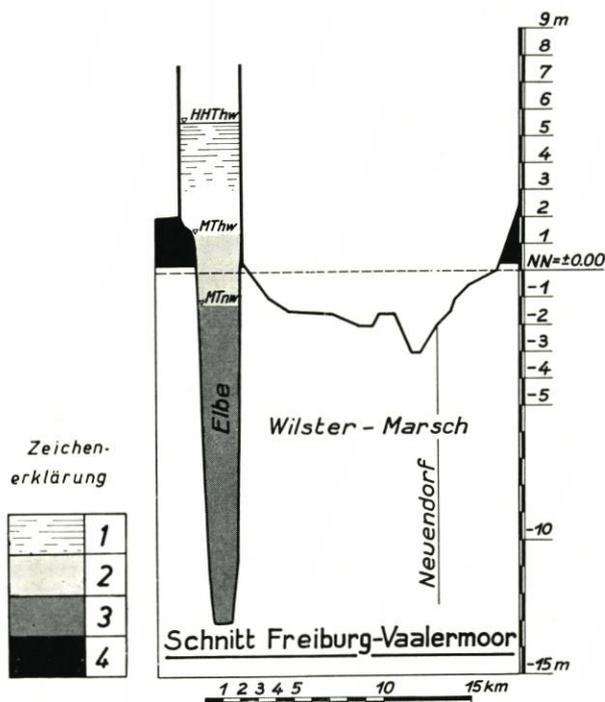


Abb. 3. Höhenlage der Wilstermarsch zu den Wasserständen der Elbe. Die senkrecht aufragenden Linien oberhalb NN bedeuten Elbdeiche. Das obere Ende der Linie entspricht der Höhenlage der Deichkrone

- 1 = Sturmflutbereich, MThw bis HHThw
- 2 = Bereich der täglichen Gezeiten, MTnw bis HHThw
- 3 = Wasserraum unter MTnw
- 4 = Landflächen über NN

(Aus: Die Küste III, 1/2, S. 175, Abb. 16)

chen oder behindert werden. Deshalb sollten niedrigere Deiche der zweiten Deichlinie möglichst mit Rampen gekreuzt und Stöpen nur in höhere Mitteldeiche eingebaut werden, wobei der Dremmel von Deichdurchfahrten mindestens 2,0 m über MThw liegen sollte (5).

5. Wo hinter der 2. Deichlinie mehrere rückwärtige Schlafdeiche vorhanden sind, kann der Boden der dritten und folgenden Linie für den Bau und die Unterhaltung des Hauptdeiches und der zweiten Deichlinie abgetragen werden, sofern es die Sicherheit insbesondere der zweiten Deichlinie erlaubt. So wurde verfahren beim Bau des Friedrich-Wilhelm-Lübke-Kooges (19) und neuerdings bei der Bedeichung Finkhaushalligkoog/Simonsberg.

6. Pflicht der Deichaufsichtsorgane ist, die zweite Deichlinie regelmäßig zu schauen, ihre Erhaltung zu überwachen und die für den Betrieb der Anlagen bestimmten Personen zu kontrollieren (2, 8 u. 15).

V. Folgerungen

Die Bedeutung der zweiten Deichlinie hat im gesamten Schutzsystem der deutschen Nordseeküste durch die beiden letzten schweren Katastrophenfluten erneut an Gewicht gewonnen. Es ist daher notwendig, ihr in der Planung der Küstenschutzmaßnahmen einen erhöhten Rang zu geben und das Bewußtsein ihrer Bedeutung auch in der Küstenbevölkerung zu vertiefen. Eine gute Gelegenheit, den Erfordernissen der zweiten Deichlinie gerecht zu werden, ergibt sich z. B. bei der Durchführung des Generalplanes Deichverstärkung, Deichverkürzung und Küstenschutz in Schleswig-Holstein (18), in welchem im Wege der Deichverkürzung vorhandene Hauptdeiche auf großen Strecken in die zweite Linie rücken. Im übrigen wird die Überprüfung der besonderen Gefahrenlage an der gesamten Küste ergeben müssen, an welchen Stellen des Küstenschutzsystems noch Verbesserungen im Bereich der zweiten Deichlinie zweckmäßig und notwendig sind. Hierbei mag unserer Generation als ernste Mahnung der letzte Artikel des Spade-Landesrechts von 1517 in die Erinnerung gerufen werden:

„Wenn die Haff-Deiche, nach aller Nothdurft auf das fleißigste gefertigt, sollen auch die Mitteldeiche verhöhet und verbessert werden, und Niemand selbige unter den Pflug legen oder besäen, diejenen, die sich hier entgegen erdreisten, sollen zum Halse gefället seyn.“

VI. Schriftenverzeichnis

1. BRAHMS, A.: Anfangsgründe der Deich- und Wasserbaukunst. Aurich 1754.
2. FISCHER, O.: Das Wasserwesen an der Schleswig-Holsteinischen Nordseeküste. III. Teil. Bd. 1, Sonderprobleme und Einzelfragen des Küstenraumes. Berlin 1955.
3. Freie Arbeitsgemeinschaft der Deichverbände an der schleswig-holsteinischen Westküste: Die Landgewinnung und ihre wirtschaftliche Bedeutung für Küstenschutz usw. Husum 1931.
4. HAGEN, G.: Handbuch der Wasserbaukunst, III. Das Meer. Berlin 1863.
5. KRAMER, J., LIESE, R. und LÜDERS, K.: Die Sturmflut vom 16./17. Februar 1962 im niedersächsischen Küstengebiet. Die Küste, 10. Jg., H. 1, S. 17—53, 1962.
6. LÜDERS, K.: Von „Achterdeich“ bis „Zwistdeich“. Neues Archiv für Niedersachsen, Bd. 12, S. 311 bis 331, 1963.
7. LÜDERS, K., FREISTADT, KRAMER, LORENZEN, J. M., RODLOFF und TRAEGER (Arbeitsgruppe Küstenschutzwerke im Küstenausschuß Nord- und Ostsee): Empfehlungen für den Deichschutz nach der Februar-Sturmflut 1962. Die Küste, 10. Jg., H. 1, S. 113—130, 1962.
8. LÜDERS, K. und LEIS, G.: Niedersächsisches Deichgesetz — Kommentar. Hamburg 1964.
9. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten — Landesamt für Wasserwirtschaft — Schleswig-Holstein: Die Sturmflut vom 16./17. Februar 1962 an der Schleswig-Holsteinischen Westküste. Die Küste, 10. Jg., H. 1, S. 55—80, 1962.
10. MÜLLER, FR. und FISCHER, O.: Das Wasserwesen an der Schleswig-Holsteinischen Nordseeküste. II. Teil, Bd. 1, Allgemeines. Berlin 1938.
11. MÜLLER, FR. und FISCHER, O.: Das Wasserwesen an der Schleswig-Holsteinischen Nordseeküste, II. Teil, Bd. 4, Pellworm. Berlin 1936.
12. Ohne Verfasser: De vermoedelijke oorzaak van het ontbreken van binnendijken in de polder Schouwen. De Ingenieur 65, H. 48, 1953.
13. PETERSEN, M.: Die Mitteldeiche der Insel Pellworm. Unveröffentlichter Bericht vom 27. 9. 1953.
14. PETERSEN, M.: Über die Grundlagen zur Bemessung der schleswig-holsteinischen Landesschutzdeiche. Die Küste, 3. Jg., S. 153—180, 1955.
15. Polizeiverordnung betr. das Deich- und Wasserwesen im Marschengebiet vom 1. September 1938. Amtsbl. d. Reg. Schleswig, S. 294.
16. RIENKS, K. A. en WALKER, G. L.: Binnendijken en Sliperdijken in Fryslan. Verlag. A. J. Osinga, Bolswert 1954.
17. Rijkswaterstaat en het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut: Verslag over de Stormfloed van 1953. s' Gravenhage 1961.
18. SUHR, H.: Generalplan Deichverstärkung, Deichverkürzung und Küstenschutz in Schleswig-Holstein vom 20. Dezember 1963. Wasser und Boden, 16. Jg., H. 8, S. 249—254, 1964.
19. WOHLBERG, E.: Der Deichbruch des Ülvesbüller Kooges in der Februar-Sturmflut 1962. Die Küste, 11. Jg., S. 52—89, 1963.
20. WOHLBERG, E. und SNUIS, H.: Anwachs, Landgewinnung und Deichbau in Nordfriesland. Friesisches Jahrbuch, S. 230—257, 1955.