

Sturmfluten und Küstenschutz

Manfred J. Müller



Tetrapodenbuhne auf Sylt bei Hörnum



Aufspülung auf Sylt bei Kampen

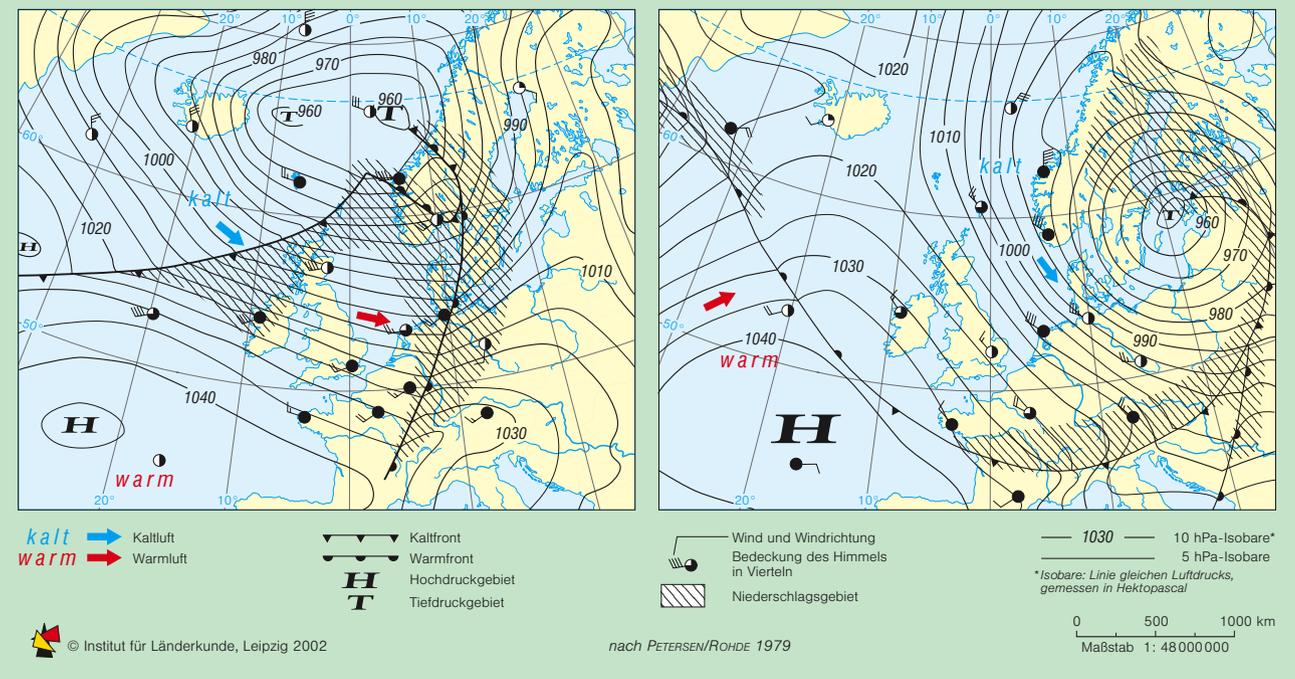


Deichbau an der Nordsee



Sturmflut in Hamburg 1962

1 Nordatlantik – Skandinavien – Mitteleuropa Wetterlage am 16. und 17. Februar 1962



Einzelfunde aus dem **Mesolithikum** und der **Bronzezeit** belegen, dass die Regionen an der deutschen Nordseeküste schon sehr früh vom Menschen genutzt wurden. Siedlungen sind aber erst aus der vorrömischen Eisenzeit (700-300 v.Chr.) bekannt. Sie wurden auf den höher gelegenen Uferwällen am Unterlauf der Flüsse und später auch an **Prielrändern** angelegt.

Seit dem 1. Jh. n. Chr. wurden die Marschen flächenhaft erschlossen, und sehr bald errichtete man die Siedlungen auf **Warften**. Wegen der Gefahr von Überflutungen warf man sie im Laufe der Zeit immer höher auf, so dass sie im Mittelalter eine Höhe von bis zu 3,50 m über NN erreichten. Dennoch waren sie immer von Sturmfluten bedroht.

Wie entsteht eine Sturmflut?

Sturmfluten beobachten wir nur an Küsten. Nur hier kann ein starker Wind so viel Wasser aus dem Meer herbeischieben, dass das Festland überflutet

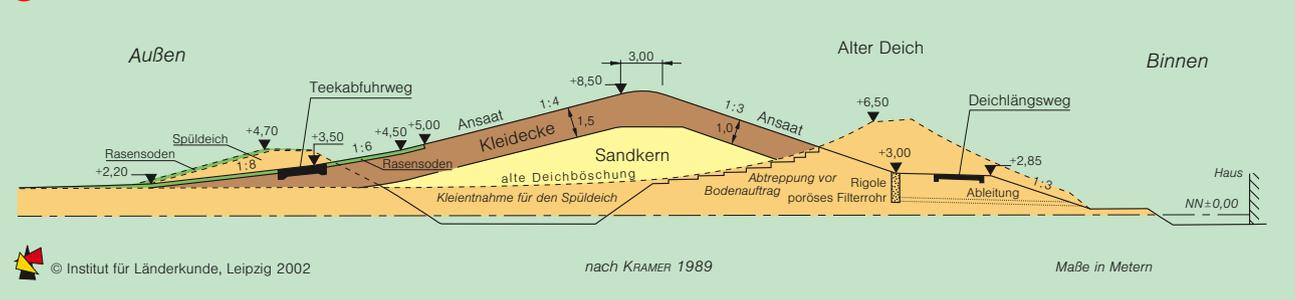
wird. Ursache hoher Windgeschwindigkeiten sind besonders große Luftdruckunterschiede in der **Troposphäre**. Sie werden durch Temperaturunterschiede erzeugt. Daraus entstehende Sturmtiefs bilden sich in der Regel im Nordatlantik und ziehen mit den Höhenwinden auf das Festland zu **1**.

Voraussetzungen für Sturmfluten sind aber nicht nur die Windstärke, sondern auch die Windrichtung. Vor allem bei Nordwestwinden kann es in der Deutschen Bucht zu sehr hohen Wasserständen kommen **3**. Der Einfluss der Gezeiten spielt hierbei zwar eine Rolle, ist aber für das Entstehen von Sturmfluten keine Voraussetzung. An der deutschen Ostseeküste gibt es ebenfalls durch Sturm erzeugte hohe Wasserstände. Sie laufen aber nicht so hoch auf wie an der Nordsee und kommen auch nicht so häufig vor. Der Grund hierfür liegt in der geringeren Wassermenge des Binnenmeeres und dem selteneren Auftreten von beständigen und kräftigen Ostwinden.

Augenzeugenbericht von 1648

„Am ersten Tag nach der Sturmflut, als das Wasser etwas gefallen war, bin ich über das Seetief gefahren, das wir hatten stopfen wollen. Dort hatte sich Jan Walter von der Ryp mit seiner Hausfrau Aegjen Janß und mit ihnen 18 Menschen auf einem großen Stapel von Busch und Zweigen gerettet. Sie hatten sechs Pferde bei sich, um durch ihre Schwere den Buschhaufen niederzudrücken. So haben sie ihr Leben behalten. Als ich dann zum Dörfchen Dagebüll gegangen war, bin ich auch in der Kirche gewesen, wo der Küster mir zeigte, dass das Wasser viertheil Fuß hoch in der Kirche gestanden hatte. Das Volk hatte sich auf dem Kirchboden gerettet, aber des Küsters Haus war vom Kirchhof weggespült ... Ich bin auch den Strand allda entlang geritten, da habe ich wunderbarliche Dinge gesehen, viele verschiedene tote Tiere, Balken von Häusern, zertrümmerte Wagen und eine ganze Menge Holz, Heu, Stroh und Stoppeln. Auch habe ich dabei so manche Menschen gesehen, die ertrunken waren. Es sah aus, als ob es eine Sündflut gewesen wäre.“ (Jan Adrianz Leeghwater, Ingenieur)

2 Profil eines verstärkten Deiches



Methoden des Küstenschutzes

Buhnen – Wellenbrecher aus festem Baumaterial wie Steinen, Beton oder Eisen. Sie stehen senkrecht zur Küste und behindern die seitliche Materialabfuhr.

Deichbau – Anlegen eines Damms mit sanfter Außenböschung und steilerer Innenböschung, mit einem Sandkern und einer 1,50 m mächtigen Kleiauflage (Foto)

Grüppen – bei der Landgewinnung die zwischen den Lahnungen in Reihen angelegten Gräben, welche die aufgelandeten Schlicksedimente bei Ebbe entwässern

Lahnung – einfacher schmaler Damm oder Pfahlreihe mit Flechtwerk (Faschinen), der die Ufer vor Erosion schützt oder im Wattenmeer die Auflandung fördert

Landgewinnung – mit Hilfe von Lahnungen wird die Sedimentation von Schlick gefördert. Der Schlick wird von Hand oder mit Baggern zu Beeten aufgehöhht. In den Grüppen zwischen den Beeten wird neuer Schlick abgelagert. Das auf diese Weise gewonnene Vorland schützt den Seedeich vor dem Angriff der Wellen.

Mauern – in der Regel aus Steinen oder Beton innerhalb von Orten und Häfen errichtet; sie eignen sich nicht als Schutz an exponierten Stellen, weil der Brandungsschlag sie schnell zerstört.

Sandvorspülungen – Form des „weichen Küstenschutzes“; auf den Ostfriesischen Inseln seit 1951 nur eine vorgenommen; auf Sylt vor Westerland zum ersten Mal 1972, um Sanddepots anzulegen, die im Laufe der Zeit vom Meer wieder abgetragen werden (Foto). Von den 1 Mio. m³ Spülsand blieben 700.000 m³ als Strandauffüllung liegen, 30% des Feinanteils gingen sofort verloren. Erst 1979 musste an dieser Stelle wieder aufgespült werden, was als Beweis für die Wirksamkeit dieser Art von Küstenschutz gewertet wird.

Tetrapoden – vierbeinige Betonklötze, in mehreren Reihen parallel zur Küste angeordnet (Foto)

Warf, Warft (Wurt) – Aufwerfen eines Hügels für Einzelhäuser, Häusergruppen oder Dörfer. Das Verfahren ist seit römischer Zeit bekannt.

Deichbau

Mit dem Bau von Deichen zum Schutz gegen Sturmfluten begann man erst vor ungefähr 1000 Jahren. In einer alten friesischen Handschrift um 1300 heißt es: „Das ist auch Landrecht, dass wir Friesen eine Seeburg stiften und

stärken müssen, einen goldenen Reif, der um ganz Friesland liegt; an dem soll jede Rute ebenso hoch wie die andere sein dort, wo die salzene See sowohl bei Tag als bei Nacht anschwillt ... Zur See hin sollen wir Friesen unser Land schützen mit drei Geräten, mit

3 Extreme Hochwasserstände an Nord- und Ostsee im 19. und 20. Jahrhundert Nordsee

Jahr	Pegel	Höhe ü.d. mittleren Tidenhochwasser in m	Schäden
1821	Husum	3,15*	nicht bekannt
1825	Husum	4,00	ca. 800 Tote, 45 000 Stück Vieh ertrunken, 2 400 Gebäude zerstört
1895	Cuxhaven	ca. 2,75	nicht bekannt
1962	Husum	3,76	340 Tote in Hamburg, 400 km Deiche stark beschädigt, viele Deichbrüche, 1 255 Wohnungen zerstört, 2 700 beschädigt
	Wedel	4,38	
	Cuxhaven	3,58	
1976	Husum	4,12	Schäden an Deichen, Schleusen und Häfen, Überflutungen in Kögen
	Cuxhaven	3,74	

* über der gewöhnlichen Flut

Ostsee

Jahr	Pegel	Höhe über Mittelwasser in m	Schäden
1835	Flensburg	2,54	nicht bekannt
1872	Wismar	2,80	
	Lübeck	3,38	25 Tote, 2 850 Gebäude zerstört oder beschädigt, 31 000 ha überflutet, Steilufer rückverlegt, Deiche beschädigt, Vieh ertrunken
	Kiel	3,30	
	Eckernförde	3,40	
	Schleswig	3,49	
1904	Flensburg	2,33	Überflutung des Hafengeländes in Flensburg, Schäden an Häusern
1954	Travemünde	2,07	keine Angaben über Schäden
	Wismar	2,10	
1995	Flensburg	1,81	keine Angaben über Schäden
	Kiel	1,99	

dem Spaten und mit der Tragbahre und mit der Gabel“.

Die ersten Deiche waren ca. 3 m hoch mit einer Sohlenbreite von etwa 10 m. Seeseitig rammt man zur Stabilisierung und als Schutz gegen den Wellenschlag eine Pfahlreihe oder später eine Bretterwand ein. Diese Deiche hießen Stackdeiche. Aufgrund der im Laufe der Jahrhunderte gesammelten Erfahrungen wurden Höhe, Sohlenbreite und Profil ständig verändert. Eine Anpassung an die höheren Wasserstände und eine verbesserte Konstruktion mit flachen Außenböschungen, an denen die Wellen auflaufen, ohne Druckschläge zu erzeugen, wurde nötig.

Nach den verheerenden Sturmfluten 1953 in Holland und 1962 (Foto) in der Deutschen Bucht hat man an der Nordseeküste die Deichlinie verkürzt,

das Profil von der Seeseite weiter abgeflacht und die Sohlenbreite auf bis zu 120 m erweitert 2. Die Höhe der Deichkrone beträgt 8,50 m. In derselben Zeit sind auch die Warften auf den unbedeckten Halligen an die zu erwartenden Sturmfluthöhen angepasst worden.

Über Jahrhunderte haben die Menschen an der Nordseeküste in eigener Regie und auf eigene Kosten Eindeichungen vorgenommen. Mit der Zeit haben sich Gemeinschaften herausgebildet, in denen jedes Mitglied Deichpflichten zu übernehmen hatte. Wer seinen Verpflichtungen nicht nachkam, verlor im schlimmsten Fall sein Land. Der Ausspruch „De nich will dieken, mutt wieken“ kennzeichnet den Ernst der Lage in der Marsch. ♦

