

Der Hamburger Sturmflutwarndienst - WADI -

Dipl.-Ing. Hans-Andreas Lehmann, Hamburg Port Authority,
 Prozessleiter Hochwasserschutz und Gefahrenabwehr, Leiter des Hamburger Sturmflutwarndienstes
 Neuer Wandrahm 1-4, D 20459 Hamburg, Tel.: +49 (0)40 4 28 47 2343

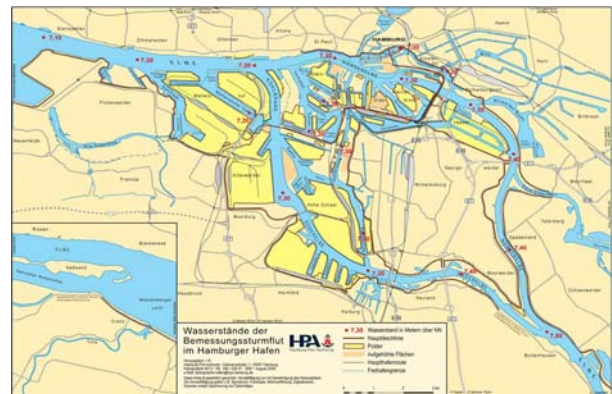
**„ Sturmfluten treten nach dem Gesetz der größten anzunehmenden Gemeinheit
 meist nachts und an Wochenenden auf.“**

Einführung

Hamburg liegt - nahezu 110 km von der Nordsee entfernt - im Tideeinflussbereich der Elbe. Nach der verheerenden Sturmflut von 1962 mit einem Wasserstand Thw von NN + 5,70 m wurde der öffentliche Hochwasserschutz mit einer Schutzhöhe von ca. NN + 7,20 m erheblich verbessert. Der Hafen, der wegen seiner damals warftenartig erhöhten Flächen und Kaianlagen mit Höhen um NN +5,50 m und mehr nahezu von Schäden verschont blieb, wurde nicht in den öffentlichen Hochwasserschutz einbezogen.

30 Jahre Hamburger Sturmflutwarndienst

Die Sturmflut am 03. Januar 1976, die mit einem Wasserstand HHThw von NN +6,45 m eintrat, hatte den Hafen Hamburg schwer getroffen. Als Reaktion auf das katastrophale Ereignis wurde im Hafen der Bau von privaten Hochwasserschutzanlagen (Hafenpoldern) mit 75 % Förderung durch den Bund und das Land Hamburg zügig umgesetzt. Da die Hafenpolder aus betrieblichen Gründen über 1000 Tore und Öffnungen mit niedrigen Drempelhöhen ab NN + 5,00 m verfügen, wurde schon 1976 erkannt, dass für Hamburg ein eigener Sturmflutwarndienst – neben dem Wasserstands- und Sturmflutwarndienst des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), der für die gesamte Nord- und Ostseeküste zuständig ist – eingerichtet werden muss. Seit September 1976 nimmt der Hamburger Sturmflutwarndienst – WADI – seine Aufgaben im damaligen Amt Strom- und Hafenbau, heute Anstalt des öffentlichen Rechts Hamburg Port Authority wahr.



Die Aufgaben des WADI umfassen:

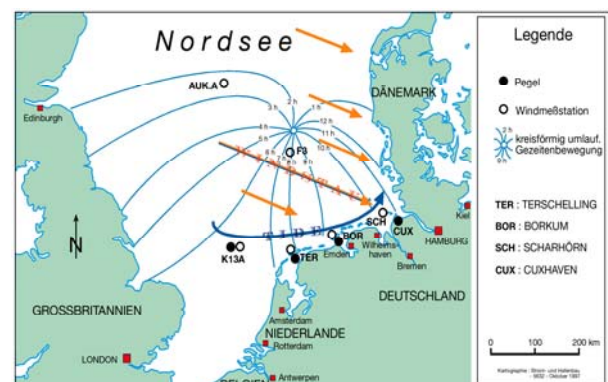
- die Präzisierung der Vorhersage des BSH für Hamburg durch eigene Berechnungen von Wasserständen und Eintrittszeiten, insbesondere für verschiedene Orte im Hafen
- die Warnung von Betroffenen im Hafen und
- die Warnung der Bevölkerung der Stadt über den zentralen Katastrophendienststab der Innenbehörde Hamburg

Die Vorhersagen des WADI sind unverzichtbare Grundlage der Arbeit des Hafenstabes und der Polder-einsatzgruppen. Die Warnungen des WADI erfolgen über Funk für spezielle Meldeempfänger und über eine öffentliche Telefonansage.

Der WADI ist in der sturmflutgefährdeten Zeit vom 1. September bis zum 30. April dienstplanmäßig mit vier Gruppen – bestehend aus Einsatzleitern, Rechnern, Funkern und IT-Spezialisten – einsatzbereit. Bei Bedarf z.B. bei Sommersturmfluten werden außerhalb dieses Zeitraums im Jahr Einsatzgruppen nach Absprache aus den meist nebenamtlich tätigen WADI-Mitarbeitern gebildet.

WADI III – Verfahren

Das Prinzip des Sturmflutvorsageverfahrens des Hamburger Sturmflutwarndienstes wurde bereits 1973 von Prof. Siefert erprobt und 1976 offiziell eingeführt. Das heute eingesetzte WADI III –Verfahren ist eine darauf basierende Weiterentwicklung, bei der fortlaufend die statistischen Grundlagen aktualisiert werden. Das Verfahren beruht auf einer empirischen-statistischen Auswertung von Sturmfluten, den Wasserständen von Terschelling, Borkum, Cuxhaven und Hamburg, sowie den entsprechenden Winddaten von Terschelling und Scharhörn. Es macht sich dabei die zwischen den



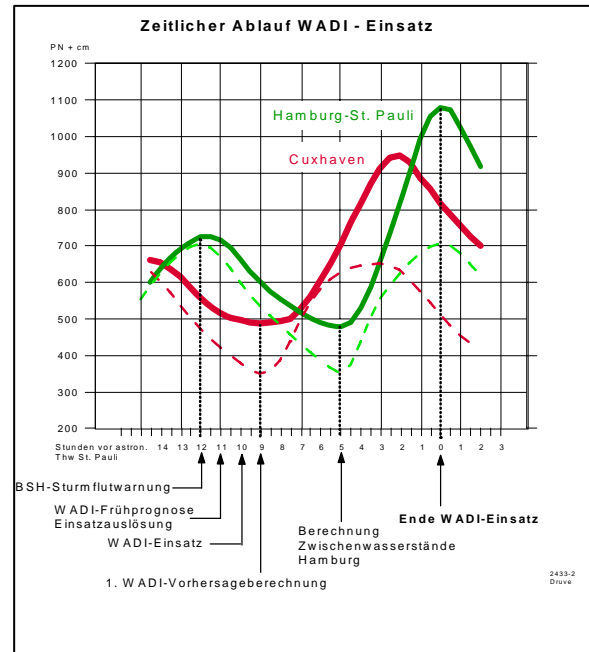
Pegeln zeitlich-astronomischen Abhängigkeiten der Tidekurven zur Nutze. Das Berechnungsverfahren berücksichtigt die Entwicklung der jeweiligen Windstau, der Windstärken und der Windrichtungen innerhalb der letzten eineinhalb Stunden vor dem Vorhersagezeitpunkt. Mit Hilfe von sogenannten „Windbeiwerten“, die den Einfluss der Windentwicklung (Änderungen in der Intensität und in der Richtung) auf den Windstau abbilden und einem graphischen Verfahren werden in Abhängigkeit des tatsächlichen Tideanstiegs die Höhen und Eintrittszeiten der Pegel Borkum, Cuxhaven und St. Pauli ermittelt. Zur Kontrolle und Sicherheit werden die Berechnungen von Hand (graphisch) sowie mit einem IT-Verfahren durchgeführt.

Ablauf der Vorhersagen

Sturmfluteinsätze beginnen rund 11,5 Stunden vor dem astronomischen Eintrittszeitpunkt des Thw in Hamburg. Zu diesem frühesten Zeitpunkt, der ca. 2 Stunden vor dem astronomischen TNw in Cuxhaven liegt, wird geprüft, ob die Voraussetzungen gegeben sind, ob eine sehr schwere Sturmflut mit Wasserständen über NN + 6,50 m eintreten kann. Damit wird versucht, die im diesem Extremfall in Hamburg notwendigen Vorlaufzeiten für Evakuierungen und Maßnahmen in sturmflutgefährdeten Gebieten sicherzustellen.

Die ersten Berechnungen mit dem WADI III – Verfahren beginnen nach dem astronomischen Thw in Cuxhaven - frühestens 9 Stunden vor dem astronomischen Thw in Hamburg. Danach werden halbstündig die Berechnungen wiederholt.

Meldungen werden jeweils zur vollen bzw. zur halben Stunde bekanntgegeben. Einsätze enden mit dem Erreichen des Thw in Hamburg. Im Falle von aufeinanderfolgenden Sturmfluten übernimmt im Anschluss die nächste einsatzbereite Gruppe den Dienst.



Bewertung und Erfahrungen

Die WADI - Sturmflutvorhersagen bewährten sich in Hamburg, insbesondere bei den sehr schweren Sturmfluten in der frühen 90er Jahren des letzten Jahrhunderts. Bei Wetterlagen mit stabilen Verhältnissen liefert das empirisch-statistische WADI III –Verfahren sehr präzise Vorhersagergebnisse. Bei instabilen bzw. veränderlichen Wetterlagen kommt der Erfahrung der Einsatzleiter bei der Bewertung der Ergebnisse eine wichtige Rolle zu. Insbesondere ist das frühzeitige Erkennen von bestimmten Sturmflutcharakteristika und Wetterentwicklungen wichtig, z. B. ein erheblicher Windrichtungswechsel der zu einem Kollabieren einer Sturmflut führt. Nachteilig ist, dass im Berechnungsverfahren zurzeit keine prognostizierten Entwicklungen eingesetzt werden können. Der Qualitätsstandard der Vorhersagen wird heute durch eine enge und gute Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen dem WADI und den Seemetorologen des Deutschen Wetterdienstes und dem Wasserstandsvorhersagedienst des BSH gewährleistet.

Ausblick

Der Hamburger Sturmflutwarndienst ist an der Entwicklung und an den Erkenntnissen von erweiterten Wetter- und Wasserstandsvorhersagemodellen stark interessiert. Besondere Aufmerksamkeit genießt das KFKI-Projekt OPTEL. Es wird erwartet, dass durch die Entwicklung eines operativen Tideelbmodells für die Wasserstandsvorhersage Verbesserungen für die Sturmflutvorhersage erreicht werden können.

Abkürzungen

- Tnw Tidehochwasser
- HHThw Überhaupt bekannter höchster Tidehochwasserstand
- Tnw Tideniedrigwasser