



Die Sturmflut nach dem Tief Xaver vom 5. bis 7. Dezember 2013

Berichte des Landesbetriebes Straßen, Brücken und Gewässer Nr. 16/2014



LSBG
Landesbetrieb Straßen,
Brücken und Gewässer
Hamburg



Hamburg

Die Sturmflut nach dem Tief Xaver vom 5. bis 7. Dezember 2013

Berichte des Landesbetriebes Straßen, Brücken und Gewässer Nr. 16/2014



LSBG
Landesbetrieb Straßen,
Brücken und Gewässer
Hamburg



Hamburg

VORWORT



Als am Mittag des 5. Dezember 2013 Schleswig-Holsteinen für die nordfriesischen Inseln und die Halligen prognostizierten Wasserstand noch einmal um einen Meter anhub, verstärkte sich auch in Hamburg

die Sorge, dass das Orkantief „Xaver“ eine sehr ernste Bedrohung für die Hansestadt werden könnte. Sechs Wochen zuvor hatte das Orkantief „Christian“ u. a. die Hamburger S-Bahn lahmgelegt und zu katastrophalen Verkehrsverhältnissen in der Hansestadt geführt. Die Erinnerung an diesen Orkan mit Rekordgeschwindigkeiten war den Hamburgern noch allzu gegenwärtig.

Zwar waren die Deiche und Schutzanlagen nach der Katastrophenflut von 1962 immer wieder deutlich erhöht und verstärkt worden, dennoch blieb offen, wie die neue Hochwasserlinie in der Innenstadt und die Hafencity mit ihrem Warftkonzept Höchstständen trotzen würden.

Die Fachleute vom BSH und der HPA prognostizierten für Freitag früh einen Wasserstand von rd. NN + 6,10 m am Pegel Hamburg-St. Pauli: Immerhin der zweithöchste Stand seit Beginn der Messaufzeichnungen, gleichzeitig aber noch deutlich unter dem gerade im August 2013 neu festgelegten Bemessungswasserstand von NN + 8,10 m an dieser Stelle der Deichlinie.

Wie hoch der technisch-wissenschaftliche Stand der Hochwasservorhersage und die lange Erfahrung mit Sturmfluten in der Hamburger Tideel-

be sind, belegt der tatsächliche Wert von NN + 6,08 m am Morgen des Nikolaustages.

Dass „Xaver“ letztendlich keine Schäden anrichtete – ganz im Gegenteil zu den Fluten an Elbe und Donau im Juni 2013 – zeigt, dass Hamburg gut daran tut, in den vorsorgenden Hochwasserschutz zu investieren. Sturmflutschutz ist und bleibt für die Hansestadt eine existenzsichernde Daueraufgabe.

Vorsorge allein reicht aber nicht aus. Deshalb geht mein Dank an dieser Stelle an die vielen Kolleginnen und Kollegen in der Hamburger Verwaltung, bei der HPA und dem BSH, dem LSBG, der Polizei und der Berufsfeuerwehr sowie an die Fa. Airbus und an die zahlreichen ehrenamtlich tätigen Helfer von Feuerwehr, THW und Rotem Kreuz, der Hamburger Deichwacht und der Deichverbände.

Wolfgang Meier

Leiter der Abteilung Wasserwirtschaft
Amt für Umweltschutz
Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt
Freie und Hansestadt Hamburg

EINLEITUNG

Liebe Leserinnen und Leser,



Sturmfluten sind Naturereignisse, die im Winterhalbjahr in der Nordsee entstehen. Sie kommen und gehen unregelmäßig. Höhe und Eintrittszeit von Sturmfluten sind erst 8 bis bis 12 Stunden im Voraus vorher-

sagbar. Dies lässt uns kaum Vorbereitungszeit. Deshalb müssen wir uns zur Abwehr des „Blanken Hans“ jederzeit auf unsere geschlossene Deichlinie verlassen können.

Genauso wichtig ist die Organisation der Deichverteidigung, die planmäßig mit den Deichwarten die Deiche kontrolliert. Notfalls müssen Material und Personal zeitnah mobilisiert werden, um Schäden zu vermeiden.

Die Deiche der Freien und Hansestadt Hamburg haben sich bewährt. Sie erfüllen seit ihrer Verstärkung in den 1960er-Jahren ihre Aufgabe ohne Beanstandungen. Das umfassende Sicherheitskonzept des Hochwasserschutzes hat sich als leistungsfähig erwiesen. Gleichwohl ist immer aus der Erfahrung zu lernen. Die langfristige Umsetzung des Beschlusses der Bürgerschaft zum Hochwasserschutz für Hamburg und die damit verbundene Erhöhung der Hochwasserschutzanlagen wird das Restrisiko weiter verringern.

Hans-Jochen Hinz



Geschäftsführer

Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer
Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation
Freie und Hansestadt Hamburg

INHALT

1	Veranlassung	7
2	Wetterlage und Sturmflutverlauf	8
3	Deichverteidigung an den öffentlichen Hochwasserschutzanlagen	13
4	Objektschutz in der HafenCity	18
5	Katastrophenschutz für das Hafengebiet	20
6	Zusammenfassung und Erkenntnisse	22
	Literatur und Quellenverzeichnis	24
	Impressum	25

1 VERANLASSUNG

Sturmfluten und Hochwasserereignisse sind regelmäßig mit Kenntnis- und Erfahrungsgewinn verbunden. Um Lehren aus dem Geschehen zu ziehen, ist es notwendig, das Vergangene zu dokumentieren.

Die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken erfordern eine Beschreibung signifikanter Hochwasserereignisse der Vergangenheit und sind rechtlich vorgegeben (EG-HWRM-RL, 2007). Dokumentationen betrachten Ursache, Verlauf und Auswirkungen von Hochwasserereignissen. Die Wirkungen bereits umgesetzter Maßnahmen werden veranschaulicht und lassen Schlussfolgerungen über mögliche weitere Handlungsbedarfe zu. Sie ermöglichen so eine Bewertung des Hochwasserereignisses und sind von besonderer Bedeutung für einen effektiven Hochwasserschutz. Potenzielle Schäden können bei zukünftigen Ereignissen vermieden werden.



Abb. 1: Gedenktafel am ehemaligen Wohnhaus des Dichters Detlev von Liliencron

Blanker Hans

Das Gedicht „Trutz, Blanke Hans“ wurde von Detlev von Liliencron (1844 bis 1909) verfasst. Es beschreibt die Kraft der Sturmfluten anhand der in der Nordsee versunkenen sagenumwobenen Hafenstadt Rungholt. Detlev von Liliencron wohnte zeitweise auch in Hamburg.

2 WETTERLAGE UND STURMFLUTVERLAUF

Die Sturmflut vom 6. Dezember 2013 mit einer maximalen Wasserstandshöhe von NN + 6,08 m am Pegel Hamburg-St. Pauli war die zweithöchste Sturmflut in Hamburg seit Beginn der Aufzeichnungen (s. Tabelle). Das erste Sturmflutdatenkollektiv beginnt 1750.

Datum	Höhe über Normalnull (NN)
03. 01. 1976	NN + 6,45 m
06. 12. 2013	NN + 6,08 m
28. 01. 1994	NN + 6,02 m
10. 01. 1995	NN + 6,02 m
03. 12. 1999	NN + 5,95 m
24. 11. 1981	NN + 5,81 m
23. 01. 1993	NN + 5,76 m
28. 02. 1990	NN + 5,75 m
05. 02. 1999	NN + 5,74 m
17. 02. 1962	NN + 5,70 m

Diese Sturmflut wurde durch ein Tiefdruckgebiet erzeugt, das sich am 4. Dezember 2013 aus einer Warmfront über dem Nordatlantik südlich von Grönland entwickelte. In der Nacht auf den 5. Dezember verstärkte sich das Tiefdruckgebiet zum Orkantief (DEUTSCHLÄNDER et al., 2013). Es wird bezeichnet als Xaver NWz (Nordwestlage, zyklonal; vgl. GERSTENGARBE & WERNER, 1999). Die Namensvergabe für Tiefdruckgebiete erfolgt zur

- eindeutigen Zuordnung von Warnungen zu verschiedenen Stürmen,
- Hilfe bei der Berichterstattung über die von Stürmen angerichteten Schäden und
- eindeutigen Zuordnung bei der statistischen Erfassung der Stürme (DWD, 2014).

Die Zugbahn des Tiefs verlief über Südskandinavien (s. Abbildung 2). Am Nachmittag des 5. Dezember erreichte es den Nordwesten Deutschlands und führte zu Orkanböen.

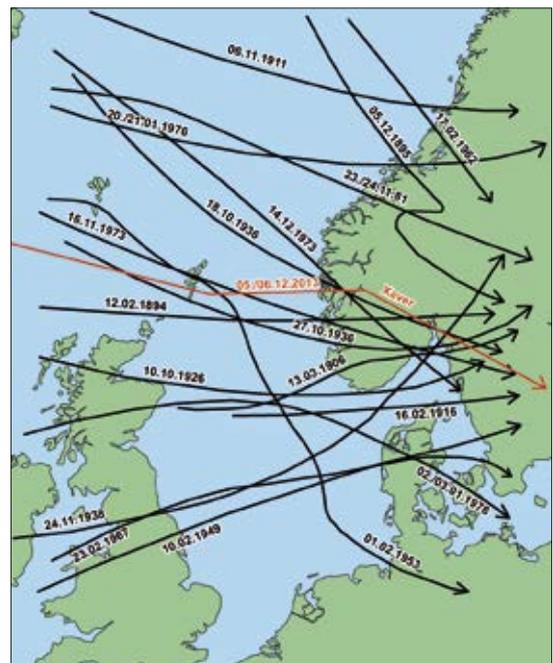


Abb. 2: Zugbahn von Xaver und weiterer Sturmtiefs, die zu Sturmfluten an der Nordseeküste führten

Den Höhepunkt seiner Entwicklung erreichte das Orkantief am Abend des 5. Dezember mit einem Kerndruck von 960 hPa (0,96 bar oder 96 kN/m²). Am 6. Dezember verlagerte sich das Zentrum des Tiefs Richtung Baltikum, wobei es an der deutschen Nordseeküste weiterhin Sturm gab (DEUTSCHLÄNDER et al., 2013).

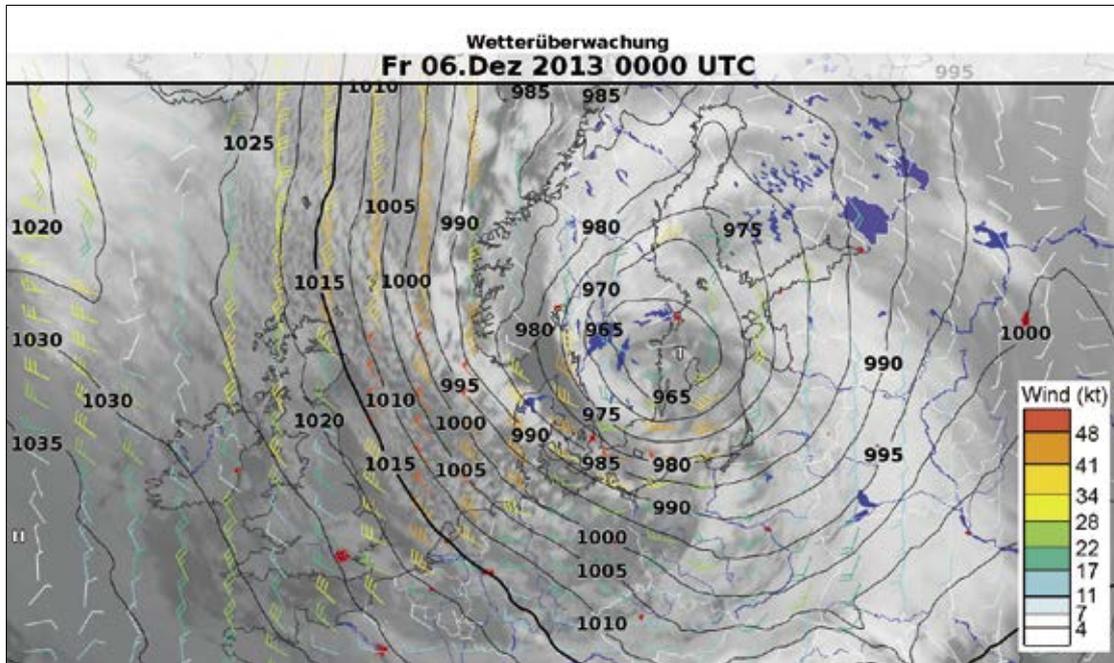


Abb. 3: Luftdruck (in hPa) und Wind (Richtung und Geschwindigkeit) am 6. Dezember 2013, 00 UTC

Die in der Zeit vom 5. bis 7. Dezember 2013 erreichten Windgeschwindigkeiten waren für

- Cuxhaven: maximal 111 km/h, im Durchschnitt 77 km/h,
- Hamburg-Fuhlsbüttel: maximal 99 km/h, im Durchschnitt 59 km/h,
- List auf Sylt: maximal 148 km/h, im Durchschnitt 91 km/h.

Für eine Sturmflut ist aber nicht allein die maximale und durchschnittliche Windgeschwindigkeit von Bedeutung, sondern vielmehr die Zeitdauer, über die der Wind aus stauwirksamer Windrichtung weht. Für das Elbeästuar ist das die Windrichtung aus West/Nordwest bei 290°. Sturmfluten können auch bei etwas abweichenden Windrichtungen über der Nordsee einen

Windstau verursachen, dieser erzeugt dann aber nicht diese sehr hohen Wasserstände.

Bei dem Tief Xaver wies der Windverlauf über der Nordsee über 19 Stunden eine anhaltend hohe Windgeschwindigkeit von ≥ 20 m/s auf, über lange Zeiträume lagen die Geschwindigkeiten zwischen 23 und 25 m/s. Diese Windgeschwindigkeiten traten bei einer Windrichtung von 270° bis 300° an der Windmessstation Scharhörn auf.

Ästuar

... bezeichnet den trichterförmigen Bereich eines in das Meer mündenden Tideflusses (DIN 4049-3).

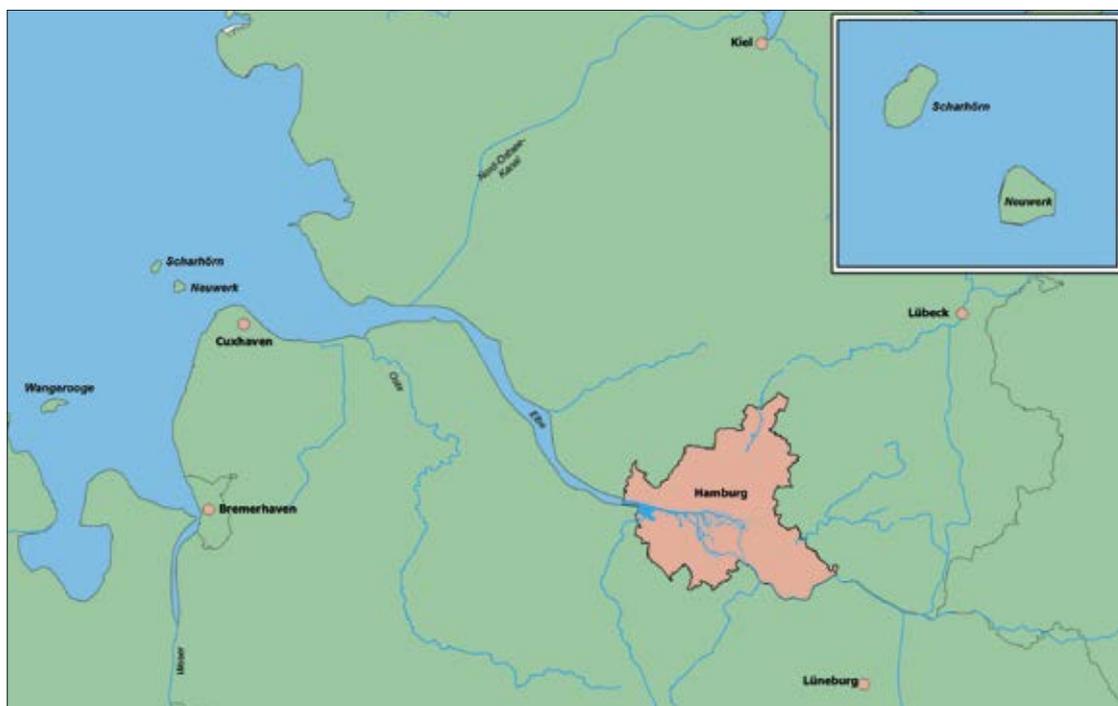


Abb. 4: Lage der Insel Scharhörn

Die Windmessstation Scharhörn der Hamburg Port Authority liegt in der Nordsee direkt vor dem Elbeästuar auf der hamburgischen Insel Scharhörn (s. Abbildung 4). Der dort aufgezeichnete Wind (Windgeschwindigkeit und Windrichtung)

bildet den für Cuxhaven und Hamburg maßgeblichen Wind besonders gut ab. Der in der Abbildung 5 dargestellte berechnete Effektivwind ist der Wind, der die maximalen Wasserstände erzeugt.

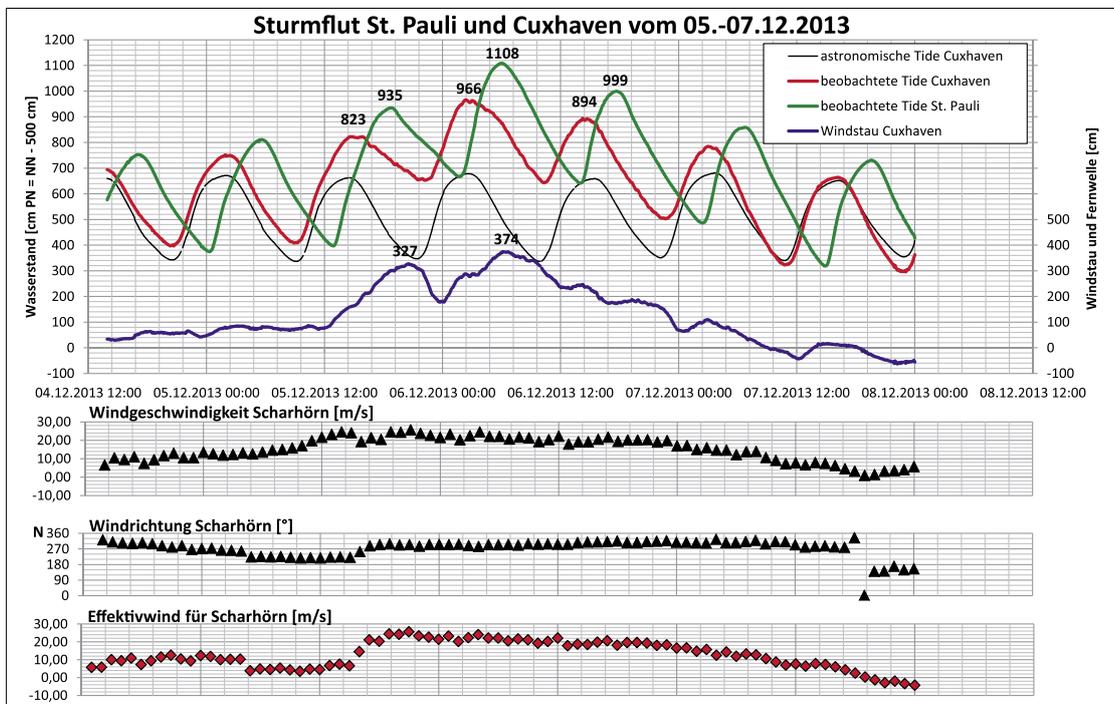


Abb. 5: Sturmflut- und Windverlauf vom 4. bis 8. Dezember 2013

Seit dem 4. Dezember 2013 führten hohe Windgeschwindigkeiten zu erhöhten Wasserständen. Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), das für die Sturmflutvorhersage an der deutschen Küste zuständig ist, zeigte auf seinen Internetseiten bereits eine Kette von bis zu vier Sturmfluten, wobei diejenige am Nikolausmorgen als höchste dargestellt wurde. Am 5. Dezember mittags gab das BSH eine erste öffentliche Sturmflutwarnung für den Morgen des 6. Dezember mit Angabe des höchsten erwarteten Wasserstandes heraus. Vorhergesagt wurde ein 3,5 m bis 4 m erhöhtes Morgenhochwasser, was einem Wasserstand am Pegel Hamburg-St. Pauli von NN + 5,60 m bis NN + 6,10 m entspricht.

Ab einer Vorhersagehöhe von NN + 4,00 m für den Pegel Hamburg-St. Pauli nimmt der Sturm-

flutwarndienst (WADI) der Hamburg Port Authority (HPA) seinen Dienst auf. Bei erwarteten Wasserständen von über NN + 4,50 m dienen die Vorhersagen des WADI als Entscheidungsgrundlage für die Einleitung von Maßnahmen des Katastrophenschutzes.

Mit zunehmender Windgeschwindigkeit am 5. Dezember 2013 stieg der Wasserstand weiter an und bewirkte, dass das Niedrigwasser am Abend gegen 20.30 Uhr in Cuxhaven bereits um mehr als 3,0 m erhöht war. Da der Wind entgegen der ablaufenden Tideströmung wehte, konnte das Wasser nur teilweise ablaufen. Auch am Pegel Hamburg-St. Pauli sank der Wasserstand bei Ebbe kaum. Diese Situation begünstigt die Entstehung hoher Sturmflutwasserstände. Durch die mit beginnender Flut stromauf ge-

richtete Tideströmung und gleichbleibend hohe Windgeschwindigkeiten trat der hohe Windstau auch beim folgenden Tidehochwasser auf und führte zu dem besonders hohen Wasserstand am 6. Dezember 2013 um 6.02 Uhr mit NN + 6,08 m am Pegel Hamburg-St. Pauli.

Zwischen dem 5. Dezember und dem 7. Dezember 2013 gab es mehrere aufeinanderfolgende Sturmfluten in Hamburg. Dreimal war die Einsatzschwelle des WADI überschritten. Der WADI hat halbstündlich Wasserstandsvorhersagen für verschiedene Orte in Hamburg und die Eintrittszeit des Sturmflutscheitels für die operationellen Zwecke des Katastrophenschutzes mit hoher Genauigkeit berechnet. Dabei stand der WADI in engem Austausch mit dem BSH.

Während der Sturmflut fielen im hamburgischen Gebiet keine größeren Niederschläge. An der Klimahauptstation Hamburg-Fuhlsbüttel wurden am 5. Dezember 11,9 mm und am 6. und 7. Dezember jeweils 1,7 mm Niederschlag registriert. Aufgrund der anhaltend hohen Außenwasserstände mussten die Deichsiele geschlossen werden. Eine Binnenentwässerung im Freigefälle (freier Abfluss in die Elbe) war daher nur eingeschränkt möglich. Dies blieb jedoch ohne nachteilige Folgen.

3 DEICHVERTEIDIGUNG AN DEN ÖFFENTLICHEN HOCHWASSERSCHUTZANLAGEN

Die Deiche müssen zur Minderung des Restrisikos verteidigt werden, weil

- die genaue Wirkung der Naturgefahr nicht im Detail vorhersehbar ist,
- Treibgutbelastungen entstehen können und
- Qualitätssicherung zu Unterströmung, Durchströmung sowie Wellenüberlauf (Überströmung) vorgenommen werden muss.

Die Deichverteidigungsorganisation des LSBG umfasst ca. 300 Fachkräfte (Deichwarte und weitere Deichfachkräfte), die die hamburgischen Deiche im Fall von Sturmfluten beobachten und schützen. Das Personal der Organisation setzt sich aus engagierten Mitarbeitern der Stadt und Mitgliedern der Verbände zusammen, die sich mit dem hamburgischen Hochwasserschutz befassen.

Deichverteidigung

Alle technischen und organisatorischen Vorkehrungen für eine wirksame Verteidigung der Deichlinie, einschließlich ihrer Sicherungs- und Schutzwerke bei Sturmflut, fallen unter den Begriff Deichverteidigung.

Deichwarte melden die Situation vor Ort in die Technischen Einsatzleitungen der Deichverteidigung (TEL-DV) und bewerten ggf. nötige Sicherungsmaßnahmen an den Bauwerken. Sicherungsmaßnahmen werden mit der Unterstützung verschiedener Einsatzkräfte der Feuerwehren sowie Deichwachten der Bezirksämter oder des Technischen Hilfswerks (THW) durchgeführt.

Andere Deichfachkräfte unterstützen die Arbeit in den Stäben oder stellen den sicheren Verschluss von Kreuzungsbauwerken in der Deichlinie sicher.

Deichwarte

Deiche müssen bei Sturmfluten beobachtet werden. Als Deichwarte sind im Auftrag des LSBG Beschäftigte von Behörden oder Verbänden tätig. Die Ausbildung der Deichwarte erfolgt im Schulungszentrum Deichverteidigung des LSBG und schließt mit der Zertifizierung „Geprüfter Deichverteidiger“ ab. Bezeichnungen für Deichwarte in anderen Bundesländern sind: Deichwachen, Deichläufer oder Deichgeschworene.



Abb. 6: Moorfleeter Hauptdeich am Morgen des 6. Dezember 2013

Insgesamt 14 Stunden vor Eintritt des Scheitelwasserstandes am Pegel Hamburg-St. Pauli wurde die Rufbereitschaft für die Fachkräfte der Deichverteidigungsorganisation über den Meldkopf der Schaartorschleuse am 5. Dezember 2013 um 16.00 Uhr ausgelöst.

Um 21.20 Uhr wurde die Wasserstandsstufe 2 (ab NN + 5,50 m am Pegel Hamburg-St. Pauli) durch den Leiter des Zentralen Katastrophendienststabes der Behörde für Inneres und Sport (ZKD) ausgerufen. Der Einsatzbeginn für die Technischen Einsatzleitungen der Deichverteidigung sowie die Deichfachkräfte und Einsatzkräfte wurde auf den 6. Dezember um 2.00 Uhr festgelegt.

Alle Helfer waren am 6. Dezember rechtzeitig im Einsatz, um an der gesamten Hochwasserschutzlinie von 103 km mit Deichen, Hochwasserschutzwänden und Öffnungen die Lage zu beobachten und bei Bedarf zu handeln. Die Deichwarte haben die Situation vor Ort laufend überprüft und Anordnungen zum Schließen von Deichsielen, Schöpfwerken und Deichscharten umgesetzt. Alle Einsätze wurden professionell abgearbeitet.



Abb. 7: TEL-DV im Bezirk Hamburg-Mitte am 6. Dezember 2013

Bei einem so großen Einsatz sind einzelne technische Probleme nicht gänzlich zu vermeiden. So ließ sich durch einen Defekt ein Tor nicht planmäßig schließen. In Zusammenarbeit der Deichfach- und Einsatzkräfte konnte die für diesen Fall vorgesehene weitere Schutzebene, die 2. Sicherheit, zuverlässig geschlossen werden. Nur an einer Stelle wurde ein Qualmwasseraustritt an einem Bauwerk im Deichvorland beobachtet. Die Austrittsstelle wurde gesichert.



Abb. 8: Sturmflut am Landungsbrückengebäude am 6. Dezember 2013 um 4.20 Uhr



Abb. 9: Qualmwasseraustritt am 6. Dezember 2013

Qualmwasser

... bezeichnet Grundwasser, das bei hohen Außenwasserständen hochgedrückt wird und zutage tritt (LÜDERS & LUCK, 1976). Werden beim Wasseraustritt Bodenteile transportiert, entsteht ein kraterförmiger Auswurf. Solange die feinen Bodenteile sich noch nicht abgesetzt haben, bleiben sie im Schwebesustand und „qualmen“.

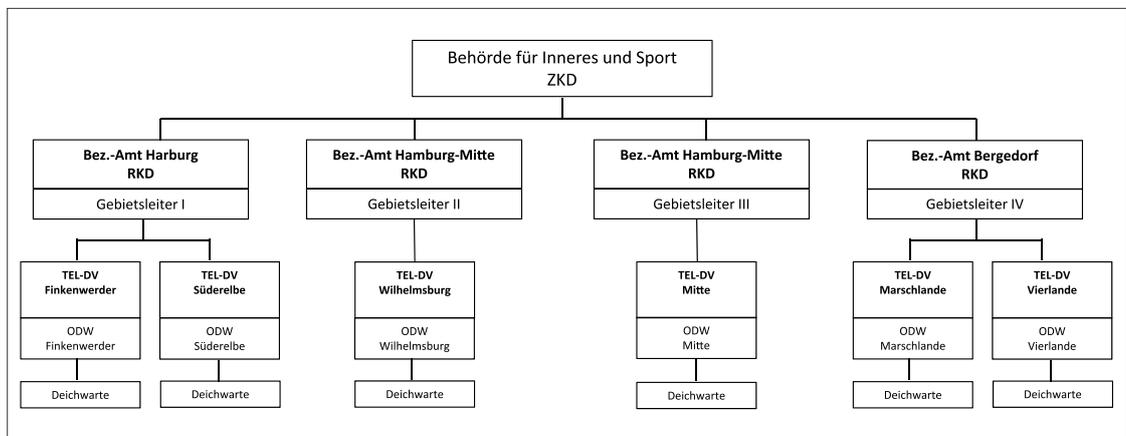


Abb. 10: Organisationsschema der Deichverteidigungsorganisation

Schäden an den Hochwasserschutzanlagen sind nicht aufgetreten. Am 6. Dezember 2013 gegen 7.00 Uhr konnten nahezu alle Hochwasserschutz-
tore wieder geöffnet und die Durchfahrten dem Verkehr übergeben werden.

Der Hochwasserschutz für die Freie und Hanse-
stadt Hamburg und deren Bevölkerung war je-
derzeit gewährleistet.

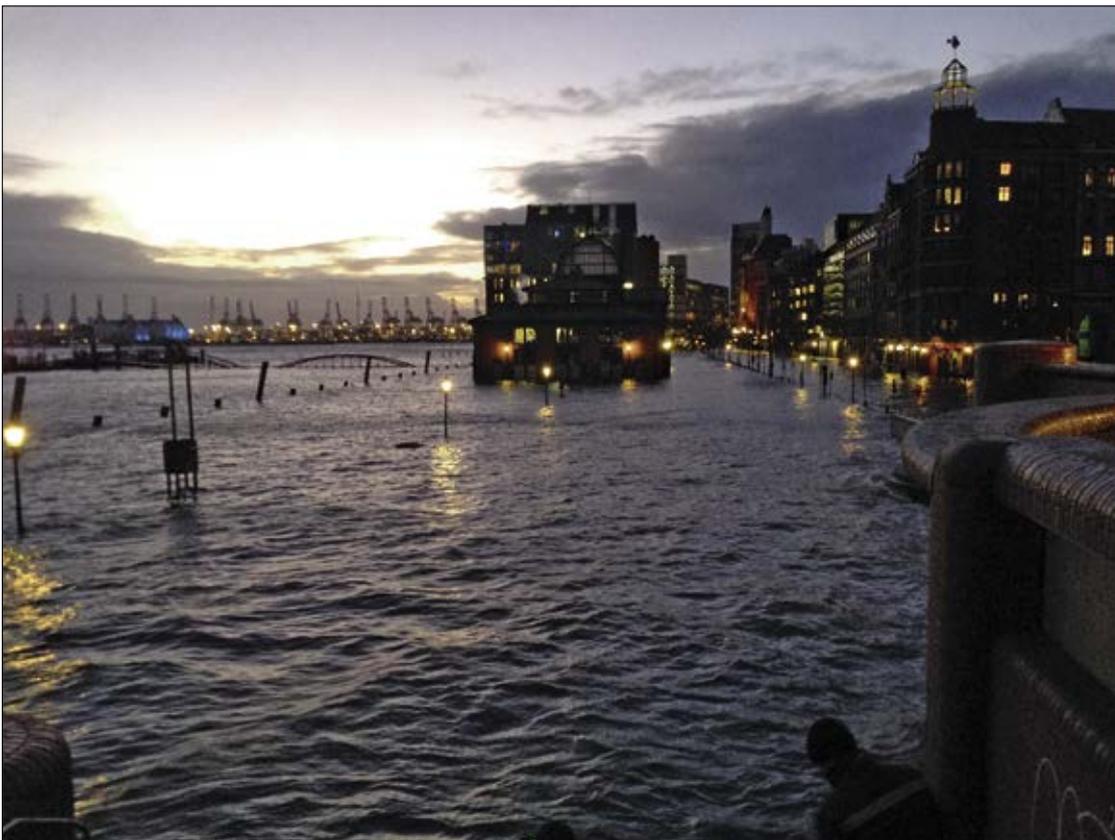


Abb. 11: St. Pauli Fischmarkt am 6. Dezember 2013 um 6.30 Uhr

4 OBJEKTSCHUTZ IN DER HAFENCITY

Die Hafencity ist ein Stadtteil außerhalb des öffentlichen Hochwasserschutzes mit einer Mischung von Arbeits- und Wohnnutzung, Einzelhandel, Freizeit, Gastronomie und Kultur. Zum Schutz gegen die Gefahren von Sturmfluten wurde ein sogenanntes Warftenkonzept entwickelt, das die Aufhöhung der Flächen und Erschließungswege auf eine Geländehöhe von mindestens NN + 7,50 Meter vorsieht. Die Berei-

che der Hafencity (z. B. Speicherstadt), die nicht aufgehört wurden, werden bei Sturmfluten planmäßig überflutet. Hier liegen die Geländehöhen zwischen NN + 4,50 m bis NN + 6,50 m.

Das Warftenkonzept ist hinsichtlich der Hochwassersicherheit dem öffentlichen Hochwasserschutz gleichwertig.



Abb. 12: Am Sandtorkai (Morgen des 6. Dezember)

In der Hafencity gibt es dennoch Öffnungen unterhalb des Schutzniveaus, die bei Bedarf zu schließen sind. Dies betrifft beispielsweise die Tiefgarageneinfahrten und Gebäudeeingänge an den Straßen „Am Sandtorkai“ und „Brooktorkai“ oder an den tief liegenden Promenaden „Am Kaiserkai“

Die Eigentümer der Gebäude müssen sachkundige Personen als Flutschutzbeauftragte bestellen. Diese informieren sich in eigener Verantwortung über Wetterverhältnisse und Sturmfluten und veranlassen alle Maßnahmen zur Aufrechterhaltung des Flutschutzes.



Abb. 13: Dalmannkai am Abend des 6. Dezember 2013

In nur wenigen Objekten gab es unbedeutende Schäden durch geringfügigen Wassereintritt, die in diesen Einzelfällen durch kleinere technische

Defizite wie z. B. defekte Dichtungen oder durch Bedienungsfehler entstanden sind. Wesentliche Schäden hat es in der Hafencity nicht gegeben.



Abb. 14: Dalmannkai am Abend des 6. Dezember 2013

5 KATASTROPHENSCHUTZ FÜR DAS HAFENGEBIET

Für das gefährdete Hafengebiet, das vor den öffentlichen Hochwasserschutzanlagen und somit unmittelbar im gefährdeten Bereich des Tidegebietes liegt, obliegt die Gefahrenabwehr der HPA. Bei Sturmflutvorhersagen ab NN + 4,50 m tritt dort der Regionale Katastrophendienststab HASTA (HafenStab) zusammen.

Zu den Aufgaben des HASTA gehören im Wesentlichen die Warnung und Information der Menschen und Betriebe im Hafen sowie die technische Gefahrenabwehr, welche u.a. die Sicherung des Schienenverkehrs und des Schiffsverkehrs sowie operative Hilfeleistungen zu Land und auf dem Wasser umfasst.



Abb. 15: Lageerfassung im Hafenstab

Der HASTA ging am Abend des 5. Dezember mit rd. 35 Mitarbeitern in den Einsatz. Für etwaige erforderliche technische Hilfeleistungen standen auf Fahrzeugen und den verschiedenen Standorten die Mannschaften der Hafennotdienste der HPA bereit.

Alle von der HPA betriebenen mobilen Verschlüsse in der Hauptdeichlinie wurden rechtzeitig geschlossen. Die Funktionsfähigkeit und der rechtzeitige Verschluss der aktuell 38 aktiven Hafenspolder wurden überwacht.

Hafenspolder

... sind private Hochwasserschutzanlagen im gefährdeten Bereich des Tidegebietes der Elbe. Diese können durch Schutzwände oder durch Geländeerhöhung (Warften) gekennzeichnet sein.

Länge aller Hochwasserschutzwände:	ca. 100 km
Anzahl der zu verschließenden Tore und Schieber:	ca. 880
Anzahl der zu verschließenden Schieber:	ca. 420
Fläche des geschützten Areals:	rd. 23 km ²

Die Menschen und Betriebe im Hafen wurden telefonisch und über WADI-Funk gewarnt. Mit Veranstaltern im Überschwemmungsgebiet wurde nach den bereits vorab gesondert verabredeten Einzelplänen zum Verhalten bei Sturmfluten ver-

fahren. Für telefonische Anfragen durch Bürger und Hafenfirmer war bereits seit dem frühen Nachmittag eine öffentliche Auskunft besetzt. Zusätzlich wurde erstmalig der für den Hafen konzipierte SMS-Dienst FlutWarn eingesetzt.

Im Verlauf des Sturmfluteinsatzes wurde die eingesetzte Organisation dann auch für verschiedene Bergungs- und Sicherungsmaßnahmen gefordert, wie u. a. treibende Container, Sturmschäden an Einrichtungen, Verkehrsunfälle, Lagerschäden an beweglichen Brücken.

Nach Eintritt des Tidehochwassers am 6. Dezember 2013 um 6.00 Uhr mit NN + 6,08 m wurden die öffentlichen Straßen und Wege im Hafen durch die Wegewarte auf Beschädigungen geprüft und sukzessive wieder freigegeben; erforderlichenfalls wurden Sicherungs- und Instandsetzungsmaßnahmen eingeleitet.

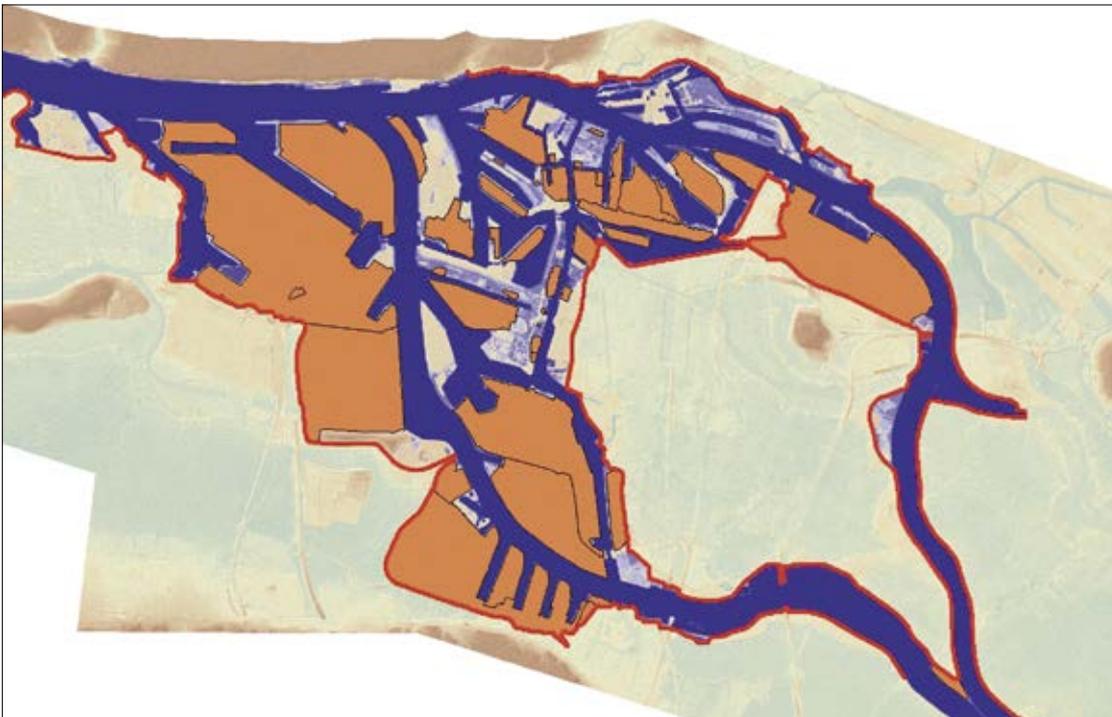


Abb. 16: Durch private Hochwasserschutzanlagen geschützte Flächen und Überflutungssituation bei NN + 6,08 m im Hamburger Hafen

Da für das Abendhochwasser erneut Sturmflutgefahr für den Hamburger Hafen bestand, blieb der Hafentab mit Personal besetzt und bewäl-

tigte mit deutlich geringerem Aufwand auch die letztlich mit NN + 4,98 m eintretende Folgesturmflut.

6 ZUSAMMENFASSUNG UND ERKENNTNISSE

Vom 5. bis 7. Dezember 2013 traten in Hamburg mehrere aufeinanderfolgende Sturmfluten auf, darunter eine schwere und eine sehr schwere. Die Sturmflut am Morgen des 6. Dezember war die bisher zweithöchste Sturmflut in Hamburg. Sie hatte einen Scheitelwasserstand von NN + 6,08 m am Pegel Hamburg-St. Pauli.

Die Hochwasserschutzanlagen haben der Sturmflut sicher widerstanden. Die Deiche haben sich bewährt. Schäden an Bauwerken sind nicht zu

verzeichnen. Finanzielle Schäden als Folge der Sturmflut sind hauptsächlich durch die Kosten für die Treibselbeseitigung zu verzeichnen.

Auch in den Hafenspoldern sind durch die rechtzeitig eingeleiteten Maßnahmen keine nennenswerten Schäden an der Infrastruktur oder den privaten Anlagen und Gütern entstanden. Gefährdungen von Leib und Leben wurden durch die frühzeitige und umfassende Warnung und Information vermieden.

Treibsel

... ist Treibgut, das bei Sturmfluten angeschwemmt wird. Überwiegend besteht es aus Pflanzenmaterial. Den Rest macht Abfall wie Plastiktüten, Flaschen und Styropor aus. Die Entfernung des Treibselns ist wichtiger Bestandteil der Deichunterhaltung, denn das sich im Deichvorland oder auf Deichen ablagernde Treibsel gefährdet die Sicherheit der Deiche: Die schützende Grasnarbe des Erdwalles wird zerstört. Weitere Bezeichnungen für Treibsel sind Teek, Driffels oder Deek.

Es hat sich bestätigt, dass Öffnungen mit ihren Verschlüssen in der Deichlinie die hauptsächlichsten Schwachstellen sind. Das Vorhalten einer 2. Sicherheit ist für diese Öffnungen stets erforderlich.

Verschlüsse müssen wartungsarm und bedienungssicher konstruiert sein. Öffnungen sind frühestmöglich zu schließen, um die Deichsicherheit herzustellen. Die Verantwortlichen optimieren die Schließzeiten.

Der Einsatz der Deichverteidigungsorganisation hat gut funktioniert. Die Fortschreibung und Optimierung der Organisation ist eine Daueraufgabe.

Die Kommunikation zwischen den einzelnen Organisationseinheiten der Deichverteidigung wird auf Basis der Erfahrungen während des Einsatzes verbessert. Die Sicherstellung aller nötigen technischen Kommunikationsverbindungen wird geprüft.

Üben tut Not!



Abb. 17: Der Fischmarkt am Morgen des 6. Dezember 2013

Mit der Sturmflut wurde deutlich, dass das Hochwasserschutzkonzept der Freien und Hansestadt Hamburg auch bei sehr schweren

Sturmfluten dank der technischen und organisatorischen Maßnahmen ein hohes Schutzniveau bietet.

LITERATUR UND QUELLENVERZEICHNIS

DEUTSCHLÄNDER, Th.; Friedrich, K.; Haeseler, S.; Lefebvre, Ch. (2013): Orkantief XAVER über Nordeuropa vom 5. bis 7. Dezember 2013 (Stand: 30. Dezember 2013); http://www.dwd.de/bvbw/generator/DWDWWW/Content/Oeffentlichkeit/KU/KU2/KU24/besondere__ereignisse__global/stuerme/201312__XAVER__europa,templateld=raw,property=publicationFile.pdf/201312_XAVER_europa.pdf (Zugriff am 28. 2. 2014)

DIN 4049-3:1994-10, Hydrologie - Teil 3: Begriffe zur quantitativen Hydrologie

DWD (2014): Wetterlexikon des Deutschen Wetterdienstes, http://www.deutscher-wetterdienst.de/lexikon/index.htm?ID=N&DAT=Namensvergabe_LuftdruckgebildeDWD (Zugriff am 28. 2. 2014)

EG-HWRM-RL (2007): Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (Hochwasserrisikomanagementrichtlinie)

GERSTENGARBE, F.-W.; Werner, P.C. (1999): Katalog der Großwetterlagen Europas (1881 – 1998) nach Paul Hess und Helmuth Brezowsky. Potsdam, Offenbach a. M.

LÜDERS, K.; Luck, G. (1976): Kleines Küstenlexikon – Natur und Technik an der deutschen Nordseeküste. Hildesheim

Senat der Freien und Hansestadt Hamburg (2012): Hochwasserschutz für Hamburg, Drucksache 20/5561

IMPRESSUM

Herausgeber und Vertrieb:

Freie und Hansestadt Hamburg
Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer
(LSBG)
Sachsenfeld 3 – 5
20097 Hamburg

im Auftrag der Behörde für Stadtentwicklung
und Umwelt (BSU) / Amt für Umweltschutz

V. i. S. d. P.:

Anabel Schnepf

Verfasser:

Gabriele Gönnert, Olaf Müller,
Michael Schaper und Kristina Sossidi

Mit Beiträgen von:

Dieter Ackermann, Christian Hüwing,
Andreas Kölln (alle LSBG),
Boris Freund, Sven Maudrich (HPA)

Graphiken:

Matthias Strauer, Sonja Peters, Yvonne Uchneytz,
Deutscher Wetterdienst (Seite 9), Hamburg Port
Authority (Seite 21)

Fotos:

Moritz Müller, Olaf Müller, Kristina Sossidi,
Jörg Reichelt (Seite 15 oben, 17, 18, 19 unten),
Jens Witte (Seite 20)

Auflage:

200 Stück
Gedruckt auf 80% Recyclingpapier

Stand: Mai 2014

Gestaltung:

Freie und Hansestadt Hamburg
Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung

Titelbild:

Pegel Schöpfstelle am 6.12.2013,
Kristina Sossidi

ISSN 1867-7959 (Print)

Anmerkungen zur Verteilung

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Senats der Freien und Hansestadt Hamburg herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während des Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Europa-, Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist ebenfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl dem Empfänger diese Schrift zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es jedoch gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung der eigenen Mitglieder zu verwenden.

Bisher erschienene Berichte:

Nr. 1/2009 Hochwasserschutz in Hamburg,
Baumaßnahmen 2009

Nr. 2/2009 Sturmfluten zur Bemessung von
Hochwasserschutzanlagen

Nr. 3/2009 Hochwasserschutz für die
Hamburger Binnengewässer

Nr. 4/2009 Hochwasserschutz in Hamburg,
SchulungsZentrum Deichverteidigung 2009

Nr. 5/2009 Proceedings of the SAWA-Mid-
term, Conference in Gothenburg

Nr. 6/2011 Hochwasser an Hamburgs
Binnengewässern am 6. und 7. Februar 2011

Nr. 7/2011 Hochwasserschutz in Hamburg,
Anleitung Deichverteidigung

Nr. 8/2011 Planungswerkstatt Lichtsignal-
anlagen am 17. 9. 2011 – Dokumentation

Nr. 9/2012 Proceedings of the Flood Risk
Management Conference – North Sea Region.
SAWA Final Conference in Hamburg

Nr. 10/2012 Sturmflutschutz in Hamburg
gestern – heute – morgen

Nr. 11/2012 Internationaler Vergleich
der Bemessungsverfahren im Küstenschutz

Nr. 12/2012 Ermittlung des Sturmflutbemes-
sungswasserstandes für den öffentlichen
Hochwasserschutz in Hamburg

Nr. 13/2012 Verfahren zur Fortschreibung von
Sturmflutbemessungswasserständen

Nr. 14/2012 Gewässer und Hochwasserschutz
in Zahlen

Nr. 15/2014 Überschwemmungsgebiete in
Hamburg

