

Hochwasserprognosen entstehen durch komplexe Rechenvorgänge

Die Grundlagen der Hochwasservorhersage an der Elbe stellt Sabina Breske, Aufgabenbereichsleiterin „Oberirdische Gewässer“ beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) in Lüneburg, dar:

Wichtige Grundlagen für den Deichbau und die Deichverteidigung sind das Bemessungshochwasser und eine gute Hochwasservorhersage. Eine Aufgabe des Gewässerkundlichen Landesdienstes des NLWKN der Betriebsstelle Lüneburg besteht darin, den zuständigen Akteuren dieses Handwerkszeug zu liefern.

Die Bundesländer Sachsen, Sachsen-Anhalt, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Hamburg haben mit der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung eine gemeinsame Hochwasservorhersagezentrale (HVZ) für die Elbe in Magdeburg unter Leitung des Landesbetriebes für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt eingerichtet. Die erforderliche gemeinsame Verwaltungsvereinbarung mit der dazugehörigen Durchführungsanweisung des Wasserstands- und Hochwasservorhersagedienstes für die Bundeswasserstraßen Elbe, Saale und Untere Havel-Wasserstraße wurde im Sommer 2013 unterzeichnet.

Die HVZ veröffentlicht bei einer Hochwasserlage neben dem aktuellen Tageswasserstand (6 Uhr-Wert) die Vorhersage- und Abschätzungswerte für einen Zeitraum von bis zu acht Tagen. Der Gewässerkundliche Landesdienst des NLWKN der Betriebsstelle Lüneburg ergänzt diese Prognose um zusätzliche Informationen für den niedersächsischen Elbeabschnitt und leitet sie an die zuständigen Gefahrenabwehrbehörden weiter. Die lange Vorlaufzeit der Vorhersage und die sachdienlichen Hinweise ermöglichen den zuständigen Stellen geeignete Maßnahmen beim Hochwasser einzuleiten.

Grundlage für die Wasserstands- und Hochwasservorhersage ist das unter Beteiligung der Länder und der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) entwickelte und seit 2007 eingesetzte Wasserstandsvorhersagemodell WAVOS-Elbe, das den deutschen Elbeabschnitt vom Grenzpegel Usti bis zur Staustufe Geesthacht mit den großen Zuflüssen Saale und Havel abdeckt. WAVOS ist ein eindimensionales hydro-dynamisches Vorhersagemodell zur Berechnung der Strömungs- und Abflussverhältnisse im Fluss. Zum Betrieb dieses Modells sind über die gesamte Berechnungszeit die Angaben von Randbedingungen notwendig. Hierfür werden Eingangsdaten zu Wasserständen und Abflüssen sowie Vorhersagen aus dem Oberlauf der Elbe (Tschechien) und den Nebenflüssen unter Berücksichtigung der Wetterentwicklung verwendet. Es handelt sich um sehr komplexe Rechenvorgänge, die ein 135 000 Quadratkilometer großes Einzugsgebiet abdecken. Die Erfahrung hat gezeigt, dass das Vorhersagemodell in der Regel sehr gute Ergebnisse liefert. Lediglich bei kurzfristig eintretenden Änderungen der Rahmenbedingungen, etwa durch regionale Wetterereignisse oder Deichbrüche sowie durch eine wie im Juni 2013 noch nie eingetretene und vom Modell nicht abgedeckte extreme Hochwasserlage, sind Schwankungen in der Prognose möglich.

Eine der wichtigsten Größen für die Planung von Hochwasserschutzanlagen ist das sogenannte Bemessungshochwasser. Im Hochwasserschutz wird es – im Gegensatz zur Festlegung des Bemessungswasserstandes im Küstenschutz – statistisch in Jährlichkeiten ausgedrückt. So tritt zum Beispiel ein 100-jährliches Bemessungshochwasser statistisch gesehen ein Mal alle hundert Jahre auf. Für die Bestimmung eines Bemessungshochwassers werden die Abflüsse der vergangenen Jahrzehnte und die sogenannten Wasserstand-Durchfluss-Beziehungen (Abflusskurven) als Datengrundlagen herangezogen.

Diese Größen sind nicht konstant, sondern unterliegen durch Menschen verursachte Eingriffe in die Gewässerstruktur und -form, klimatische und natürliche Veränderungen sowie die Anzahl eingetretener gravierender Hochwasserereignisse einem Wandel. Deshalb ist die Anpassung des Bemessungshochwassers an die aktuelle Situation von Zeit zu Zeit notwendig.

Das Bemessungshochwasser an der Elbe basierte in der Vergangenheit auf dem Frühjahrshochwasser im Jahre 1981 mit einem Zuschlag in Höhe von 70 Zentimetern. Dies entspricht einen Abfluss von 4000 Kubikmetern pro Sekunde und einem Wasserstand von 745 Zentimetern am Pegel Wittenberge. Dies wurde 1983 im Rahmen der deutsch-deutschen Grenz-Kommission zwischen der DDR und der Bundesrepublik Deutschland einvernehmlich abgestimmt, um einen einheitlichen Hochwasserschutz entlang der Elbe zu gewährleisten. Nach den Hochwasserereignissen 2002 und 2006 konnte bei der Umsetzung der Hochwasserschutz-Projekte entlang der Elbe noch kein zwischen allen betroffenen Bundesländern abgestimmtes Bemessungshochwasser zu Grunde gelegt werden. Um diesem Defizit Rechnung zu tragen, wurde auf der Elbe-Ministerkonferenz im November 2006 die Festlegung eines neuen einheitlichen Bemessungshochwassers an der Mittel- und Unterelbe beschlossen. Der Auftrag hierzu ging an die Fachleute der länderübergreifenden ARGE Elbe. Als Ergebnis dieser Zusammenarbeit sind der maßgebende Abfluss von 4545 Kubikmeter pro Sekunde und der dazugehörige Wasserstand von 799 Zentimeter am Pegel Wittenberge zu nennen.

Ergänzend dazu wird in Niedersachsen gemeinsam mit Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig Holstein von der Bundesanstalt für Gewässerkunde ein zweidimensionales Strömungsmodell für die Untere Mittel- und Unterelbe aufgestellt, um damit die Auswirkungen geplanter Maßnahmen im Vorland auf den Wasserstand zu ermitteln. Gemäß Beschluss der Staatssekretäre vom November 2008 werden künftige Anlagen des Hochwasserschutzes an der Elbe wie zum Beispiel Deichneubauten nach dem anerkannten Bemessungsabfluss von 4545 Kubikmeter pro Sekunde sowie den neuesten Erkenntnissen und Berechnungen wie etwa 2D-Modell und Einfluss neuer Retentionsräume, das sind Flächen, auf denen das Wasser zurückgehalten werden kann, bemessen.