

---

# Nach dem Elbehochwasser 2002

## Thesen und Vorschläge

Das extreme Hochwasserereignis im Flussgebiet der Elbe vor wenigen Wochen hat die Unzulänglichkeit bisheriger Konzepte zum Hochwassermanagement und zur Hochwasservorsorge drastisch deutlich gemacht. Diese Konzepte sind nicht nur für das Elbegebiet zu überdenken.

Die WE-BB<sup>1</sup> Water Experts Berlin-Brandenburg e. v. haben in Zusammenarbeit mit universitären und außeruniversitären Einrichtungen Brandenburgs das abgelaufene Hochwasser aus der Sicht des Hochwassermanagements und der Hochwasservorsorge analysiert.

Ihre Erfahrungen und Kenntnisse flossen in die folgenden Thesen und Vorschläge ein, ohne Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben. Die Autoren hoffen, damit wichtige Anregungen für die Politik und die Fachbehörden geben zu können.

### Hochwasservorsorge – nach wie vor ein Schwachpunkt in Deutschland

These 1: Es gibt keinen absoluten Schutz vor Hochwasser. Vorsorgender nichttechnischer Hochwasserschutz (z. B. Flächenvorsorge, Bauvorsorge, Informationsvorsorge, Verhaltensvorsorge) und technischer Hochwasserschutz müssen eine aus sozio-ökonomischer und ökologischer Sicht sinnvolle Einheit bilden.

Da ein absoluter Hochwasserschutz nicht möglich ist, gilt es in den betroffenen Gebieten abzuwägen zwischen:

- Schutz vorhandener Schutzgüter (technischer Hochwasserschutz), wobei die Kosten für den Schutz in einem vernünftigen Verhältnis zu den Schadensrisiken und den Kosten einer Schadensbeseitigung stehen müssen (dies gilt natürlich nicht für Menschenleben!).
- Reduzierung des Schadenspotenzials in hochwassergefährdeten Gebieten
- Vergrößerung natürlicher und künstlicher Retentionsräume mit einer auf Hochwasser abgestimmten extensiven Nutzung

Abzuwägen ist beispielsweise, einen Deich für den Schutz landwirtschaftlicher Flächen zu errichten (und damit Retentionsflächen zu verlieren) oder aber Überflutungen mit größerer Häufigkeit zuzulassen und die eingesparten Mittel für Entschädigungszahlungen an betroffene Landwirte einzusetzen. Ganzheitliche Betrachtungen sind gefragt!

---

<sup>1</sup> Der WE-BB e.V. ist eine Vereinigung von Wasserexperten und klein- und mittelständischen Unternehmen der Region Berlin-Brandenburg.

Abzuwägen ist auch, ob auf den Schutz einzelner bisher landwirtschaftlich genutzter unbesiedelter Polder verzichtet werden kann und durch Deichrückbau/Deichverlegung Retentionsflächen bzw. hydraulisch günstigere Abflussprofile erreichbar sind oder es wirkungsvoller sein kann, Flutungspolder vorzuhalten, die erst zur Dämpfung extremer Scheitelabflüsse gezielt geflutet werden und sonst für eine extensive landwirtschaftliche Nutzung verfügbar sind (vorzugsweise Gründlandnutzung).

*Unsere Vorschläge:*

- Gezielte raumordnerische Planungen mit sozio-ökonomischer und ökologischer Konsensbildung,
- Entwicklung sozio-ökonomisch und ökologisch tragfähiger Konzepte für die Integration von als Flutungspolder geeigneten Flächen in die Hochwasservorsorge,
- Falluntersuchungen an Beispielen, wie sie unter anderem im Rahmen des BMBF-Verbundprojektes GLOWA-ELBE ([www.glowa-elbe.de](http://www.glowa-elbe.de)) durchgeführt werden.

These 2: Die Flächenvorsorge für den Hochwasserschutz in Flussgebieten darf nicht als separate Hochwasseraufgabe verstanden werden, sie muss sich einordnen in ein gesamtheitliches länder- und ressortübergreifendes Flussgebietsmanagement (EU-Wasserrahmenrichtlinie WRRL).

Dies wird am Beispiel der Flussaunen deutlich. Sie sind als bedeutsame ökologische Systeme und Retentionsräume für Hochwasser und Stofffrachten zu erhalten und, wenn möglich, wieder zu entwickeln. Der Wert geschützter Auen sollte aber nicht auf ihren Beitrag zum Hochwasserschutz reduziert werden. Auen sind artenreiche Biotope, Nährstoffsinken, Wasserspeicher und Juwelen des Landschaftsbildes.

*Unsere Vorschläge:*

- Exemplarische Entwicklung von integrierten Managementansätzen für Teilbereiche der Elbe,
- Verallgemeinerung der Ergebnisse für die Gesamtelbe.

These 3: Der technische Hochwasserschutz ist und bleibt ein wichtiges Element des Hochwasserschutzes.

Technische Lösungen sind wichtig, sollten aber nicht zu immer größeren und dauerhaften Schutzbauten führen, da sie einen erheblichen Eingriff in Landschaftsbild und -haushalt darstellen. Mobilen Schutztechniken (wie in Köln) ist größere Beachtung zu schenken. Dauerhafte und mobile Lösungen sollten sich in bewohnten Gebieten ergänzen. Technische Entwicklungen sollten sich weniger auf dauerhafte als auf mobile Techniken konzentrieren.

*Unsere Vorschläge:*

- Weiterentwicklung mobiler Hochwasserschutztechniken,
- Verstärkte Integration dieser Techniken in den Hochwasserschutz hochsensibler Bereiche.

These 4: Hochwasserschutz bedeutet nicht zwingend den Verzicht auf die Nutzung, die Unterhaltung und den Ausbau der Gewässer als Wasserstraßen. Ausbaumaßnahmen sollten aber grundsätzlich hochwasserneutral, noch besser hochwassermindernd sein.

Ausbaumaßnahmen an Wasserstraßen zielen grundsätzlich auf deren Erhaltung und auf die Verbesserung der Schiffbarkeit unter Niedrig- und Mittelwasserbedingungen ab. Ob und in welchem Maße damit Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss verbunden sind, kann und muss objektkonkret untersucht werden.

*Unsere Vorschläge:*

- Konsequente Aufnahme des Hochwasseraspektes in Umweltverträglichkeitsuntersuchungen zum Wasserstraßenausbau,
- Nachweis der Hochwasserneutralität aller abflussverändernden Maßnahmen.

These 5: Für die Hochwasservorsorge müssen ressortübergreifend Konfliktpotenziale bei Extremereignissen analysiert und maßnahmenspezifisch aufgearbeitet werden.

Das Hochwasser in Dresden hat gezeigt, dass Schäden an Orten eintreten können, die sich keiner bisher vorstellen konnte (Überflutung des Dresdener Hauptbahnhofes, des Sächsischen Landtages durch die Weißeritz). Die Ausweisung von Überschwemmungsgebieten erfolgt (wenn überhaupt) für Hochwasser bis zu einer Jährlichkeit von 100 Jahren. Konfliktpotenziale bei Hochwasser größerer Jährlichkeit werden somit kaum erkannt.

Der Hochwasserschutz für die Infrastruktur (Bahn, Versorgungssysteme) wurde bisher wohl nicht in angemessenem Umfang (für Ereignisse der eingetretenen Dimension) beachtet.

*Unsere Vorschläge:*

- Ausweisung und Überprüfung von Hochwasserschutzzonen (vorzugsweise auch für maximal mögliches Hochwasser in hochsensiblen Bereichen),
- Erarbeitung darauf abgestimmter Hochwasserfrühwarnsysteme.

These 6: Ein gesamtheitliches Flussgebiets- und Hochwassermanagement muss auf modernen, Verwaltungsstrukturen übergreifenden raum- und zeitbezogenen Informationssystemen basieren.

Entscheidende Basis eines Katastrophenmanagements sind Informationen. Insbesondere wenn sich das Katastrophenmanagement auf große Gebiete bezieht, sollten moderne Informationssysteme aufgebaut werden. Hierfür bieten sich Geoinformationssysteme (GIS) an, wie sie beispielsweise für die Hochwasservorsorge an der Oder (im Rahmen eines von der Allianz Umweltstiftung geförderten Projektes) konzipiert wurden oder für die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie im Aufbau sind. Solche Systeme sind bestens geeignet, den Anforderungen sowohl der Wasserrahmenrichtlinie als auch des Hochwasserschutzes zu entsprechen – die Informationsbasis ist grundsätzlich die gleiche!

*Unser Vorschlag:*

- Entwicklung von zwischen den Ländern abgestimmten einheitlichen GIS-basierten Informationssystemen für Flussgebiete als Grundlage für den multiplen Einsatz (Hochwasser, WRRL, Flussgebietsbewirtschaftung u. a.).

These 7: Deterministische Niederschlag-Abflussmodelle und Flusslaufmodelle gekoppelt mit stochastischen Planungsmodellen müssen für die Hochwasservorsorge besonders auch großer Flussgebiete eingesetzt werden.

Für Planungszwecke sind folgende Grundfragen besonders bedeutsam:

- Welche Wirkung haben Retentionsmaßnahmen auf den Hochwasserabfluss?
- Welche Klimaszenarien für Hochwasserereignisse sind zu erwarten, wie sind die damit verbundenen Hochwasserereignisse zu beherrschen und welche Abflussverhältnisse im Gewässersystem sind dann zu erwarten?

Die erste Frage lässt sich durch den kombinierten Einsatz eines Flusslaufmodells (hydrodynamisch) gekoppelt mit 2D-hydrodynamischen Gewässermodellen beantworten.

Bei der zweiten Frage bietet sich ein System gekoppelter Modelle für die Generierung von Niederschlagsszenarien, von Niederschlag-Abfluss-Modellen zur Simulation der Abflussbildung und des Abflusses sowie stochastischen Bewirtschaftungsmodellen an. Letztere dienen dazu, über die stochastische Generierung von Niederschlagsereignissen und die Simulation der gesamten Bewirtschaftungsprozesse im Flussgebiet (von Niedrigwasser bis Hochwasser) die ganze Vielfalt möglicher Ereignisse zu erfassen. Entsprechende Lösungen gibt es für kleinere Flussgebiete (Bode, Obere Saale). Wichtige Modellgrundlagen liegen aus dem BMBF-Projekt GLOWA-Elbe ([www.glowa-elbe.de](http://www.glowa-elbe.de)) vor.

*Unsere Vorschläge:*

- Modellgestützte Untersuchung der Wirkung von Retentionsflächen und insbesondere von Flutungspoldern, deren Speicherräume für gezielte Flutung bei extremen Scheitelabflüssen vorgehalten werden,
- Entwicklung eines Modellsystems Hochwasservorsorge Elbe als integriertes System von Klimamodellen, Niederschlag-Abfluss-Modellen, Abflussmodellen und stochastischen Bewirtschaftungsmodellen.

These 8: Hochwasserschutz muss besonders auch in Stadtgebieten den Wechselwirkungen zwischen Oberflächenwasser, Boden- und Grundwasser sowie Kanalisationssystemen Rechnung tragen.

Hochwasserschäden z. B. in Dresden waren auch durch Schäden infolge Grundwasseranstieg und Rückstau aus der Kanalisation zu verzeichnen. Dies wurde bisher bei der Hochwasservorsorge nicht oder nur nachrangig berücksichtigt. Die hier beim Hochwasser ablaufenden Prozesse sind teilweise nicht ausreichend erforscht. Daraus resultiert auch, dass technische Lösungen der Hochwasservorsorge diesen Auswirkungen unzureichend Beachtung schenken.

*Unser Vorschlag:*

- Untersuchung der Wechselwirkung von Hochwasser, Boden- und Grundwasser, Kanalisation in Stadtgebieten, Ableitung von Maßnahmen der Hochwasservorsorge.

## Hochwassermanagement während eines Extremereignisses

These 9: Die beim Elbehochwasser eingesetzten Hochwasservorhersagemodelle haben das Management der Flutwelle wesentlich unterstützt, es wurden aber auch die Grenzen der Modelle aufgezeigt, die Vorhersage der Extremereignisse war noch nicht ausreichend.

Die auf deutscher Seite eingesetzten Hochwasservorhersagemodelle für die Elbe gehen auf das in den 1980-er Jahren entwickelte Zentralmodell Elbe zurück. Allerdings gibt es kein für alle Länder einheitliches Vorhersagemodell. Es sind hydrologische Modelle, deren Parameter an Hochwasserereignissen abgelaufener Ereignisse kalibriert wurden. Das jetzige Hochwasserereignis lag sowohl bzgl. der Fülle als auch räumlichen Ausdehnung des Ereignisses (mit Extremereignissen auch in Zuflüssen wie Mulde und Weißeritz) weit außerhalb der bisherigen Erfahrungen. Dies führte notwendigerweise zu Problemen bei der Vorhersage mit den nur begrenzt extrapolationsfähigen Vorhersagemodellen. Im operativen Einsatz durchgeführte Modellanpassungen haben aber letztlich dennoch zu akzeptablen Vorhersagen für die Elbe geführt.

Problematisch war der Ausfall der meisten automatischen Messstationen. Die Wasserstands-Abflussbeziehungen (W-Q) der meisten Pegel sind für ein Ereignis dieser Dimension nicht durch Messungen belegt. Damit sind präzise Angaben der Zulaufmengen problematisch, was wiederum Konsequenzen für die Genauigkeit von Vorhersagen (Wasserstand, Eintrittszeiten) hat.

Ausuferungen des eingetretenen Umfangs waren in den Modellen nicht berücksichtigt.

Die Vorhersagemodelle sind nur in begrenztem Rahmen als Entscheidungshilfemodelle einsetzbar, um Fragen zu beantworten wie: Was erreiche ich bei Öffnen eines Polders oder Sprengung eines Deiches? Welche Konsequenzen hat das für Unterlieger?

*Unsere Vorschläge:*

- Nachkalibrierung der vorhandenen Modelle anhand der aktuellen Messdaten,
- Mittelfristige Entwicklung eines neuen Vorhersagemodells für die Elbe und abgestimmter Vorhersagemodelle für Teilflussgebiete,
- Integration von Modellbausteinen zum Management von Retentionsräumen,
- Langfristiger Ausbau der Vorhersagemodelle zu Entscheidungshilfesystemen für das operationelle Hochwassermanagement.

These 10: Hydrologische Hochwasservorhersagemodelle werden auch in der Zukunft die Basis der operationellen Hochwasservorhersage bilden. Für ein Flussgebiet müssen einheitliche und durchgängige Vorhersagemodelle verfügbar sein.

Der vereinzelt geforderte Ersatz der hydrologischen Vorhersagemodelle durch physikalische (hydrodynamische) Modelle (s. unten) ist nicht zielführend. Unabhängig vom unrealistisch hohen Aufwand der Modellerstellung sind diese Modelle unter operationellen Bedingungen mit begrenztem Datenumfang und teilweisem Datenausfall nicht einsetzbar und für Hochwasserzentralen im Katastropheneinsatz nicht praktikabel betreibbar (Modelllaufzeiten im Bereich der Laufzeit der Hochwasserwelle).

Wichtiger ist, dass die Vorhersagemodelle im Flussgebiet aufeinander abgestimmt sind und zumindest für den Elbestrom ein einheitliches Vorhersagemodell zum Einsatz kommt.

Weiter sollte mittels hydrodynamischer Modelle die Extrapolation der Wasserstands-Abflussbeziehungen (W-Q) von Hochwasserpegeln auf eine gesichere Grundlage gestellt werden.

---

*Unsere Vorschläge:*

- Verbesserung der W-Q-Beziehungen mittels hydrodynamischer Modelle,
- Ausrichtung der Entwicklung der Vorhersagemodelle auf ein einheitliches, gesamtelbisches Konzept.

These 11: Eine gute und stabile Hochwasservorhersage setzt Hochwasserpegel voraus, die auch unter Extrembedingungen (automatisiert) funktionsfähig sind. Einsparungen im (Hoch-)wassermesswesen können sich als extrem teuer erkaufte erweisen.

Viele automatische Hochwasserpegel sind während des Ereignisses ausgefallen bzw. sogar zerstört worden. Diese Pegel bilden aber das Rückgrat einer effizienten Vorhersage. Offensichtlich sind die bisherigen klassischen Pegelstationen problematisch, da diese in der Regel von Überflutungen mit betroffen sein können. Es sollten verstärkt berührungsfreie Verfahren (z. B. laser-basiert) entwickelt und eingesetzt werden.

*Unsere Vorschläge:*

- Überprüfung der Pegelstandorte,
- Rekonstruktion der Pegel,
- Entwicklung und Einsatz berührungsfreier Messmethoden.

These 12: Ein aktives Hochwassermanagement setzt die integrierte und abgestimmte Nutzung aller Stausysteme (Rückhaltebecken und Talsperren), künstlichen und natürlichen bewirtschaftbaren Retentionsräume voraus.

Entscheidungen zur Bewirtschaftung von Stausystemen werden häufig aus lokaler Sicht getroffen, nicht unter Beachtung der großräumigen Abhängigkeiten bei Extremereignissen wie dem jetzt abgelaufenen. Entscheidungshilfen zum großräumigen aktiven Hochwassermanagement unter Einbeziehung aller Stauräume sind in den bisherigen Modellen kaum enthalten. In der Regel dient hier der erfahrene Hydrologe als Entscheidungshilfe (aus diesem Grunde wurden erfahrene pensionierte Hydrologen während des Hochwassers reaktiviert).

In Verbindung mit dem Hochwasser im Flussgebiet der Elbe wurde auch Kritik geäußert, dass die Talsperren falsch bewirtschaftet wurden. Diese Aussage ist im nachhinein eventuell sogar richtig. Wären die Talsperren frühzeitig und schnell entlastet worden (mit Schäden für Unterlieger) und wäre das Extremereignis dann nicht in der tatsächlichen Höhe eingetreten – hätte dann nicht die Kritik analog zur Evakuierung von Krankenhäusern in Dresden gelautet „das Hochwassermanagement hat überreagiert“?

*Unsere Vorschläge:*

- Überprüfung der vorhandenen Bewirtschaftungsregeln,
- Entwicklung von Strategien zur Verbundbewirtschaftung von Stausystemen (über Verwaltungsstrukturen hinaus), zu den Instrumentarien vgl. These 7.

---

## Nach dem Hochwasser

These 13: Im Vordergrund sollten nach der Katastrophe Maßnahmen der Schadensminderungen für die Betroffenen (Infrastruktur, öffentliche Einrichtungen, Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft, Bürger) stehen – ohne Zeitverzug. Dagegen dürfen Forschung, Planung und Durchführung von Maßnahmen der Hochwasservorsorge nicht von Aktionismus geprägt sein.

Katastrophenereignisse führen immer wieder dazu, dass im Nachgang auf schnelle Entscheidungen und Maßnahmen zur Vermeidung der Folgen von Extremereignissen gedrängt wird. Schnelligkeit ist gefragt, wenn es um die Schadensbeseitigung bzw. -minderung bei Betroffenen geht. Bei der Planung von Maßnahmen, dem Einsatz von Forschungsmitteln und vor allem der Realisierung von Vorsorgeprojekten ist Gründlichkeit und Koordination geboten. Andernfalls besteht die Gefahr, dass Mittel ineffizient oder sogar falsch eingesetzt werden (wer zuerst kommt, mahlt zuerst). Die (begrenzt) verfügbaren Mittel sollten abgestimmt und auf Effizienz geprüft eingesetzt werden, um Fehl- oder Doppelentwicklungen zu vermeiden (wie es z. B. bei der Entwicklung von Hochwasservorhersagemodellen an der Oder erfolgte). Ein dem letzten Hochwasser vergleichbares Ereignis kommt nicht schon morgen wieder (wenn dies auch nicht mit 100%-iger Sicherheit auszuschließen ist).

***Als Beitrag zur Hochwassernachsorge haben die Mitglieder des WE-BB e.V. mehr als 60.000,- € gespendet.***

These 14: Es könnte eine Art Katastrophenfonds entwickelt werden, der der Entschädigung und Folgenminderung bei Schäden infolge von Hochwasserereignissen dient. Dieser Fonds könnte durch eingesparte Mittel des technischen Hochwasserschutzes und Ausgleichszahlungen für Eingriffe in Gewässer gespeist werden.

Die Bewältigung von Katastrophen nationaler Dimension bedarf immenser volkswirtschaftlicher Anstrengungen – mit Belastungen für die gesamte Bevölkerung. Durch den langfristigen Aufbau eines Katastrophenfonds könnte hier Kontinuität und die Verteilung der Belastung auf alle und über einen langen Zeitraum erreicht werden (Solidarprinzip).

These 15: Katastrophenereignisse dieser Dimension können sich als Folge des globalen Wandels häufen und auch in anderen Flussgebieten eintreten (aktuell: Hochwasser in Südfrankreich). Die Hochwasservorsorge muss permanent entwickelt werden. Die erforderlichen Mittel sollten nicht erst nach einem Katastropheneinsatz verfügbar sein und dann auch nicht „in den Mühlen der Ebene“ versanden.

---

Berlin, 11. 09. 2002

WE-BB Water Experts Berlin-  
Brandenburg e. V.

Brandenburgische Technische Universität Cottbus  
Lehrstuhl Hydrologie und Wasserwirtschaft

gez

gez.

Dr.-Ing. habil. Stefan Kaden  
Präsident  
Geschäftsführer WASY GmbH

Prof. Dr. rer. nat. habil. Uwe Grünewald  
u. a. Vorsitzender des Hauptausschusses Hydrologie  
Wasserbewirtschaftung des ATV-DVWK  
Mitglied des wissenschaftlichen Beirates des DKKV

Zentrum für Agrarlandschafts-  
und Landnutzungsforschung (ZALF) e.V.  
Institut für Landschaftswasserhaushalt

Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung  
Abteilung Natürliche Systeme

gez.

gez.

Prof. Dr. Joachim Quast  
Institutsleiter  
Sekretär des Deutschen NK-ICID

Dr. Frank Wechsung  
Projektleiter BMBF-Verbundprojekt GLOWA-ELBE

---

Kontakt:

Dr. Stefan Kaden  
WE-BB e.V.  
c/o WASY GmbH  
Waltersdorfer Straße 105  
12526 Berlin

E-Mail: [S.Kaden@wasy.de](mailto:S.Kaden@wasy.de)  
Tel: 030 67 999 8 0  
Fax: 030 67 999 8 99