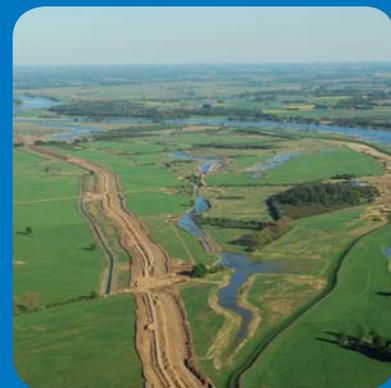


Zweiter Bericht
über die Erfüllung des
„Aktionsplans Hochwasserschutz Elbe“
im Zeitraum 2006 bis 2008





Zweiter Bericht
über die Erfüllung des
„Aktionsplans Hochwasserschutz Elbe“
im Zeitraum 2006 bis 2008

Magdeburg

2009

Herausgeber:

Internationale Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE)
Postfach 1647/1648
39006 Magdeburg

Druck:

Harzdruckerei GmbH
Max-Planck-Straße 12/14
38855 Wernigerode

Auflage:

1600 Exemplare deutsch
800 Exemplare tschechisch

Schutzgebühr: 10,00 EUR

Bildautoren Umschlag (Erläuterung siehe Seite im Bericht)

Fotos vordere Umschlagseite:

großes Foto: M. Simon
(Geöffnetes Pretziener Wehr, 2002)
links: ČHMÚ (Automatische Schneeniederschlags-
messstation Svratouch)
Mitte: Povodí Vltavy, s. p. (S. 11)
rechts: J. Purps (S. 47)

Fotos hintere Umschlagseite:

links: MLU Sachsen-Anhalt (S. 9)
Mitte: LHW Sachsen-Anhalt (S. 68)
rechts: LTV Sachsen (S. 12)

	Vorwort	5
1	Einleitung	6
2	Maßnahmen im Einzugsgebiet der Elbe	7
2.1	Erfüllung der Grundsätze zur Erhöhung der Retentionswirkung der Einzugsgebietsflächen	8
2.1.1	Landwirtschaftliche Maßnahmen	8
2.1.2	Forstwirtschaftliche Maßnahmen	9
2.1.3	Wasserwirtschaftliche Maßnahmen	10
2.2	Erfüllung der Grundsätze zur Ausweisung, Festsetzung und Nutzung von Überschwemmungsgebieten	14
2.3	Ermittlung von Hochwasserrisiken und Hochwasserschäden	19
2.4	Technische Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen in hochwassergefährdeten Gebieten	33
2.5	Reaktivierung ehemaliger Überschwemmungsflächen und Schaffung zusätzlicher Retentionsräume	35
2.6	Wirkung der großen Talsperren der Moldau, Eger und Saale auf den Hochwasserverlauf in der Elbe	51
3	Prioritäre Maßnahmen an der Elbe und an den Unterläufen der Nebenflüsse	56
3.1	Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes in der Tschechischen Republik	56
3.1.1	Erarbeitung von Studien der Abflussverhältnisse	56
3.1.2	Beurteilung der Auswirkungen der im Abschnitt Porta Bohemica – Staatsgrenze vorgeschlagenen Hochwasserschutzmaßnahmen	56
3.1.3	Schritte zur Umsetzung der geplanten Maßnahmen	60
3.2	Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes in Deutschland	65
4	Verbesserung des Hochwasserinformationssystems	70
4.1	Umsetzung der Konzeption für den Aufbau eines gemeinsamen internationalen Hochwasservorhersagesystems	70
4.2	Umsetzung der Konzeption für die Modernisierung der technischen Ausrüstung der Messnetze und der Übertragungswege	79
4.3	Umsetzung der Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Hochwasserabwehr und zur Eigenvorsorge von gefährdeten Bürgern und Unternehmen	81
4.4	Umsetzung der Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Information der Öffentlichkeit und zur Verstärkung des Hochwasserbewusstseins	86

5	Zusammenfassung	89
6	Schlussfolgerungen	92
	Anlagen	93
	Anlage 1: Erhöhung des Hochwasserrückhalteraums der Talsperre Lipno I	93
	Anlage 2: Große internationale Hochwasserschutzübung ALBIS Litoměřice – Mai 2008	94
	Anlage 3: Kurze Beschreibung des österreichischen Anteils am Einzugsgebiet der Elbe.....	95
	Literaturverzeichnis	96

Wie in anderen großen Flusseinzugsgebieten dürfen wir auch im Elbeeinzugsgebiet bei der Umsetzung des Hochwasserschutzes und der Hochwasservorsorge nicht nachlassen. Katastrophen sind immer wieder möglich und werden insbesondere auch im Hinblick auf die Auswirkungen des Klimawandels in ihrem Ausmaß zunehmen. Daher bleiben auch an der Elbe die Weiterentwicklung des vorgehenden Hochwasserschutzes und die Umsetzung des „Aktionsplans Hochwasserschutz Elbe“ prioritäre Aufgaben.

Der „Zweite Bericht über die Umsetzung des Aktionsplans Hochwasserschutz Elbe im Zeitraum 2006 bis 2008“ ist ein weiterer wichtiger Meilenstein, um auf einen Ernstfall in der Zukunft angemessen vorbereitet zu sein. Dieser Bericht verdeutlicht die erzielten Fortschritte beim Hochwasserschutz und der Hochwasservorsorge in der Flussgebietseinheit Elbe und beinhaltet darüber hinaus erste Schritte zur Umsetzung der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (2007/60/EG).

Auch wenn die Republik Österreich und die Republik Polen nur einen kleinen Anteil am Einzugsgebiet der Elbe einnehmen, so beteiligen sich die beiden Staaten gemeinsam mit der Bundesrepublik Deutschland und der Tschechischen Republik aktiv an der konkreten fachlichen Tätigkeit in der Arbeitsgruppe „Hochwasserschutz“ der IKSE. Die Umsetzung der Maßnahmen des „Aktionsplans Hochwasserschutz Elbe“ wurde bis auf den tidebeeinflussten Elbebereich ausgedehnt.

Das Frühjahrshochwasser 2006 hat unsere Arbeit einer ersten Bewährungsprobe ausgesetzt. Intensive Schneefälle hatten im oberen Einzugsgebiet der Elbe, den Mittelgebirgsregionen Böhmens, zu außergewöhnlich hohen Schneerücklagen von mehr als vier Milliarden Kubikmetern Wasseräquivalenten geführt. Von Westen kommende Zyklonen

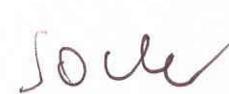
verfrachteten große Regenmengen, deren Niederschläge zudem zu einer flächendeckenden raschen Schneeschmelze führten. Das gesamte nach 2002 überarbeitete System der Hochwasservorsorge, der Hochwasserwarnung und des Hochwasserschutzes hat diesen Test erfolgreich bestanden. Präzise Vorhersagen mit hinreichendem zeitlichen Vorlauf, die Abstimmungen und Informationen zur hochwasserbezogenen Steuerung der Moldaukaskade sowie die frühzeitige Einleitung von konkreten Maßnahmen des Hochwasserschutzes führten dazu, dass die Gefährdung von Leib und Leben sowie die Gesamtschäden im Einzugsgebiet minimiert werden konnten. Dieses Ereignis und dessen Beherrschung zeigten eindrucksvoll: Wir haben an der Elbe die Lektionen aus 2002 gelernt!

Es ist notwendig, den in den Staaten im Elbeeinzugsgebiet eingeschlagenen Weg gemeinsam fortzusetzen und die bisherigen Aktivitäten umfassend in die Umsetzung der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie zu integrieren. Dies beinhaltet auch, zukünftig mögliche Risiken, die zum Beispiel aus dem Klimawandel entstehen können, frühzeitig zu erkennen und in die entsprechenden Handlungsfelder des Hochwasserrisikomanagements umzusetzen. Die Kooperation über die Landesgrenzen hinweg ist die entscheidende Voraussetzung, die Hochwasserrisiken im gesamten Einzugsgebiet künftig noch besser gemeinsam zu identifizieren und zu minimieren. Wir müssen die Hochwasservorsorge als eine wichtige Säule der Anpassung an den Klimawandel verstehen.

Der vorgelegte „Zweite Bericht über die Erfüllung des Aktionsplans Hochwasserschutz Elbe im Zeitraum 2006 bis 2008“ dokumentiert deshalb nicht nur den erreichten Stand, sondern schlägt auch eine Brücke zu einer neuen Dimension der europäischen Zusammenarbeit in der Flussgebietseinheit Elbe.



Dr. Fritz Holzwarth
Präsident der IKSE



Prof. Dr. Martin Socher
Vorsitzender der Arbeitsgruppe
„Hochwasserschutz“

1 EINLEITUNG

Mit einer Länge von 1 094 km von der Quelle im Riesengebirge bis zur Mündung in die Nordsee bei Cuxhaven und einem Einzugsgebiet von 148 268 km² gehört die Elbe zu den bedeutendsten Flüssen Mitteleuropas.

Im Einzugsgebiet der Elbe, das sich über das Gebiet von vier Staaten erstreckt (Abb. 1-1, Tab. 1-1), leben 24,5 Mio. Einwohner.



Abb. 1-1: Einzugsgebiete bedeutender Nebenflüsse der Elbe

BfG, ČHMÚ, IKSE

Tab. 1-1: Einzugsgebiet der Elbe

Fläche: 148 268 km²			
davon:	Deutschland	97 175 km ²	(65,54 %)
	Tschechische Republik	49 933 km ²	(33,68 %)
	Österreich	921 km ²	(0,62 %)
	Polen	239 km ²	(0,16 %)
Länge der Elbe: 1 094,3 km			
davon:	Deutschland	727,0 km	(66,4 %)
	Tschechische Republik	367,3 km	(33,6 %)
Einwohner: 24,52 Mio.			
davon:	Deutschland	18,50 Mio.	(75,4 %)
	Tschechische Republik	5,95 Mio.	(24,3 %)
	Österreich*	0,05 Mio.	(0,2 %)
	Polen	0,02 Mio.	(0,1 %)

* Nähere Informationen sind in der Anlage 3 enthalten.

Das Einzugsgebiet der Elbe befindet sich in der gemäßigten Klimazone im Übergangsbereich vom mehr maritim zum mehr kontinental geprägten Klima. Für diese Bedingungen ist das Abflussregime des Regen-Schnee-Typs charakteristisch, bei dem Hochwasser typischerweise überwiegend im Winter und Frühjahr vorkommen. Infolge der milderen Winter in den letzten Jahrzehnten erreichten die Winter- und Frühjahrshochwasser nicht das Ausmaß der Vergangenheit, das Frühjahrshochwasser 2006¹ brachte die Bedeutung solcher Hochwasser in Erinnerung. Die Scheitelabflüsse an der Elbe erreichten im März/April 2006 ein Wiederkehrintervall von 5 bis 50 Jahren und an einigen Nebenflüssen lagen sie sogar über einem Wiederkehrintervall von 100 Jahren. Die im Einzugsgebiet der Elbe verursachten Schäden wurden auf 240 Mio. EUR geschätzt.

Dieses Hochwasser bot die außerordentliche Gelegenheit, vier Jahre nach dem verheerenden Hochwasser im August 2002 die Richtigkeit und Vollständigkeit der Maßnahmen

des von der Internationalen Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE) im Jahr 2003 verabschiedeten „Aktionsplans Hochwasserschutz Elbe“ zu überprüfen. Zu ihnen gehören:

- Maßnahmen für den natürlichen Hochwasserrückhalt auf der Fläche des Einzugsgebiets sowie in den Gewässern und Auen,
- die weitergehende Vorsorge in hochwassergefährdeten Gebieten, wie Flächen-, Bau-, Verhaltens- und Risikovorsorge,
- der technische Hochwasserschutz vor allem durch Deiche, Abschlusswehre, Gewässerausbau, Rückhaltebecken und Talsperren,
- Maßnahmen nichtstruktureller Art, wie Hochwassermelde- und Hochwasservorhersagesysteme, Gewässerschauen und Handlungen gemäß den Hochwasserabwehrplänen.

Maßnahmen des vorbeugenden Hochwasserschutzes müssen so vorgeschlagen und umgesetzt werden, dass sie die Erreichung des guten ökologischen Zustands/Potenzials der Gewässer im Einklang mit der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (im Folgenden nur Wasserrahmenrichtlinie) unterstützen, insbesondere durch eine geeignete Nutzung und Einbeziehung der Auen (z. B. Deichrückverlegungen).

Deutschland und die Tschechische Republik haben sich verpflichtet, die Umsetzung des „Aktionsplans Hochwasserschutz Elbe“ regelmäßig auszuwerten. Der erste Bericht mit den Ergebnissen aus dem Zeitraum von 2003 bis 2005 wurde im August 2006 herausgegeben. Dieser zweite Bericht fasst entsprechend dem Beschluss aus der Beratung der Delegationsleiter der IKSE im Juli 2006 die Ergebnisse zusammen, die bis zum Stichtag 31.12.2008 erreicht wurden.

2 MASSNAHMEN IM EINZUGSGEBIET DER ELBE

Neben technischen Lösungen des Hochwasserschutzes für direkt gefährdete Siedlungen in den ausgewiesenen Überschwemmungsgebieten tragen einige grundlegende Elemente der Landnutzung entscheidend dazu bei, das Ausmaß und die Auswirkungen von Hochwasser zu reduzieren. Durch die Stärkung und die Wiederherstellung der

Retentionswirkung der Landschaft durch land- und forstwirtschaftliche Maßnahmen, ingenieurbioökologische wasserwirtschaftliche Maßnahmen und die Nutzung der vorhandenen Talsperren zur Kappung von Hochwasserwellen können die Abflussverhältnisse direkt beeinflusst werden.

¹ Die IKSE gab 2007 eine eigenständige Publikation „Hydrologische Auswertung des Frühjahrshochwassers 2006 im Einzugsgebiet der Elbe“ heraus.

2.1 Erfüllung der Grundsätze zur Erhöhung der Retentionswirkung der Einzugsgebietsflächen

Um dieses Ziel zu erreichen, wurde in der Tschechischen Republik das „Operative Programm Umwelt 2007-2013“ verabschiedet und 2007 gestartet, das die Grundlage für die Förderpolitik des Ministeriums für Umwelt der Tschechischen Republik bildet. Im Rahmen der acht prioritären Achsen des Programms zielen die prioritäre Achse 1 auf die Verbesserung der wasserwirtschaftlichen Infrastruktur und auf die Reduzierung des Hochwasserrisikos, die prioritäre Achse 6 auf die Verbesserung des Zustands der Natur und der Landschaft.

Die Verbesserung des Rückhalts in der Landschaft durch Flurbereinigungen landwirtschaftlich genutzter Flächen wird mit dem „Programm zur Entwicklung des ländlichen Raumes der Tschechischen Republik für den Zeitraum 2007. –. 2013“ durch die prioritäre Achse 1 gewährleistet. Die prioritäre Achse 2 dieses Programms ist auf die Förderung der Erneuerung der Wälder mit dem Schwerpunkt Stärkung der Funktionen der Wälder beim Hochwasserschutz ausgerichtet.

Im Rahmen der „Programme für die grenzüberschreitende Zusammenarbeit – Ziel 3“ wurden zwischen der Tschechischen Republik und den Nachbarstaaten (Freistaat Bayern, Freistaat Sachsen, Polen und Österreich) für die Jahre von 2007 bis 2013 die Bedingungen für gemeinsame Lösungen von Hochwasserschutzmaßnahmen in Grenzgebieten geschaffen.

Im Berichtszeitraum ging es vor allen Dingen darum, die fachpolitischen, fachlichen und raumordnerischen Grundlagen für eine Erhöhung der Retentionswirkung im Einzugsgebiet zu schaffen. Dieser Prozess ist weiter vorangekommen, ohne jedoch beendet zu sein. So wurde eine Reihe von Einzelmaßnahmen umgesetzt, die bisher allerdings nicht zu einer erheblichen Verschiebung der anteiligen Flächennutzung führten.

2.1.1 Landwirtschaftliche Maßnahmen

Die „ordnungsgemäße Landbewirtschaftung“ oder „gute landwirtschaftliche Praxis“ wird durch die rechtlich verbindlichen Mindeststandards vorgegeben, die in verschiedenen landwirtschaftlichen und umweltrechtlichen Fachvorschriften normiert sind (vor allem Bodenschutzgesetz, Bodenschutz- und Altlastenverordnung, Vorschriften insbesondere zur Düngung, zum Pflanzenschutz sowie zum Dauergrünlanderhaltungsgebot).

Die wichtigste vorbeugende Hochwasserschutzmaßnahme

im Bereich Landwirtschaft im Freistaat Sachsen ist die Erhöhung des Anwendungsumfanges von Mulchsaatverfahren (Abb. 2.1-1), der inzwischen mehr als ein Drittel der Ackerfläche beträgt. Mittlerweile werden rund 15 % der Ackerfläche dauerhaft konservierend bestellt.



Abb. 2.1-1: Mulchsaatverfahren

Maßnahmen, die dazu beitragen sollen, den Anteil des ökologischen Landbaus zu erhöhen und Bodenverdichtungen zu vermeiden, wurden eingeleitet. Dadurch konnte die Fläche des ökologischen Landbaus in Sachsen von 2003 bis 2007 um rund 39 % auf nunmehr 28 274 ha vergrößert werden, d. h. 3,1 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche werden ökologisch bewirtschaftet.

Auch in der neuen Förderperiode 2007-2013 werden Agrarumweltmaßnahmen mit Bezug zum Gewässer- und Hochwasserschutz angeboten, insbesondere dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung/Direktsaat sowie Zwischenfruchtanbau/Untersaat.

In Sachsen-Anhalt lag der Wert für die Verringerung des Dauergrünlands 2008 bei 3,26 % (Jahr 2005: 2 %) und damit deutlich unter dem vorgegebenen Grenzwert von 5 %.

Zu den Agrarumweltmaßnahmen im Sinne des Hochwasserschutzes gehört u. a. die Förderung der konservierenden Bodenbearbeitung. Im Rahmen des Programms Förderung der Mulch- und Direktsaat im Ackerbau (Abb. 2.1-2) konnten in den Jahren 2003 bis 2006 Neuanträge gestellt werden, die mit einer 5-jährigen Verpflichtung verbunden sind. Die Förderhöhe beträgt 42 EUR/ha. In den Jahren 2006 bis 2008 wurden jährlich ca. 195 000 ha gefördert, das entspricht in etwa 20 % der Ackerfläche. Im Rahmen der neuen ELER²-Förderperiode 2007 bis 2013

² Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums.

ist ab 2009 ein vergleichbares Förderprogramm mit weitergehenden Verpflichtungen geplant.



Abb. 2.1-2: Mulchsaatverfahren

Im Land Brandenburg hat sich der Anteil Dauergrünland im Jahr 2007 um rund 2,7 % zum Basisjahr verringert und liegt damit in einem Bereich, der noch keine gesetzliche Einführung des Genehmigungsverfahrens erfordert. Die extensive Grünlandbewirtschaftung wird weiterhin über verschiedene Programme gefördert, 2007 wurden 124 000 ha einbezogen.

Der Anteil ökologisch bewirtschafteter Fläche hat seit 1990 stetig zugenommen und beträgt aktuell rund 140 000 ha. Damit nimmt Brandenburg im bundesweiten Vergleich mit rund 10,5 % Flächenanteil des ökologischen Landbaus an der landwirtschaftlichen Fläche einen Spitzenplatz ein.

2.1.2 Forstwirtschaftliche Maßnahmen

Der Waldbestand hat eine besondere Bedeutung für den Wasserrückhalt und die Erosionsminderung. Dabei stellen vor allem der Waldbau und die gezielte Waldmehrung wichtige Elemente des präventiven Hochwasserschutzes dar. Mit dem Aufbau von stabilen, gesunden und leistungsfähigen Mischwäldern im Rahmen von Wieder- bzw. Erstaufforstung werden nicht nur Ziele im Hochwasserschutz effektiv umgesetzt, sondern gleichzeitig wird auch dem Klimawandel entgegen gewirkt.

Gemäß dem Waldgesetz für den Freistaat Sachsen ist der Wald in der Einheit seines wirtschaftlichen Nutzens (Nutzfunktion) und seiner Bedeutung für die Umwelt, insbesondere für die dauernde Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes, das Klima, den Wasserhaushalt, die Reinhaltung der Luft, die Bodenfruchtbarkeit, die Pflanzen- und Tierwelt, das Landschaftsbild, die Agrar- und

Infrastruktur und die Erholung der Bevölkerung (Schutz- und Erholungsfunktion) zu erhalten, erforderlichenfalls zu mehren und seine ordnungsgemäße Bewirtschaftung nachhaltig zu sichern.

Für den Freistaat Sachsen ist der Waldanteil gemäß dem Landesentwicklungsplan von 2003 von aktuell 28 % auf 30 % zu erhöhen.

Dazu erfolgte zunächst eine Evaluierung der Waldmehrungsplanung des Freistaates Sachsen und des Potenzials an Aufforstungsflächen zur Verbesserung des Wasserrückhalts in der Fläche. Im Ergebnis werden dann besonders geeignete Flächen in den gegenwärtig in der Fortschreibung befindlichen raumordnerischen Regionalplänen als Vorrang- oder Vorbehaltsgebiete ausgewiesen.

Das durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt kofinanzierte Pilotprojekt „Naturschutzgerechte Waldbewirtschaftung und präventiver Hochwasserschutz im Osterzgebirge“ befasste sich mit einem bedeutsamen Hochwasserentstehungsgebiet in Sachsen. Im Rahmen einer Wirkungsanalyse der Flächenanteile land- und forstwirtschaftlicher Landnutzung, einschließlich unterschiedlicher Waldstrukturen, wurden die Abflussbedingungen ausgewählter Teileinzugsgebiete im Osterzgebirge bewertet, um weitere forstwirtschaftliche und naturschutzfachliche Maßnahmen ableiten zu können.

In prioritären Gebieten erfolgt kontinuierlich mit der 10-jährigen Betriebsplanung der Forsteinrichtungen eine verstärkte Integration von Maßnahmen zur Verbesserung des präventiven Hochwasserschutzes in die Waldbewirtschaftung (Abb. 2.1-3).



Abb. 2.1-3: Naturschutzgerechte Waldbewirtschaftung

Weiter ist der Waldbesitzer gesetzlich verpflichtet, den Wald im Rahmen seiner Zweckbestimmung nach anerkannten forstlichen Grundsätzen nachhaltig und pfleglich, in der Regel ohne Kahlhiebe, planmäßig und sachkundig sowie unter Beachtung ökologischer Grundsätze zu bewirtschaften, gesund, leistungsfähig und stabil zu erhalten, zu sanieren und vor Schäden zu bewahren (ordnungsgemäße Forstwirtschaft).

In Sachsen-Anhalt werden jährlich durchschnittlich 140 ha Erstaufforstung getätigt. Hinzu kommen im Rahmen von Nutzungsänderungen 65 ha Ackeraufforstung.

Im Rahmen der Fachplanung „Erfassung von geeigneten Flächen zur Auenwaldneubildung“ wurden für das Untersuchungsgebiet des Biosphärenreservats „Flusslandschaft Elbe“ potenzielle Erweiterungsflächen von 2 212 ha für die Auenwaldmehrerung analysiert und kartiert. In der forstlichen Rahmenplanung wurden diese Erkenntnisse eingearbeitet und bilden die Grundlage für die Auenwaldmehrerung im Bereich der Flusslandschaft Elbe.

Die weitere Vorgehensweise wird konsequent mit den Erfordernissen des Hochwasserschutzes abgestimmt.

Im Rahmen der Waldfunktionskartierung sind 10 011 ha Waldfläche entlang der Elbe als Hochwasserschutzgebiete ausgewiesen. Diese Waldflächen sind rechtsverbindlich unter Schutz gestellt.

In Sachsen und Sachsen-Anhalt haben staatliche und zum Teil auch kommunale und private Waldbesitzer ihre Waldbewirtschaftung durch eines der beiden Forst-Zertifizierungssysteme PEFC (Pan European Forest Certificate) oder FSC (Forest Stewardship Council) anerkennen lassen (zurzeit 50 % der Waldfläche im Freistaat Sachsen). Damit sind für den Wasserrückhalt vorteilhafte Regelungen verbunden, wie

- kein flächiges Befahren der Waldbestände durch Forstmaschinen,
- keine tiefgründige Bodenbearbeitung in Waldbeständen,
- weitgehender Verzicht auf Kahlschläge,
- weitgehender Verzicht auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und
- Verminderung bzw. Rückbau der Entwässerung von Waldbeständen.

Dies trägt erheblich zur Erreichung der Ziele des Hochwasserschutzes bei.

2.1.3 Wasserwirtschaftliche Maßnahmen

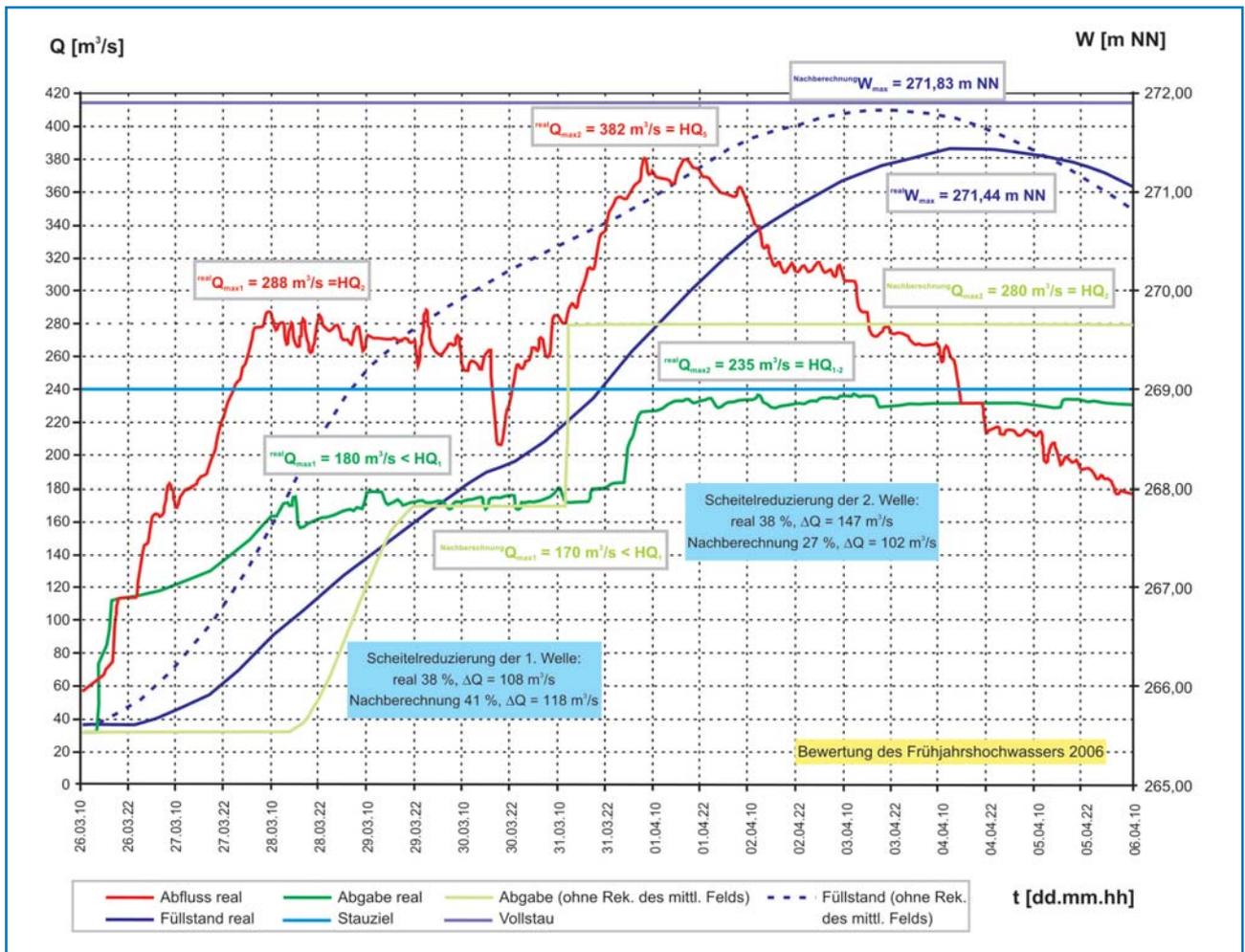
Begleitend zur Hochwasservorsorge haben die Vertragsparteien der IKSE gesetzliche Regelungen zur vorrangigen dezentralen Versickerung von Niederschlagswasser von befestigten Flächen getroffen. Weiterhin werden zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie bereits Maßnahmen ergriffen, die zu einer Verbesserung des Wasserrückhalts führen.

In der Tschechischen Republik sind gezielte Renaturierungsmaßnahmen Bestandteil der Bewirtschaftungspläne, die zurzeit im Einklang mit der Wasserrahmenrichtlinie vorbereitet werden.

Die Wirksamkeit der vorhandenen Talsperren wurde im Rahmen des Programms 229 060 „Hochwasservorsorge“ des Ministeriums für Landwirtschaft der Tschechischen Republik verbessert. Der staatliche Wasserwirtschaftsbetrieb für die Elbe (Povodí Labe, státní podnik) erreichte in der Talsperre Josefův Důl (Einzugsgebiet der Jizera) eine Vergrößerung des Hochwasserrückhalterums um 0,8 Mio. m³ und in der Talsperre Les Království (Einzugsgebiet der Elbe) um 1,2 Mio. m³. In der Talsperre Lipno I (Einzugsgebiet der Moldau) erzielte der staatliche Wasserwirtschaftsbetrieb für die Moldau (Povodí Vltavy, státní podnik) eine Vergrößerung des Hochwasserrückhalterums um 21,1 Mio. m³ im Sommerhalbjahr. Der staatliche Wasserwirtschaftsbetrieb für die Eger (Povodí Ohře, státní podnik) senkte durch die Rekonstruktion des mittleren Feldes der Hochwasserentlastungsanlage an der Talsperre Nechanice die Überfallkanten um 5 m (auf die Höhe 263,00 m ü. NN). Damit wird eine deutlich schnellere Vorentlastung des Stausees vor Eintritt eines Hochwassers ermöglicht. Die Leistungsfähigkeit der Anlage erhöhte sich bei einer Stauhöhe von 271,90 m ü. NN von ursprünglich 685 m³/s auf 889 m³/s, d. h. um fast 30 %. Eine Vorentlastung ist dadurch bereits ab einer Stauhöhe von 263,00 m ü. NN möglich.

Diese Anpassungen wurden bereits bei den Hochwassern im März 2005 und im März/April 2006 mit positivem Ergebnis geprüft. Den Effekt der rekonstruierten Hochwasserentlastungsanlage verdeutlicht die Abbildung 2.1-4 mit einer Bewertung des Frühjahrshochwassers 2006.

Als Beispiel für die internationale Zusammenarbeit zwischen der Tschechischen Republik und Österreich bei der Erfüllung der Ziele des Aktionsplans ist die Maßnahme hervorzuheben, die zur weiteren Erhöhung des Rückhalts in der Talsperre Lipno I (Abb. 2.1-5) nach Variante III gemeinsam vorbereitet wird. Diese besteht in der Anhebung des höchsten Stauziels des Hochwasserrückhalterums (der maxi-



Povodí Ohře, s. p.

Abb. 2.1-4: Talsperre Nechanice – Vergleich des tatsächlichen Ablaufs der Hochwasserwelle mit der Situation vor der Rekonstruktion des mittleren Feldes der Hochwasserentlastungsanlage

mal zulässigen Stauhöhe im Stauee) um 40 cm, d. h. auf eine Höhe von 726,00 m ü. HN, und einer ganzjährigen Vergrößerung des Hochwasserrückhalteraums um weitere 19,7 Mio. m³. Die Anhebung des höchsten Stauziels wirkt sich nicht nur auf das Gebiet der Tschechischen Republik aus, sondern auch auf das Gebiet Österreichs, konkret auf das Bundesland Oberösterreich, wo sich das überflu-

tete Gebiet gegenüber der ursprünglichen Fläche um etwa 1 ha vergrößern wird. Deshalb soll eine Vereinbarung abgeschlossen werden, die die vorhandene Grunddienstbarkeit für die Überflutung österreichischer Grundstücke bis auf eine Höhe von 726,00 m ü. HN erweitern wird. Die in Betracht gezogenen Varianten und die ausführlicheren Beschreibungen der Maßnahme befinden sich in der Anlage 1.



Abb. 2.1-5: Talsperre Lipno am Oberlauf der Moldau (Böhmerwald)

Der Freistaat Sachsen hat mit dem novellierten Sächsischen Wassergesetz zur Aufrechterhaltung bzw. Verbesserung des Rückhaltevermögens in besonders zur Hochwasserentstehung neigenden Gebieten eine neue Rechtskategorie, die Hochwasserentstehungsgebiete, in das Wasserrecht eingeführt. In diesen Gebieten bestehen nunmehr Verpflichtungen zum Erhalt und zur Verbesserung des natürlichen Wasserversickerungs- und Wasserrückhaltevermögens und eine zusätzliche vorbeugende Kontrolle im Sinne eines Genehmigungserfordernisses für bestimmte Vorhaben. Beeinträchtigungen des Wasserrückhaltevermögens müssen in geeigneter Weise nach Möglichkeit voll ausgeglichen werden.

In einem Modellvorhaben im Rahmen des Projekts ELLA (siehe Kap. 2.3) wurde eine übertragbare Methodik zur Identifizierung von Hochwasserentstehungsgebieten erarbeitet. Derzeit sind zwei Hochwasserentstehungsgebiete per Rechtsverordnung ausgewiesen („Geising-Altenberg“ im Osterzgebirge und „Schwarzwasser, Teilgebiet Breitenbrunn“ im Westerzgebirge); weitere werden bis etwa 2010 folgen.

In den sächsischen Talsperren wurde seit dem Hochwasser vom August 2002 der Hochwasserrückhalteraum stufenweise um 39 Mio. m³ auf rund 161 Mio. m³ erhöht. In dieser Summe ist auch das neue Hochwasserrückhaltebecken Lauenstein (Abb. 2.1-6) im Müglitztal (Osterzgebirge) mit rund 5 Mio. m³ Rückhalteraum berücksichtigt, das seit 2006 in Betrieb ist. Im Ergebnis der Umsetzung der sächsischen Hochwasserschutzkonzepte und der anschließenden Erarbeitung flussgebietsbezogener Machbarkeitsstudien sind etwa 30 weitere Standorte für den Neubau von Hochwasserrückhaltebecken vorgesehen, deren wichtigste sich bereits in der Vorplanung bzw. in der Entwurfs- und Genehmigungsplanung befinden.



Abb. 2.1-6: Hochwasserrückhaltebecken Lauenstein an der Müglitz

In Sachsen-Anhalt ist unter Einbeziehung der Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie u. a. die Errichtung grüner Hochwasserrückhaltebecken in den Hochwasserentstehungsgebieten wesentlicher Bestandteil verschiedener Hochwasserschutzkonzepte und Hochwasserschutzpläne. Schwerpunkt ist dabei die Harzregion mit den grünen Hochwasserrückhaltebecken in Wippra (Wipper) – Abb. 2.1-7, Straßberg und Meisdorf (beide Selke). Geplant sind außerdem Hochwasserrückhaltebecken in Querfurt (Querne) und Schafstädt (Laucha und Springbach). Alle Becken werden so errichtet, dass die ökologische Durchgängigkeit bis zum Erreichen des Regeleinstaus gegeben bleibt und nach Hochwasserdurchgang schnell wieder gegeben ist.

Mögliche Standorte für Deichrückverlegungen und Flutungspolder an der Elbe sind im Kapitel 2.5 näher beschrieben.

Die Schwerpunktmaßnahme der Deichrückverlegungen in Sachsen-Anhalt mit dem prioritären Ziel der Auenrevitalisierung ist das Projekt „Deichrückverlegung im Bereich Lödderitzer Forst“. Die Rückverlegung auf 600 ha ist die zentrale Maßnahme des Naturschutzgroßprojekts Mittlere Elbe im Biosphärenreservat „Mittellelbe“ (Teil Sachsen-Anhalt), das in Etappen aus der schrittweisen Fortentwicklung des Naturschutzgebiets „Steckby-Lödderitzer Forst“ (eines der ältesten Schutzgebiete Deutschlands) hervorgegangen ist. Als Biosphärenreservat wurde es durch die UNESCO in der ersten Stufe 1979 anerkannt und 1997 zum länderübergreifenden Biosphärenreservat „Flusslandschaft Elbe“ erweitert. Die gesamte Fläche ist Vogelschutzgebiet und FFH-Lebensraum und insgesamt als Natura-2000-Schutzgebiet deklariert.

Das Naturschutzgroßprojekt ist Teil der „Fördergebiete gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung“. Die Finanzierung wird vom Bundesumweltministerium, dem Land Sachsen-Anhalt und der Umweltstiftung WWF Deutschland getragen.

Die bundesweite Bedeutung ergibt sich aus folgenden Argumenten:

- letzte, noch zusammenhängende Auenwälder an der deutschen Elbe,
- sehr gut erhaltene Stromtalwiesen mit großer Artenvielfalt,
- eine Flusslandschaft, die abschnittsweise noch von natürlichen Talrändern, ohne Hochwasserschutzdeiche, eingefasst wird und
- Heimat der einzigen autochthonen Biberpopulation in Mitteleuropa.

Im Landesentwicklungskonzept wurde der Bereich Lödderitzer Forst auch als Vorranggebiet für Hochwasserschutz festgelegt.



Abb. 2.1-7: Luftbild/Animation Hochwasserrückhaltebecken Wippra

Projektziel ist die Schaffung und Sicherung eines durchgehenden Verbunds echter überflutbarer Auenwälder. Im Rahmen einer vorgelagerten Variantenprüfung wurde eine Deichtrasse gesucht, die möglichst große Waldflächen wieder in eine echte Überflutungsauwe zurückführt und einen modernen Hochwasserschutz durch einen DIN-gerechten Deichaufbau und optimale Verteidigungsmöglichkeiten sicherstellt. Gleichzeitig sollte der Verlust landwirtschaftlicher Produktionsstandorte und wertvoller Hartholzauenwälder so gering wie möglich ausfallen.

Des Weiteren wurde im Rahmen des Naturschutzgroßprojekts vom WWF ein Pflege- und Entwicklungsplan in Auftrag gegeben, der zwischenzeitlich abgeschlossen wurde und als wichtige Grundlage zur Umsetzung der Deichrückverlegung dient. Im März 2006 wurde die Kohärenz dieses Plans mit den Zielen der FFH-Gebiete und des Vogelschutzgebiets festgestellt. In seinem Geltungsbereich für das Projektkerngebiet des Naturschutzgroßprojekts tritt er in die Funktion eines Managementplans. Damit wird die entscheidende Maßnahme geplant, um die Erhaltungsziele der FFH-Richtlinie zu erreichen und den Wasserrückhalt in der Landschaft zu erhöhen.

Um die für den Freistaat Sachsen entwickelte Methodik zur Identifizierung von Hochwasserentstehungsgebieten auf Gebiete außerhalb von Sachsen zu übertragen, wurde im Rahmen des Projekts ELLA der Landkreis Harz in Sachsen-Anhalt einbezogen.

Eine alternative Möglichkeit, die im Projekt untersucht wurde, um Hochwasserentstehungsgebiete auch außerhalb von Sachsen auszuweisen, besteht darin, anstelle von Niederschlagsinformationen die Geländehöhe mit den Ergebnissen des am Internationalen Hochschulinstitut Zittau entwickelten Expertensystems „Wissensbasiertes System Flächen gleicher Abflussbildung“ (WBS FLAB) zu verschneiden.

Konkrete Maßnahmen zur Erhöhung der Retentionswirkung der Einzugsgebietsflächen aus wasserwirtschaftlicher Sicht wurden im Land Brandenburg einerseits im Rahmen der brandenburgischen Förderrichtlinie Landschaftswasserhaushalt und andererseits durch einzelne prioritäre Projekte im Bereich der Auenrevitalisierung sowie der Optimierung bereits bestehender Retentionsflächen umgesetzt.

In der Zeit von 2006 bis Ende 2008 konnten ca. 230 Projekte zur Erhöhung des Wasserrückhaltevermögens in der Landschaft und an Gewässern sowie zur Verbesserung

der Strukturvielfalt der Fließgewässer mit einem Gesamtvolumen von 42,1 Mio. EUR gefördert werden. Der Schwerpunkt der realisierten Maßnahmen lag in der Sanierung von Stauanlagen zur effektiveren Steuerung des Wasserrückhalts. Die maßgeblichen Akteure waren die Wasser- und Bodenverbände des Landes Brandenburg.

Prioritäre Projekte zur Auenrevitalisierung sind neben dem derzeit durchgeführten Naturschutzgroßprojekt Deichrückverlegung im Bereich Lenzen (vgl. Kap. 2.5) die im Folgenden beispielhaft dargestellten Gewässerrandstreifenprojekte Spreewald und Uckermärkische Seen und das in der ersten Projektphase befindliche Havelprojekt. Hinzu kommen die bereits abgeschlossenen EU-LIFE-Projekte im Rambower Moor, Stechlin und das Rohrdommelprojekt im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin.

Im Ober- und Unterspreewald werden über das Gewässerrandstreifenprojekt Spreewald auf 8 450 ha Kerngebiet Maßnahmen vor allem zur Stabilisierung des Wasserhaushalts erbracht; Projektziel ist der Erhalt und die Wiederherstellung natürlicher und naturnaher Biotope sowie Artenvorkommen in der Niederungslandschaft des Spreewaldes.

Im Naturschutzgebiet Uckermärkische Seen wurden auf über 25 000 ha Kerngebietsfläche Maßnahmen, u. a. zur Beseitigung künstlicher Entwässerung zur Minderung oberirdischer Abflüsse, zur Erhaltung und Förderung der hochgradig gefährdeten Vegetation basenreicher Zwischenmoore und zur Anlage von Gehölzstreifen in der Offenlandschaft (Erosionsminderung, Strukturanreicherung), erbracht. Maßnahmen zur Förderung des Landschaftswasserhaushalts nahmen den größten Raum ein. Weiterhin wurden in Nadelholz- und Mischbeständen Fichten-, Lärchen- und Douglasienanteile gezielt reduziert und über Maßnahmen zur Förderung der Naturverjüngung und der Laubbeimischungen sollen alle Nadelforsten langfristig in Misch- und Laubwälder überführt werden. Gekaufte Agrarflächen auf mineralischen Standorten werden in verschiedene Stufen extensiver Nutzungsformen überführt; für die Auswahl waren das jeweilige Stoffverlagerungsrisiko und die Nähe zu sensiblen Lebensraumtypen ausschlaggebend. Agrarflächen auf Torfuntergrund (d. h. in der Regel Moor-Grünland) werden düngungs- und umbruchfrei bewirtschaftet, die Grabenunterhaltung wird reduziert oder eingestellt. Sofern die hydrologischen Verhältnisse es zulassen und Fremdfurstücke nicht betroffen sind, werden im Rahmen der Projektförderung Maßnahmen der Wasserrückhaltung betrieben, die die weitere Degradierung des Torfes aufhalten und umkehren sollen. In geneigten

Mooren werden moorinterne Grabensysteme unwirksam gemacht, damit das Wasser auf der Torfoberfläche rieseln oder durch unzersetzte Torfschichten breit sickern kann.

Die konkreten Maßnahmen dieser Naturschutzgroßprojekte haben/hatten die Erhöhung des Wasserrückhalts in der Landschaft zum Ziel und setzen dafür nicht nur auf die Änderung der Landnutzungssysteme, sondern insbesondere auf die Vergrößerung von konkreten Retentionsflächen. Für das „Gewässerrandstreifenprojekt Untere Havelniederung zwischen Pritzerbe und Gnevsvorf in den Ländern Sachsen-Anhalt und Brandenburg“, das durch den Naturschutzbund Deutschland e. V. realisiert wird, liegt ein Zwischenbericht vor, der die Ergebnisse der Untersuchungen, Modellierungen und Bewertungen darstellt, die im Zeitraum Januar bis August 2007 durchgeführt wurden. Er beinhaltet die fachlichen Grundlagen für die geplante naturnahe Gestaltung der Unteren Havel.

In Mecklenburg-Vorpommern wurden viele kleine Maßnahmen zur Erhöhung der Retentionswirkung im Einzugs-

gebiet der Elbe realisiert, die noch nicht zu einer erheblichen Verschiebung der prozentualen Flächennutzung führten.

Mit Renaturierungen der Fließgewässer sind teilweise die Mäandrierung fördernde Maßnahmen oder Anschlüsse von Altarmen verbunden. Sie werden den Rückhalt von Wasser bei Starkniederschlägen oder Schneeschmelze erhöhen.

In den Jahren 2006 bis 2008 wurden u. a. folgende Vorhaben realisiert:

- Renaturierungsprojekt „Lebensader Schilde“ zwischen Schildfeld und Badow (Verbesserung der Gewässerstruktur auf 7,6 km, Einbau von Strömungshindernissen, Entrohung von Gewässerabschnitten),
- Renaturierung der Schmaar (Maßnahmen auf 1,7 km, Rückverlegung in altes mäandrierendes Gewässerbett, Beräumung des Mühlenteichs),
- Wasserrückhalt im Treptower See,
- naturnaher Gewässerausbau der Alten Elde bei Krohn,
- Altarmöffnung auf 0,4 km.

2.2 Erfüllung der Grundsätze zur Ausweisung, Festsetzung und Nutzung von Überschwemmungsgebieten

Tschechische Republik

Nach den Vorgaben des strategischen Bewirtschaftungsplans für die Haupteinzugsgebiete der Tschechischen Republik (Elbe, Oder, Donau) sind die Überschwemmungsgebiete entlang der wichtigen Gewässer in bebauten und zur Bebauung vorgesehenen Gebieten bis Ende 2008 auszuweisen. Diese Arbeiten wurden von 2006 bis 2008 vor allem im Rahmen des Programms 129 120 „Förderung der Hochwasservorsorge II“ fortgesetzt.

Für den gesamten Elbeabschnitt sowie die Unterläufe der Moldau und der Eger wurden die Überschwemmungsgebiete bereits ausgewiesen. Die Ausweisung des Überschwemmungsgebiets für den Oberlauf der Elbe von Hradec Králové bis zur Talsperre Labská (Spindlermühle) wurde 2008 auf einer Länge von 95 km aktualisiert.

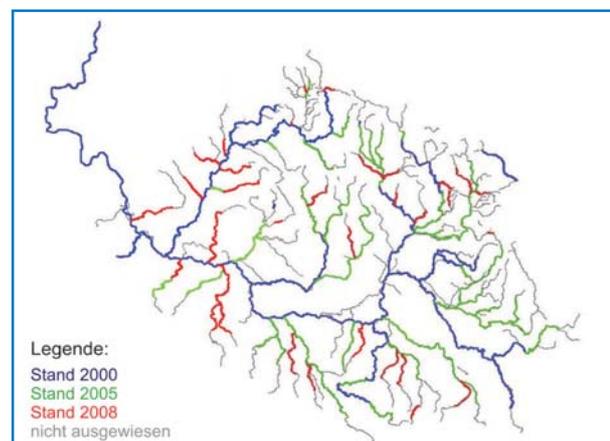
An den wichtigen Gewässern im tschechischen Teil des Einzugsgebiets der Elbe (Einzugsgebiete der Elbe, der Moldau und der Eger) wurden bis zum 31. Dezember 2008 Überschwemmungsgebiete mit der in Tabelle 2.2-1 aufgeführten Größe ausgewiesen. Es wurden bedeutende Fortschritte erzielt und die Fläche der ausgewiesenen Überschwemmungsgebiete nahm im zweistelligen Prozentbereich zu. Damit wurde die Aufgabe erfüllt, die Überschwemmungsgebiete in bebauten Gebieten entlang der

Gewässer, an denen signifikante Hochwasserrisiken zu erwarten sind, auszuweisen.

Tab. 2.2-1: Vergleich der Größe der ausgewiesenen Überschwemmungsgebiete für 2005 und 2008

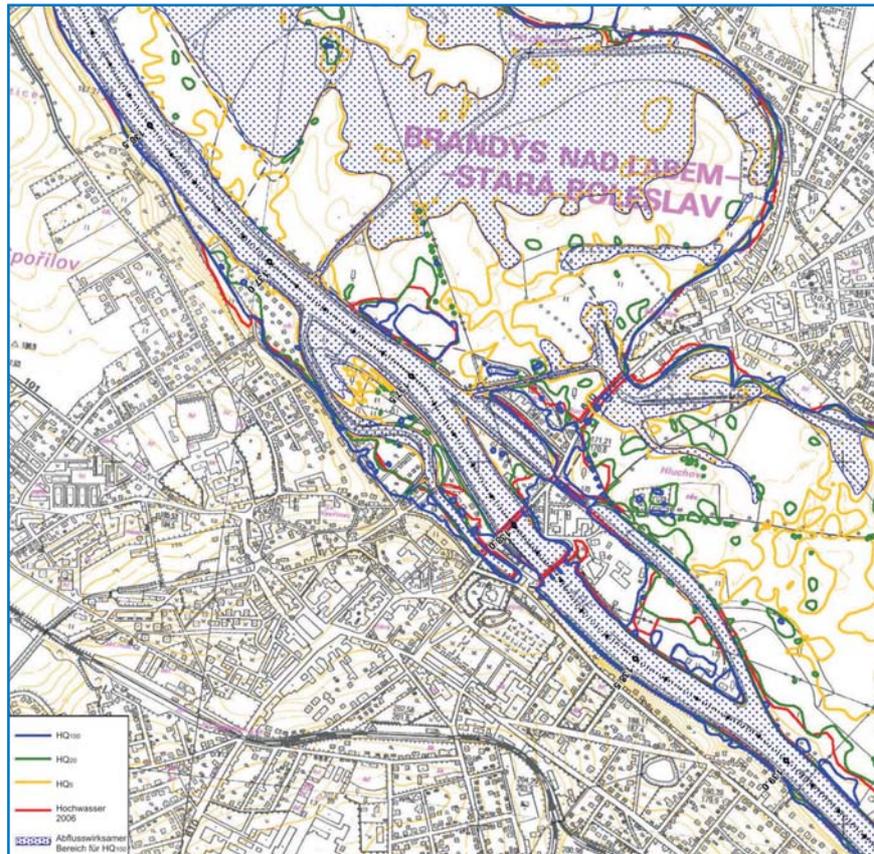
Staatlicher Wasserwirtschaftsbetrieb für die	Überschwemmungsgebiete			
	31.12.2005		31.12.2008	
	[km]	[%]	[km]	[%]
Elbe	1 856,3	48,2	2 315	65,0*
Moldau	3 836,5	78,6	4 107,7	84,2*
Eger	1 105,6	38,7	1 557,2	54,5*

* Der prozentuale Anteil der ausgewiesenen Überschwemmungsgebiete bezieht sich auf die Gesamtlänge der im jeweiligen Jahr bewirtschafteten Gewässer.



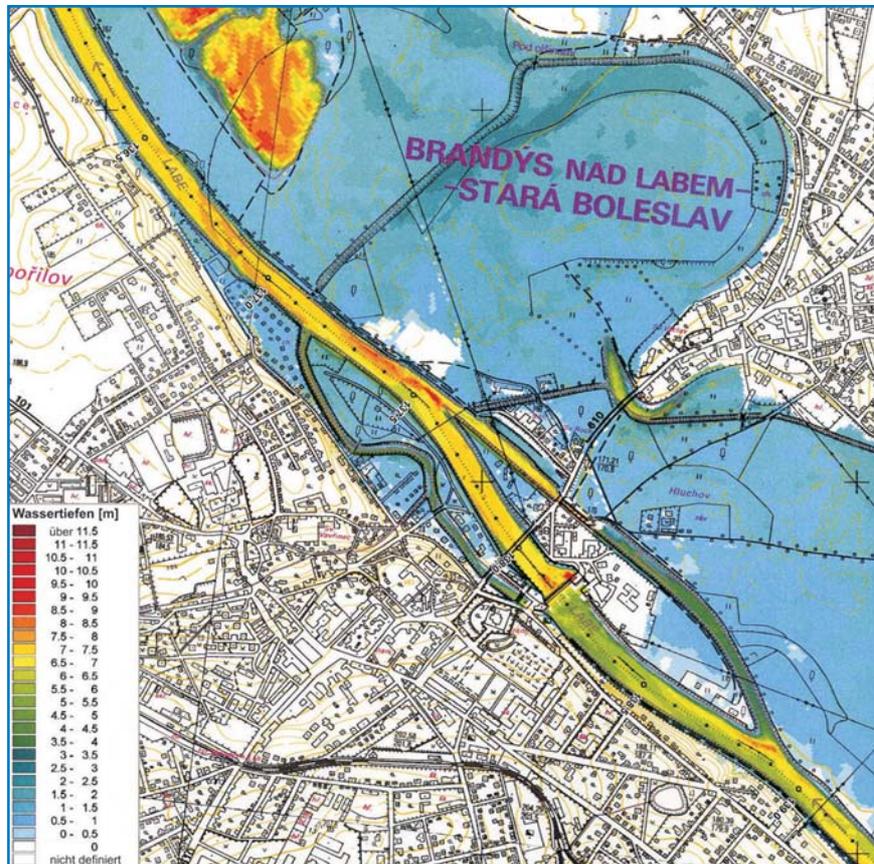
Povodi Labe, s. p.

Abb. 2.2-1: Fortschreitende Ausweisung der Überschwemmungsgebiete im oberen Teil des Einzugsgebiets der Elbe



Povodí Labe, s. p.

Abb. 2.2-2: Überschwemmungsgebiet im Raum Brandýs nad Labem - Stará Boleslav



Povodí Labe, s. p.

Abb. 2.2-3: Karte mit den Wassertiefen für ein 100-jährliches Hochwasser im Raum Brandýs nad Labem - Stará Boleslav

Bundesrepublik Deutschland

Das Wasserhaushaltsgesetz des Bundes wurde um das Gesetz zur Verbesserung des vorbeugenden Hochwasserschutzes ergänzt. Die Anforderungen an die Festsetzung von Überschwemmungsgebieten wurden um die Vermeidung und Verminderung von Schäden durch Hochwasser erweitert. Außerdem wurden die Länder verpflichtet, hierzu weitergehende Maßnahmen durchzuführen. Dazu zählt insbesondere die Verpflichtung, für die Gewässer und Gewässerabschnitte, bei denen durch Hochwasser nicht nur geringfügige Schäden entstanden oder zu erwarten sind, spätestens bis zum 10. Mai 2012 mindestens die Gebiete als Überschwemmungsgebiete festzusetzen, in denen ein Hochwasserereignis statistisch einmal in 100 Jahren zu erwarten ist (Bemessungshochwasser). Für Überschwemmungsgebiete mit hohem Schadenpotenzial bei Überschwemmungen, also insbesondere in Siedlungsgebieten, endet die Festsetzungsfrist bereits am 10. Mai 2010.

Der Stand der Umsetzung dieser bundesrechtlichen Vorgaben stellt sich in den Ländern wie folgt dar:

Die Ermittlung der Überschwemmungsgebiete für ein Bemessungshochwasser mit 100-jährlicher Eintrittswahrscheinlichkeit wird im Freistaat Bayern an den Gewässern 1. Ordnung, hier Sächsische Saale, Eger und Röslau, sowie 2. Ordnung, hier Oberläufe von Sächsischer Saale, Eger und Röslau sowie vor allem an Kösse, Selbitz und Schwesnitz zügig vorangetrieben.

Für die Sächsische Saale erfolgte die Neufestsetzung im Jahr 2007. An Eger, Röslau und Kösse existieren Festsetzungen von Überschwemmungsgebieten aus den Jahren 1987 und 1994, die auf Grund der Talstruktur das bei der Neuberechnung zu erwartende Überschwemmungsgebiet voraussichtlich weitgehend abdecken. In den übrigen Fällen sind die als Basis notwendigen hydrotechnischen Berechnungen weitestgehend abgeschlossen, so dass mit einer kurzfristigen Festsetzung gerechnet werden kann.

Bereits im „Ersten Bericht über die Erfüllung des Aktionsplans Hochwasserschutz Elbe“ wurde dargestellt, dass im Freistaat Sachsen nach dem Augusthochwasser 2002 neue Rechtsgrundlagen zunächst zur vorläufigen, danach zur dauerhaften Ausweisung von Überschwemmungsgebieten nach einem vereinfachten Verfahren auf der Grundlage von Arbeitskarten der Umweltverwaltung geschaffen und auf dieser Grundlage zügig über 300 Überschwemmungsgebiete vorläufig oder dauerhaft festgesetzt wurden.

Im Berichtszeitraum 2006-2008 wurden die Festsetzung von Überschwemmungsgebieten an Gewässern erster Ordnung und die geforderte Bestimmung von Gewässern oder Gewässerabschnitten, bei denen durch Hochwasser nicht nur geringfügige Schäden entstehen oder zu erwarten sind, abgeschlossen.

Mit Stand 31. Dezember 2008 ergeben sich folgende Zahlen, wobei die erste Angabe die Gesamtfläche Sachsens betrifft und die in Klammern gesetzten Zahlen sich für das Elbegebiet (einschl. Spree, Saale, Weißer Elster, Schwarzer Elster und Eger, also das Gebiet Sachsens ohne Neiße) ergeben. Nunmehr sind insgesamt 347 (332) Gewässer oder Gewässerabschnitte mit einer Gesamtlänge von 3 838 (3 608) km bestimmt, bei denen durch Hochwasser nicht nur geringfügige Schäden entstehen oder zu erwarten sind, und es sind 293 (284) Überschwemmungsgebiete mit einer Gesamtfläche ohne Wasserfläche von 64 337 (60 066) ha festgesetzt. Von diesen 293 (284) Gebieten wurden 4 (4) durch Rechtsverordnung festgesetzt, 62 (62) kraft Gesetzes vorläufig festgesetzt, 226 (217) kraft Gesetzes im vereinfachten Verfahren festgesetzt und 1 (1) nach altem Recht festgesetzt. Damit wurden in Sachsen vom 01.01.2006 bis 31.12.2008 weitere 13 632 (12 086) ha als Überschwemmungsgebiete ausgewiesen.

In der weiteren Arbeit sind zunächst an Gewässern 2. Ordnung in geringem Umfang noch Überschwemmungsgebiete auszuweisen. Weiterhin muss die Überarbeitung der 62 nur vorläufig festgesetzten Überschwemmungsgebiete erfolgen.

Überschwemmungsgebiete werden entsprechend dem Wasserhaushaltsgesetz regelmäßig für ein Wiederkehrintervall von 100 Jahren festgesetzt. Im Einzelfall wurde für kleinere Gewässer auf historische Hochwasser zurückgegriffen. In den festgesetzten Überschwemmungsgebieten sowie in den Überschwemmungsgebieten kraft Gesetzes gelten im Freistaat Sachsen grundsätzlich die Verbote des § 100 Abs. 2, im städtebaulichen Innenbereich die Baubeschränkungen des § 100a des Sächsischen Wassergesetzes.

Gebiete, die bei Hochwasserereignissen mit einem Wiederkehrintervall von mehr als 100 Jahren überschwemmt werden, sind in öffentlich zugänglichen Gefahrenkarten dargestellt, vor allem um den Betroffenen und den für die Gefahrenabwehr Zuständigen die notwendigen Informationen zu geben.

Das Wassergesetz für das Land Sachsen-Anhalt ent-

hält Regelungen, wonach Überschwemmungsgebiete durch Rechtsverordnung festgesetzt werden, und zwar Gebiete zwischen der Uferlinie und dem Hauptdeich oder dem Hochufer sowie Flutungspolder, die dem Hochwasserabfluss oder der Hochwasserrückhaltung dienen. Überschwemmungsgebiete, die bisher nicht durch Verordnung oder per Gesetz festgesetzt sind, wurden in Arbeitskarten erfasst und als vorläufig gesichert ausgewiesen.

Ferner bestehen Regelungen zur Freihaltung von Überschwemmungsgebieten. So wurde neben dem Genehmigungserfordernis für Maßnahmen in Überschwemmungsgebieten auch die Errichtung von neuen, zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden und neuen, nicht gewerblichen Anlagen in festgesetzten Überschwemmungsgebieten verboten.

Im Jahr 2008 wurden für die Gewässer Mulde, Holtemme/Zillierbach, Ihle und Rossel die Verwaltungsverfahren zur Festsetzung der Überschwemmungsgebiete durchgeführt und die überschwemmungsgefährdeten Gebiete dargestellt. Mit der Übernahme dieser Gebiete in das Raumordnungskataster Sachsen-Anhalt sind in ihm nun 141 612,3 ha Überschwemmungsgebiete ausgewiesen, davon

- 20 740,6 ha (14,65 %) durch Verordnung festgesetzt,
- 50 906,1 ha (35,95 %) per Gesetz festgesetzt und
- 69 965,6 ha (49,41 %) über Arbeitskarten vorläufig gesichert.

Darüber hinaus sind 14 217,3 ha überschwemmungsgefährdete Gebiete ausgewiesen. Hierbei handelt es sich um einen Teil der überschwemmungsgefährdeten Gebiete in Sachsen-Anhalt, allein durch die Elbe sind in Sachsen-Anhalt schätzungsweise 250 000 ha Flächen überschwemmungsgefährdet.

Die festgesetzte Überschwemmungsgebietsfläche im Einzugsgebiet der Elbe des Landes Brandenburg beträgt 38 839 ha.

Mit dem Inkrafttreten der Novelle des Brandenburgischen Wassergesetzes wurde eine Neufestsetzung der Überschwemmungsgebiete vorgenommen. So sind alle Gebiete, die sich zwischen oberirdischen Gewässern und Deichen oder Hochufern (Vorländer) befinden, per Gesetz festgesetzte Überschwemmungsgebiete.

Als Überschwemmungsgebiete werden die Hochwasser-schutzräume von Talsperren, Rückhaltebecken, Flutungs-

poldern und alle anderen Gebiete, die bei einem 100-jährlichen Hochwasser überschwemmt oder durchflossen werden, mit öffentlicher Bekanntmachung der Karten festgesetzt. Die nach bisherigen Rechtsvorschriften ergangenen Festlegungen von wasserwirtschaftlichen Vorbehaltsgebieten und Hochwassergebieten gelten fort.

Mit der Novelle des Brandenburgischen Wassergesetzes sind auch die Anforderungen an das Handeln in Überschwemmungsgebieten erhöht worden. So sind:

- das Erhöhen oder Vertiefen der Erdoberfläche,
- das Errichten oder Verändern von Anlagen,
- das Anlegen von Baum- und Strauchpflanzungen,
- die Umwandlung von Grünland in Ackerland,
- das Lagern von Stoffen, das den Hochwasserabfluss behindern kann,

grundsätzlich untersagt. Ausnahmen bedürfen der Genehmigung durch die Untere Wasserbehörde. Weiterhin ist zu beachten, dass Anlagen so zu betreiben sind, dass keine Gefahr der Verunreinigung bei abfließendem Hochwasser besteht. Anlagen zur öffentlichen Wasserversorgung und Abwasserentsorgung und sonstige bauliche Anlagen sind gegen Auftrieb zu sichern.

In Niedersachsen wurden mit der Änderung des Niedersächsischen Wassergesetzes vom 26. April 2007 die bundesrechtlichen Vorgaben des Gesetzes zur Verbesserung des vorbeugenden Hochwasserschutzes in Landesrecht umgesetzt. Mit der Verordnung vom 26. November 2007 wurden die Gewässer und Gewässerabschnitte bestimmt, bei denen durch Hochwasser nicht nur geringfügige Schäden entstanden oder zu erwarten sind. Damit liegt für den Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) bzw. die Unteren Wasserbehörden ein verbindliches Arbeitsprogramm für die Feststellung und Festsetzung der Überschwemmungsgebiete vor.

Die Verordnung vom 26. November 2007 benennt Gewässerstrecken von ca. 7 136 km. Davon wurden bereits rund 5 186 km als Überschwemmungsgebiete festgesetzt. Die in der Verordnung näher bezeichneten Gewässerstrecken können auf der Internetseite des NLWKN betrachtet werden.

Der Stand für die Überschwemmungsgebiete für das Einzugsgebiet der Elbe in Niedersachsen ist:

- Gesamtlänge: 756 km
- Festgesetzt: 306 km
- Bearbeitung: 349 km
- keine Festsetzung erforderlich: 101 km

Derzeit werden an der niedersächsischen Unterelbe zwei Festsetzungsverfahren durchgeführt. Der erste Abschnitt, auf einer Länge von 114 km, verläuft von Schnackenburg bis Geesthacht. Das Verfahren ist von der Bezirksregierung Lüneburg 2004 begonnen worden und wird vom NLWKN zu Ende geführt. Ein Termin zur Information der Beteiligten hat stattgefunden, derzeit werden die eingegangenen Anregungen und Bedenken bearbeitet. Anschließend werden die Pläne nochmals überarbeitet und abschließend in der Überschwemmungsgebietsverordnung veröffentlicht. Das Verfahren wird voraussichtlich 2009 abgeschlossen werden.

Der zweite Abschnitt verläuft von Geesthacht bis zur Landesgrenze Hamburg auf einer Länge von 25 km. Für das Elbeteilstück unterhalb des Wehres Geesthacht werden die Planungsunterlagen ausgearbeitet. Diese werden voraussichtlich 2009 an die für das Festsetzungsverfahren zuständige Untere Wasserbehörde (Landkreis Harburg) übergeben.

Gegenüber der „Bestandsaufnahme des vorhandenen Hochwasserschutzniveaus im Einzugsgebiet der Elbe“ der IKSE von 2001 ergeben sich für das Land Mecklenburg-Vorpommern keine Änderungen oder Ergänzungen. Mit dem

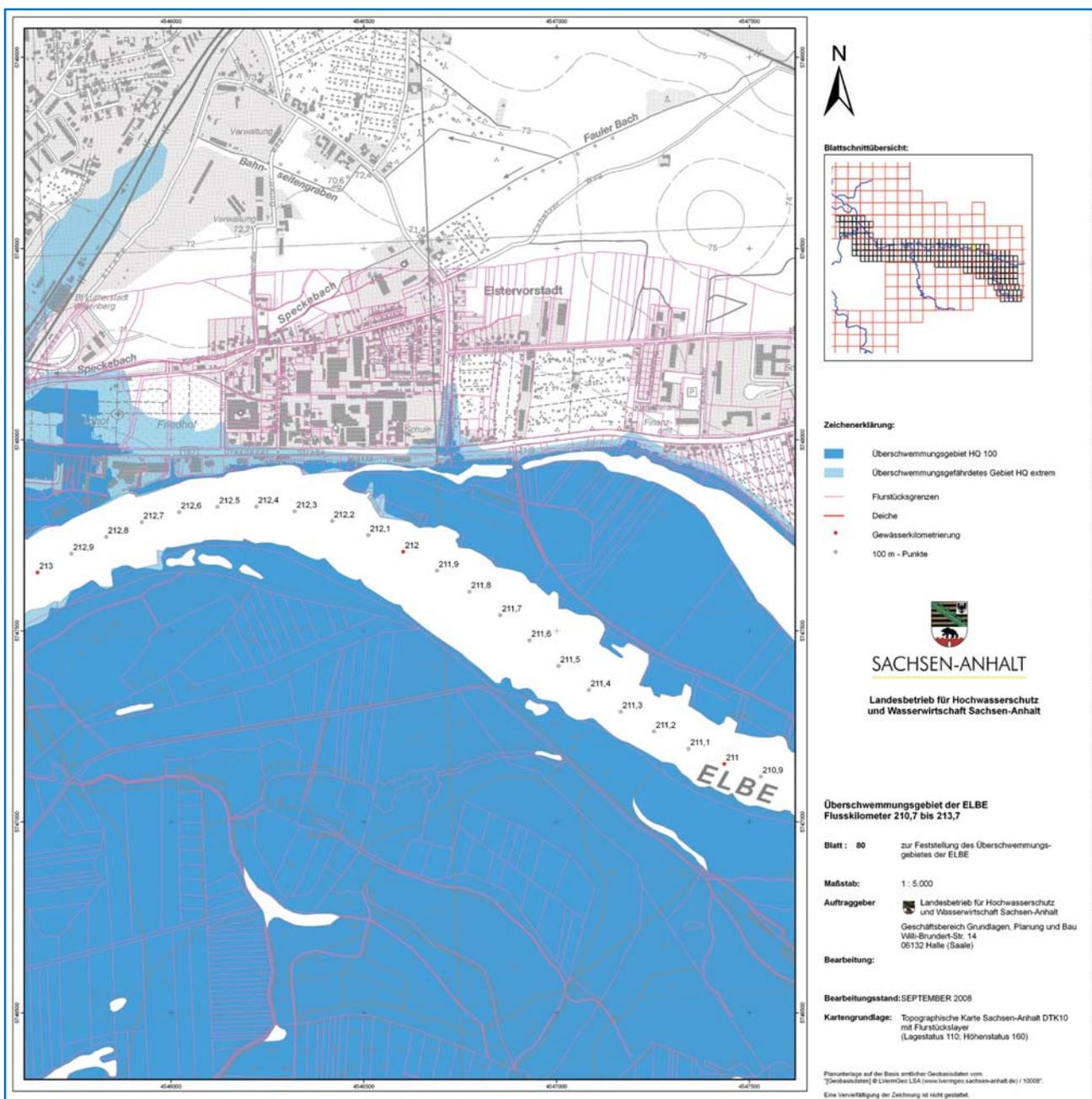


Abb. 2.2-4: Überschwemmungsgebiet der Elbe-km 210,7 bis 213,7

Beschluss des ehemaligen Rates des Bezirkes Schwerin vom 2. Dezember 1987 wurden die Hochwassergebiete der Elbe und ihrer Rückstaugebiete festgelegt. Durch die Regelungen des Landeswassergesetzes haben diese auch heute noch Bestand. Damit gelten in Mecklenburg-Vorpommern 15 032 ha Fläche als festgesetztes Überschwemmungsgebiet. Seit Ende 2008 liegt ein digitales Geländemodell vor, auf dessen Grundlage 2009 mit der Anpassung der genannten Regelungen für das bestehende Überschwemmungsgebiet an die aktuelle Rechtslage und die Ermittlung und Veröffentlichung des überschwemmungsgefährdeten Gebiets begonnen wird.

Im Überschwemmungsgebiet, das sich aus dem natürlichen Überschwemmungsgebiet und den Flächen der Sommer- bzw. Flutungspolder zusammensetzt, ist es nach dem Landeswassergesetz u. a. verboten, Bauwerke oder bauliche Anlagen, soweit sie nicht dem Hochwasserschutz

oder der Schifffahrt dienen, zu errichten oder zu verändern sowie Grünland in Ackerland umzuwandeln.

In Schleswig-Holstein bestehen derzeit sechs durch Landesverordnung festgesetzte Überschwemmungsgebiete, die teilweise grenzüberschreitend zur Freien und Hansestadt Hamburg liegen und zwischen beiden Ländern abgestimmt wurden. Von diesen Überschwemmungsgebieten befinden sich fünf im Einzugsgebiet der Tideelbe und eines im Einzugsgebiet der Ostsee.

Hamburg befindet sich mit seinen Gewässereinzugsgebieten im Bereich der Unteren Elbe (Tideelbe) und ist somit für die Berichterstattung nicht relevant. Sehrwohl bestehen derzeit auf dem Landesgebiet Hamburgs, teilweise grenzüberschreitend zu Schleswig-Holstein und Niedersachsen, insgesamt sechs durch Senatsverordnung festgelegte Überschwemmungsgebiete an Binnengewässern.

2.3 Ermittlung von Hochwasserrisiken und Hochwasserschäden

Mit dem In-Kraft-Treten der Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (im Folgenden nur Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie) ist im Berichtszeitraum eine verbindliche neue Rechtsgrundlage für die Behandlung von Hochwasserrisiken in Europa geschaffen worden. Im Wesentlichen sieht die Richtlinie vor, dass für jede Flussgebietseinheit eine vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos vorgenommen wird, dass auf dieser Grundlage diejenigen Gebiete bestimmt werden, bei denen davon ausgegangen wird, dass ein potenzielles signifikantes Hochwasserrisiko besteht, dass für diese Gebiete Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten erstellt werden und dass schließlich auf dieser Grundlage für diese Gebiete Hochwasserrisikomanagementpläne erstellt werden.

Für die Ermittlung von Hochwasserrisiken bedeutet das insbesondere, dass über den bisherigen Ansatz der Konzentration auf ein 100-jährliches Hochwasser und auf ein mögliches Deichversagen hinaus bei der Ermittlung des Hochwasserrisikos und des Schadenpotenzials auch Fälle mit niedrigerer Eintrittswahrscheinlichkeit oder Szenarien für Extremereignisse betrachtet und konkret zu untersuchende Faktoren für Hochwasserschäden festgelegt werden müssen, z. B. die Anzahl der potenziell betroffenen Einwohner und die Art der wirtschaftlichen Tätigkeiten in dem potenziell betroffenen Gebiet.

Im Berichtszeitraum wurden sowohl auf europäischer Ebene als auch auf den nationalen Ebenen Vorbereitungen zur Umsetzung dieser Richtlinie getroffen. Die weiteren Arbeiten zur Ermittlung von Hochwasserrisiken und Hochwasserschäden werden sich vollumfänglich auf die Festlegungen der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie stützen.

In der Tschechischen Republik und in Deutschland sind deshalb seit der Aufstellung des „Aktionsplans Hochwasserschutz Elbe“ vom 24. Oktober 2003 vielfältige Aktivitäten in dieser Hinsicht entwickelt worden, wichtige Zwischenergebnisse liegen vor. Das gesamte Schadenpotenzial für ein Extremhochwasser ohne Berücksichtigung der Hochwasserschutzanlagen kann noch nicht abschließend beziffert werden.

ELLA „ELbe-LAbe – Vorsorgende Hochwasserschutzmaßnahmen durch transnationale Raumordnung“

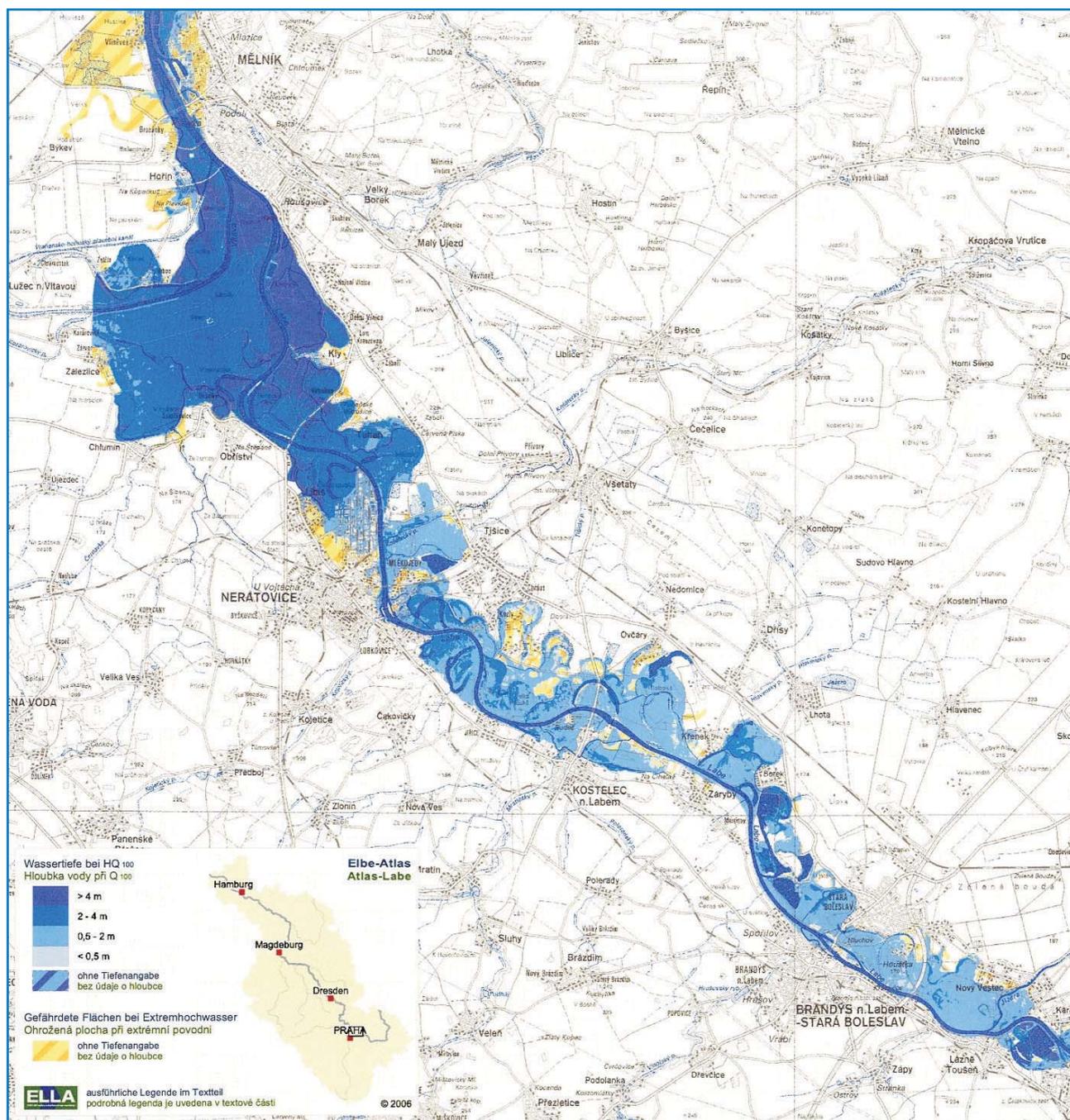
Da vorbeugender Hochwasserschutz nicht nur eine wasserwirtschaftliche Aufgabe ist, sondern fachübergreifende und grenzüberschreitende Betrachtungen der Hochwasserrisiken und -gefahren erfordert, kann auch die Raumordnung mit ihren Instrumenten einen wesentlichen Beitrag dazu leisten. Dieser Ansatz ist Bestandteil der europäischen Raumentwicklungspolitik. Als ein wichtiger Beitrag zum vorbeugenden Hochwasserschutz im Elbegebiet wurde das transnationale INTERREG III B Projekt ELLA entwickelt. Im Projekt arbeiteten fast alle Raumplanungsbehörden

des Elbeinzugsgebiets zusammen. Hauptpartner war das Sächsische Staatsministerium des Innern als oberste Raumordnungsbehörde des Freistaates Sachsen; die 22 anderen Projektpartner kamen aus Deutschland (9), der Tschechischen Republik (10), Österreich (1), Ungarn (1) und Polen (1). Das Projekt begann im Juli 2003 und endete im Dezember 2006.

Als zentrale Ergebnisse wurden u. a. erarbeitet:

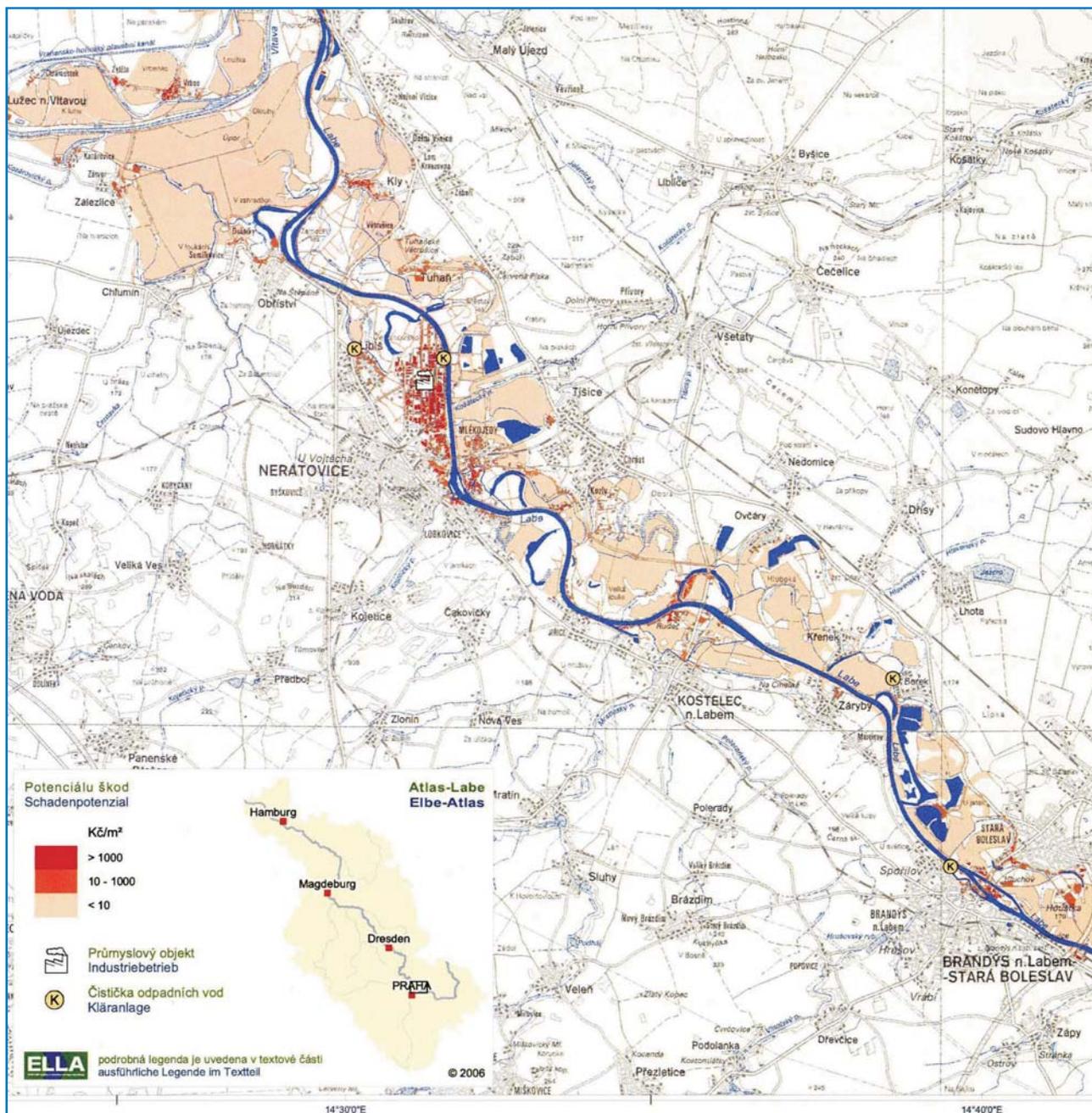
- gemeinsame Handlungsempfehlungen für die Raumordnung und für die Wasserwirtschaft,

- der internationale Elbe-Atlas (Abb. 2.3-1 und 2.3-2) mit Hochwassergefahrenkarten – bereits vorliegende Gefahrenkarten und kartierte Überschwemmungsgebiete wurden integriert,
- Methoden für die Regionalplanung zum Umgang mit Hochwasserschutzbelangen,
- nationale und internationale Rechtsstudien,
- regionale Pilotprojekte zur exemplarischen Umsetzung,
- kommunale Hochwassermanagementsysteme,
- die ELLA-Wanderausstellung zur Erhöhung des Problembewusstseins in der Öffentlichkeit.



Projekt ELLA

Abb. 2.3-1: Elbe-Atlas – Überschwemmungsgebiet für ein 100-jährliches Hochwasser an der Elbe zwischen Brandýs nad Labem und Mělník



Projekt ELLA

Abb. 2.3-2: Elbe-Atlas – Schadenpotenzial für ein 100-jährliches Hochwasser an der Elbe zwischen Brandýs nad Labem und Mělník

Im Ergebnis des Projekts wurde durch alle Projektpartner eine gemeinsame Erklärung unterzeichnet, in der sie sich u. a. verpflichten,

- im Rahmen ihrer Möglichkeiten die Handlungsvorschläge umzusetzen,
- die transnationale Kooperation der zuständigen Behörden auszubauen,
- die Projektergebnisse in die Umsetzung des „Aktionsplans Hochwasserschutz Elbe“ der IKSE zu integrieren,
- zur Verbesserung der Wissensbasis für die Gefahrenvorsorge zusammenzuarbeiten,
- die Belange des Hochwasserschutzes in der Raumordnungsplanung zu unterstützen,

- das entstandene Netzwerk der Projektpartner weiter zu nutzen und auszubauen und
- die Zusammenarbeit mit der Entwicklung eines Anschlussprojekts fortzusetzen.

Inzwischen wurde das Nachfolgeprojekt LABEL (Anpassung an das Hochwasserrisiko im LABE-ELbe Einzugsgebiet) entwickelt. Das Projekt wurde im Juli 2008 genehmigt. Aufbauend auf den Ergebnissen des Projekts ELLA wird angestrebt, ausgewählte Aktionen umzusetzen, um die Methoden und Instrumente des Hochwasserrisikomanagements an der Elbe sowie in benachbarten Flussgebieten unter Beachtung der Hoch-

wasserrisikomanagement-Richtlinie zu verbessern. Dazu gehören die Vereinheitlichung von Methoden, Standards und Instrumenten sowie die Sensibilisierung und die Anpassung von Nutzungen in verschiedenen Abschnitten.

Folgende Produkte und Ergebnisse werden angestrebt:

- Erarbeitung einer gemeinsamen Methodik für die Hochwasserrisikobewertung und das Risikomanagement;
- Erstellung von Risikokarten, aufbauend auf dem Elbe-Atlas als Grundlage für Raumnutzungs- und Entwicklungsentscheidungen;
- Erstellung und Vereinbarung einer transnationalen Strategie für die verbesserte Integration von Risikoinformationen in Landnutzungsplanungen;
- Erarbeitung und transnationale Vereinbarung eines Aktionsprogramms;
- Bestimmung von Hochwasserentstehungsgebieten in verschiedenen Regionen, aufbauend auf Methoden aus dem ELLA-Projekt;
- Installation von kommunalen Hochwassermanagementsystemen;
- Machbarkeitsstudien für die Landnutzung bzw. Nutzungsänderung in verschiedenen Häfen entlang der Elbe, ein Schwerpunkt ist die touristische Nutzung;
- Machbarkeits- und Optimierungsstudien für die Realisierung von Hochwasserrückhalteräumen am Oberlauf der Elbe;
- Realisierung eines Lehr- und Erlebnispfads entlang der Elbe, der über Risiken und Hochwasserschutz informiert;
- eine internationale Partnerschaft zum Hochwasserschutz;
- Maßnahmen zur Sensibilisierung der Öffentlichkeit (z. B. Aktualisierung der ELLA-Wanderausstellung, Informationsmaterial usw.).

Verbundprojekt „Operationelles Hochwasser-Management in großräumigen Extremsituationen am Beispiel der Mittleren Elbe“

Das operationelle Hochwassermanagement im Flussgebiet der Elbe erfordert eine umfassende Kenntnis ihres Abflussprozesses unter Extrembedingungen. Dabei können extreme Hochwasserereignisse verschiedene Eigenschaften haben, die zum Teil nicht in verfügbaren Abflussreihen enthalten sind. Daher ist die verfügbare „Stichprobe“ durch simulierte extreme Hochwasserszenarien mit vielfältigen Charakteristiken zu erweitern. Zu diesem Zweck wurden an der Universität Karlsruhe und am Tschechischen Hydrometeorologischen Institut Prag im Verbundprojekt „Operationelles Hochwasser-Management in großräumigen Extremsituationen am Beispiel der Mittleren Elbe“ u. a. ope-

rationelle Modelle der Meteorologie (Vorhersagemodell COSMO des Deutschen Wetterdienstes) und der Hydrologie weiterentwickelt, gekoppelt und anhand beobachteter Extremereignisse validiert.

Mit hydrologischen Modellen war die Wirkung hochwasser-auslösender Wetterlagen bis zur lokalen Gefahrensituation herunter zu skalieren. Im tschechischen Bereich wurde das bewährte Modell AquaLog eingesetzt. Die damit simulierten Abflüsse, die auch die Wirkung der tschechischen Talsperren enthalten, wurden mit den Abflüssen aus dem deutschen Bereich überlagert. Letztere wurden mit einem gebiets-, skalen- und aufgabenspezifischen stochastischen Niederschlag-Abfluss-Modell simuliert, dessen Struktur aus dem langjährigen und vielfältigen Hochwassergeschehen im Gebiet selbst abgeleitet wurde. Die Modelle wurden für die Ereignisse vom August 2002 und April 2006 im extremen Hochwasserbereich validiert. Besonders beim Hochwasser 2002 bezog sich diese Diagnose auf ein Grundszenario mit Ausschluss starker ereignisspezifischer Retentionseffekte im deutschen Bereich (vor allem Annahme standsicherer Deiche an Elbe und Mulde). Die täglichen Abflussscheitel des Grundszenarios sind damit höher als beim realen Ereignis: Beim Hochwasser 2002 ergaben sich in Wittenberg 4 200 statt 3 990 m³/s und in Aken 4 480 statt 4 180 m³/s (Abb. 2.3-3). Als Referenz wurden die Annahmen des Grundszenarios allen hydrologisch simulierten Szenarien zugrunde gelegt.

Nach Kopplung der hydrologischen Modelle mit COSMO zeigten die Abflusssimulationen beim Hochwasser 2002 für die in Abbildung 2.3-3 gezeigten Teileinzugsgebiete Defizite, die vor allem auf skalenbedingten Defiziten in der raumzeitlichen Auflösung der simulierten Niederschläge beruhen, sich aber mit räumlicher Aggregation zunehmend und bis zur Mittleren Elbe vollständig kompensieren (Abb. 2.3-3). Basierend auf dieser Validierung der gekoppelten Modelle wurden 25 extreme Hochwasserszenarien definiert, die gegenüber dem Grundszenario teilweise zu weiter verschärften Hochwassersituationen führen.

Mit modifizierten COSMO-Bedingungen sind für das Hochwasserereignis 2002 folgende Szenarien zu nennen. Beim Szenario RP10, bei dem die relative Luftfeuchte der COSMO-Randdaten (Ausgabe des Globalmodells GME) um 10 % erhöht wurde, wird an der Mittleren Elbe vor allem durch das verstärkte erste Teilereignis im tschechischen Bereich der Hochwasseranstieg gegenüber dem Grundszenario beschleunigt (Abb. 2.3-3). Damit wird auch die Überschreitungsdauer eines für den Deichzustand 2002 kritischen Abflussniveaus von ca. 3 000 m³/s von 6 auf

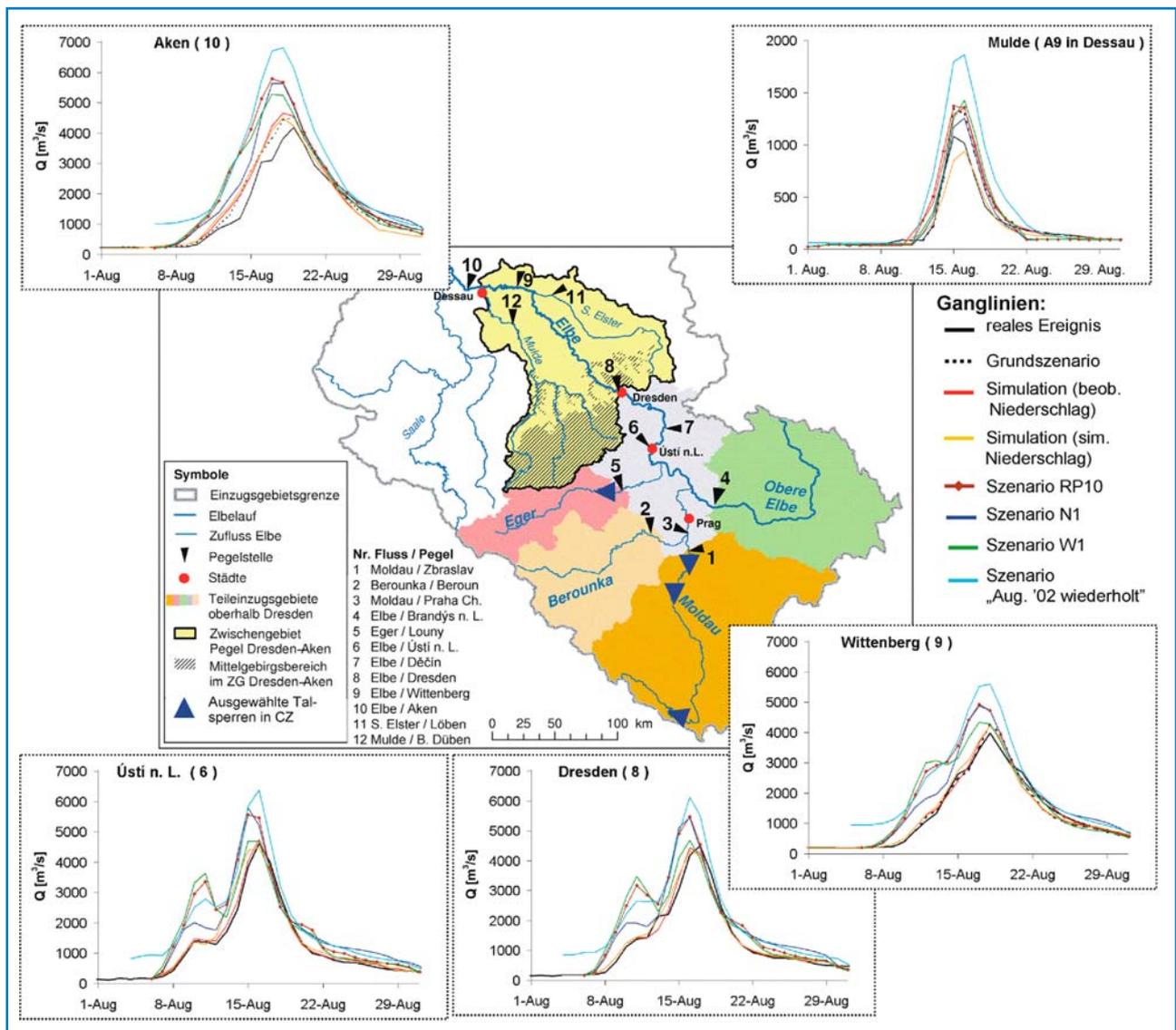
8 Tage verlängert. Der Scheitel erhöht sich auf 5 560 m³/s in Ústí n. L. (4 620 m³/s im realen Ereignis), 4 930 m³/s (Wittenberg) bzw. 5 790 m³/s (Aken).

Weitere Szenarien wurden durch Rekombination extremer Ereigniselemente gebildet. Durch Überlagerung der Ereignisse treten extreme Elbeabflüsse früher ein und dauern länger an. Dabei wird das Grundscenario durch die Szenarioscheitel mit 6 390 m³/s (Ústí n. L.), 5 600 m³/s (Wittenberg) und 6 830 m³/s (Aken) deutlich übertroffen.

In einem weiteren Szenario, in dem der extreme Niederschlag vom 6. bis 8. Mai 1978 mit der extremen Schneedecke Ende März 2006 kombiniert wird, ergeben sich mit extremen Schneeschmelzen (vor allem im Erz- und Riesengebirge) noch etwas höhere Abflussscheitel. An der

Muldemündung werden 2 100 m³/s erreicht, an den Elbepegeln 4 980 m³/s (Ústí n. L.), 5 560 m³/s (Wittenberg) und 7 050 m³/s (Aken).

Insgesamt deuten die Szenarien die große Vielfalt möglicher extremer Hochwasserverläufe an der Mittleren Elbe an. Teilweise überschreiten ihre Abflussscheitel und -dauern diejenigen der realen Ereignisse vom August 2002 und April 2006 deutlich. Weiterhin ist der Hochwasseranstieg zum Teil beschleunigt, was die Vorbereitungszeit für Hochwasserschutzmaßnahmen verkürzt. Damit ergeben sich Anforderungen an das operationelle Hochwassermanagement, die über die bei den realen Extremereignissen der letzten Jahre gemachten Erfahrungen hinaus gehen. Um die präventive Ableitung flexibler und ausgewogener Strategien des operationellen



Universität Karlsruhe; Tschechisches Hydrometeorologisches Institut, Prag; Aqualogic Consulting, Prag

Abb. 2.3-3: Beobachtete und simulierte Hochwasserereignisse vom August 2002 für die Elbe oberhalb von Dessau. Im Vergleich zum realen Ereignis zeigen Szenarien mit realistisch modifizierten Bedingungen vielfältige mögliche Ereignischarakteristiken.

nellen Hochwassermanagements an der Mittleren Elbe zu unterstützen, wurde ein Szenarioset extremer Hochwasserganglinien zunächst für weitere Aktivitäten im oben genannten BMBF-Verbundprojekt (Entwicklung eines hydraulisch-numerischen Modellsystems und eines Informationssystems für Deiche) bereitgestellt. Die Ergebnisse zeigen Perspektiven für weitere Forschungsarbeiten und Nutzungspotenziale für die Praxis, die in dem Endbericht des Verbundprojekts detailliert dargestellt werden.

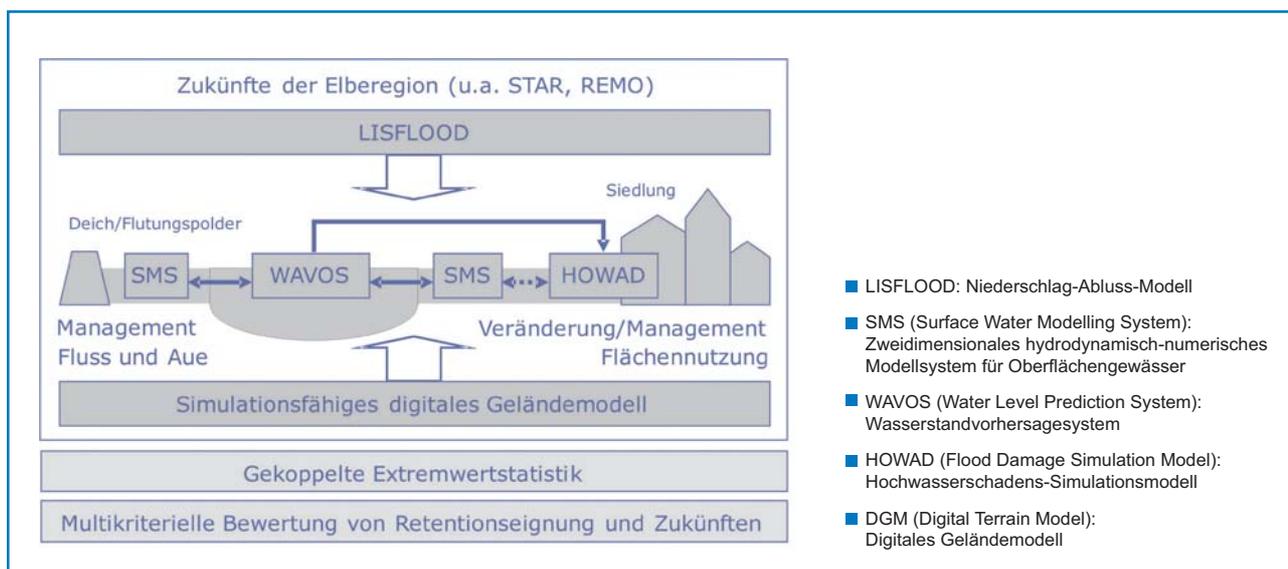
BMBF-Verbundvorhaben „Veränderung und Management der Risiken extremer Hochwasserereignisse in großen Flussgebieten – am Beispiel der Elbe (VERIS Elbe)“

In dem durch das RIMAX-Programm des BMBF geförderten Forschungsvorhaben werden Veränderungen von Risiken durch extreme Hochwasserereignisse in großen Flussgebieten und Möglichkeiten ihres integrierten Managements untersucht. Als Fallstudie dient das transnationale Einzugsgebiet der Elbe mit einer vertieften Betrachtung des deutschen Elbelaufs zwischen den Pegeln Schöna an der deutsch-tschechischen Staatsgrenze und Neu Darchau in Niedersachsen oberhalb des tidebeeinflussten Elbeunterlaufs. Für die Flussaue werden die Hochwassergefahr, die Vulnerabilität der Siedlungen und die Hochwasserrisiken auf der Makroskala raumzeitlich hochauflösend simuliert. Als Basis für eine langfristige Strategieentwicklung erfolgt einerseits die Formulierung und ex ante Analyse von Szenarien, die sowohl den Klimawandel als auch den gesellschaftlichen Wandel bis zum Jahr 2055 (in Einzelfällen auch bis 2100) einbeziehen. Andererseits werden wasserwirtschaftliche, bauliche sowie raumplanerische Maßnahmen unter den Bedingungen die-

ser Szenarien auf ihre Wirksamkeit und Effizienz analysiert und bewertet.

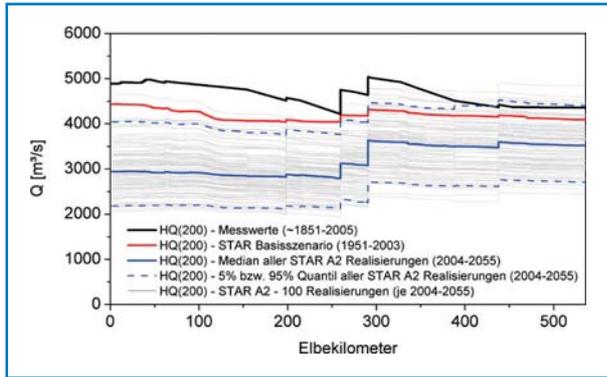
Für die Simulation der Hochwasserrisiken sind verschiedene disziplinäre Modelle und Methoden miteinander gekoppelt worden (Abb. 2.3-4). Die Berechnungen reichen dadurch von der Auswertung der regionalisierten Klimaprojektionen mit den Ansätzen STAR und REMO über das Niederschlag-Abfluss-Modell LISFLOOD und die hydrodynamischen Modelle WAVOS und Surface Water Modelling System mit Hydro AS 2D zur Abbildung des Wellenablaufs, der Polderflutungen und der Wasserspiegellagen bis zu einem neuartigen Hochwasserschadensmodell und einem simulationsfähigen digitalen Geländemodell. Für die statistische Einordnung der aktuellen und künftigen Hochwasserereignisse kommen Methoden der Extremwertstatistik zum Einsatz. Die Bewertung der Retentionseignung der Flussaue und der zu sogenannten „Zukünften“ kombinierten Szenarien und Handlungsalternativen (siehe unten) beruht auf multikriteriellen Verfahren.

Szenarien und Handlungsalternativen werden schließlich gemeinsam als Zukünfte mit Hilfe der gekoppelten Modelle und Methoden analysiert. Die Zukünfte werden dabei als prospektive Annahmen über die Verhältnisse im Elbeinzugsgebiet zu einem bestimmten Zeitpunkt verstanden. Die entsprechenden Analyseergebnisse zeigen, dass die Hochwassergefahr bei einer Gegenüberstellung des Ausgangszustands (Messwerte) und des Klimaszenarios A2 mit dem Regionalisierungsansatz STAR zurückgeht (Abb. 2.3-5). Der Rückgang betrifft den gesamten Längs-



Schanze, 2007

Abb. 2.3-4: Gekoppelte Modelle und Methoden für die Simulation und Bewertung des Hochwasserrisikosystems des deutschen Elbelaufs

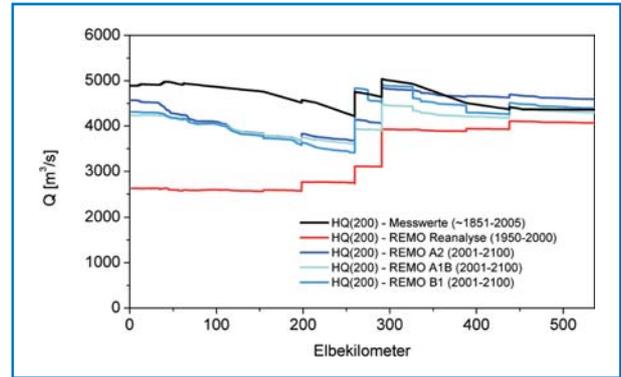


Schmidt et al.

Abb. 2.3-5: Vergleich der Hochwassergefahr für den Ausgangszustand und das Klimaszenario A2 berechnet mit STAR als Längsschnitt des deutschen Elbelaufs für ein 200-jährliches Hochwasser

schnitt von der tschechischen Grenze (Elbe-km 0) bis nach Neu-Darchau (Elbe-km 536,4). Demgegenüber ist die gleiche Berechnung mit REMO (Abb. 2.3-6) durch eine Zunahme des Abflusses gekennzeichnet, wobei nahezu alle Angaben unter den Messwerten der langjährigen Reihe ab 1850 liegen. Die Unsicherheit der Ergebnisse ist entsprechend groß. Die Projektionen mit STAR erscheinen sowohl hinsichtlich der Re-Analyse als auch der räumlichen Verteilung nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand für das Untersuchungsgebiet plausibler.

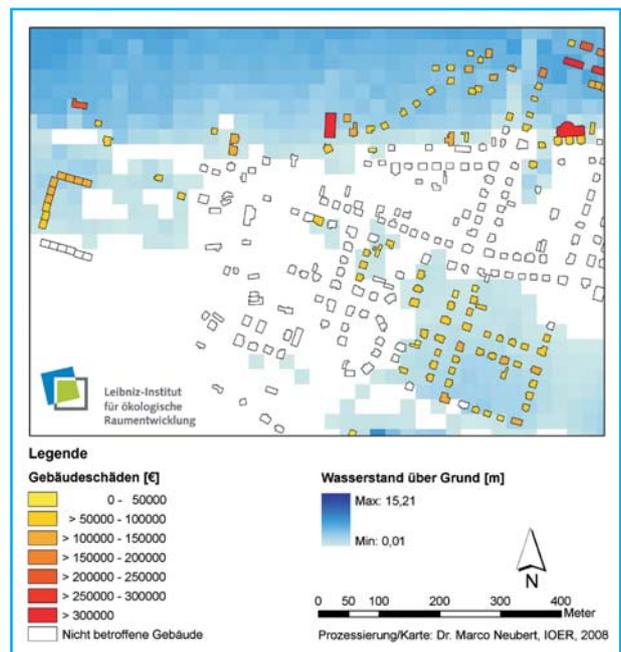
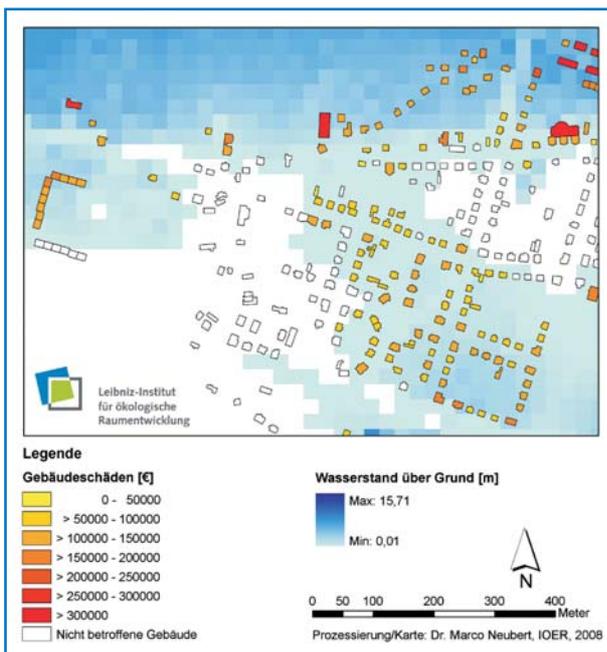
Vor dem Hintergrund des mit STAR errechneten Rückgangs der Hochwassergefahr lässt sich zurzeit eine Empfehlung zur geänderten Bemessung der bereits von den Bundesländern geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen nicht ableiten.



Schmidt et al.

Abb. 2.3-6: Vergleich der Hochwassergefahr für den Ausgangszustand und die Klimaszenarien A1B, A2 und B1 berechnet mit REMO als Längsschnitt des deutschen Elbelaufs für ein 200-jährliches Hochwasser

Im Hinblick auf die Hochwasserrisiken liegen zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts noch keine endgültigen Ergebnisse vor. Die mit STAR ermittelte Verringerung der Hochwassergefahr wird zweifellos auch zu einer Verringerung der Hochwasserrisiken führen (Abb. 2.3-7). Allerdings stellt sich die Frage, inwieweit der Einfluss der Hochwassergefahr durch Prozesse des gesellschaftlichen Wandels kompensiert wird. Die entsprechenden Resultate werden Anfang 2009 verfügbar sein. Dann ist auch eine detaillierte Ermittlung der Effektivität und Effizienz der untersuchten Flutungspolder und der Maßnahmen zur Bauvorsorge bezogen auf die Reduzierung der Hochwasserrisiken möglich. Aufgrund der Unsicherheit der Klimaprojektionen sollte in jedem Fall eine Reduzierung der Vulnerabilität angestrebt werden.



Neubert et al.

Abb. 2.3-7: Vorläufiger Vergleich des Hochwasserrisikos bei einem Ereignis mit einer Wiederkehrwahrscheinlichkeit von 200 Jahren für den Ausgangszustand (links) und das Klimaszenario A2 STAR (rechts) bezogen auf einen Ausschnitt des Stadtgebiets Dresden

Auf der Basis der Modellergebnisse sind die Einsatzmöglichkeiten formeller und informeller Instrumente der Raumplanung untersucht worden. Hieraus ergibt sich, dass grundsätzliche Planungs- und Bauverbote für extreme Hochwasserereignisse (über einem 100-jährlichen Hochwasser) aus gesetzessystematischen Gründen nicht in Betracht kommen. Stattdessen sind Einzelfallprüfungen erforderlich. Eine Begrenzung der Eigentumsfreiheit kann nur dann erfolgen, wenn deren Verhältnismäßigkeit gegeben ist. Dies bedeutet aber, dass eine Gefahr mit ausreichend hoher Wahrscheinlichkeit (i. d. R. kleiner als oder gleich einem 100-jährlichen Hochwasser) eintreten muss. Als neues Instrument wurden „Zielvereinbarungen“ entwickelt. Sie stellen Vereinbarungen über Ziele des Hochwasserrisikomanagements bei gleichzeitiger Offenheit der Mittel für deren Erreichung dar. Die Vereinbarungen kommen insbesondere zwischen den für das Hochwasserrisikomanagement zuständigen Stellen und lokalen bzw. regionalen Akteuren in Betracht.

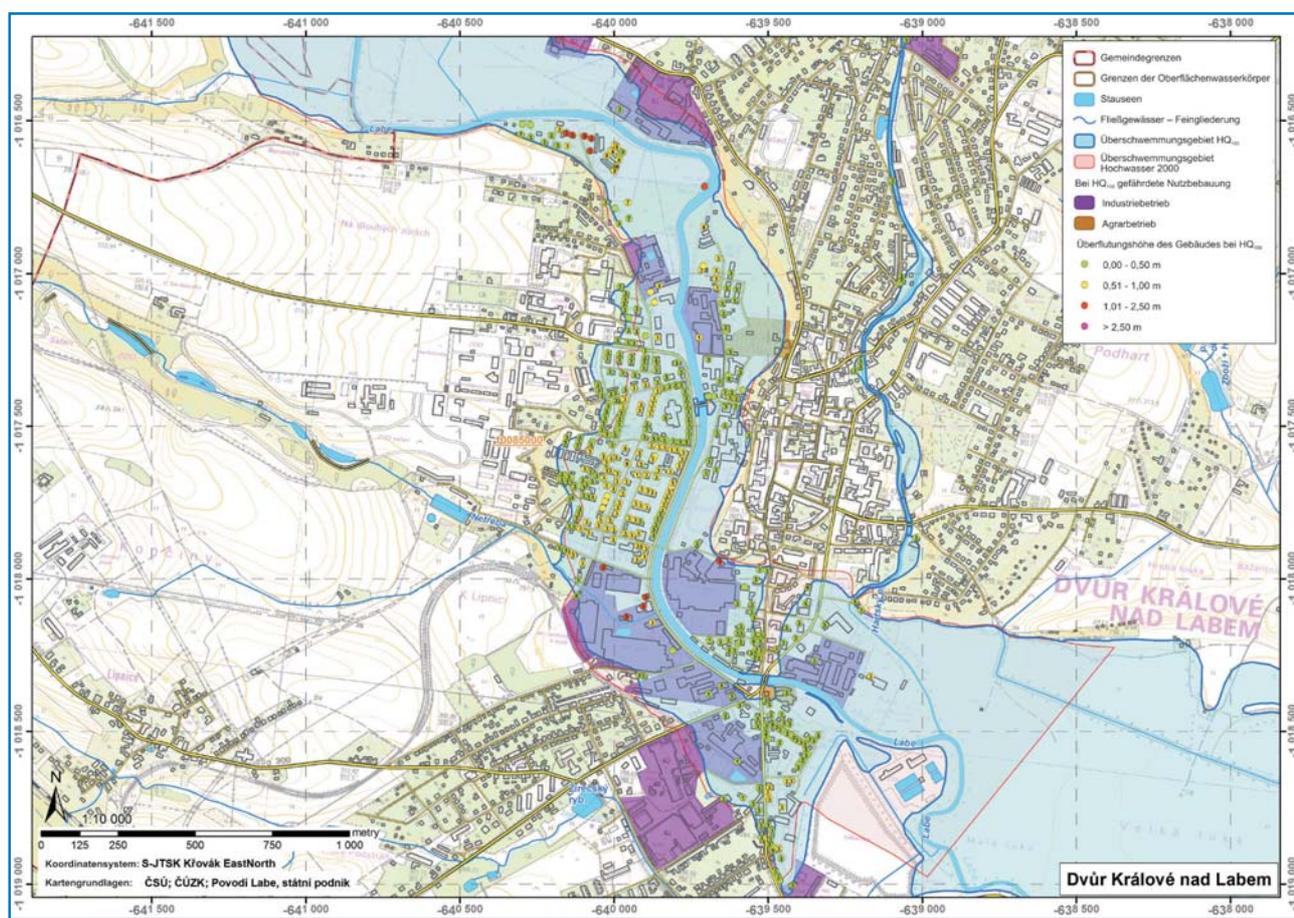
Tschechische Republik

Die Frage der Hochwasserrisiken wurde vor allem bei der Vorbereitung der Bewirtschaftungspläne bearbeitet,

die auch die Maßnahmenprogramme enthalten. Die einzelnen Maßnahmen werden mit dem Programm 129 120 „Förderung der Hochwasservorsorge II“ unterstützt. Die Bewertung beruht auf einer Methode zur Beurteilung der Kosten der Hochwasserschutzmaßnahmen einerseits und des sich aus der Verringerung der Hochwasserrisiken ergebenden Nutzens andererseits. Die Bezifferung der Schadenshöhe basiert auf einer Ermittlung des Umfangs des betroffenen Vermögens nach statistischen Angaben als Differenz zwischen dem aktuellen und dem Zielzustand. Das Schadensrisiko geht von einem stochastischen Verfahren nach der Monte-Carlo-Methode auf der Grundlage von Abflüssen, die für die Jahresscheitelabflüsse in einer 10 000-jährigen Reihe generiert wurden, aus. Die Ergebnisse dienen zur Festlegung der ökonomischen Effizienz von Hochwasserschutzmaßnahmen und zur anschließenden Festlegung der Prioritäten bei deren Umsetzung.

Bundesrepublik Deutschland

Im Freistaat Bayern wurde 2008 auf der Grundlage vorhandener Daten eine vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos für das Gewässernetz der Wasserrahmenricht-



Povodí Labe, s. p. - Bewirtschaftungsplan für die Teilflussgebietseinheit „Obere und mittlere Elbe“

Abb. 2.3-8: Überflutungshöhen für Dvůr Králové nad Labem

linie (Einzugsgebiete > 10 km²) durchgeführt. Im Ergebnis werden die Gewässer festgelegt, an denen Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten im Sinne der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie erarbeitet werden sollen.

Für die Erstellung von Hochwassergefahrenkarten kann auf den Daten aufgebaut werden, die im Rahmen des Projekts „Ermittlung und Festsetzung von Überschwemmungsgebieten in Bayern an Gewässern erster und zweiter Ordnung“ ermittelt werden. Im Ergebnis kann festgehalten werden, dass der voraussichtliche Handlungsbedarf im bayerischen Elbegebiet im Bereich der mittleren Hochwasserereignisse (bis zu einem 100-jährlichen Hochwasser) auf Grund verschiedener Maßnahmen in den vergangenen Jahren und einer vergleichsweise geringen Siedlungsdichte nicht hoch ist.

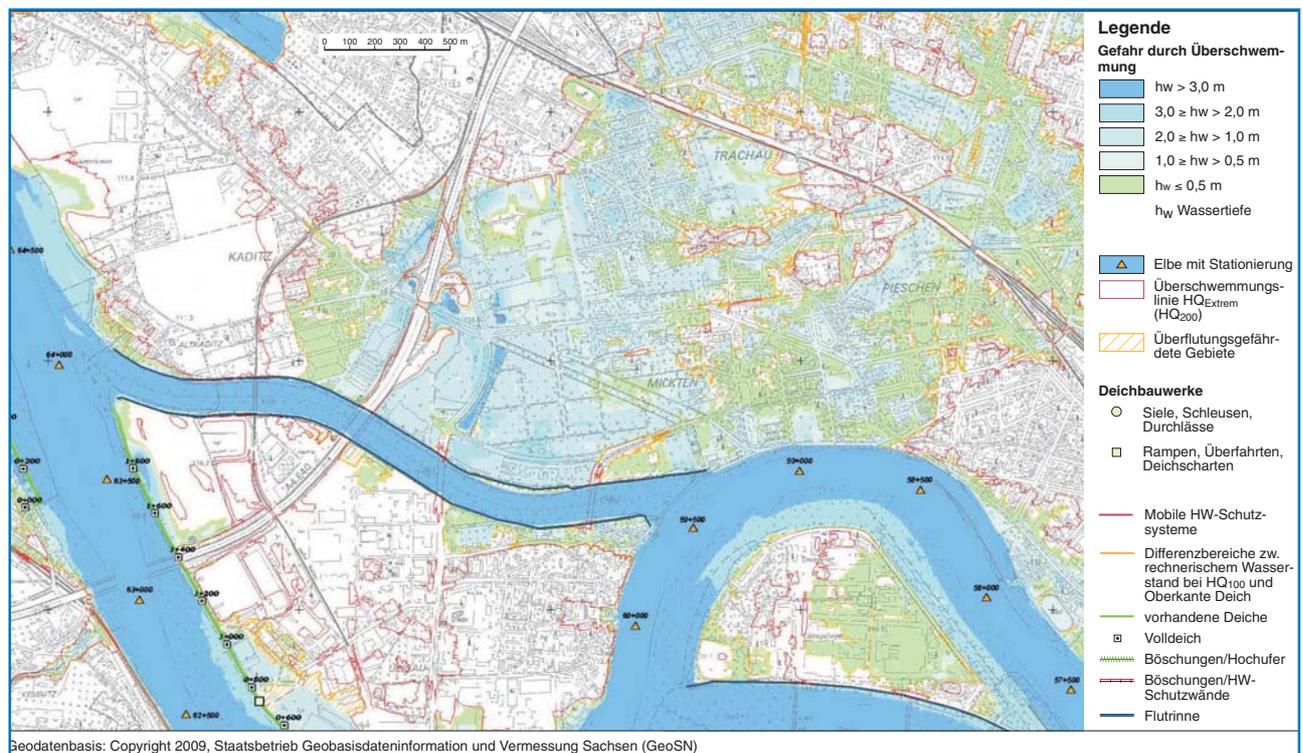
Im Freistaat Sachsen wurden für die Elbe und die Nebenflüsse erster Ordnung 45 Hochwasserschutzkonzepte erarbeitet (einschließlich des Odergebiets insgesamt 47). Diese Konzepte beinhalten Gefahrenkarten, die in allen hochwassergefährdeten Ortslagen für ein 20-, 50-, 100- und ein 200- bzw. 300-jährliches Hochwasser die Gefährdungen darstellen. Die insgesamt 545 Gefahrenkarten liegen im Maßstab 1 : 5 000 vor und ermöglichen damit sehr detaillierte Aussagen. Für die Elbe liegen die Karten im Maßstab 1 : 10 000 vor. Die Gefahrenkarten sind in den

Gemeinden öffentlich bekannt zu machen und liegen in den Gemeinden, Landratsämtern und kreisfreien Städten für Jedermann zur Einsicht und Information aus. Die Karten sind auch Grundlage für Bauplanungen, die Ausweisung von Überschwemmungsgebieten und für Einsatzunterlagen der Wasserwehren. Die Kommunen können die Karten für kommunale Hochwasserinformationskarten verwenden, indem weitere Angaben zu wichtigen gefährdeten Einzelobjekten, Evakuierungswegen und Standorten von für die Hochwasserabwehr wichtigen Einrichtungen aufgenommen werden.

Abbildung 2.3-9 zeigt als Beispiel die Hochwassergefahrenkarte für den Bereich Dresden-Pieschen.

Die weitreichende Wirkung der für diesen städtischen Bereich geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen wird besonders deutlich in den Abbildungen 2.3-10 und 2.3-11.

Zusätzlich zu den Gefahrenkarten für die Ortslagen wurde ein Atlas mit 36 flächendeckenden Gefahrenhinweiskarten für ein Extremhochwasser erarbeitet. Hierin werden Hochwassergefährdungen an Gewässern erster Ordnung und an der Elbe flächenhaft im Maßstab 1 : 100 000 dargestellt. Sie bestehen aus Überschwemmungskarten (Abb. 2.3-12) und Schadenpotenzialkarten (Abb. 2.3-13). Die Überschwemmungskarten zeigen die überschwemmunggefährdeten Bereiche auf, d. h. die Berechnung

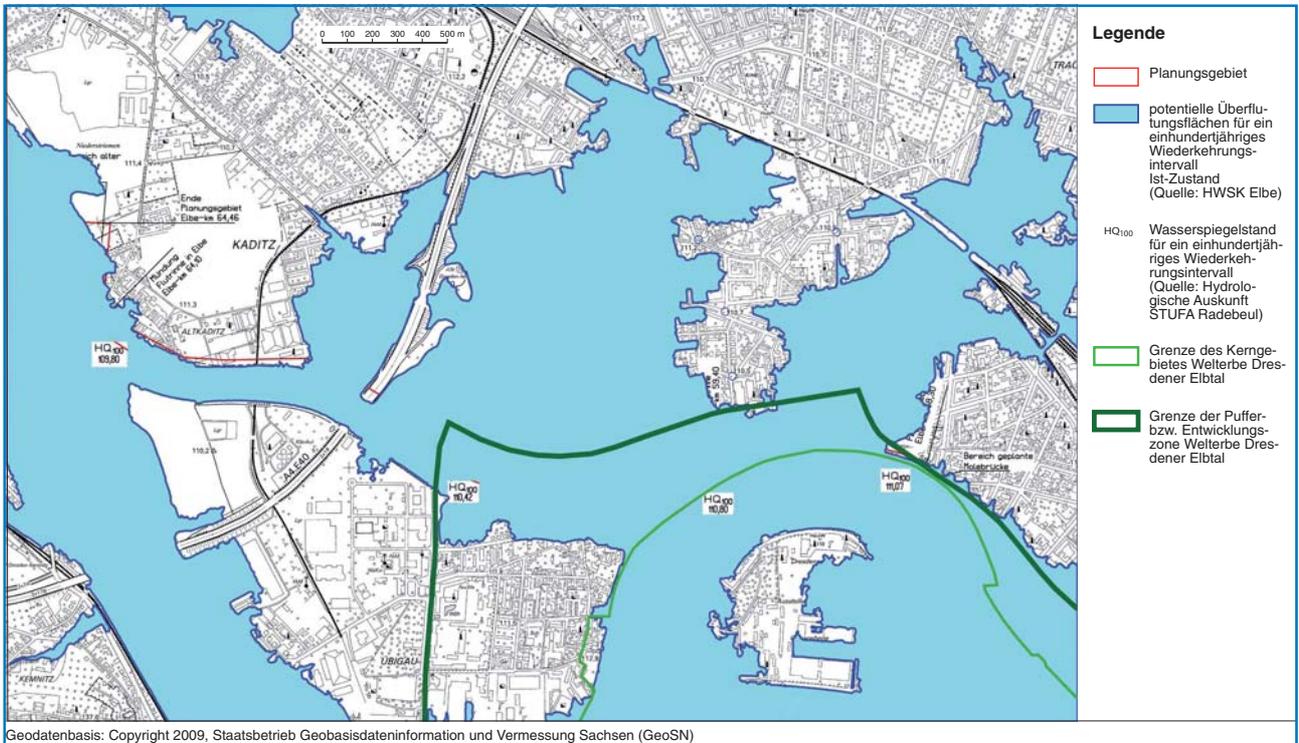


Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Abb. 2.3-9: Ausschnitt aus der Hochwassergefahrenkarte für den Bereich Dresden-Pieschen

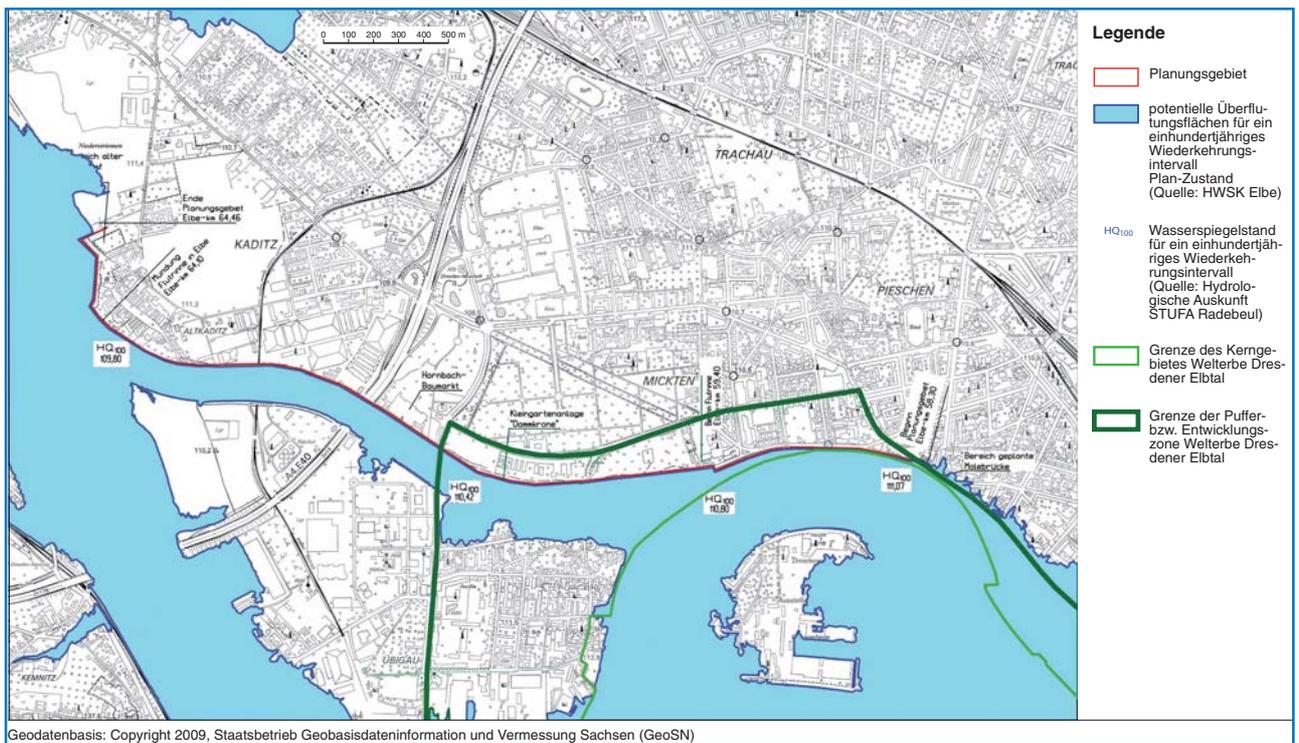
der Überschwemmungsflächen erfolgte ohne die Berücksichtigung der Wirkung vorhandener Hochwasser-schutzeinrichtungen, wie Talsperren, Deiche oder Polder. Weiter wird die Hochwasserintensität anhand von Wassertiefe und spezifischem Abfluss wiedergegeben. Zusätzlich

werden auch Schadenpotenziale in einer speziellen Schadenpotenzialkarte angegeben. Diese flächenspezifischen Angaben wurden für Siedlungen und Industrie in drei verschiedenen Schadensklassen als Geldwert aus statistischen Angaben ermittelt und farblich dargestellt.



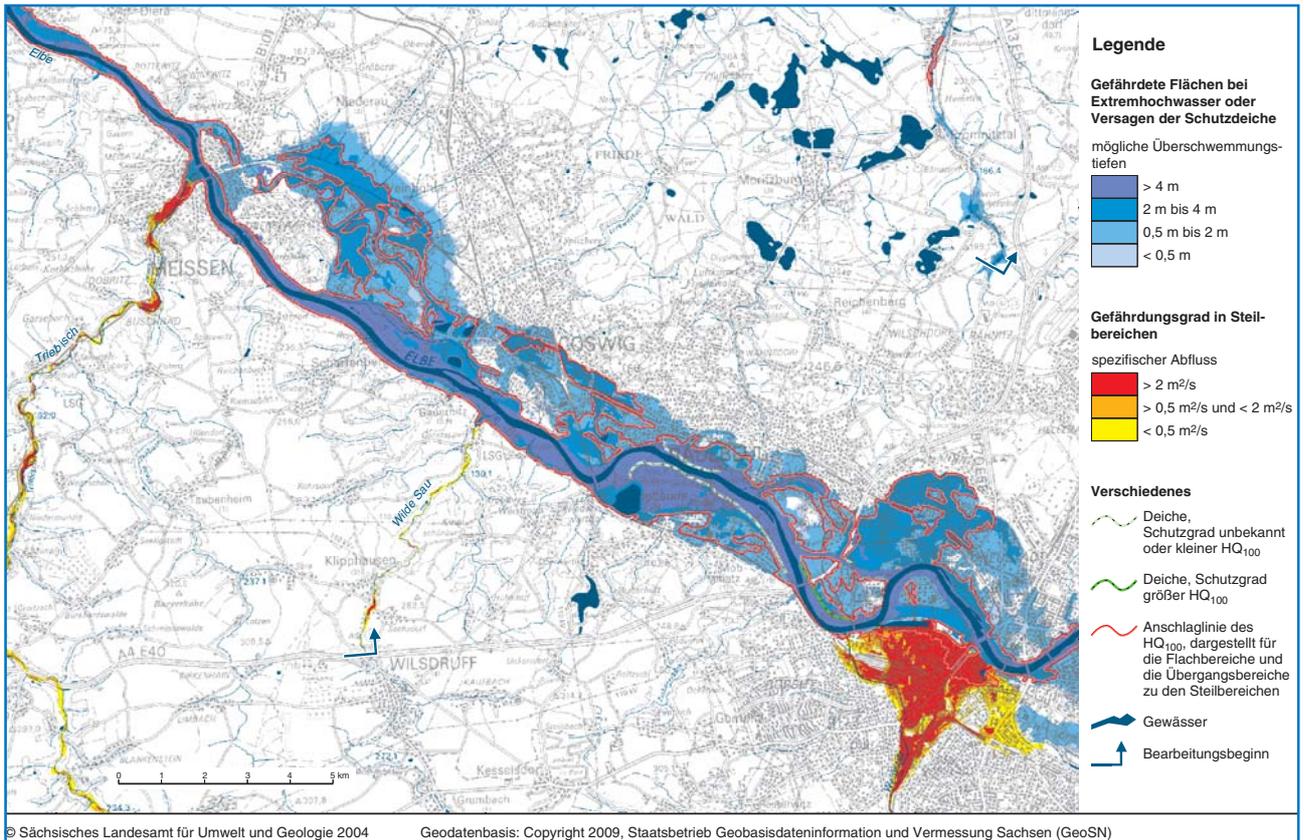
Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen

Abb. 2.3-10: Potenzielle Überflutungsflächen für ein 100-jährliches Hochwasser im Bereich Dresden-Pieschen – Ist-Zustand



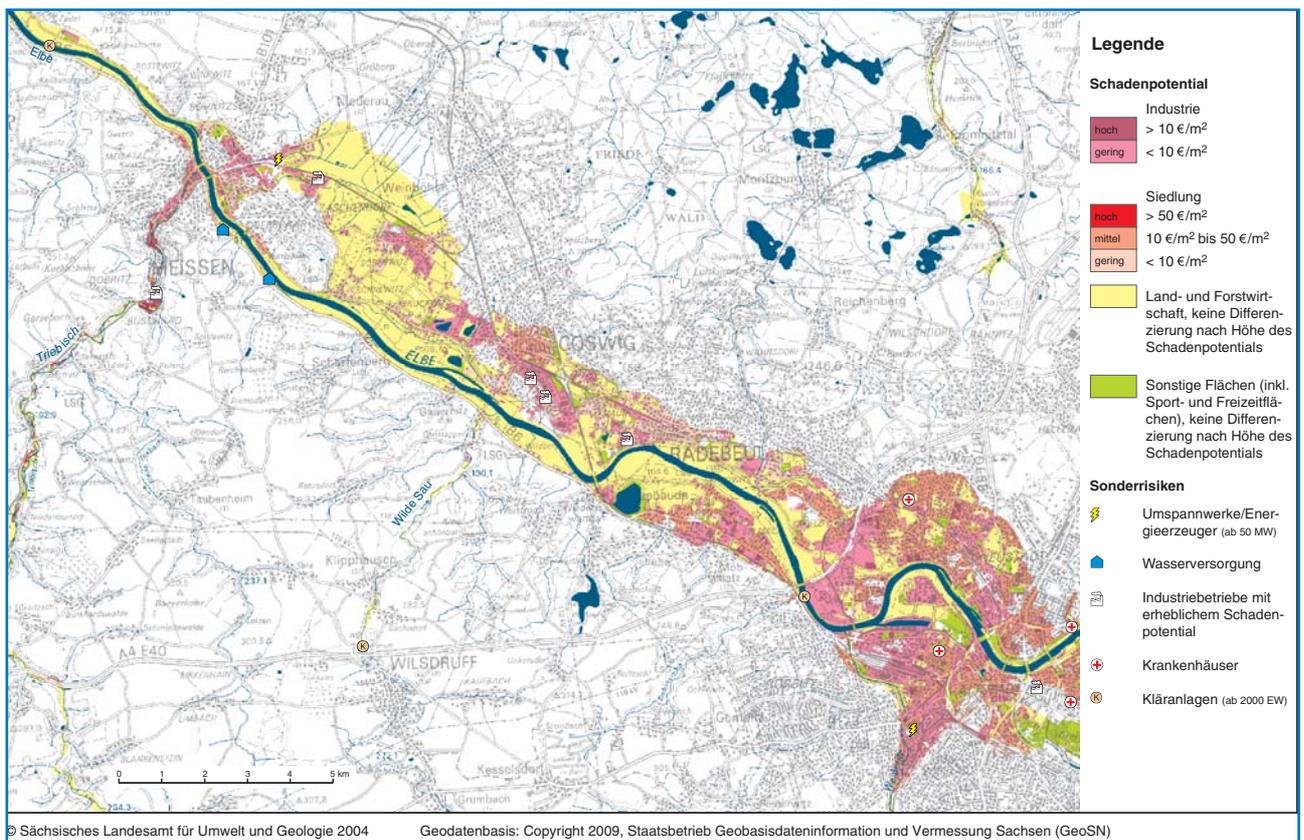
Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen

Abb. 2.3-11: Potenzielle Überflutungsflächen für ein 100-jährliches Hochwasser im Bereich Dresden-Pieschen – Plan-Zustand



Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Abb. 2.3-12: Ausschnitt aus der Überschwemmungskarte für den Bereich Dresden



Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Abb. 2.3-13: Ausschnitt aus der Schadenpotenzialkarte mit Sonderrisiken für den Bereich Dresden

Einrichtungen mit Sonderrisiken wie Krankenhäuser, Umspannwerke, Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen sind gesondert verzeichnet.

Für den Hochwasserschutz relevante Karten (Festgesetzte Überschwemmungsgebiete, Überschwemmte Flächen bei 100-jährlichem Hochwasser, Gefahrenkarten für Ortslagen, Atlas der Hochwassergefährdung in Sachsen, Überschwemmte Flächen Hochwasser August 2002) sind für Jedermann über die Informationsplattform Hochwasserschutz im Internet zugänglich (http://www.lfulg.smul.sachsen.de/de/wu/umwelt/lfulg/lfulg-internet/wasser_13888.html). Eine Übersicht über insgesamt verfügbare Karten enthält die Zusammenstellung „Hochwasserkarten in Sachsen“ (http://www.lfulg.smul.sachsen.de/de/wu/umwelt/lfulg/lfulg-internet/documents/Hochwasserkarten_in_Sachsen_Juli2007.pdf).

Auch in Sachsen-Anhalt wurden für die Elbe in Zusammenarbeit mit dem Freistaat Sachsen Gefahrenhinweiskarten „Überflutung“ erarbeitet. Die im Rahmen der Bearbeitung und Erstellung von Hochwasserschutzplänen erhaltenen Ergebnisse dienen gleichzeitig der Ausweisung von Gefahrenhinweiskarten und Gefahrenkarten Hochwasser.

Die Gefahrenhinweiskarten beschreiben als Übersichtskarten großmaßstäblich, welche Gebiete durch ein Hochwasserereignis gefährdet sind und wo sich potenzielle Konfliktsituationen ausbilden können. Dementsprechend dienen sie der Raumplanung und zur weiterführenden Hochwasservorsorge. Zudem finden sie zur Information von Verwaltungen und der Öffentlichkeit sowie für die Arbeit übergeordneter Katastrophenschutzbehörden Anwendung.

Dementsprechend liegt das Ziel der Kartenerstellung in der

- Lokalisierung besonders gefährdeter Gebiete mit hohem Schadenpotenzial,
- der Prioritätensetzung bei der Mitteleinsatzplanung,
- der Notfall- und Katastropheneinsatzplanung,
- der Nutzungsanpassung in der Landesentwicklungs- und Regionalplanung und
- der Sensibilisierung der Öffentlichkeit.

Die Erstellung von Gefahrenhinweiskarten umfasst dabei die Ausweisung der Überschwemmungsgefährdung sowie von Schadenpotenzialen, anhand derer eine erste vereinfachende Zusammenfassung der potenziellen volkswirtschaftlichen Schäden durchgeführt werden kann. Das Schadenpotenzial bezogen auf die Gefährdung durch Hochwasser setzt sich aus der Eintrittswahrscheinlichkeit eines hydrologischen Ereignisses und dem möglichen

Schaden, der auf den betroffenen Flächen entstehen kann, zusammen.

Zur einheitlichen Ermittlung und bezüglich der Vergleichbarkeit der auszuweisenden Schadenpotenziale werden in Sachsen-Anhalt die spezifischen Vermögenswerte der einzelnen Nutzungsklassen sowie die Schadenfunktionen entsprechend der durch den Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft erstellten „Richtlinie zur Erarbeitung von Hochwasserschutzplänen“ verwendet. Die methodische Umsetzung erfolgt in Anlehnung an die Bearbeitung im Freistaat Sachsen. Zudem werden Sonderrisiken in die Gefahrenhinweiskarten aufgenommen, um deren exponierte Lage und deren Gefährdungspotenzial zu berücksichtigen.

Bei der Erstellung von Gefahrenkarten Hochwasser werden sämtliche die Hochwassergefahr kennzeichnende Prozesse im Gerinne und an den Gewässer begleitenden wasserwirtschaftlichen Anlagen (Deichen) berücksichtigt. Insbesondere werden die Abflussbildung, die Gefahr von Verklausungen infolge Treibguttransports sowie der Zustand wasserwirtschaftlicher Anlagen in die Gefährdungsauswertung mit einbezogen. Dokumentierte außergewöhnlich große historische Hochwasserereignisse werden ebenfalls in die Gefahrenkarten eingebunden.

Dementsprechend stellen die Hochwassergefahrenkarten das Zusammenwirken von Eintrittswahrscheinlichkeit und Intensität dar. Die Eintrittswahrscheinlichkeit wird dabei durch die Jährlichkeit der Wiederkehr eines Ereignisses dargestellt. Als Merkmal der Intensität werden die Wassertiefe, sowie alternativ die spezifischen Abflüsse, verwendet. Des Weiteren findet durch eine klassifizierte Darstellung der Freibordhöhen von Hochwasserschutzbauwerken sowie das Gewässer kreuzenden Querbauwerken eine zusätzliche Bewertung hinsichtlich der Hochwassergefährdung statt.



Abb. 2.3-14: Pretziener Wehr

Mit einem Zielmaßstab von 1 : 5 000 dienen die Gefahrenkarten sowohl zur gezielten Hochwasservorsorge und -maßnahmenplanung als auch der Information von Verwaltungen und der Öffentlichkeit.

Insgesamt liegen in Sachsen-Anhalt 13 Hochwasserschutzpläne vor, u. a. für die Gewässer Saale, Mulde, Wipper, Unstrut, Weiße Elster, Bode, Holtemme/Zillierbach, Rossel und Ihle. In Bearbeitung sind die Hochwasserschutz-

pläne für Elbe (Generalplan Elbe), Aland, Jeetze, Dumme, Trübengraben, Beber, Polstrine, Ehle, Schrote, Thyra und Eine.

An der Elbe sind als Zwischenergebnis die Schadenpotenzialkarten bereits fertig gestellt (Abb. 2.3-15). Bei diesen Karten wurde die gleiche Darstellungsform wie beim Elbe-Atlas (Projekt ELLA) verwendet, so dass hier die Vervollständigung bzw. Ergänzung möglich ist.

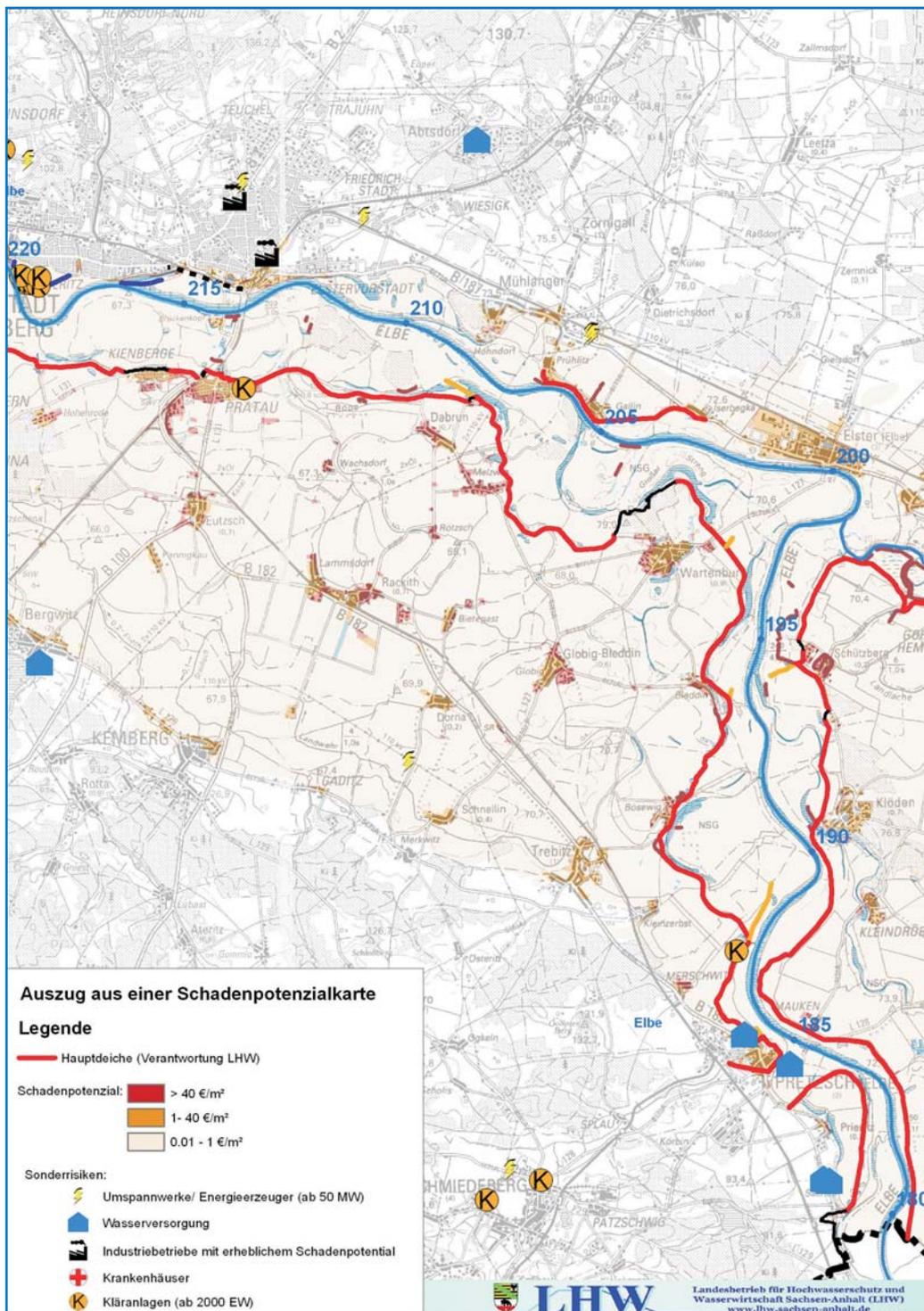


Abb. 2.3-15: Auszug aus einer Schadenpotenzialkarte

An der Mulde wurden neben der Ermittlung des Schadenpotenzials zusätzlich für sechs Bereiche Deichbruchszenarien simuliert. In Sachsen-Anhalt ist an der Mulde bei einem extremen Hochwasser eine Fläche von 27 270 ha überschwemmungsgefährdet. Der potenzielle Schaden wurde mit 2,5 Mrd. EUR ermittelt.

Auch für den Freistaat Thüringen wurden im Rahmen des Projekts ELLA die bei einem 100- und einem 200-jährlichen Hochwasser entstehenden Überschwemmungsflächen im Elbe-Atlas der Hochwassergefahren dargestellt. Die Erarbeitung der Grundlagen für die Aufstellung von Hochwassergefahren- und Risikokarten wird im Nachfolgeprojekt LABEL erfolgen.

Im Ergebnis eines Ideenwettbewerbs wurde eine Mustergliederung für die Erarbeitung von Hochwasserschutzplänen erarbeitet. Diese dient derzeit als Grundlage für die Aufstellung des Hochwasserschutzplans Weiße Elster (Thüringer Anteil). Im Rahmen der Realisierung von LABEL soll aus den drei Teilplänen der Länder Sachsen, Thüringen und Sachsen-Anhalt ein länderübergreifender Hochwasserschutzplan entstehen.

Bei der Ermittlung der Hochwasserrisiken und Hochwasserschäden befindet sich das Land Brandenburg noch relativ am Anfang. Bisher wurde eine landeseinheitliche Vorgehensweise zur Ermittlung des Schadenpotenzials entwickelt und am Beispiel des Einzugsgebiets der Stepenitz getestet. Eine Bewertung des Schadenpotenzials an allen hochwasserrelevanten Gewässern und Gewässerabschnitten wurde bislang jedoch noch nicht detailliert vorgenommen. Diese soll im Rahmen der Erarbeitung der Hochwasserrisikomanagementpläne erfolgen.

In Brandenburg befindet sich seit Ende 2006 folgendes Pilotprojekt in Bearbeitung: „Wissenschaftlich-methodische Untersuchungen für die effiziente Erarbeitung eines Hochwasserschutzplans/Hochwasserrisikomanagementplans einschließlich strategischer Umweltprüfung für das Land Brandenburg sowie Datenmanagement und Erprobung am Beispiel der Stepenitz“. Dieses Pilotprojekt, das spätestens 2009 fertig gestellt sein soll, wird als Grundlage für alle weiteren Hochwasserrisikomanagementpläne einschließlich der zugehörigen Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten dienen.

Brandenburg beabsichtigt, für die folgenden Flussgebiete im Einzugsgebiet der Elbe Risikomanagementpläne zu erarbeiten:

- Stepenitz,

- Schwarze Elster,
- Havel unterhalb Rathenow,
- Elbe Mühlberg,
- Elbe Prignitz,
- Spree-Dahme,
- Havel (unterhalb Berlin).

Bei den aufgeführten Plänen werden auch jeweils die relevanten Abschnitte der Nebenflüsse mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko berücksichtigt. Die Ermittlung dieser Gebiete erfolgte auf der Grundlage von Expertenwissen unter Berücksichtigung betroffener Einwohner, des Schadenpotenzials, der wasserwirtschaftlichen- und Infrastrukturanlagen und der Überflutungstiefe.

Das Land Niedersachsen hat einen Hochwasserschutzplan für den niedersächsischen Elbe-Abschnitt von Schnackenburg (Elbe-km 472,6) bis zur Staustufe Geesthacht (Elbe-km 585,9) gemäß den Empfehlungen der LAWA vom November 1999 aufgestellt. Darin werden unter anderem Gefahrenhinweiskarten für die Verbandsgebiete der Deichverbände dargestellt.

Die Ermittlung der Hochwasserrisiken und Hochwasserschäden erfolgte für das Land Mecklenburg-Vorpommern im Jahr 2001 und entspricht den Vorgaben des „Aktionsplans Hochwasserschutz Elbe“.

Eine wesentliche Grundlage für die Bearbeitung war das vorliegende Geografische Informationssystem in den Grenzen des hochwasserbeeinflussten Gebiets, in dem andere topografische Daten, wie Gemeinde-, Gemarkungs- und Flurgrenzen sowie Sektoren der verschiedenen Überflutungshöhen verschnitten werden können.

Eine Bewertung und Analyse des Abflussverhaltens der Elbe wurde unter Verwendung eines eindimensionalen hydronumerischen Modells der Elbe unter der Annahme stationärer Abflussbedingungen möglich. Bei einem eisfreien Bemessungshochwasser der Elbe, das einem Hochwasser mit 100-jährigem Wiederkehrintervall entspricht, ist im Land Mecklenburg-Vorpommern eine Fläche von 25 132 ha potenziell betroffen.

Das betroffene Gebiet ist überwiegend ländlich strukturiert. Die Bevölkerungsdichte liegt nur bei 56 Einwohnern pro Quadratkilometer. Aus dieser Situation ergab sich, dass für die Vermögensanalyse eine Einzelobjektbetrachtung nicht sinnvoll ist.

Mit dem digitalen Geländemodell und der Scheitellinie

des maßgebenden eisfreien Hochwassers der Elbe wurden für das gefährdete Gebiet die Überflutungshöhen berechnet. In Abhängigkeit von der Überflutungshöhe, die im Gebiet bis zu 4 m betragen kann, wurden der prozentuale Schädigungsgrad ermittelt und die Schadensfunktionen für die betrachteten Vermögenskomponenten abgeleitet.

Aus den Vermögenswerten und dem Schädigungsgrad in Abhängigkeit von der Überflutungshöhe wurden für die einzelnen Schutzwertkategorien die Schadenshöhen berechnet. Danach sind 30 % aller Vermögenswerte durch das eisfreie Bemessungshochwasser der Elbe im Gefährdungsgebiet betroffen. 14 167 Menschen und 2 919 Arbeitsplätze wären direkt vom Hochwasser bedroht. Neben den direkten wirtschaftlichen Schäden an Gebäuden, Anlagen, land- und forstwirtschaftlichen Kulturen wurden auch der Wertschöpfungsverlust und der Katastrophenschutz Aufwand einbezogen.

Das Schadenpotenzial beträgt für ein Extremhochwasser ohne Berücksichtigung der Hochwasserschutzanlagen bzw. bei vollständigem Versagen dieser Anlagen ca. 350 Mio. EUR, davon entfallen auf das Wohnungskapital 49,3 % und auf die Anlagen der Land- und Forstwirtschaft 12,6 %.

Die Ergebnisse liegen tabellarisch und in Kartenform vor. Sie sind Entscheidungsgrundlage für Handlungsalternativen der zuständigen Behörden bei der weiteren räumlichen Ent-

wicklungsplanung und der Bauleitplanung in diesem hochwassergefährdeten Gebiet, werden beim vorbeugenden Hochwasserschutz, der Katastrophenschutzplanung und der Hochwasserabwehr berücksichtigt und sollen das Risikobewusstsein der Bürger erhöhen.

Vor dem Hintergrund des Gesetzes zur Verbesserung des vorbeugenden Hochwasserschutzes und der Hochwasserisikomanagement-Richtlinie beabsichtigt Hamburg für Einzugsgebiete von Binnengewässern mit mehr als 10 km² die Hochwasserrisiken und das Maß der voraussichtlichen Hochwasserschäden präziser zu analysieren und darzustellen. Eine entsprechende Voruntersuchung, bei der jedes Gewässer Hamburgs betrachtet wird, liegt im Frühjahr 2009 anhand der Gewässerliste vor. Für genauere Analysen werden mathematisch-wissenschaftliche Niederschlag-Abfluss-Modelle und Spiegellinien-Modelle eingesetzt. Für sechs Einzugsgebiete werden zurzeit Niederschlag-Abfluss-Modelle aufgestellt. Sie bilden die Grundlage für die Analyse der Hochwasserrisiken und die Ermittlung überschwemmungsgefährdeter Gebiete.

Im Bereich der Tideelbe hat Hamburg für größere zurückliegende Sturmflutereignisse Bestandsaufnahmen der Schadenpunkte durchgeführt. Auf dieser Grundlage bestehen detaillierte Kenntnisse über Hochwasserrisiken, die kontinuierlich fortgeschrieben werden. Über das Maß voraussichtlicher Hochwasserschäden bestehen nur grobe Abschätzungen.

2.4 Technische Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen in hochwassergefährdeten Gebieten

Der Cyanidunfall am Oberlauf der Elbe unterhalb der Stadt Kolín im Januar 2006 gab den Impuls für die Verabschiedung der bereits dritten überarbeiteten Fassung des „Internationalen Warn- und Alarmplans Elbe“. Die Überarbeitung zielte insbesondere auf die Anpassung der Grundsätze zur Beurteilung unfallbedingter Gewässerbelastungen und die Zusammenarbeit der internationalen Hauptwarnzentralen.

In das System der Warnmeldungen über überschrittene Grenzkonzentrationen der Schadstoffe sind auch die Gewässergütemessstationen Valy, Lysá nad Labem, Obříství, Děčín und Zelčín einbezogen. Bis auf die Stationen Obříství und Zelčín, deren Technik nach dem Hochwasser 2002 komplett erneuert wurde, ist die technische Ausrüstung in den übrigen Stationen bereits in einem schlechten Zustand (sie wurden 1994 in Betrieb genommen) und muss ausgetauscht werden. Bei der

Erneuerung der Ausstattung der Messstationen sollten die Anforderungen an das Messen der Gewässergüte, ggf. an Probennahmen bei der Untersuchung unfallbedingter Gewässerbelastungen, ggf. atypischer hydrologischer Zustände in Bezug auf den „Internationalen Warn- und Alarmplan Elbe“ sowie die Anforderungen an das Messen der Gewässergüte, ggf. an Probennahmen für das nationale und internationale Monitoring berücksichtigt werden (Internationales Messprogramm Elbe, ggf. Programme zur operativen Überwachung der Oberflächengewässer im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie).

Nach dem Hochwasser 2002 wurde das Industriegebiet der Stadt Lovosice als eine der bedeutendsten Quellen für die Belastung mit industriell hergestellten chemischen Stoffen ermittelt. Der Schutz dieses Gebiets gegen ein 100-jährliches Hochwasser wurde in das Programm 129 120 „Förderung der Hochwasservorsorge II“ aufgenommen.

Die Baugenehmigung wurde dem staatlichen Wasserwirtschaftsbetrieb für die Elbe als Investor im Dezember 2008 erteilt, das Bauvorhaben wird 2009 begonnen und 2012 abgeschlossen (Abb. 2.4-1).

Die Anforderungen an die Behandlung weiterer lokaler Einleiter einer potenziellen unfallbedingten Gewässerbelastung werden im Rahmen der Erfüllung der Aufgaben aus der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie zusammengefasst und erarbeitet.

Die IKSE aktualisierte 2007 das „Verzeichnis der für die Gewässergüte potentiell gefährlichen Anlagen im Einzugsgebiet der Elbe“, in dem insgesamt 126 Anlagen enthalten sind (97 in der Bundesrepublik Deutschland und 29 in der Tschechischen Republik). Dieses Verzeichnis ist eine wichtige Informationsquelle für das „Alarmmodell Elbe“ (ALAMO), in das im Rahmen der Anpassungen bei der Erstellung der neuen Version im März 2008 das Verzeichnis integriert wurde.

Im Oktober 2007 entschied die IKSE, zur Vermeidung von Doppelarbeiten zurzeit keine eigenständige Bestandsaufnahme der Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen und von Altlasten in hochwassergefährdeten Gebieten gemäß der Aufgabenstellung im „Aktionsplan Hochwasserschutz Elbe“ zu erarbeiten. Dieses Thema wird im Rahmen der Erarbeitung von Hochwasserrisikokarten nach den Vorgaben der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie bearbeitet.

Nach dieser Richtlinie müssen die Mitgliedstaaten sicherstellen, dass die Hochwasserrisikokarten bis zum 22. Dezember 2013 erstellt werden.

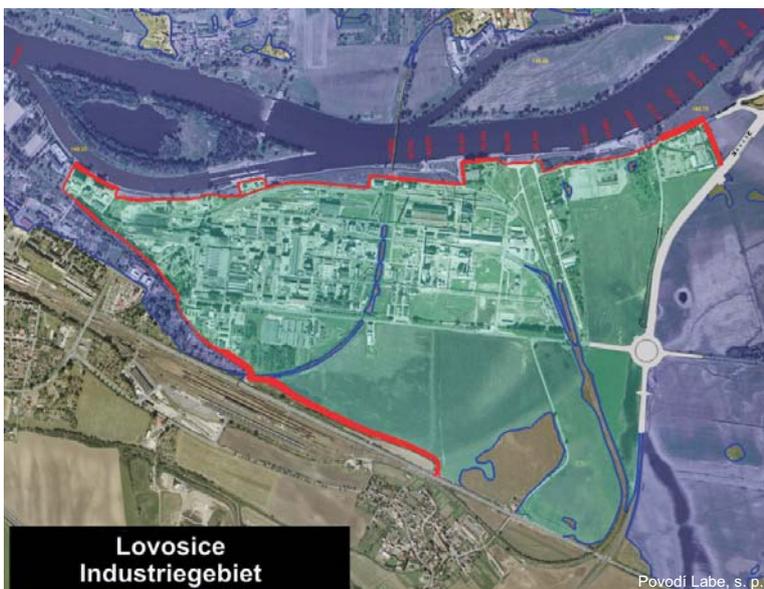


Abb. 2.4-1: Für das Industriegebiet Lovosice vorgeschlagene Hochwasserschutzmaßnahmen

Umsetzung der Empfehlungen der IKSE

Die IKSE wertete 2007 die Umsetzung folgender Empfehlungen der IKSE aus dem Zeitraum 1993 bis 2004 für die Bereiche Störfallvorsorge, Anlagensicherheit und Störfallabwehr aus, und zwar:

- zur Problematik der Löschwasserrückhaltung,
- zur Verbesserung der Störfallabwehr an der Elbe,
- zum grundsätzlichen Aufbau von Sicherheitsberichten im Hinblick auf die Wassergefährdung,
- zur betrieblichen Alarm- und Gefahrenabwehrplanung,
- zu Anforderungen an Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen in Hochwassergebieten oder ein-staugefährdeten Bereichen,
- zu Überfüllsicherungen,
- zu organisatorischen Maßnahmen und materiell-technischen Grundanforderungen bei der Abwehr von Unfällen mit schwimmenden wassergefährdenden Stoffen,
- zur Sicherheit von Rohrleitungen,
- zu Grundsatzanforderungen an Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen,
- zu Lageranlagen für wassergefährdende Stoffe/Gefahrstoffe.

Ziel war die Überprüfung, inwieweit sich die oben aufgeführten Empfehlungen der IKSE in den Rechtsvorschriften der Bundesrepublik Deutschland und der Tschechischen Republik widerspiegeln. Die Ergebnisse zeigen, dass diese Empfehlungen in die Rechtsordnungen der Bundesrepublik Deutschland und der Tschechischen Republik umgesetzt wurden, wobei bei einigen Anforderungen Unterschiede im Detaillierungsgrad der Aufschlüsselung bestehen.

Da vor allem in der Tschechischen Republik in den Jahren 2005 und 2006 wichtige neue bzw. überarbeitete Rechtsvorschriften zur Vorbeugung von Unfällen mit Auswirkungen auf die Gewässer in Kraft getreten sind, basieren einige Empfehlungen der IKSE auf einigen heutzutage nicht mehr gültigen Rechtsnormen. Eine Überarbeitung dieser Empfehlungen ist allerdings nicht notwendig, denn wichtig war ihre Aktualität in der Zeit ihrer Entstehung und mit ihrer Umsetzung in die jeweiligen nationalen Rechtsvorschriften wurde das Ziel der Empfehlungen erfüllt. Die Kontrolle der praktischen Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen bei den potenziell gefährlichen Anlagen führen die zuständigen nationalen Behörden entsprechend den gültigen Rechtsvorschriften durch.

2.5 Reaktivierung ehemaliger Überschwemmungsflächen und Schaffung zusätzlicher Retentionsräume

Tschechische Republik

In der Tschechischen Republik wurde durch die in der Gesetzsammlung (Sb.) unter der Nr. 181/2008 vom 24. April 2008 veröffentlichte Änderung des Wassergesetzes (Gesetz Nr. 254/2001 Sb.) der Weg für eine Erweiterung der Möglichkeiten zur Erfüllung dieses strategischen Ziels des Aktionsplans bereitet (neben dem Programm 129 120 „Förderung der Hochwasservorsorge II“ und dem „Operativen Programm Umwelt“). Die Gesetzesnovelle fügt einen neuen Paragraphen zum Schutz von Gebieten für die Oberflächenwasseransammlung ein und ändert den Inhalt des Paragraphen zu den zur gesteuerten Flutung bei Hochwasser vorgesehenen Gebieten vollständig.



Abb. 2.5-1: Grünes Rückhaltebecken Čermná II in der tschechischen Flussgebietseinheit „Obere und mittlere Elbe“

Die Aufgabe zur Reaktivierung und Schaffung zusätzlicher Retentionsräume wurde in den Entwurf des Maßnahmenprogramms für die einzelnen Bewirtschaftungspläne eingearbeitet. Ihrer Umsetzung kommt an den kleinen Fließgewässern die größte Bedeutung zu. Als Beispiel sind in der Tabelle 2.5-1 die bereits von 2005 bis 2008 durch die Landwirtschaftliche Wasserwirtschaftsverwaltung (ZVHS) in der tschechischen Flussgebietseinheit „Obere und mittlere Elbe“ durchgeführten Maßnahmen aufgeführt.

Tab. 2.5-1: Von der Landwirtschaftlichen Wasserwirtschaftsverwaltung in der tschechischen Flussgebietseinheit „Obere und mittlere Elbe“ errichtete grüne Rückhaltebecken, 2005 bis 2008

Lfd. Nr.	Name		Flutungsfläche [ha]	Gemarkung
	der Kommune	des grünen Rückhaltebeckens		
1	Rychnov nad Kněžou	Končiny	1,169	Jahodov, Dlouhá Ves / bei Rychnov nad Kněžou
2	Nové Město nad Metují	Vaček	17,900	Bohuslavice nad Metují
3	Rychnov nad Kněžou	Lično	0,430	Lično
4	Nové Město nad Metují	Nad Bohuslavicemi	6,860	Bohuslavice nad Metují, Černčice
5	Lanškroun	Čermná II	1,617	Nepomuky
6	Lanškroun	Čermná H	1,250	Dolní Čermná

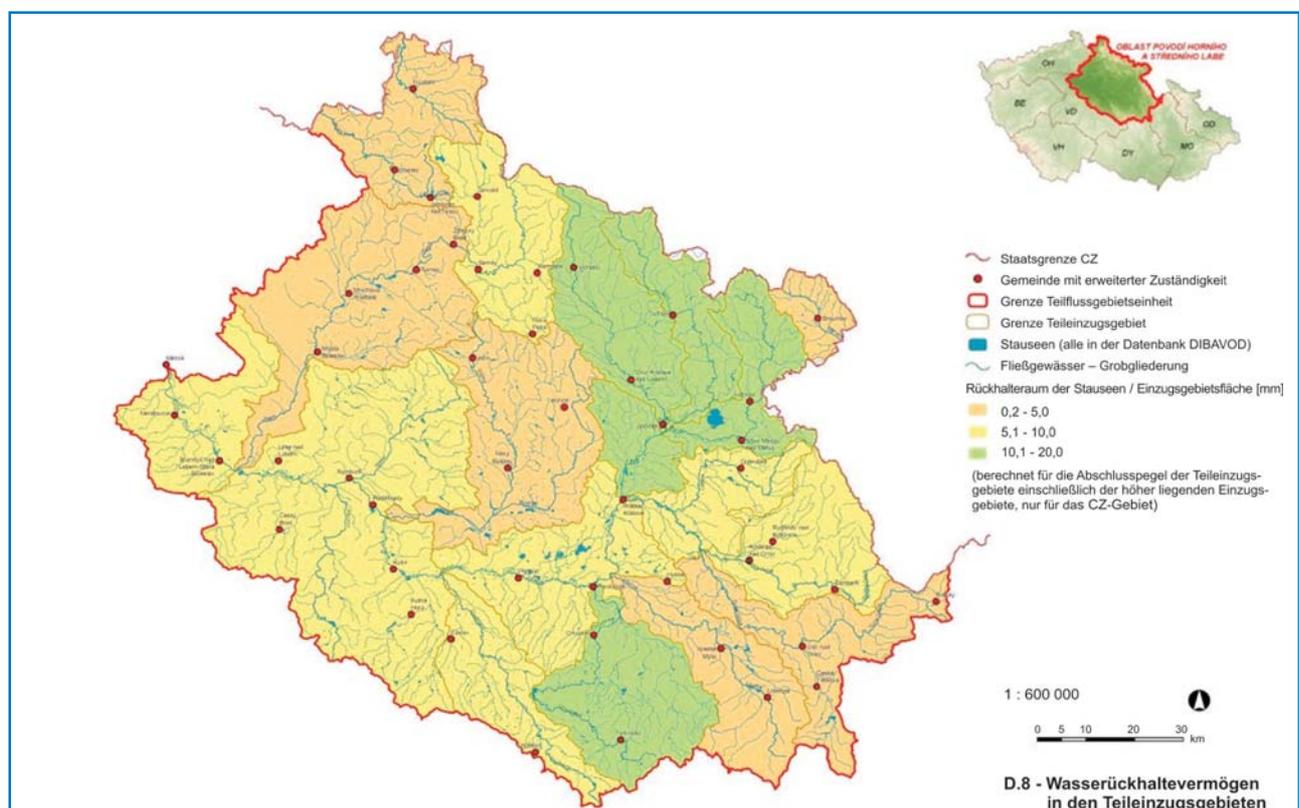


Abb. 2.5-2: Wasserrückhaltevermögen in den Teileinzugsgebieten in der tschechischen Flussgebietseinheit „Obere und mittlere Elbe“

Bundesrepublik Deutschland

Das Gemeinsame Forschungszentrum der Europäischen Kommission (Joint Research Centre – JRC) in Ispra (Italien) hat für das deutsche Einzugsgebiet der Elbe neben der „Studie zur Wirkung der großen Talsperren in der Moldau, Eger und Saale auf den Hochwasserverlauf der Elbe“ (siehe Kapitel 2.6) auch die „Studie zur Reaktivierung ehemaliger Überschwemmungsflächen und zur Schaffung zusätzlicher Retentionsräume entlang der Elbe“³ bearbeitet. Beide Studien wurden 2008 abgeschlossen.

Für das Flusseinzugsgebiet der Elbe wurde mit den durch die tschechischen und deutschen Institute zur Verfügung gestellten Daten eine hydrologische Simulation erstellt. Das hydrologische Modell LISFLOOD wurde anhand dieser Daten kalibriert und beide Studien wurden mit dem kalibrierten Modell gerechnet.

Zur Bearbeitung der Aufgabenstellung der „Studie zur Reaktivierung ehemaliger Überschwemmungsflächen und

zur Schaffung zusätzlicher Retentionsräume entlang der Elbe“ wurden durch das JRC seit Anfang 2003 von den deutschen Bundesländern kontinuierlich historische und hochaufgelöste meteorologische Daten, hydrologische Daten, spezifische Flusssdaten, Daten zu Talsperren und Poldern sowie Daten zu geplanten Deichrückverlegungen zusammengetragen.

Die folgende Abbildung 2.5-3 zeigt als Beispiel die Datenvisualisierung potenzieller Polder in Sachsen.

Berechnung des Abflusses in der Elbe während des Hochwassers im August 2002 mit Deichbrüchen und ohne Deichbrüche

Ziel der Untersuchungen war es, herauszufinden, was passiert wäre, wenn das Hochwasser 2002 ohne Deichbrüche an der Elbe abgeflossen wäre und sich in diesem Fall die Wasserstände und Abflusswerte erhöhen würden. Um die genauesten Ergebnisse der geplanten Szenarien zu ermitteln, mussten beim Ausgangsszenario Deichbrüche ausge-

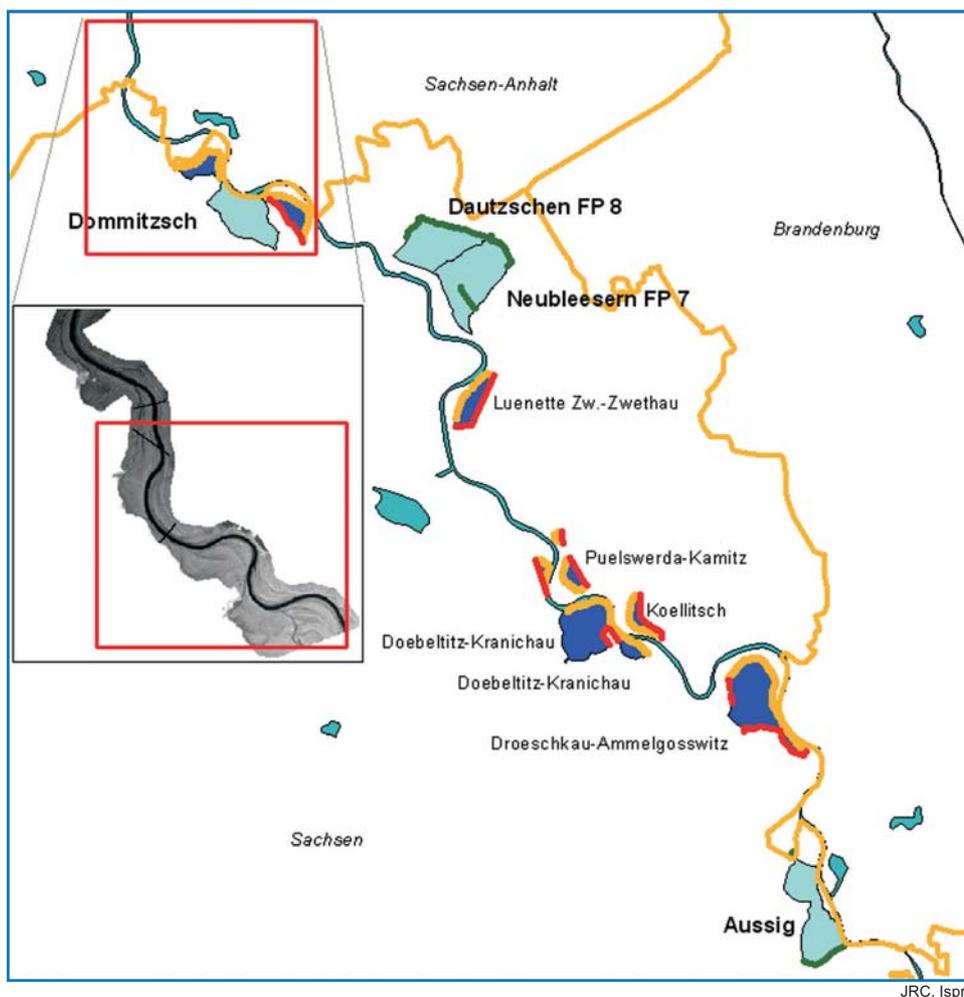


Abb. 2.5-3: Visualisierung potenzieller Polder in Sachsen

JRC, Ispra

³ The impact of retention polders, dyke-shifts and reservoirs on discharge in the Elbe river (EU Commission JRC Ispra 2008)

geschlossen werden. Untersucht wurde aber auch die Wasserspiegeldifferenz unter Einbeziehung der Deichbrüche.

Die Abflussreduktion infolge der Deichbrüche im August 2002 wurde nicht aufgezeichnet. Jedoch ist die Lage der Deichbrüche bekannt. Aus diesem Grund wurde die Abflussreduktion abgeschätzt, indem der beobachtete Abfluss in der Elbe (inklusive der Deichbrüche) mit dem berechneten Abfluss in der Elbe (ohne Deichbrüche), unter Einbeziehung der beobachteten Abflüsse oberhalb Dresdens und in den Nebenflüssen, verglichen wurde. Die Differenz zwischen dem beobachteten und berechneten Abfluss wurde den Deichbrüchen zugeschrieben.

Als nächstes war es möglich, den berechneten Abfluss in der Elbe mit und ohne die Einbeziehung der Deichbrüche zu vergleichen.

Gegenüber den Beobachtungswerten weisen die Berechnungsergebnisse für das Hochwasser 2002 ohne Deichbrüche eine Erhöhung der Scheitelabflüsse um 2,6 bis 9,1 % und der Wasserstände um ca. 18 bis 54 cm auf (Tab. 2.5-2).

Im Rahmen der Studie wurde der Einfluss der an der Elbe geplanten fünf Flutungspolder und 20 Deichrückverlegungen auf den Hochwasserverlauf in der Elbe untersucht (Tab. 2.5-3). Abweichungen zu den Tabellen 2.5-5 und 2.5-6 beruhen auf der zwischenzeitlichen Weiterentwicklung von Projekten.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass gegenüber den Beobachtungswerten die Berechnungsergebnisse der einzelnen Szenarien für das Hochwasser 2002 (Tab. 2.5-4) folgende Änderungen der Scheitelabflüsse aufweisen:

- unter Berücksichtigung der 20 geplanten Deichrückverlegungen – Reduzierung der Scheitelabflüsse um 1,3 bis 4,6 % und der Wasserstände um ca. 10 bis 31 cm.
- unter Berücksichtigung der geplanten fünf Polder und 20 Deichrückverlegungen – Reduzierung der Scheitelabflüsse um 3,9 bis 10,8 % und der Wasserstände um ca. 23 bis 74 cm.

Gegenüber den Beobachtungswerten weisen die Berechnungsergebnisse der einzelnen Szenarien für das Hochwasser 2006 folgende Änderungen der Scheitelabflüsse auf:

- unter Berücksichtigung der 20 geplanten Deichrückverlegungen – Reduzierung der Scheitelabflüsse um 0,4 bis 1,3 % und der Wasserstände um ca. 3 bis 10 cm.
- unter Berücksichtigung der geplanten fünf Polder und 20 Deichrückverlegungen – Reduzierung der Scheitelabflüsse um 1,2 bis 3,3 % und der Wasserstände um ca. 8 bis 21 cm.

Im Rahmen des BMBF-Verbundvorhabens VERIS Elbe sind zunächst Standorte für die Erweiterung der Rückhaltepotenziale der Elbaue mittels gesteuerter Flutungspolder bewertet worden. Darauf aufbauend wurden hydraulische Berechnungen über die Wirksamkeit ausgewählter Flutungspolder durchgeführt (Abb. 2.5-6). Dazu kamen die

Tab. 2.5-2: Scheitelabflüsse für Pegel an der Elbe mit Deichbrüchen und ohne Deichbrüche (bezogen auf das Hochwasser 2002)

Pegel	mit Deichbrüchen	ohne Deichbrüche	Abflussdifferenz		Wasserspiegeldifferenz
	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[%]	[m]
Schöna	4 750	4 750	0	0,0	0,00
Dresden	4 694	4 694	0	0,0	0,00
Torgau	4 462	4 579	117	2,6	-0,24
Lutherstadt-Wittenberg	4 063	4 348	285	6,5	-0,32
Aken	3 705	4 064	359	8,8	-0,54
Barby	3 933	4 275	343	8,0	-0,36
Magdeburg	3 962	4 302	341	7,9	-0,43
Tangermünde	3 825	4 209	384	9,1	-0,42
Wittenberge	3 986	4 360	373	8,6	-0,24
Dömitz	4 004	4 370	366	8,4	-0,23
Neu Darchau	4 019	4 380	361	8,2	-0,23
Boizenburg	4 042	4 402	361	8,2	-0,20
Hohnstorf	4 043	4 403	360	8,2	-0,27
Geesthacht	4 042	4 397	355	8,1	-0,18

Tab. 2.5-3: Im Rahmen der Studie betrachtete Standorte geplanter Deichrückverlegungen und Flutungspolder (Quelle: JRC, Ispra)

Name	Typ	Bundesland	Elbe-km	Fläche [ha]	Volumen [Mio. m ³]
Nünchchritz	Flutungspolder	Sachsen	100,5 – 108,5	600	15,0
Trebnitz/Lößnig	Flutungspolder	Sachsen	117,5 – 123,8	900	18,0
Aussig/Seidewitz	Flutungspolder	Sachsen	123,0 – 126,0	500	17,0
Ammelgroßwitz/Dröschkau	Deichrückverlegung	Sachsen	131,0 – 138,0	420	8,6
Köllitsch	Deichrückverlegung	Sachsen	142,0 – 145,0	60	1,4
Döbeltitz/Kranichau	Deichrückverlegung	Sachsen	142,0 – 146,5	380	2,2
Kamitz/Pülswerda	Deichrückverlegung	Sachsen	145,5 – 148,5	60	1,2
Weßnig/Schiffmühlenhaus	Deichrückverlegung	Sachsen	147,5 – 148,5	30	
Nördlich Pülswerda	Deichrückverlegung	Sachsen	149,5 – 149,5	10	
Zwethau	Deichrückverlegung	Sachsen	156,0 – 158,0	120	2,2
Dautzschen/Neublesern	Flutungspolder	Sachsen	160,0 – 165,0	900	32,0
Polbitz	Deichrückverlegung	Sachsen	167,7 – 171,0	100	
Dommitzsch Nord/Grenzbach/Proschwitz	Deichrückverlegung	Sachsen	173,0 – 176,5	90	1,8
Sachau-Priesitz	Deichrückverlegung	Sachsen-Anhalt	180,0 – 184,0	210	
Axien-Mauken	Flutungspolder	Sachsen-Anhalt	180,5 – 188,8	1 700	44,3
Hemsendorf	Deichrückverlegung	Sachsen-Anhalt	199,0 – 199,0	390	
Gatzer Bergdeich (Vockerode)	Deichrückverlegung	Sachsen-Anhalt	246,5 – 249,0	212	
Oberluch Roßlau (fertig gestellt)	Deichrückverlegung	Sachsen-Anhalt	253,5 – 256,6	140	
Lödderitzer Forst unterhalb Aken	Deichrückverlegung	Sachsen-Anhalt	278,0 – 283,7	600	
Hohenwarthe	Deichrückverlegung	Sachsen-Anhalt	340,0 – 343,0	140	
Klietznick	Deichrückverlegung	Sachsen-Anhalt	378,0 – 384,0	102	
Sandau-Süd	Deichrückverlegung	Sachsen-Anhalt	412,5 – 416,0	124	
Sandau-Nord	Deichrückverlegung	Sachsen-Anhalt	416,5 – 422,0	60	
Lenzen	Deichrückverlegung	Brandenburg	476,7 – 483,8	420	20,0
Neu Bleckede	Deichrückverlegung	Niedersachsen	546,0 – 554,0	100	

Tab. 2.5-4: Scheitelabflüsse für Pegel an der Elbe für das Szenario mit allen Deichrückverlegungen und Polderflächen im Vergleich mit dem Ausgangszustand, bezogen auf das Hochwasser 2002 (Quelle: JRC, Ispra)

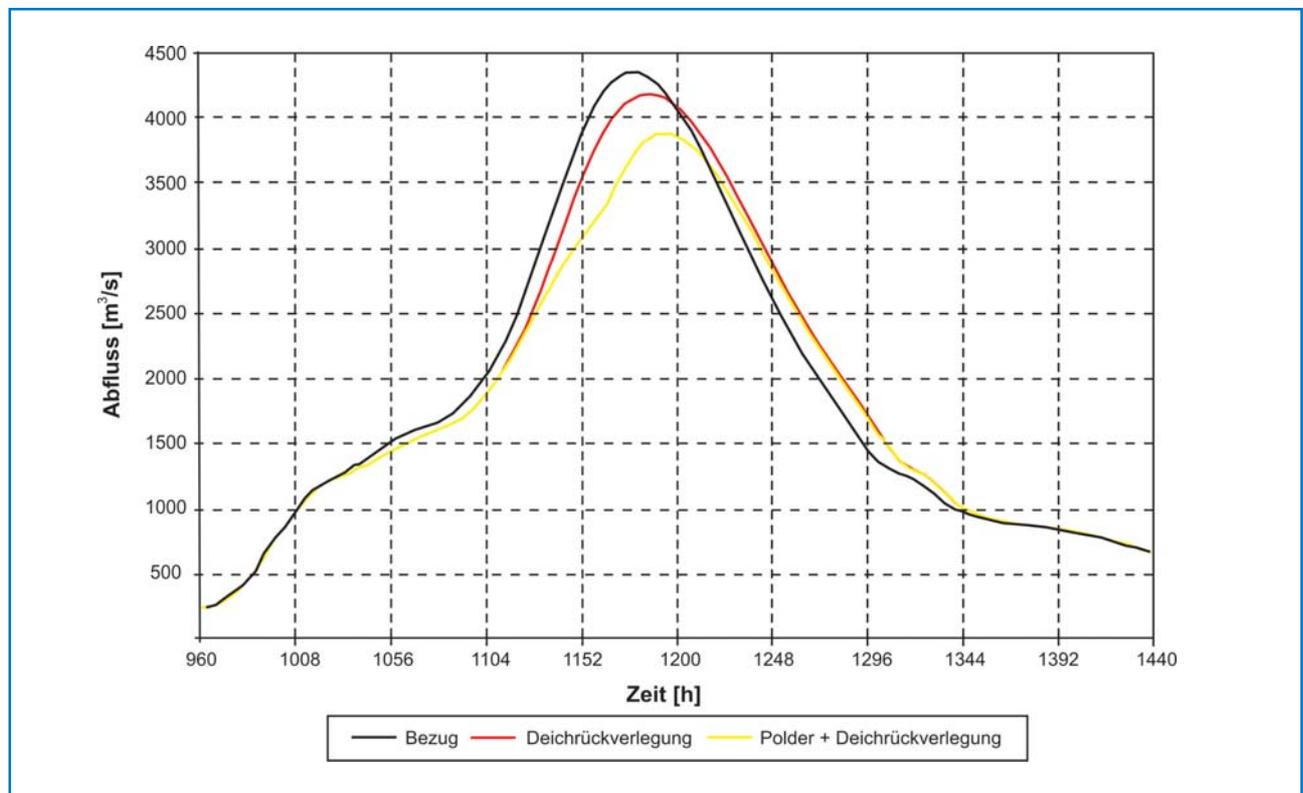
Pegel	Bezug	alle Maßnahmen	Abflussdifferenz		Wasserspiegeldifferenz
	[m ³ /s]		[m ³ /s]	[m ³ /s]	
Schöna	4 750	4 750	0	0,0	0,00
Dresden	4 694	4 694	0	0,0	0,00
Torgau	4 579	4 401	-178	-3,9	-0,71
Lutherstadt-Wittenberg	4 348	3 879	-469	-10,8	-0,57
Aken	4 064	3 641	-424	-10,4	-0,74
Barby	4 275	3 868	-407	-9,5	-0,55
Magdeburg	4 302	3 874	-428	-10,0	-0,50
Tangermünde	4 209	3 797	-412	-9,8	-0,45
Wittenberge	4 360	3 900	-460	-10,6	-0,30
Dömitz	4 370	3 913	-457	-10,5	-0,29
Neu Darchau	4 380	3 924	-456	-10,4	-0,29
Boizenburg	4 402	3 947	-455	-10,3	-0,26
Hohnstorf	4 403	3 950	-453	-10,3	-0,35
Geesthacht	4 397	3 949	-448	-10,2	-0,23

unter Kapitel 2.3 dargestellten Methoden zum Einsatz. Im Einzelnen basiert die Bewertung der Retentionseignung auf einem raumbezogenen multikriteriellen Bewertungsansatz unter Verwendung der Methoden Compromise Programming und Analytic Hierarchy Process. Bei der Festlegung der Zielkriterien und Gewichte für eine Reihe von Indikatoren sind Experten aus mehreren Institutionen des praktischen Hochwasserrisikomanagements einbezogen worden. Eine Übersicht der daran anschließend erzielten Ergebnisse enthält Abbildung 2.5-5. Die unterschiedlichen Farben geben an, wo Flutungspolder nach der generellen Bewertung (keine Detailprüfung von Standorten) ohne größere Raumnutzungskonflikte und mit einem gewissen Rückhaltevolumen entstehen könnten.

Obwohl die im Projekt VERIS Elbe verwendeten Indikatoren zur Bestimmung der Retentionseignung den Bereich Lödderitzer Forst als potenziellen Flutungspolder ausgewiesen haben, für den rein rechnerisch eine hydraulische Wirksamkeit nachgewiesen werden kann, muss dieser Bereich in der Praxis ausscheiden. Die Errichtung eines Flutungspolders steht in Widerspruch mit dem verbind-

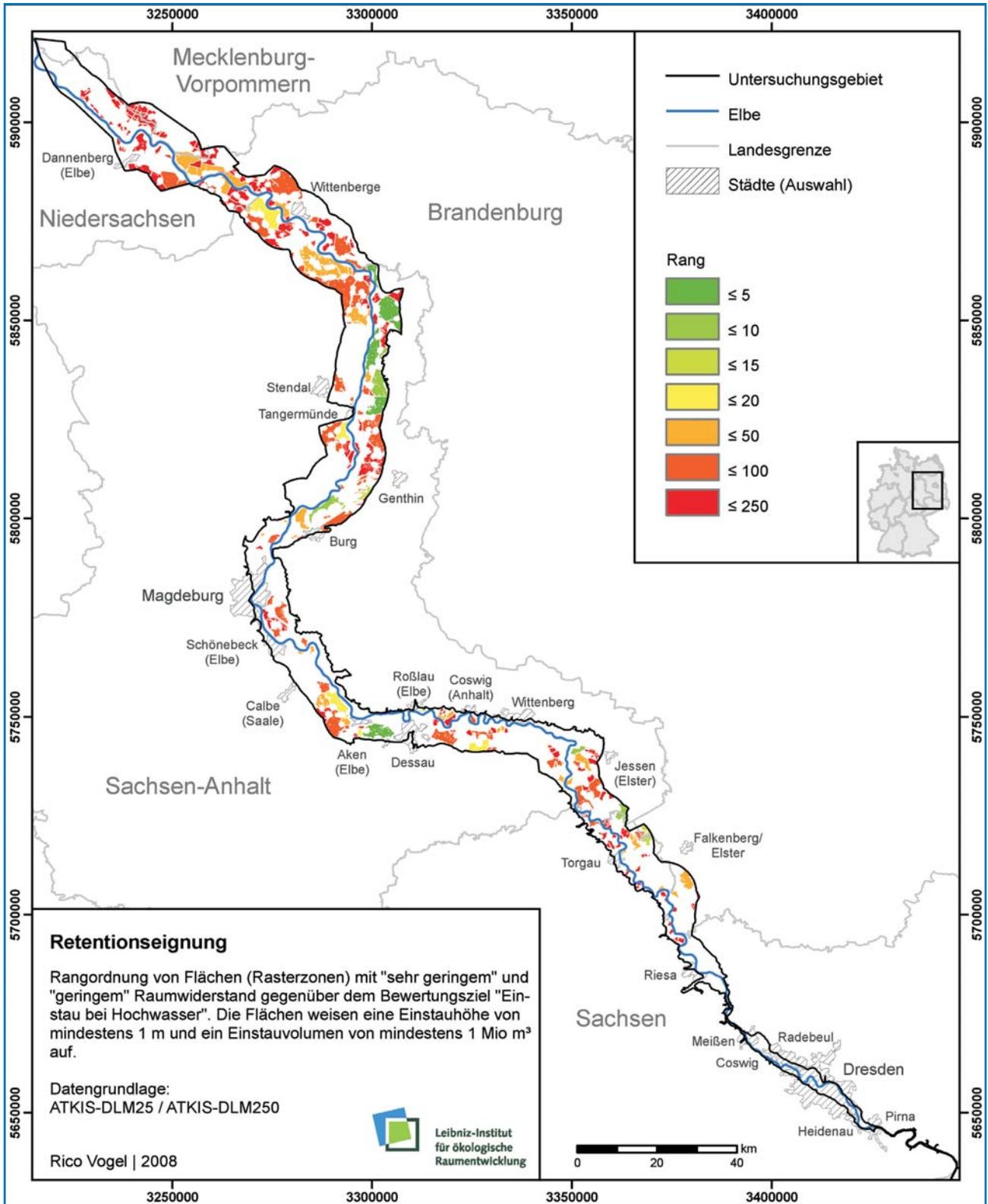
lichen FFH-Managementplan, der an dieser Stelle eine Deichrückverlegung vorsieht und damit die Schutz- und Entwicklungsziele der UNESCO umsetzt. Darüber hinaus ist der Ausbau des derzeitigen Elbe-Hauptdeiches als Polderdeich sowie ein Verzicht auf eine natürliche Überflutungsdynamik mit den Zielen des Schutzes der natürlichen Prozesse nicht vereinbar.

Am 06. März 2008 wurde als prioritäres Projekt zur Optimierung bereits bestehender Retentionsflächen der „Staatsvertrag über die Flutung der Havelpolder und die Einrichtung einer gemeinsamen Schiedsstelle“ durch die Länder Sachsen-Anhalt, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Brandenburg sowie die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes in Potsdam unterzeichnet, der im gleichen Jahr durch alle Parlamente der genannten Bundesländer ratifiziert wurde. Dieser Vertrag regelt für den Fall eines gefährlichen Hochwassers in der Elbe die Prüfung der Notwendigkeit einer Kappung des Elbescheitels durch Flutung und Wasserrückhaltung in der Havelniederung mit den dafür vorgesehenen Poldern und bei Erfordernis deren Durchführung (Abb. 2.5-7).



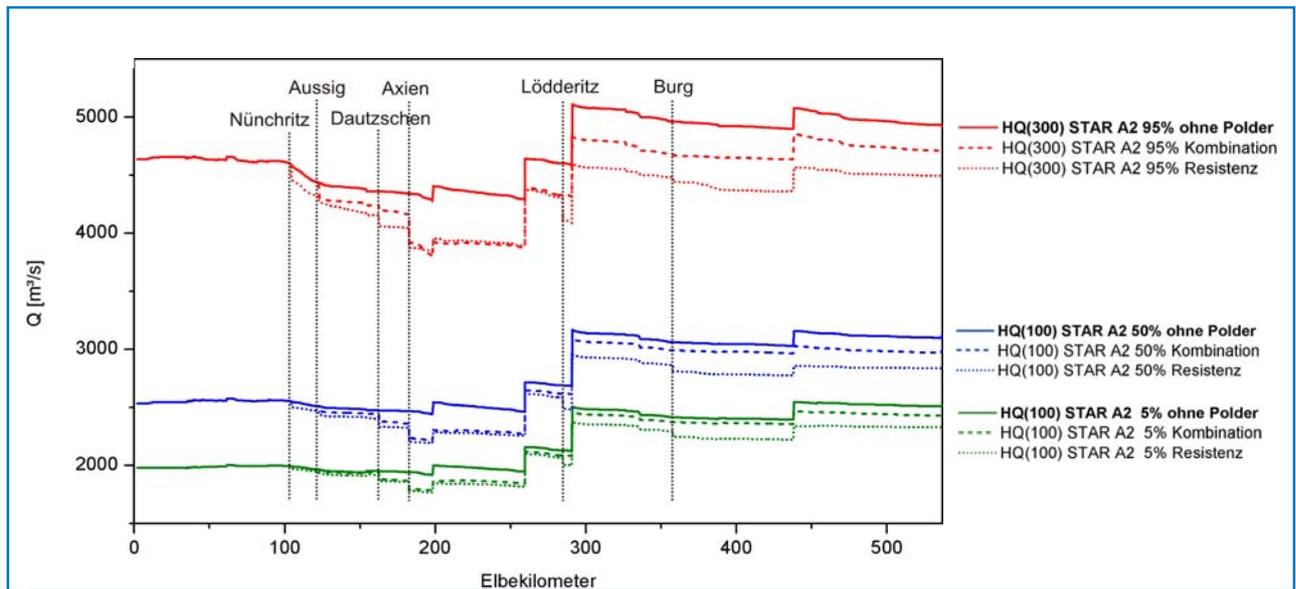
JRC, Ispra

Abb. 2.5-4: Abflussganglinien der Szenarien mit Deichrückverlegungen und Polderflächen im Vergleich mit dem Ausgangszustand (Pegel Lutherstadt-Wittenberg für das Augusthochwasser 2002). Gezeigt werden ein Szenario nur mit Deichrückverlegungen, ein Szenario mit allen Maßnahmen und der Ausgangszustand.



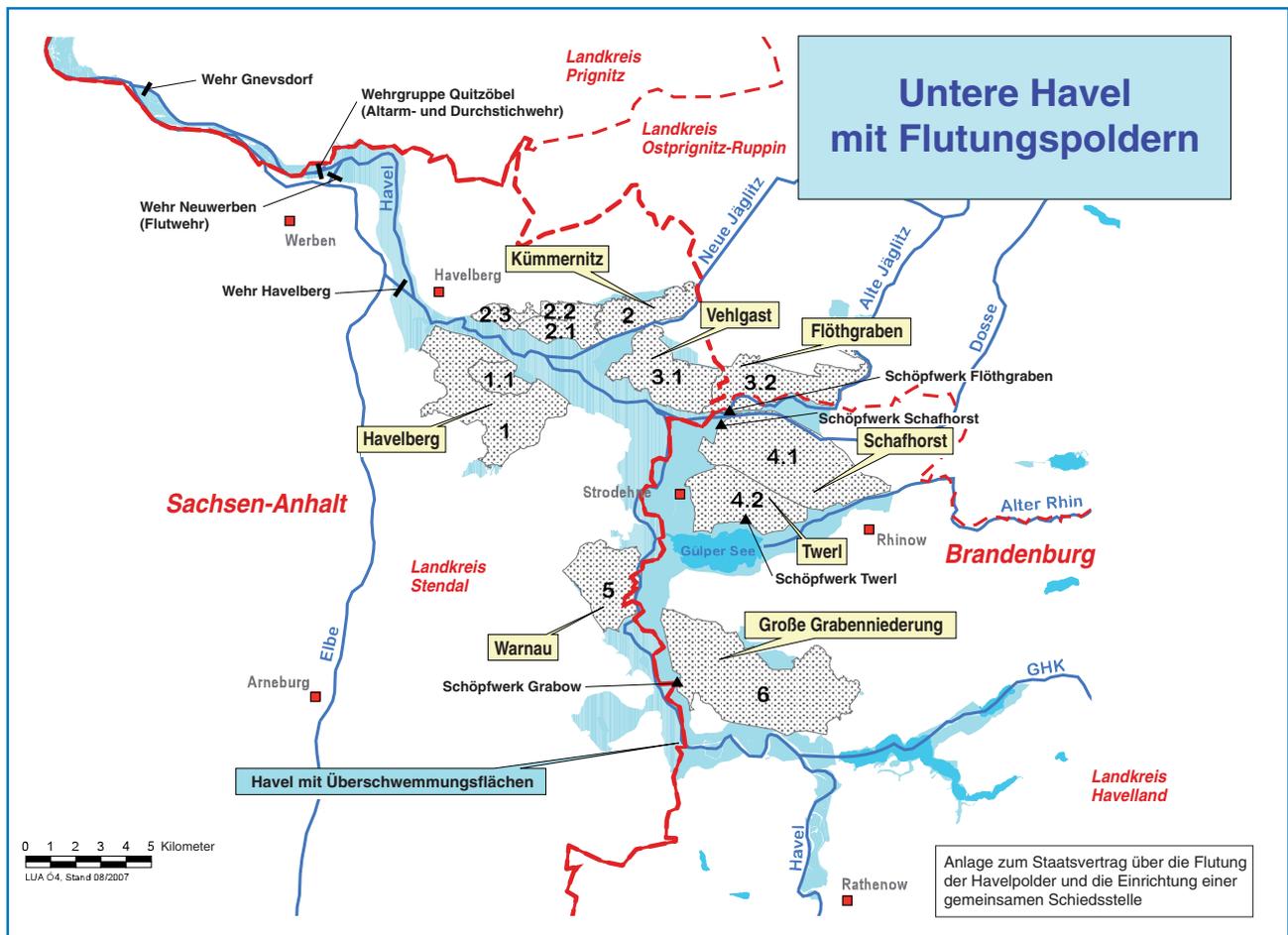
Vogel 2009

Abb. 2.5-5: Ergebnisse der multikriteriellen Bewertung der Retentionseignung der deutschen Elbaue für die Anlage von (gesteuerten) Flutungspoldern



Kopp & Carstensen, Schmidt & Wagner

Abb. 2.5-6: Wirkung der untersuchten Flutungspolder entlang des deutschen Elbelaufs für verschiedene Szenarien und Wiederkehrwahrscheinlichkeiten



Landesumweltamt Brandenburg

Abb. 2.5-7: Übersicht über die Havelniederung mit den Flutungspoldern

Ziel ist es, auch die gefährdeten Unterlieger, Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern, im Falle eines Extremereignisses zu entlasten. Im Gegenzug erkennen diese Länder ihre Verpflichtung zur Beteiligung an den Folgekosten an. Die Hochwassersicherheit konnte für bis zu 95 000 Einwohner und über 168 000 ha Land deutlich gestärkt werden. In der Abb. 2.5-8 ist dargestellt, wie im Falle eines extremen Hochwassers die Elbewelle gesteuert gekappt werden kann.

Mit der Vorlage des gemeinsamen Gutachtens der Länder Brandenburg und Sachsen-Anhalt zur Flutung der Havelniederung bei Hochwasserereignissen mit einem Wiederkehrintervall von mehr als 100 Jahren im November 2008 konnte ein weiterer Schritt zur Optimierung der Retentionswirkung einer Flutung von Havelniederung und Havelpoldern getan werden. So wurden hier der Verlauf des Hochwassers 2002 und die damals erfolgte Hochwasserscheitelkappung analysiert, auf der Grundlage einer hydrodynamischen Modellierung verschiedener Flutungsszenarien berechnet, die ökologischen Folgen einer Havelpolderflutung beurteilt, ein Vorschlag für eine aktualisierte Richtlinie zur Steuerung der Wehrgruppe Quitzöbel (Abb. 2.5-9) erstellt, ein Computerprogramm zur Steuerung der Wehrgruppe entwickelt und Vorschläge für eine optimierte Flutung erarbeitet.

In der Abbildung 2.5-10 kann man erkennen, dass die auf Grundlage eines hochgenauen digitalen Geländemodells ermittelten Retentionsvolumina beachtlich sind und bei dem maximal zulässigen Befüllungswasserstand von 26,40 m ü. NN knapp 300 Mio. m³ betragen. Deutlich erkennbar ist, dass der Retentionsraum des Flussschlauches größer ist als der der sechs Flutungspolder.



Abb. 2.5-9: Wehrgruppe Quitzöbel

Die Flutung der Havelniederung ist und bleibt ein wichtiges Instrument des Hochwasserschutzes an Elbe und Havel, besonders auch für zukünftig unter Umständen noch extremere Ereignisse als es das Hochwasser 2002 war. Es wurde nachgewiesen, dass selbst bei besonders extremen Hochwasserereignissen in der Elbe mit großer Abflussfülle eine spürbare Entlastung in der Elbe bei Flutung der Havelniederung erzielt werden kann. Die erreichbaren Kappungsbeträge des Hochwasserscheitels bei den untersuchten Extremszenarien gehen bis ca. 60 cm. Bei Abflusssituationen mit höheren Haveldurchflüssen können die Kappungsbeträge jedoch gegen 0 cm gehen, d. h. eine Kappung ist nicht in jedem Fall möglich.

Zusammenfassend lässt sich herausstellen, dass erhebliche Verbesserungen für eine gesteuerte Flutung der Havelniederung erarbeitet und Maßnahmen ergriffen wurden, um sicherzustellen, dass die Havelniederung auch in der Zukunft für den Hochwasserschutz erhalten bleibt.

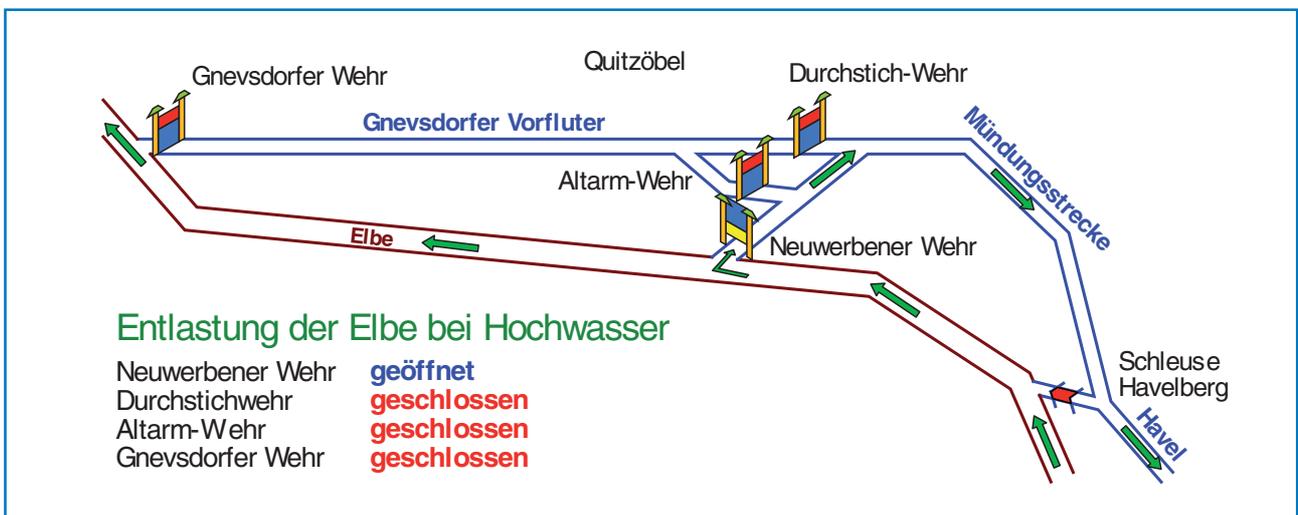


Abb. 2.5-8: Schema über die gesteuerte Entlastung der Elbe durch Flutung der Havelniederung

Wasser- und Schiffsamt Brandenburg

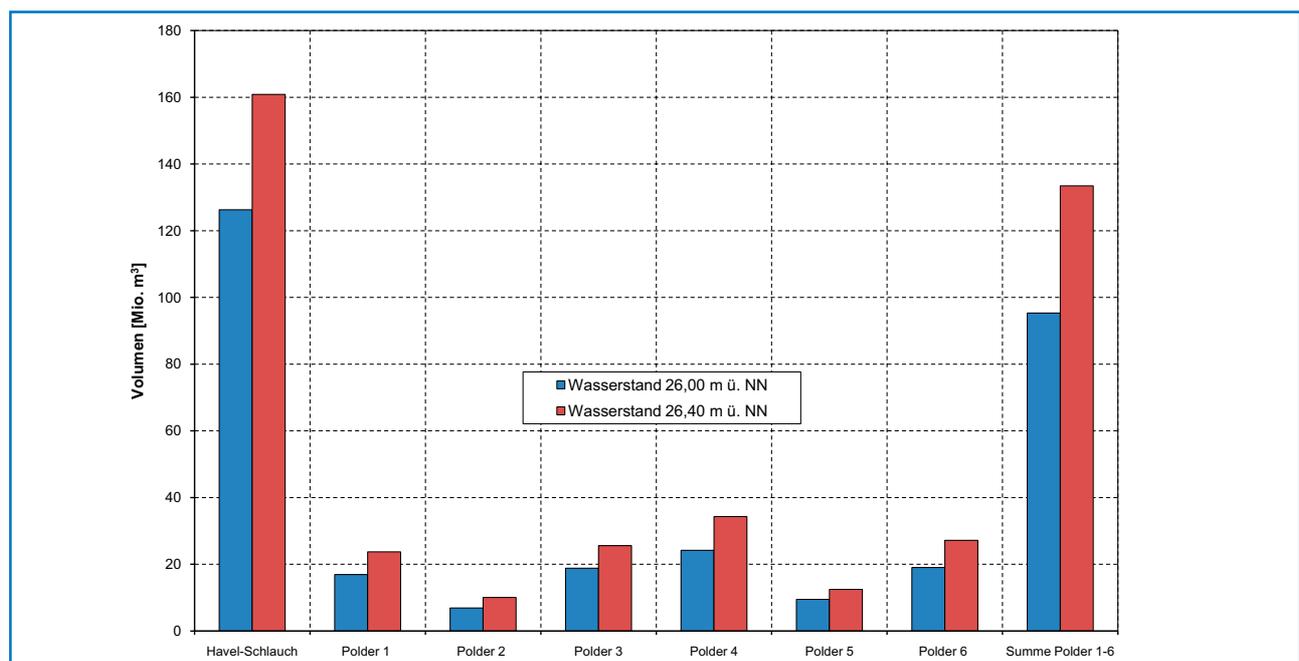
Im Rahmen des von der EU kofinanzierten ELLA-Projekts (siehe Kapitel 2.3) wurde mit dem in der Bundesanstalt für Gewässerkunde für die Wasserstandsvorhersage entwickelten WAVOS-Modell der Elbe, das auch als Simulationsmodell eingesetzt werden kann, die prinzipielle Wirkung von zusätzlichen Rückhalteräumen auf den Hochwasserablauf der Elbe untersucht. Hierbei handelt es sich um nicht steuerbare Deichrückverlegungen (ca. 2 700 ha) und steuerbare Flutungspolder (ca. 106 Mio. m³) in Sachsen und Sachsen-Anhalt, die im „Aktionsplan Hochwasserschutz Elbe“ der Internationalen Kommission zum Schutz der Elbe als Maßnahmen für einen nachhaltigen Hochwasserschutz enthalten sind.

In den Untersuchungen wurden hydrologische Messdaten der historischen Hochwasserereignisse von August 2002 und April 2006 verwendet, um Modellhochwasser zu generieren, die in ihren Scheiteln an den Pegeln Dresden, Aken und Barby jeweils Abflüsse mit statistischen Wiederkehrzeiten von 100 Jahren und 200 Jahren erreichen. Somit wurden für das Elbegebiet repräsentative Sommer- und Winterereignisse ausgewählt, die ihrer Genese gemäß entweder kurze Wellenscheitel (ca. 1 Tag bei Sommerhochwasser) bzw. lange Wellenscheitel (ca. 3 Tage bei Winterhochwasser) aufweisen.

In den Szenarienberechnungen für den Zustand mit Rückhaltungen wurde für alle Polder von einer gleichen Steuerung hinsichtlich des Füllungsbeginns ausgegangen. Durch den Einsatz aller 19 Rückhaltungen wurden mit dem

Simulationsmodell in Abhängigkeit von der Hochwassergenese unterschiedliche Wirkungen auf Wasserstände der Elbe ermittelt:

- Bei extremen Elbehochwassern mit kurzen Scheitel-andauern, wie 2002, können maximale Wasserstands-minderungen im Scheitel von 28 cm am Pegel Torgau, 47 cm am Pegel Lutherstadt-Wittenberg, 28 cm am Pegel Magdeburg und 40 cm am Pegel Wittenberge erzielt werden. Mit der angenommenen Steuerung der Flutungsbauwerke stellen sich somit nahezu überall entlang der Elbe bedeutsame Wasserstandsminderungen ein.
- Im Fall von Elbehochwassern mit lang andauernden Wellenscheiteln, wie 2006, reichen die zu schaffenden Rückhalteräume nicht aus, um die Wellenscheitel um das angestrebte Maß vollständig kappen zu können. Bei der weiteren Ergebnisbewertung muss zwischen Nah- und Fernwirkungen unterschieden werden. Im Nahbereich lassen sich durch die eingesetzten Maßnahmen keine oder nur geringe Scheitelwasserstandsabsenkungen erreichen. Durch die Wellenverformung und Abflachung aufgrund der natürlichen Retention im weiteren Wellenablauf der Mittel- und Unterelbe, werden auch die zu kurz und zu früh greifenden Effekte zeitlich gestreckt. Als Folge verteilen sich die verfrühten Effekte auf den gesamten Scheitelbereich. Somit können im Fernbereich der Maßnahmen wasserstandsmindernde Wirkungen im Scheitel extremer Elbehochwasser mit langen Wellenscheiteln festgestellt werden.



Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz Brandenburg

Abb. 2.5-10: Inhalt der Havelniederung bei den Wasserständen 26,00 m ü. NN und 26,40 m ü. NN

Als Fazit der Szenarienberechnungen kann festgehalten werden:

Wenn alle vorgesehenen Rückhalteräume gemäß dem „Aktionsplan Hochwasserschutz Elbe“ der Internationalen Kommission zum Schutz der Elbe realisiert werden, lassen sich die Scheitel extremer Hochwasser der Elbe mit einem Zeitablauf, wie 2002, nahezu überall deutlich wirksam abmindern. Im Falle von Elbehochwassern mit langen Wellenscheiteln, wie 2006, sind die erzielbaren Wirkungen auf Scheitelwasserstände fernab der zu schaffenden Rückhaltungen besser als im unmittelbaren Nahbereich der Maßnahmen.

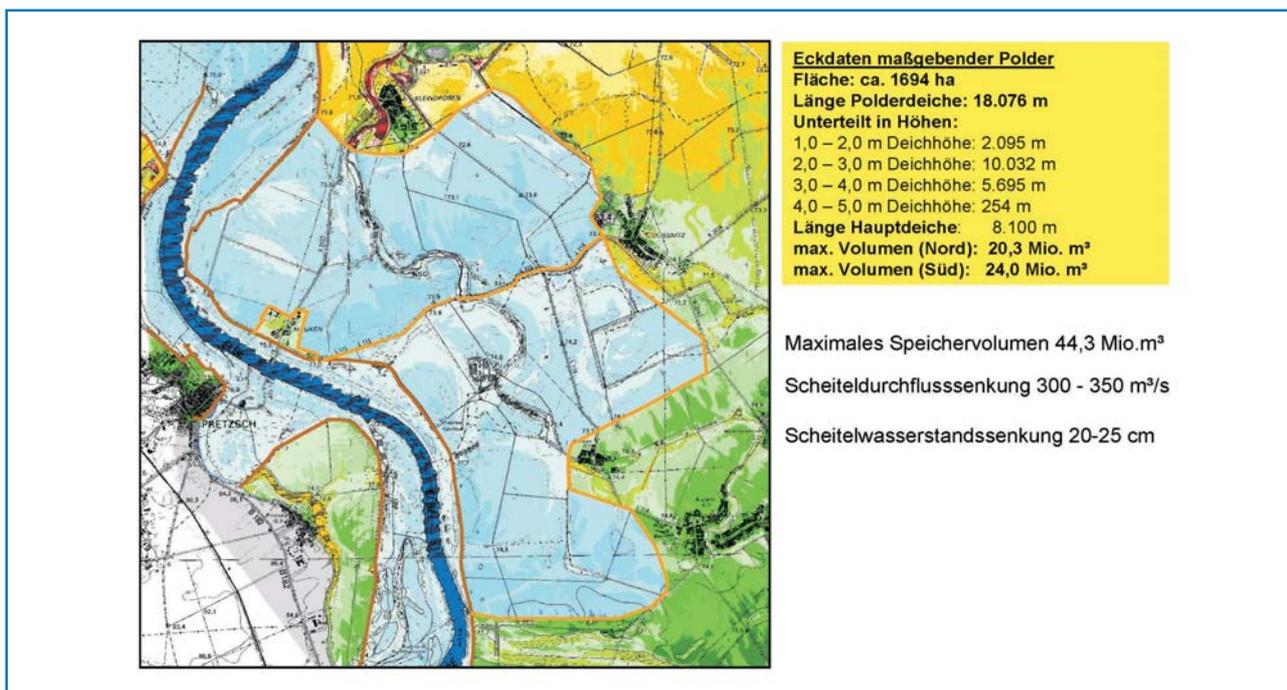
Hochwasserschutz ist als Daueraufgabe zu verstehen. Die vorgesehenen Maßnahmen der Länder im Rahmen der Internationalen Kommission zum Schutz der Elbe zur Schaffung von zusätzlichen Rückhalteräumen sollten umgesetzt und bei ihrer Realisierung eine länderübergreifende Abstimmung hinsichtlich der Steuerung der Maßnahmen angestrebt werden.

An der Sächsischen Saale im Freistaat Bayern wurde im Rahmen der Maßnahmen zum vorbeugenden Hochwasserschutz 2008 ein Projekt abgeschlossen, das unterhalb der Stadt Schwarzenbach an der Saale rund 49 000 m³ neuen Retentionsraum geschaffen hat, dazu auf 1,3 km eine Verzahnung des Gewässers mit dem Ufer

und durch Laufverlängerung einen verzögerten Anlauf der Hochwasserwelle erreichte. Ein ähnliches Projekt ist im Bereich des unterliegenden Marktes Oberkotzau mittelfristig vorgesehen.

Im Freistaat Sachsen werden an sieben möglichen Standorten die Vorhaben zur Einrichtung von Poldern weiter verfolgt, wobei an den linkselbischen Standorten Polbitz, zwischen Döbeltitz und Kranichau sowie zwischen Dröschkau und Ammelgoswitz ursprünglich Deichrückverlegungen vorgesehen waren. Für alle Polderstandorte liegen derzeit Machbarkeitsstudien vor. An vier Standorten sind weiterhin Deichrückverlegungen geplant.

Ein wesentlicher Aspekt der Umsetzung von technischen Hochwasserschutzmaßnahmen an der Elbe ist die Prüfung der Umweltverträglichkeit. Deshalb wurden die im Hochwasserschutzkonzept für die Elbe in Sachsen vorgeschlagenen 219 Maßnahmen in den Kategorien Deichbaumaßnahmen, kleinflächige Hochwasserschutzmaßnahmen, Rückbaumaßnahmen, Maßnahmen an Biotopen, Erweiterung von Retentionsräumen und sonstige Maßnahmen in einem naturschutzfachlichen Rahmenkonzept unter besonderer Berücksichtigung des Europäischen Ökologischen Netzes Natura 2000 untersucht. Darüber hinaus hat Sachsen bis Ende 2008 vertiefende Variantenuntersuchungen speziell zu vorgeschlagenen Poldern, Deichrückverlegungen und Sperrwerken im



Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt

Abb. 2.5-11: Flutungspolder Axien-Mauken

Bereich Nordsachsen durchgeführt, die neben wasserwirtschaftlichen Kriterien insbesondere naturschutzrechtliche Belange betrachten. Im Ergebnis dieser Untersuchungen werden naturschutzfachlich besonders konfliktreiche Planungen, so zum Beispiel ein Sperrwerk in der Weinske- aue, kritisch überdacht.

In Sachsen-Anhalt konzentrieren sich die Detailplanungen im Ergebnis einer Grundlagenuntersuchung zu sieben Polderstandorten an der Elbe in den Landkreisen Wittenberg und Anhalt-Zerbst nunmehr auf einen Planungsraum im Bereich Axien-Mauken im Landkreis Wittenberg (Abb. 2.5-11). Auf Grund der Erkenntnisse aus der Vorstudie wird eine Variante favorisiert, die aus zwei Teilpoldern mit einer Gesamtfläche von ca. 1 700 ha besteht.

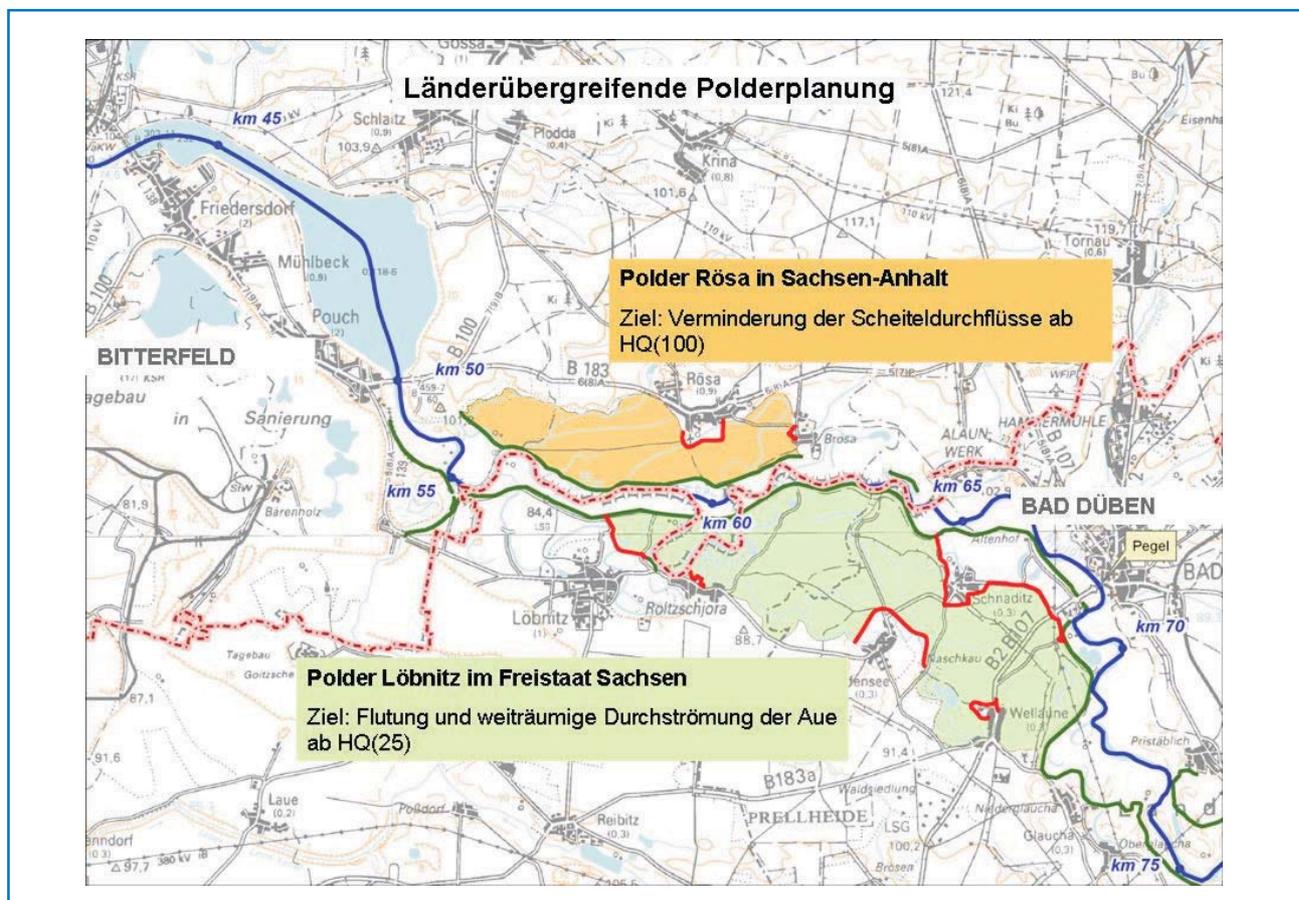
Damit wäre der Polder in der Lage, ein maximales Wasservolumen von ca. 44,3 Mio. m³ aufzunehmen. Mit diesem Polder können nach ersten Einschätzungen Scheitelwasserstandsreduktionen von etwa 20 bis 30 cm erwartet werden, die in Abhängigkeit vom Hochwasserereignis bis in den Raum Dessau wirken können. Die absenkende

Wirkung kann sich auch im weiteren Elbelauf fortsetzen, nimmt dort aber prinzipiell mit zunehmender Entfernung von den Maßnahmen ab und ist von der Überlagerung der Mulde- und vor allem der Saalezuflüsse im Scheitelbereich abhängig.

An der Mulde in Sachsen-Anhalt ist die Errichtung eines weiteren Flutungspolders geplant. Am Polderstandort Rösa wird es möglich sein, eine besonders effektive Senkung von Hochwasserspitzen über einem 100-jährlichen Hochwasser um bis zu 30 cm weit über den Muldestausee hinaus zu bewirken.

Die Planung, der Bau und die Bewirtschaftung dieses Polders sind abgestimmt mit dem an der sächsischen Mulde geplanten Polder in Löbnitz (Abb. 2.5-12).

Die Baukosten für den Polder Rösa einschließlich der erforderlichen Objektschutzmaßnahmen wurden auf ca. 23 Mio. EUR geschätzt. Nach einer europaweiten Ausschreibung wurde 2006 mit den Detailplanungen zur Umsetzung begonnen. Das Planfeststellungsverfahren soll 2009 beginnen.



Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt

Abb. 2.5-12: Länderübergreifende Polderplanung Sachsen/Sachsen-Anhalt



Abb. 2.5-13: Deichrückverlegung Lödderitzer Forst

Die in Kapitel 2.1.3 aufgeführte größte Deichrückverlegungsmaßnahme an der Elbe mit einer Retentionsfläche von 600 ha soll im Lödderitzer Forst realisiert werden (Abb. 2.5-13). Der Planfeststellungsbeschluss vom Januar 2009 wird derzeit kritisch hinterfragt. Es ist allerdings vorgesehen, mit der Umsetzung noch 2009 zu beginnen.

Naturschutzgroßprojekt „Lenzener Elbtalaue“

Das Projektgebiet befindet sich im westlichen Brandenburg auf halber Strecke zwischen Hamburg und Berlin im Landkreis Prignitz zwischen Elbe-km 473,5 und 489,5. Die Flächengröße beträgt 1 560 ha.

Ziele des Projekts sind die Wiederherstellung von 420 ha funktionsfähiger Auenlandschaft durch die Rückverlegung des flussnahen Elbedeiches sowie die Renaturierung der Gesamtfläche durch die Umwandlung von landwirtschaftlichen Flächen in Auenwald mit Pflanzung und Sukzession, Anlage von 45 ha Flutrinnen als Auengewässer und einer Vielzahl weiterer Auenlebensräume.

Die Planungsgrundlagen wurden in den Jahren 2002 bis 2005 fertig gestellt. Die Umsetzung von Oktober 2005 bis Dezember 2008 bestand in der Fertigstellung des zurückverlegten Neudeiches in zwei Baulosen. Das dritte Baulos

mit der Öffnung des Altdeiches soll im Jahr 2009 umgesetzt werden, derzeit ist aber die Bewilligung der dafür notwendigen Verlängerung des Naturschutzgroßprojekts, die bis März 2010 beantragt ist, noch nicht erteilt. Vorgesehen ist die Umsetzung der Deichöffnung ab Mai 2009 bis Herbst 2009.

Projekträger ist der Trägerverbund Burg Lenzen e. V., der die naturschutzfachlichen Maßnahmen umsetzt. Der Bund trägt 75 %, das Land Brandenburg 18 %, 7 % werden vom Trägerverbund Burg Lenzen e. V. als einer Allianz aus verschiedenen Verbänden und Stiftungen unter Führung des Bundes für Umwelt und Naturschutz (BUND) gefördert.

Die Deichbaumaßnahmen werden vom Landesumweltamt Brandenburg ausgeführt. Die beiden ersten Baulose der Deichrückverlegung wurden entgegen der ursprünglichen Planung nun vollständig durch das Land Brandenburg finanziert (inkl. Bundes- und EU-Zuwendungen). Das dritte Baulos (Deichschlitzung) wird durch das Naturschutzgroßprojekt finanziert werden.

Stand der Projektmaßnahmen

Im September 2005 wurde mit dem Bau des Neudeiches begonnen, dessen zweites Baulos am 15. Oktober 2008 übergeben werden konnte. In den drei Jahren wurden 6 110 m



Abb. 2.5-14: Luftaufnahme Deichrückverlegung Lenzen

Neudeich errichtet. Zwei Drittel des Bodenmaterials konnten vor Ort im Rückdeichungsgebiet durch die Anlage von ca. 48 ha Flutrinnen gewonnen werden, der Rest wurde aus Kiesgruben antransportiert.

Im Jahr 2009 werden sechs Öffnungen in den flussnahen Altdeich gebaut werden, die zwischen 200 und 400 m breit sind. Eine wasserbauliche Befestigung durch Pflaster ist nur im oberstromigen ersten Schlitz erforderlich. Der Altdeich wird als Leitdeich insbesondere bei Eisführung der Elbe erhalten.

Maßnahmen des Naturschutzgroßprojekts waren:

- die Auenwaldinitialisierung: Bis zum Jahr 2008 wurden in Vorläuferprojekten 85 ha Auenwald gepflanzt, weitere 77 ha hat das Naturschutzgroßprojekt umgesetzt. Weitere Pflanzungen im rezenten Vorland sind noch geplant, aber aufgrund der ausstehenden wasserrechtlichen Genehmigung noch unsicher.
- die Errichtung von 4 Staubauwerken zur Regulierung des Qualmwasserabflusses im Jahr 2008,
- eine Heumulchsaat auf ca. 8 ha zur Förderung von Stromtalwiesen,



Abb. 2.5-15: Deichbauphase in Nahaufnahme und Altwasser bei Lenzen

- die Einrichtung einer halboffenen Weidelandschaft auf 85 ha in zwei Teilflächen,
- ein Beschilderungssystem für das Naturschutzgroßprojekt,
- eine intensive Öffentlichkeitsarbeit.

Mit der Rückverlegung und Sanierung des Elbedeiches Mahnkenwerder in Mecklenburg-Vorpommern erfolgt aus hydraulischen Gründen eine Rückdeichung auf 2,4 km Länge um 150 bis 250 m von der bisherigen elbnahen Deichtrasse. Der Grünlandpolder Mahnkenwerder II, der Schutz bis zu einem 2-jährlichen Hochwasser der Elbe bot, wird aufgelassen. Es werden der Elbe 40 ha und der Sude 14 ha natürliches Überschwemmungsgebiet zurückgegeben. Die Arbeiten wurden 2008 begonnen und werden 2009 abgeschlossen.

Im Ergebnis des Hochwassers zum Jahreswechsel 2002/2003 an der mittleren Unstrut und ihren Nebenflüssen stand im Freistaat Thüringen die Aufgabe, Flächen, die als Rückhalteflächen geeignet sind, am gesamten Thüringer Abschnitt der Unstrut zu ermitteln und auf ihre Eignung für

ein neues Hochwasserschutzkonzept zu untersuchen. Ziel ist es, diese Flächen raumordnerisch zu sichern und später so weit wie möglich als Retentionsräume wieder herzustellen. Nach vierjähriger Bearbeitung konnte das Ergebnis dieser Untersuchungen im April 2007 vorgelegt werden. Für die Erstellung des Retentionskatasters wurde die Unstrut in die fünf Abschnitte

- Kefferhausen – Reiser,
- Reiser – Nägelstedt,
- Nägelstedt – Hochwasserrückhaltebecken Straußfurt,
- Hochwasserrückhaltebecken Straußfurt – Büchel,
- Büchel – Landesgrenze

unterteilt, die zum Teil parallel bearbeitet wurden. Teile der Ergebnisse stammen aus den Studien „Aktivierung von Retentionsraum an der oberen Unstrut zwischen Mühlhausen und dem Hochwasserrückhaltebecken Straußfurt“ sowie „Bewirtschaftung der Hochwasserpolder an der unteren Unstrut“. Die Gesamtkoordination der Arbeiten mit einem Kostenumfang von rund 200 000 EUR lag beim Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt.

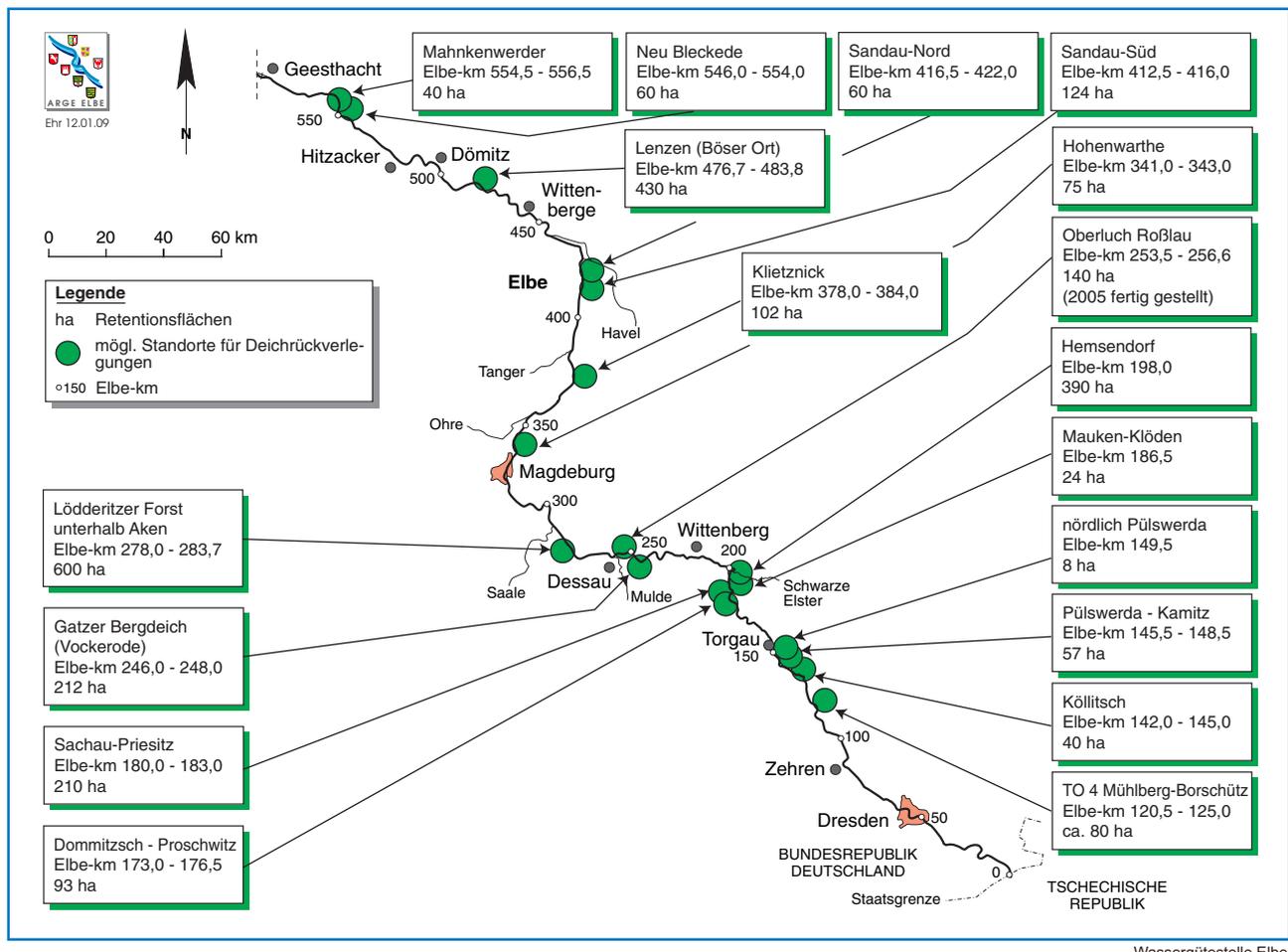


Abb. 2.5-16: Mögliche Standorte für Deichrückverlegungen an der Elbe

Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit zum Retentionskataster wurden folgende Materialien erstellt:

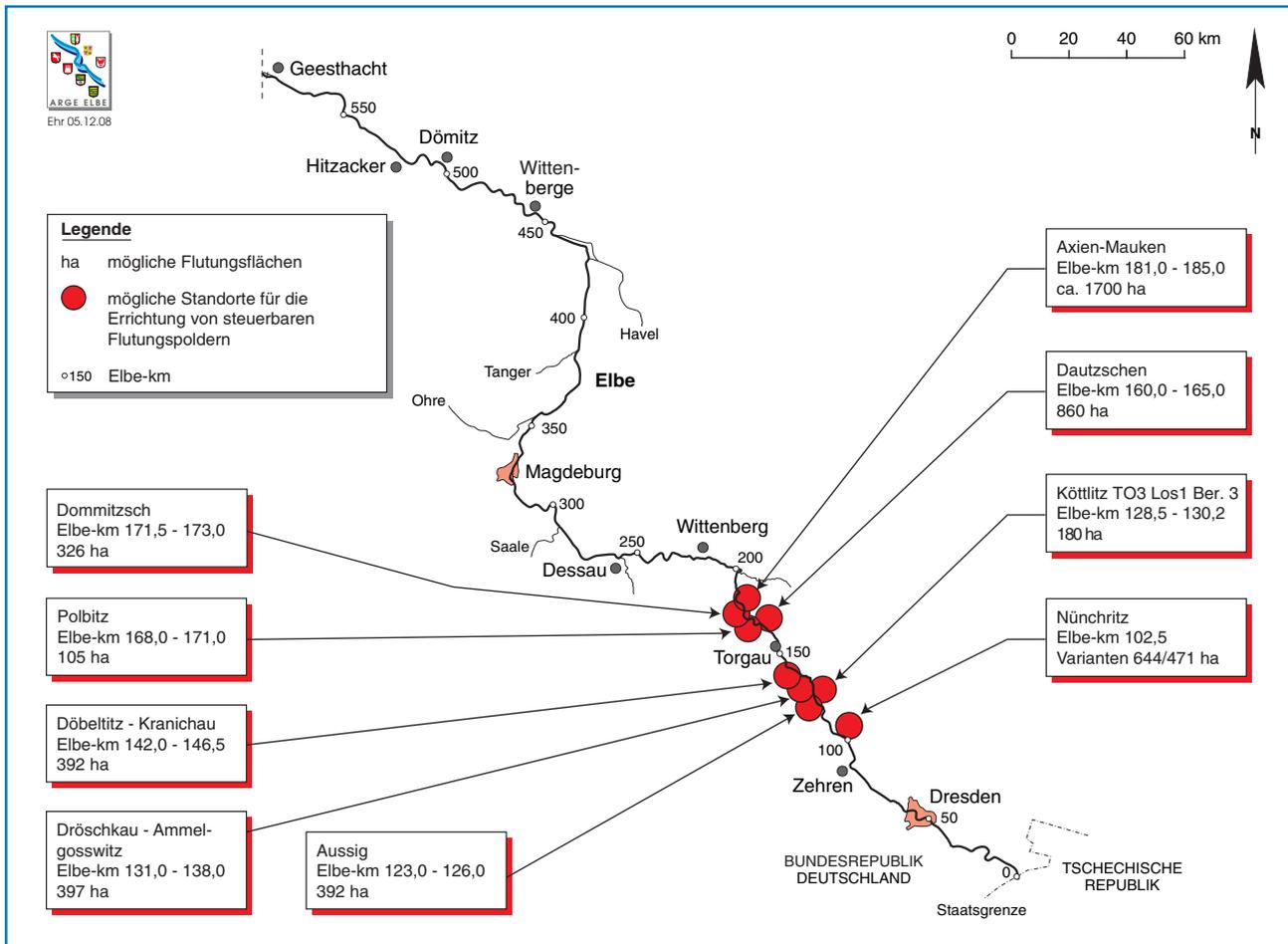
- Posterserie A1 (Präsentation u. a. anlässlich der ELLA-Wanderausstellung in Gotha),
- Falblatt,
- Präsentation im Internet (www.tlug-jena.de/retkat).

Der vorgelegte zusammenfassende Bericht zeigt die vorhandenen Retentionspotenziale (rund 26,4 Mio. m³) deutlich auf. Auf Einzelheiten, bis hin zu Maßnahmenvorschlägen zur Erschließung der Retentionsräume, wird im Bericht, aber auch auf der Homepage des Thüringer Ministeriums für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt, näher eingegangen.

Tab. 2.5-5: Mögliche Standorte für Deichrückverlegungen an der Elbe

Bundesland	Standort [Elbe-km]	Retentionsfläche [ha]	Bemerkung/Stand
Sachsen (Stand: 01.09.2008)	Köllitsch km 142 – 145, rechts	40	Genehmigungsplanung
	zwischen Pülswerda und Kamitz km 145,5 – 148,5, rechts	57	Vorplanung
	nördlich Pülswerda km 149,5, rechts	8	Vorplanung
	zwischen Grenzbach, Dommitzsch und Proschwitz km 173 – 176,5, links	93	Machbarkeitsstudie
Sachsen-Anhalt	Sachau-Priesitz km 180 – 183	210	vorgesehener Baubeginn nach 2015
	Mauken-Klößen km 186,5	24	Deichrückverlegung ist Teil der erforderlichen Deichsanierung, Baubeginn soll 2009 sein
	Hemsendorf km 198	390	muss komplett überarbeitet werden
	Gatzer Bergdeich (Vockerode) km 246 – 248, links	212	vorgesehener Baubeginn 2010
	Oberluch Roßlau km 253,5 – 256,6	140	Anfang 2005 fertig gestellt
	Lödderitzer Forst unterhalb Aken km 278,0 – 283,7	600	vorgesehener Baubeginn 2009
	Hohenwarthe km 341 – 343	75	vorgesehener Baubeginn 2009
	Klietznick km 378,0 – 384,0	102	vorgesehener Baubeginn 2009
	Sandau-Süd km 412,5 – 416,0	124	vorgesehener Baubeginn 2010
Sandau-Nord km 416,5 – 422,0	60	vorgesehener Baubeginn 2009 (im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens musste die Trasse bzw. damit auch die Flächengröße geändert werden)	
Brandenburg	TO 4 Mühlberg-Borschütz km 120,5 – 125,0	ca. 80	die Entwurfs- und Genehmigungsplanung für dieses Teilprojekt ist fertig gestellt, das Planfeststellungsverfahren wird im Frühjahr 2009 begonnen
	Lenzen (Böser Ort) km 476,7 – 483,8	430*	Finanzvolumen 12,6 Mio. EUR, das Vorhaben ist in 3 Baulose unterteilt (Baulose 1 und 2 - Bau Neudeich und Baulos 3 - Schlitzung des Altdeiches) die Baulose 1 und 2 wurden im Herbst 2008 fertig gestellt, für 2009 ist die Umsetzung des Bauloses 3 vorgesehen, damit steht eine der größten Deichrückverlegungen in ganz Deutschland vor der Fertigstellung
Niedersachsen	Neu Bleckede km 546 – 554	60	
Mecklenburg-Vorpommern	Mahnkenwerder km 554,5 – 556,5	40	Realisierung 2008/09

* Die Flächenangabe ist vorläufig. Durch die Veränderung des Bemessungshochwasserstandes am Pegel Wittenberge ist eine teilweise Verlegung der Neubautrasse notwendig, so dass sich die Flächenangabe verändern kann. Eine endgültige Angabe kann erst nach der Vermessung nach der Bauabnahme erfolgen.



Wassergütestelle Elbe

Abb. 2.5-17: Mögliche Standorte für die Errichtung von steuerbaren Flutungspoldern an der Elbe

Tab. 2.5-6: Mögliche Standorte für die Errichtung von steuerbaren Flutungspoldern an der Elbe

Bundesland	Standort [Elbe-km]	mögliche Flutungsfläche [ha]	mögliches Retentionsvolumen [Mio. m ³]	Bemerkung
Brandenburg	Köttlitz TO 3 Los 1 Bereich 3 km 128,5 – 130,2	Ungesteuert 180		Im Zuge der Deichsanierung ist die Schaffung eines ungesteuerten Polders ab HQ ₂₀ vorgesehen. Die Entwurfs- und Genehmigungsplanung dafür ist fertig gestellt. Das Planfeststellungsverfahren wird derzeit durchgeführt. Mit der Umsetzung des Vorhabens soll 2009 begonnen werden.
Sachsen (Stand: 01.09.2008)	Nünchritz (noch keine klare Empfehlung) km 102,5	Varianten 644/471	Varianten 8,2/6,1	Machbarkeitsstudie, Fließpolder
	Aussig km 123 – 126	392	11,0	Machbarkeitsstudie
	Dautzchen km 160 – 165	860	30,1	Machbarkeitsstudie
	Dommitzsch km 171,5 – 173	326	9,0	Machbarkeitsstudie
	Polbitz km 168 – 171, links	105	4,4	Machbarkeitsstudie
	zwischen Döbeltitz und Kranichau km 142 – 146,5, links	392	12,1	Machbarkeitsstudie
	zwischen Dröschkau und Ammelgosswitz km 131 – 138, links	397	11,1	Machbarkeitsstudie
Sachsen-Anhalt	Axien-Mauken km 181 – 185	ca. 1 700	44,3 (20,3+24,0)	2 Teilpolder

2.6 Wirkung der großen Talsperren der Moldau, Eger und Saale auf den Hochwasserverlauf in der Elbe

Die Bedeutung der Talsperren für den Hochwasserschutz wird anhand der in Tabelle 2.6-1 zusammengestellten Hochwasserrückhalteräume dargestellt. Im Berichtszeitraum vergrößerten sich diese um 30,3 Mio. m³ im Winterhalbjahr und 51,6 Mio. m³ im Sommerhalbjahr.

Im Berichtszeitraum war im Einzugsgebiet der Elbe eine ganze Reihe von Hochwassern zu verzeichnen, von denen das Frühjahrshochwasser 2006 als bedeutsam bewertet wurde. Dieses Hochwasser wurde durch das Abschmelzen großer Schneerücklagen in Kombination mit Regen ausgelöst. Bei der Beherrschung des Hochwasserabflusses spielten die Talsperren im Einzugsgebiet der Elbe eine wesentliche Rolle.

Talsperren an der Moldau und Eger

Während des Hochwassers wurden alle Talsperren der Moldaukaskade untereinander abgestimmt so bewirtschaftet, dass der freie Stauraum im höchsten Maße zur Reduzierung der Hochwasserabflüsse genutzt wurde. Den größten Einfluss auf den Hochwasserverlauf an der Moldau hatten die Talsperren Lipno I und Orlik (Abb. 2.6-1), in denen ein beträchtlicher Hochwasserrückhalteraum ausgewiesen ist. Über die gesamte Wintersaison 2005/2006 wurde die Stauhöhe in der Talsperre Orlik in Abhängigkeit von den zunehmenden Schneerücklagen im Einzugsgebiet oberhalb des Profils des Staudamms abgesenkt. Der da-



Abb. 2.6-1: Talsperre Orlik an der Moldau beim Frühjahrshochwasser am 30.03.2006

durch geschaffene freie Stauraum hielt während des Hochwassers einen bedeutenden Teil der Hochwasserschwelle zurück (Abb. 2.6-2 und 2.6-3).

An der Moldau in Prag wurde der kritische Wert von 1 500 m³/s infolge der Bewirtschaftung der Moldaukaskade und ihrer den Hochwasserscheitel mindernden Wirkung nicht überschritten, obwohl an der Sázava am Abschlusspegel Nespeky ein Scheitelabfluss von 547 m³/s registriert wurde.

Durch die Steuerung der Talsperren der Moldaukaskade sowie am Oberlauf der Elbe und der Talsperre Nechranice

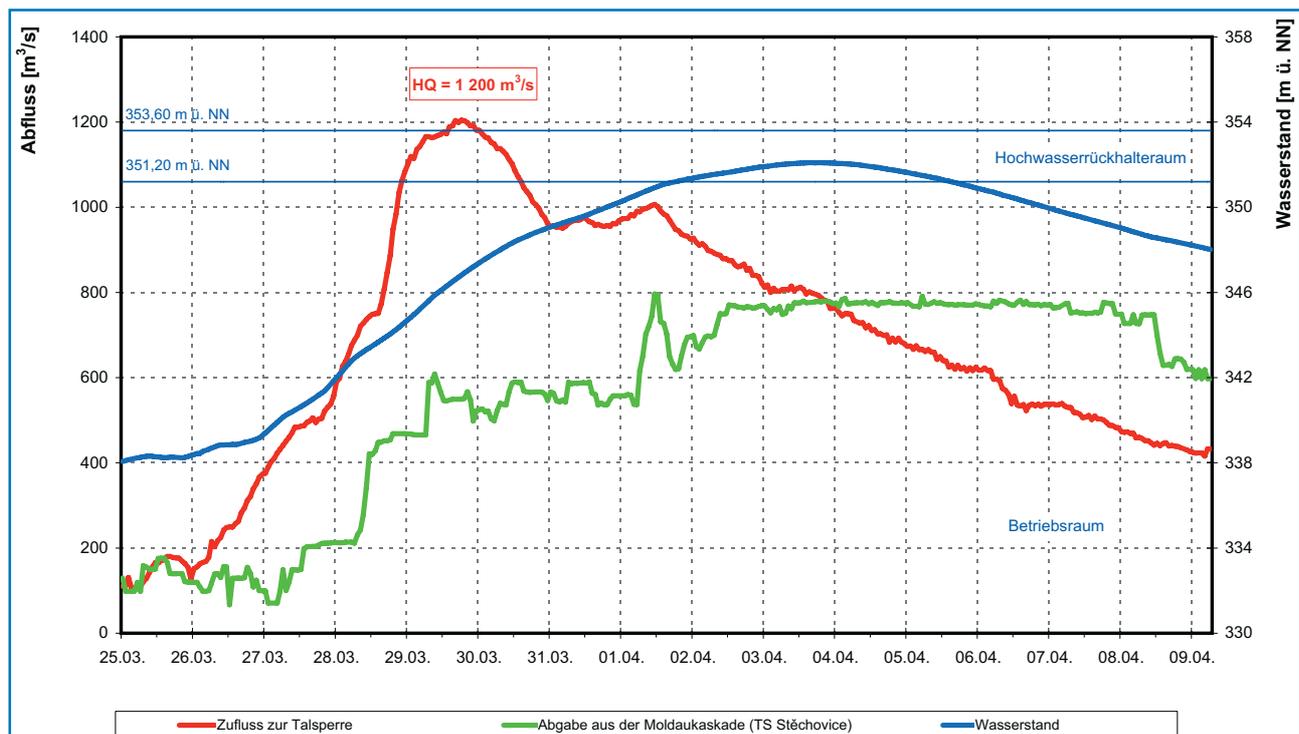


Abb. 2.6-2: Talsperre Orlik – Hochwasser März/April 2006

Povodí Vltavy, s. p.

an der Eger wurde der Wasserstand in Ústí nad Labem unter 900 cm gehalten (erreicht wurden 887 cm bei einem Abfluss von 2 530 m³/s), was sich auch auf das deutsche Gebiet im Raum Dresden positiv auswirkte.

Nicht nur auf Hochwasser, sondern auch auf die Bewältigung unfallbedingter Gewässerbelastungen hat das Talsperrensystem einen bedeutenden Einfluss. Am 12. Januar 2006 kam es im Oberlauf der Elbe unterhalb der Stadt Kolín zu einem Cyanidunfall. Nach der Auswertung der

Abflüsse und der kritischen Konzentrationen unter Nutzung des mit dem „Alarmmodell Elbe“ (ALAMO) vorhergesagten Verlaufs der Schadstoffwelle wurde operativ mit dem staatlichen Wasserwirtschaftsbetrieb für die Moldau vereinbart, die Abgabe aus der Moldaukaskade für die Dauer von zwei Tagen um 40 m³/s zu erhöhen. Damit gelang es, die Belastung unterhalb der Moldaumündung in die Elbe ausreichend zu verdünnen und im Grenzprofil zu Deutschland die Konzentrationsgrenzwerte für toxische Cyanide (10 µg/l) nicht zu überschreiten.

Tab. 2.6-1: Übersicht über die Talsperren im Einzugsgebiet der Elbe mit einem Stauraum ab 0,3 Mio. m³ (Stand: 31.12.2008)

Teilflussgebiet	Anzahl der Talsperren	Stauraum [Mio. m ³]	davon gewöhnlicher Hochwasserrückhalteraum im	
			Winterhalbjahr [Mio. m ³]	Sommerhalbjahr [Mio. m ³]
Elbe oberhalb der Mündung der Moldau (Talsperren)	16	163,25	43,81	34,99
Elbe oberhalb der Mündung der Moldau (grüne Rückhaltebecken)	6	4,99	4,65	4,65
Elbe unterhalb der Mündung der Moldau bis zur Staatsgrenze CZ/D	18	27,59	7,13	5,63
Moldau	72	1 895,34	137,40	137,40
Eger	22	404,33	69,78	47,14
Mulde	2	72,03	1,27	1,27
Summe Tschechische Republik	136	2 567,53	264,04	231,08
Obere Eger bis zur Staatsgrenze D/CZ	2	2,20	0,50	0
Elbe von der Staatsgrenze CZ/D bis zur Mündung der Schwarzen Elster	20	83,83	29,61	29,61
Schwarze Elster	14	72,36	8,85	8,85
Mulde	34	200,49	22,76	22,76
Saale	87	1 001,27	243,32	190,41
Havel	14	232,81	32,93	32,93
Elbe von der Mündung der Saale bis unterhalb der Mündung der Stepenitz	4	4,32	1,88	1,88
Summe Deutschland	175	1 597,28	339,85	286,44
Gesamtsumme im Einzugsgebiet der Elbe	311	4 164,81	603,89	517,52

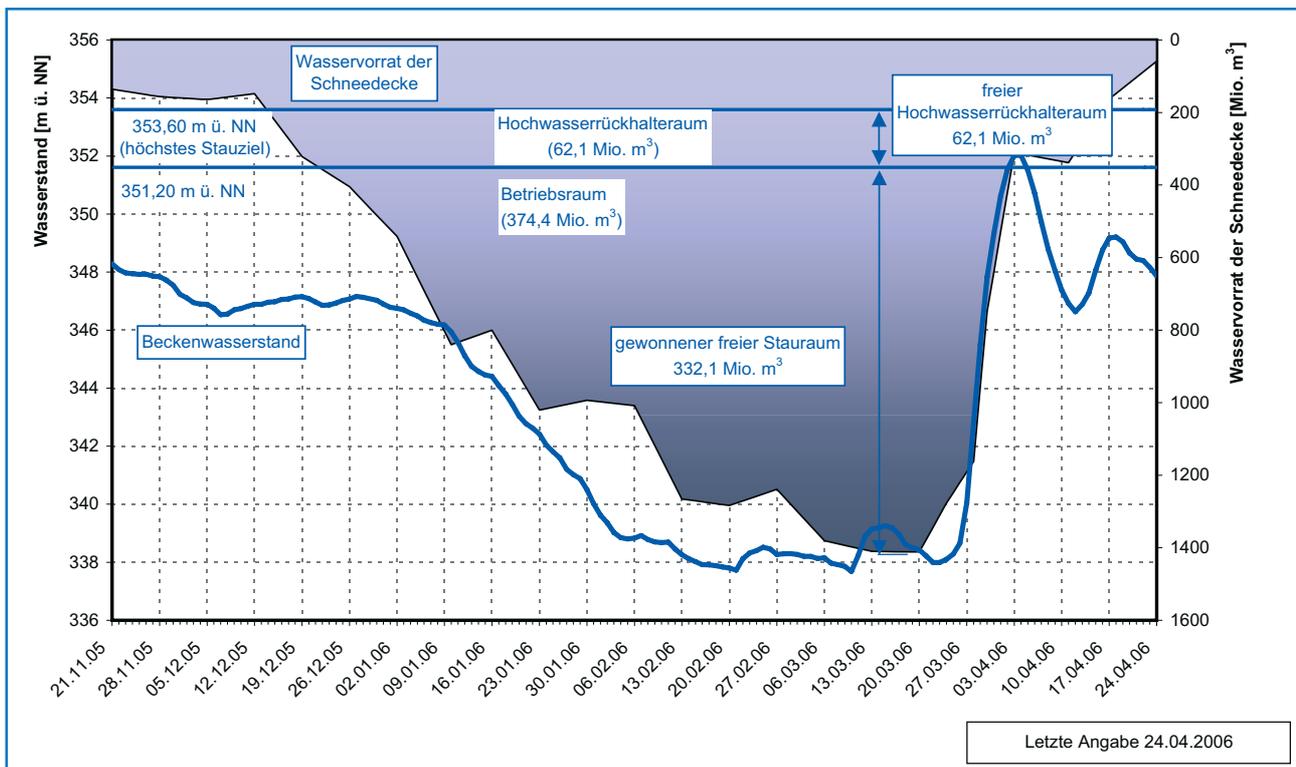


Abb. 2.6-3: Entlastung der Talsperre Orlik im Winter 2006 in Abhängigkeit von der Zunahme der Schneerücklagen

Povodí Vltavy, s. p.

Saaletalsperren

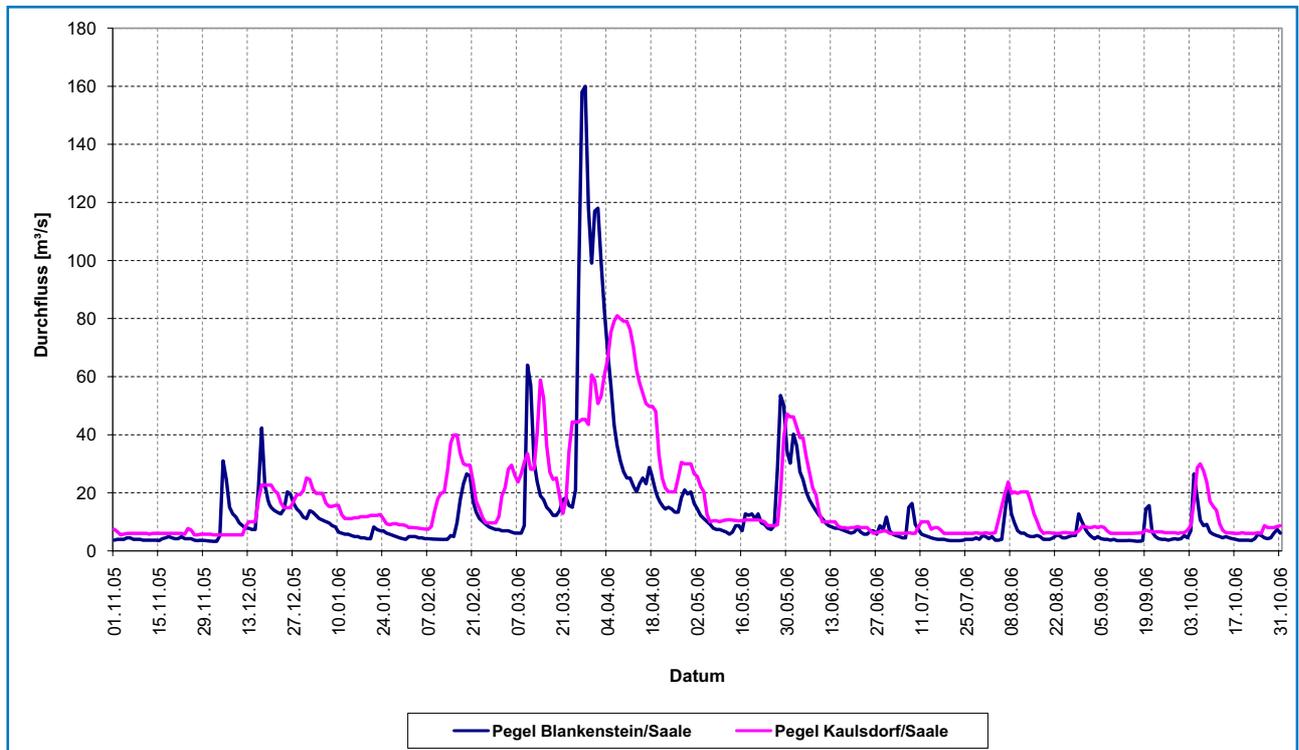
In den beiden Großsperrn Bleiloch und Hohenwarte standen insgesamt 147 Mio. m³ Hochwasserrückhalteraum zur Verfügung. Während des Hochwassers wurden in den Saaletalsperren ca. 78 Mio. m³ zurückgehalten. Der maximale mittlere Tageszufluss zu den Saaletalsperren betrug 262 m³/s und die Abgabe während dieser Zeit 45 m³/s. Der in Anspruch genommene Hochwasserrückhalteraum musste schnellstens wieder entlastet werden, da am 24. April 2006 mit der Sanierung der wasserseitigen Staumauer der Talsperre Bleiloch begonnen werden sollte. Bis zu diesem Zeitpunkt musste der Füllstand in der Talsperre um 7,0 m abgesenkt werden. Um das vorgegebene Stauziel von

398,00 m ü. NN in der Talsperre Bleiloch planmäßig zu erreichen, wurde die Abgabe aus den Saaletalsperren so gesteuert, dass die Pegelstände unterhalb der Sperren über einen längeren Zeitraum im Bereich der Meldegrenzen lagen. Die Abgabe blieb bis Ende April auf hohem Niveau (maximale Abgabe: 87 m³/s, siehe Tabelle 2.6-2).

Die Tagesmittelwerte der Durchflüsse im Jahr 2006 an den Pegeln Blankenstein/Saale und Kaulsdorf/Saale sind in Abbildung 2.6-4 dargestellt. Abb. 2.6-5 zeigt die Tagesmittelwerte beider Pegel in den Monaten März und April 2006.

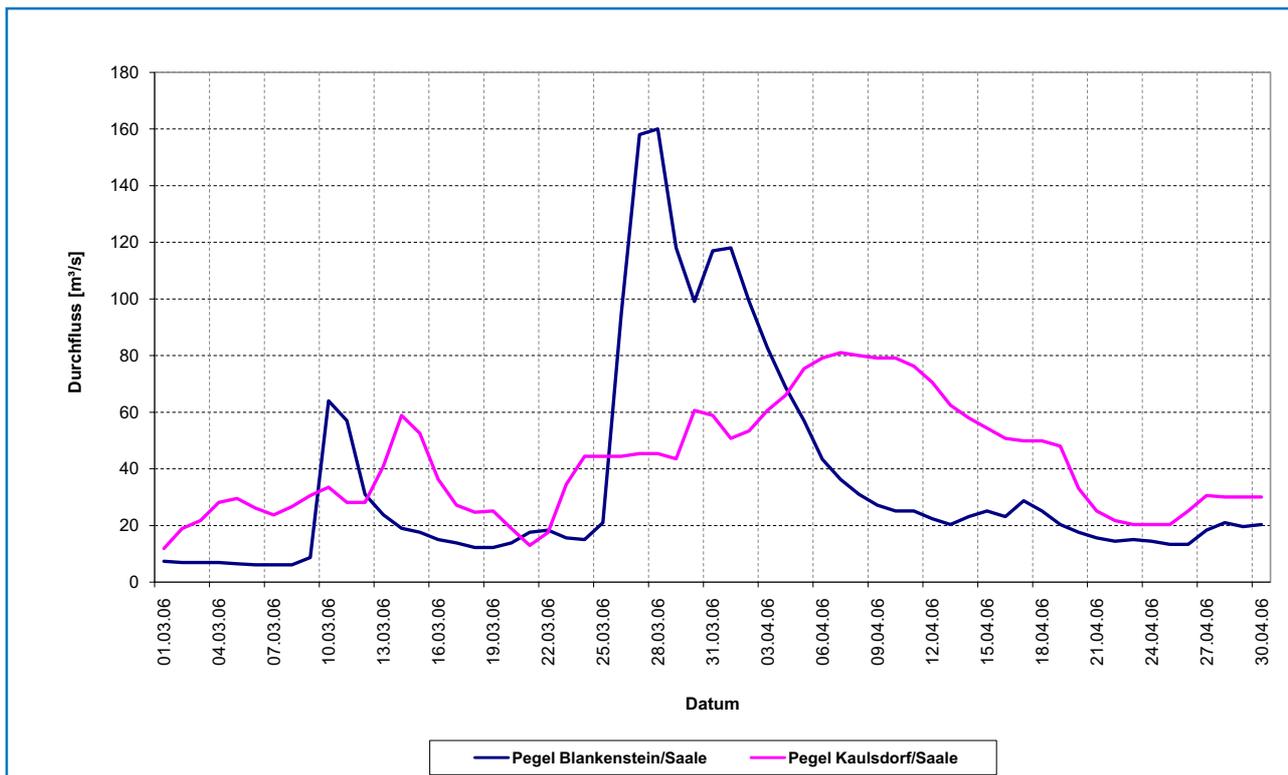
Tab. 2.6-2: Pegelhöchststände im Einzugsgebiet der Saaletalsperren im März/April 2006

Pegel	Datum	Wasserstand	Durchfluss	Meldegrenze/Alarmstufe
		[cm]	[m ³ /s]	
Blankenstein/Saale	27.03.2006	292	151	Alarmstufe 2
Möschlitz/Wisenta	27.03.2006	234	32,3	Alarmstufe 2
Kaulsdorf/Saale	06.04.2006	198	87,6	Meldegrenze
Kaulsdorf-Eichicht/Loquitz	27.03.2006	183	41,8	Alarmstufe 1
Schwarzburg/Schwarza	31.03.2006	149	67,0	Meldegrenze
Katzhütte/Schwarza	31.03.2006	256	39,7	Alarmstufe 1
Saalfeld-Remschütz/Saale	31.03.2006	214	95,2	Meldegrenze
Rudolstadt/Saale	31.03.2006	190	162	Alarmstufe 1
Rothenstein/Saale	01.04.2006	305	165	Alarmstufe 1
Camburg-Stöben/Saale	01.04.2006	323	162	Meldegrenze



Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie

Abb. 2.6-4: Tagesmittelwerte der Durchflüsse im Jahr 2006 an den Pegeln Blankenstein/Saale und Kaulsdorf/Saale



Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie

Abb. 2.6-5: Tagesmittelwerte der Durchflüsse im März/April 2006 an den Pegeln Blankenstein/Saale und Kaulsdorf/Saale

Das Gemeinsame Forschungszentrum der Europäischen Kommission (Joint Research Centre – JRC) in Ispra (Italien) hat für das deutsche Einzugsgebiet der Elbe die „Studie zur Wirkung der großen Talsperren in der Moldau, Eger und Saale auf den Hochwasserverlauf der Elbe“ mit dem hydrologischen Modell LISFLOOD bearbeitet.

Die 2008 abgeschlossene Studie kommt zu dem Ergebnis, dass die im Szenario vorgesehene Änderung des ge-

wöhnlichen Hochwasserrückhalteraums in den Talsperren Bleiloch und Hohenwarte (im Winter von 40 auf 55 und im Sommer von 25 auf 35 Mio. m³) keinen wesentlichen Einfluss auf den Verlauf der untersuchten Hochwasser 1994, 2002 und 2003 am Pegel Calbe-Grizehne oberhalb der Saalemündung in die Elbe (Abb. 2.6-7) und damit auch keinen bedeutenden Einfluss auf den Verlauf dieser Hochwasser in der Elbe gehabt hätte (Reduzierung der Scheitelabflüsse um max. 0,2 % beim Hochwasser 2002).



Abb. 2.6-6: Talsperre Wippra am 29.09.2007

Unter Nutzung von Daten der Tschechischen Republik wurde die Wirkung der großen Talsperren in der Moldau, Eger und Saale auf den Verlauf des Hochwassers 2002 im deutschen Elbeabschnitt untersucht. In der Tschechischen Republik wurden ein Szenario mit dem Ist-Zustand der Moldaukaskade und ein Szenario ohne Moldaukaskade berechnet. Für Ereignisse der Größenordnung des Hochwassers 2002 ergaben sich im Szenario ohne Moldaukaskade am deutschen Elbeabschnitt um ca. 1,6 bis 3,7 % erhöhte Scheitelabflüsse (Tab. 2.6-3). Die Ergebnisse entsprechen den Resultaten für den tschechischen Teil der Studie, die zeigten, dass die Wirkung der Moldaukaskade im Bereich von Hochwassern mit einem Wiederkehrintervall von 10 bis 20 Jahren am stärksten ausgeprägt ist.

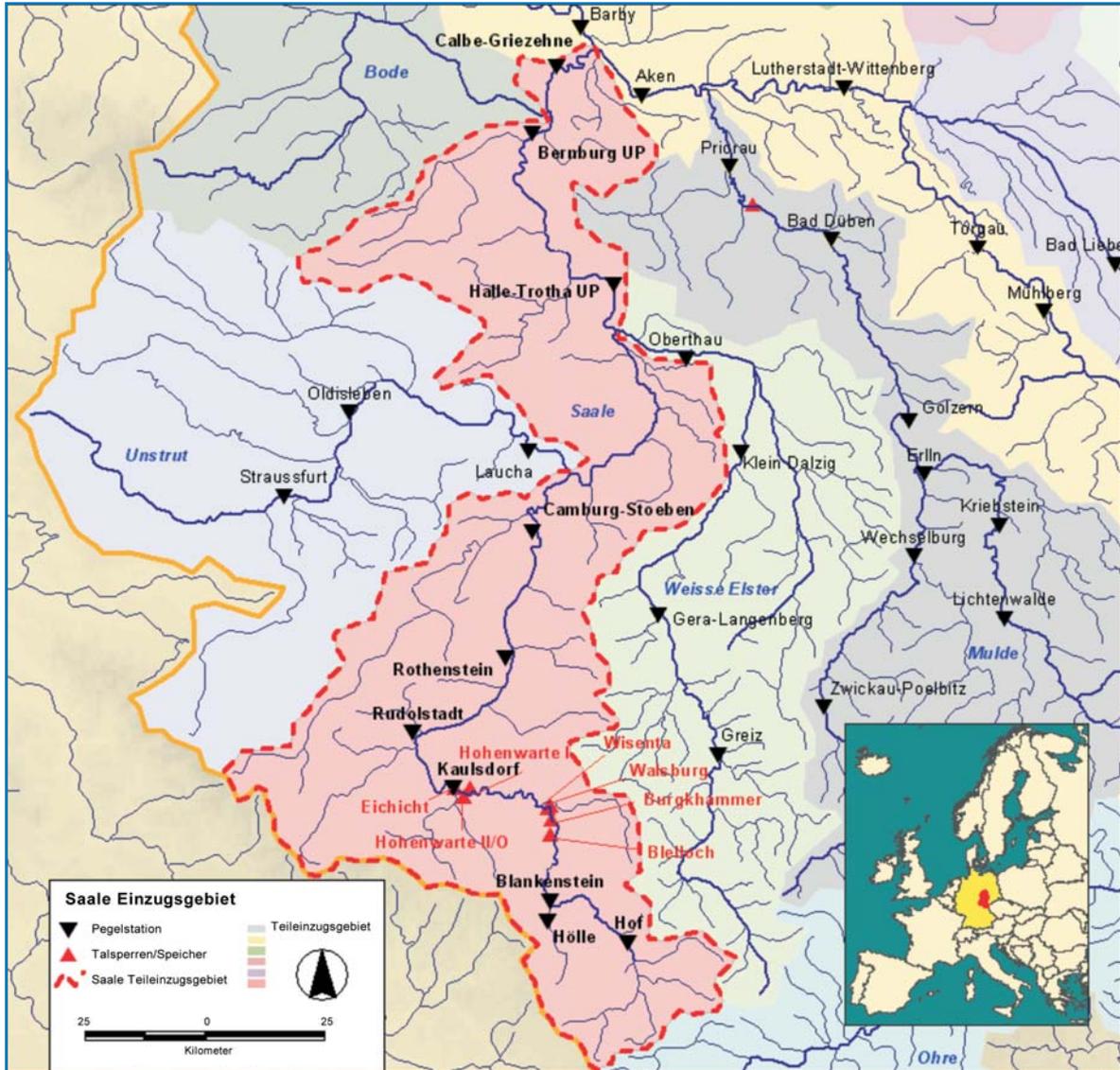


Abb. 2.6-7: Teileinzugsgebiet der Saale

JRC, Ispra

Tab. 2.6-3: Scheitelabflüsse für Pegel an der Elbe für das Szenario mit und ohne Moldaukaskade bezogen auf das Hochwasser 2002 (Quelle: JRC, Ispra)

Pegel	mit Moldaukaskade	ohne Moldaukaskade	Abflussdifferenz		Wasserspiegel-differenz [m]
	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[%]	
Schöna	5 163	5 247	84	1,6	0,18
Dresden	5 080	5 219	139	2,7	0,17
Torgau	4 920	5 062	143	2,9	0,28
Lutherstadt-Wittenberg	4 672	4 844	171	3,7	0,20
Aken	4 302	4 455	153	3,6	0,28
Barby	4 448	4 609	161	3,6	0,20
Magdeburg	4 466	4 626	160	3,6	0,19
Tangermünde	4 338	4 500	162	3,7	0,18
Wittenberge	4 502	4 664	162	3,6	0,10
Dömitz	4 511	4 673	162	3,6	0,10
Neu Darchau	4 524	4 686	162	3,6	0,10
Boizenburg	4 544	4 705	161	3,5	0,09
Hohnstorf	4 547	4 707	160	3,5	0,12
Geesthacht	4 545	4 705	160	3,5	0,08

3.1 Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes in der Tschechischen Republik

In den letzten zehn Jahren haben Hochwasser auf dem Gebiet der Tschechischen Republik Schäden in Höhe von nahezu 150 Mrd. Tschechischen Kronen (CZK) verursacht (Tab. 3.1-1) und bedeutend in das Leben der Gesellschaft eingegriffen.

Tab. 3.1-1: Hochwasser in der Zeit von 1997 bis 2006 in der Tschechischen Republik

Hochwasserereignis [Jahr]	Tote	Hochwasserschäden [Mio. CZK]	
		gesamt	davon an wasserwirtschaftlichen Anlagen im Besitz des Staates
1997	60	62 600	6 600
1998	10	1 800	
2000	2	3 800	606
2001	0	1 000	100
2002	16	70 000*	4 630
2006	9	6 200	2 238
Insgesamt 1997 bis 2006	97	145 400	14 174

* Dieser Wert enthält eine Schätzung in Höhe von 24 Mrd. CZK für die Hochwasserschäden in der Hauptstadt Prag.

Die im Jahr 2000 von der Regierung verabschiedete „Strategie des Hochwasserschutzes für das Gebiet der Tschechischen Republik“ spielte eine wichtige Rolle im System der Hochwasservorsorge und als Start bereits konkreter Programme zur Umsetzung dieser Strategie.

3.1.1 Erarbeitung von Studien der Abflussverhältnisse

In den vorhergehenden Jahren wurden für den Elbestrom Studien der Abflussverhältnisse erarbeitet. Auf ihrer Grundlage wurden im Zeitraum von 2005 bis 2008 Projektdokumentationen für Hochwasserschutzmaßnahmen an folgenden Standorten erstellt:

- tschechische untere Elbe – Hřensko, Děčín, Ústí nad Labem, Lovosice, Roudnice, Štětí, Mělník,
- tschechische mittlere Elbe – Poděbrady, Nymburk, Kolín,
- tschechische obere Elbe – Jaroměř, Dvůr Králové nad Labem, Hostinné.

Von 2006 bis 2008 konzentrierte sich die Erarbeitung von Studien der Abflussverhältnisse auf weitere Gebiete, die in der Vergangenheit als Standorte mit einem hohen Gefährdungsgrad ermittelt wurden. Die Studien wurden mit finanzieller Förderung durch den Staat, die Bezirke, ggf. komplett aus Mitteln der staatlichen Wasserwirtschaftsbetriebe Povodí realisiert. Die Tabellen 3.1-2 und 3.1-3 liefern einen Überblick über die durch die staatlichen Wasserwirtschaftsbetriebe für die Elbe und die Moldau erarbeiteten Studien der Abflussverhältnisse.

Der staatliche Wasserwirtschaftsbetrieb für die Eger erarbeitet Studien der Überschwemmungsgebiete, in denen, auch wenn es keine Studien der Abflussverhältnisse sind, Maßnahmen zur Verbesserung des Hochwasserschutzes vorgeschlagen werden. Von 2006 bis 2008 wurden auf einer Gewässerlänge von 451,6 km Überschwemmungsgebiete ausgewiesen.

3.1.2 Beurteilung der Auswirkungen der im Abschnitt Porta Bohemica – Staatsgrenze vorgeschlagenen Hochwasserschutzmaßnahmen

Gegenstand der vom staatlichen Wasserwirtschaftsbetrieb für die Elbe in Auftrag gegebenen Studie war eine Bewertung der Auswirkungen der vorgeschlagenen Hochwasserschutzmaßnahmen auf den Verlauf einer Hochwasserwelle mit einem 100-jährlichen Scheitelabfluss im Untersuchungsgebiet.

Die Berechnungen der instationären Strömung wurden daher im Abschnitt von Roudnice nad Labem bis Hřensko vorgenommen. Die Studie befasste sich mit den Auswirkungen der Hochwasserschutzmaßnahmen im Überschwemmungsgebiet mit dem größten Rückhaltevermögen und beurteilt, wie sich dieser Einfluss einschließlich der Folgen weiterer Hochwasserschutzmaßnahmen weiter stromab bis zur Staatsgrenze zu Deutschland auswirkt. Das Ergebnis der Simulationen besteht in einem Vergleich der Wasserstands- und Abflussganglinien für ein 100-jährliches Hochwasser an bedeutenden Kontrollprofilen und in einer Bewertung der erreichten Kappung der Hochwasserwelle.

Für die Berechnungen wurde ein bereits früher unter MIKE 21C erstelltes zweidimensionales mathematisches Modell genutzt, das bei der Bearbeitung des Projekts „Hochwassermodell der Elbe im Abschnitt von Mělník bis Hřensko“ entwickelt wurde (Auftraggeber staatlicher Wasserwirtschaftsbetrieb für die Elbe). Dieses Modell arbeitet mit einem nicht linearen Berechnungsnetz, das der Form des Untersuchungsgebiets gut angepasst werden konnte.

Eine weitere Grundlage für die Erarbeitung dieser Studie bildete eine Zusammenstellung der vorgeschlagenen Hochwasserschutzmaßnahmen, die zu 18 Elementen (Gruppen) zusammengefasst wurden (Tab. 3.1-4).

Tab. 3.1-2: Studien der Abflussverhältnisse – Staatlicher Wasserwirtschaftsbetrieb für die Elbe

Name der Maßnahme	Länge des untersuchten Gewässerabschnitts [km]	Durchführung
Krouna, Otradov	6,5	2006
Metuje, Náchod	6,5	2006
Novohradka, Stičany – Hrochův Týnec – Čankovice – Bližňovice	6,0	2007
Studie zur Wirksamkeit von Rückhaltebecken im Einzugsgebiet der Novohradka	10,0	2007
Lausitzer Neiße, Hrádek nad Nisou	4,0	2007
Divoká Orlice, Helvíkovice – Žamberk	6,0	2007
Jizera, Semily	4,0	2008
Úpa, Úpice – Suchovršice	7,0	2008
Stěnava, Hynčice – Meziměstí	8,0	2008
Bylanka, Dřenice, Bau eines Polders	9,0	2008
Bach Oldřichovský potok, Oldřichov v Hájích	2,0	2008
Bach Pekelský potok, Raspenava	1,0	2008

Tab. 3.1-3: Studien der Abflussverhältnisse – Staatlicher Wasserwirtschaftsbetrieb für die Moldau

Name der Maßnahme	Länge des untersuchten Gewässerabschnitts [km]	Durchführung
Moldau im Abschnitt Klecany – Mělník	37	2005
Blanice mit Ausrichtung auf die Gemeinden Vodňany und Bavorov	10	2005
Moldau im Abschnitt Štěchovice – Zbraslav	19	2005
Bauleitplan für den Hochwasserschutz in den Einzugsgebieten der Mže, Radbuza, Úslava und Úhlava	129	2005
Moldau im Abschnitt von der Talsperre Lipno II bis České Budějovice	80	2005
Otava mit Ausrichtung auf die Gemeinden Písek, Strakonice, Horažďovice und Sušice	80	2005
Stropnice in der Gemeinde Petřikov und Jílovice	4	2006
Bach Dehtářský potok unterhalb des Teiches Dehtář	4	2006
Bach Bezdrevský potok in den Gemeinden Hluboká nad Vltavou und Zliv	8	2006
Lomnice in der Gemeinde Buzice	1	2006
Volyňka in der Gemeinde Čkyně	3	2006

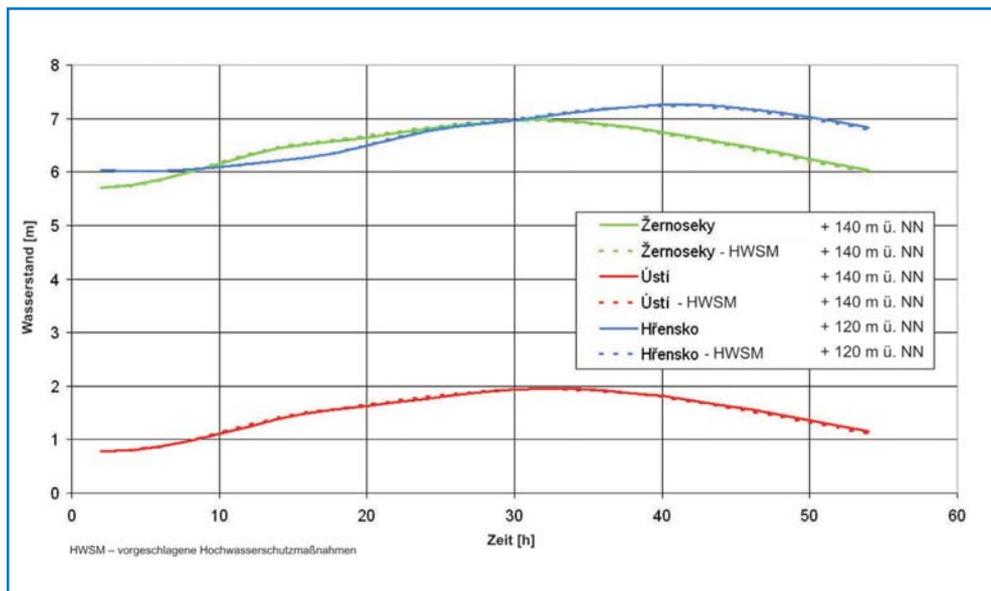
Tab. 3.1-4: Zusammenstellung der vorgeschlagenen Hochwasserschutzmaßnahmen

Nr.	Beschreibung
1	Hřensko – Schutz des Gebiets bis zur Höhe der Straße entlang der Elbe (125,00 m ü. NN); Sperre an der Hřenská Kamenice – Notwendigkeit des Einsatzes von Pumpen
2	Děčín, rechtes Ufer – Schutz gegen ein 100-jährliches Hochwasser
3	Děčín, linkes Ufer – Schutz gegen ein 100-jährliches Hochwasser unter Nutzung des Gleiskörpers
4	Abschnitt Neštětice – Děčín, linkes Ufer (Schiffahrts-km 77 bis 94) – Schutz bis zur Höhe der Straße
5	Ústí nad Labem, linkes Ufer – Schutz der Straße unterhalb der Edvard-Beneš-Brücke bis zu einer Höhe von 138,40 m ü. NN
6	Ústí nad Labem, linkes Ufer – Schutz der Stadt gegen ein 100-jährliches Hochwasser unter Nutzung des Gleiskörpers
7	Ústí nad Labem, rechtes Ufer – Schutz des Stadtteils Střekov gegen ein 20-jährliches Hochwasser
8	Dolní Zálezly – Schutz bis zur Höhe der Straße (145,00 m ü. NN)
9	Velké Žernoseky – Schutz gegen ein 100-jährliches Hochwasser unter Nutzung des Gleiskörpers
10	Píšťany – Schutz der Gemeinde gegen ein 100-jährliches Hochwasser von Süden
11	Lovosice – Schutz des Betriebsgeländes des chemisches Werkes Lovochemie, a. s. gegen ein 100-jährliches Hochwasser
12	Verlegung der Straße II/247 (Zufahrt zur neu errichteten Brücke in Litoměřice nach dem Vorschlag der Firma Pontex, s. r. o.) – Schutz gegen ein Hochwasser wie im August 2002
13	Theresienstadt (Große und Kleine Festung) – Schutz gegen ein 100-jährliches Hochwasser
14	Křešice – Deich mit einer Kronenhöhe von 149,50 m ü. NN gegen den Rückstau aus der Elbe in das Gewässerbett des Baches
15	Okna – Schutz gegen ein 100-jährliches Hochwasser von der nordwestlichen Seite der Gemeinde
16	Libotenice – Schutz der Gemeinde von der nördlichen und südlichen Seite (Deich auf dem linken Ufer) gegen ein 100-jährliches Hochwasser
17	Hrobce – entsprechend dem Flächennutzungsplan wurde ein Deich gegen ein 100-jährliches Hochwasser wegen der Änderung der Strömungslinie vorgeschlagen
18	Černěves – Schutz einer lokalen Absenkung auf dem rechten Ufer südlich der Gemeinde – gegen ein 100-jährliches Hochwasser

Untersuchungsergebnisse und Schlussfolgerungen

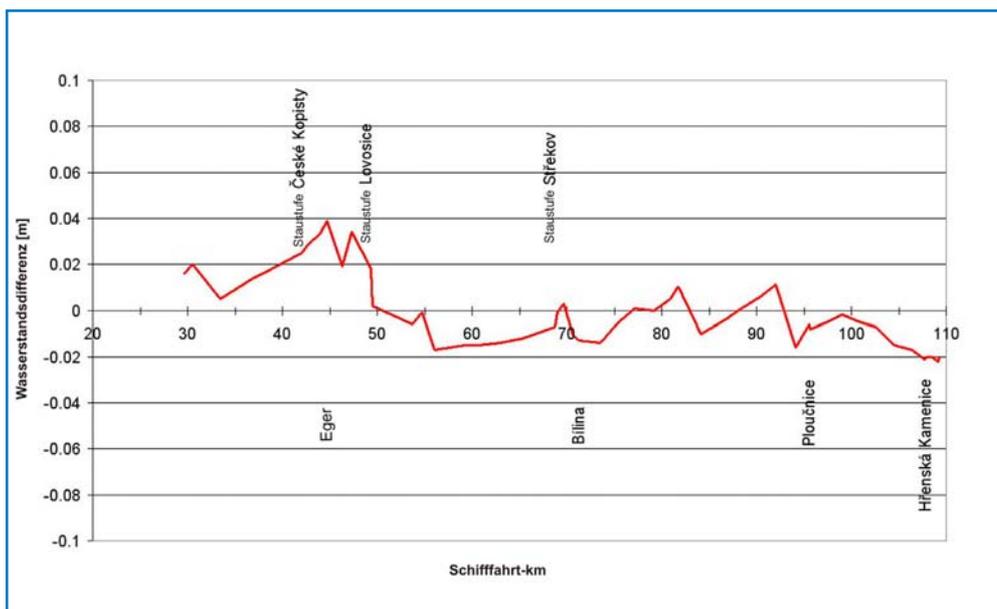
Im Gewässerlängsschnitt unterscheiden sich die berechneten Scheitelwasserstände für den vorgeschlagenen Fall und für den Ist-Zustand im gesamten Untersuchungsabschnitt maximal um bis zu 5 cm; die größeren Differenzen der Wasserstände wurden im Abschnitt von Křešice bis Žernoseky ermittelt, in dem die vorgeschlagenen Hochwasserschutzmaßnahmen die Größe des mehrteiligen Abflussprofils und das Rückhaltevermögen des breiten Überschwemmungsgebiets am stärksten beeinflussen. Die größten Differenzen in den berechneten Wasserständen (außerhalb des Gewässerbetts der Elbe) waren im

Überschwemmungsgebiet auf dem linken Ufer vor dem Damm der verlegten Straße II/247 zu verzeichnen, wo sich der berechnete Scheitelwasserstand für das simulierte Hochwasser gegenüber dem Ist-Zustand (ohne Damm) um bis zu 40 cm erhöht. Im Abschnitt von Žernoseky bis Hřensko unterscheiden sich die berechneten Scheitelwasserstände für die beiden untersuchten Fälle im gesamten Längsschnitt um ± 2 cm, die Differenzen können vernachlässigt werden. In den Abbildungen 3.1-1 und 3.1-2 sind für die beiden bearbeiteten Fälle die Wasserstandsganglinien und -differenzen an den untersuchten Profilen dargestellt.



DHI HIF, a. s. Prag

Abb. 3.1-1: Wasserstandsganglinien für ein 100-jährliches Hochwasser an den untersuchten Profilen für den Ist-Zustand und die vorgeschlagenen Hochwasserschutzmaßnahmen



DHI HIF, a. s. Prag

Abb. 3.1-2: Wasserstands-differenz für ein 100-jährliches Hochwasser an den untersuchten Profilen für den Ist-Zustand und die vorgeschlagenen Hochwasserschutzmaßnahmen

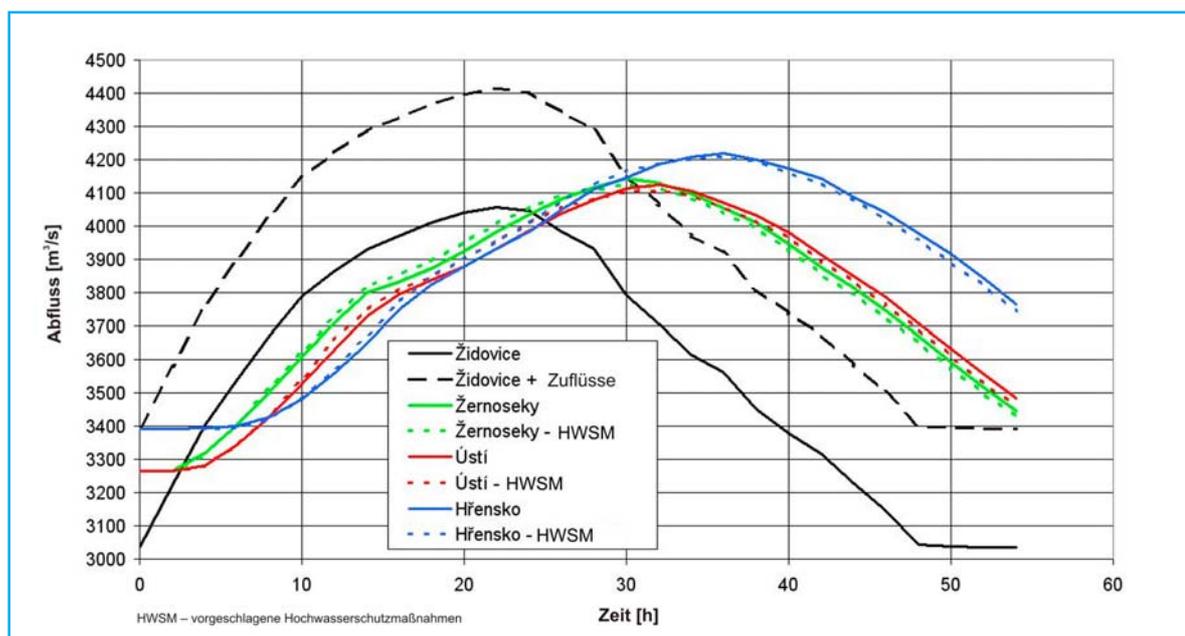
Die detaillierte Auswertung der berechneten Abflüsse ist getrennt vorzunehmen, da sich die beiden Elbeabschnitte im Hinblick auf die Größe des Überschwemmungsgebiets und damit das Vermögen, die Hochwasserwelle zu reduzieren, unterscheiden.

Im Abschnitt von Židovice bis Žernoseky (mit einem sehr breiten Überschwemmungsgebiet im Bereich der Einmündung der Eger in die Elbe) beträgt die Summe der in das Modell eingehenden höchsten Abflüsse $4\,288\text{ m}^3/\text{s}$ (d. h. Scheitelabfluss in Židovice $4\,058\text{ m}^3/\text{s}$ + konstanter Abfluss aus der Eger $230\text{ m}^3/\text{s}$). Beim Durchgang des simulierten Hochwassers erreichte der Abfluss am Profil Velké Žernoseky beim Ist-Zustand maximal $4\,142\text{ m}^3/\text{s}$ (das bedeutet eine Gesamtreduzierung um $146\text{ m}^3/\text{s}$); für den Fall der vorgeschlagenen Hochwasserschutzmaßnahmen am selben Kontrollprofil einen Scheitelabfluss von $4\,124\text{ m}^3/\text{s}$ (d. h. es wurde eine deutlichere Reduzierung des Gesamtabflusses um $164\text{ m}^3/\text{s}$ erreicht).

Im gesamten Abschnitt von Žernoseky bis Hřensko (mit einem sehr schmalen, häufig fehlenden Überschwemmungsgebiet) erhöht sich der Scheitelabfluss theoretisch um weitere $128\text{ m}^3/\text{s}$ (Summe der stabilen Abflüsse aus der Bílina, der Ploučnice und der Hřenská Kamenice). Am Profil Hřensko wurde für den Ist-Zustand ein Scheitelabfluss von $4\,218\text{ m}^3/\text{s}$ errechnet; d. h. ein um $76\text{ m}^3/\text{s}$ höherer als am Profil Žernoseky. In diesem ca. 53 km langen Abschnitt wurde eine Reduzierung der Hochwasserwelle um $52\text{ m}^3/\text{s}$ ermittelt. Für den Fall der vorgeschlagenen

Hochwasserschutzmaßnahmen wurde ein Scheitelabfluss von $4\,210\text{ m}^3/\text{s}$ errechnet, d. h. ein um $86\text{ m}^3/\text{s}$ höherer als am Profil Žernoseky, was einer Reduzierung der Hochwasserwelle um $42\text{ m}^3/\text{s}$ entspricht. Man kann also feststellen, dass die Abflusskapazität, das Rückhaltevermögen des Überschwemmungsgebiets und die Möglichkeiten für eine Reduzierung der Hochwasserwelle im Abschnitt von Žernoseky bis Hřensko für die beiden untersuchten Fälle praktisch identisch sind. In Abbildung 3.1-3 sind die Hochwasserganglinien an den untersuchten Profilen immer für den Ist-Zustand und für den Fall nach der Errichtung der Hochwasserschutzmaßnahmen aufgeführt.

Abschließend kann man feststellen, dass im nahezu 80 km langen Abschnitt der tschechischen unteren Elbe von Židovice bis Hřensko eine natürliche Reduzierung der Hochwasserwelle eintritt. Beim Durchgang einer Hochwasserwelle mit einem Scheitelabfluss von ca. $4\,000$ bis $4\,200\text{ m}^3/\text{s}$ verringert sich dieser durch die Transformationswirkung im Abschnitt von Židovice bis Žernoseky um ca. $150\text{ m}^3/\text{s}$; im Abschnitt von Žernoseky bis Hřensko läuft die Hochwasserwelle praktisch bereits ohne Veränderungen der Abflussganglinie ab, der Scheitelabfluss reduziert sich in diesem Abschnitt nur um etwa weitere $50\text{ m}^3/\text{s}$. Die vorgeschlagenen Hochwasserschutzmaßnahmen haben im gesamten Untersuchungsabschnitt praktisch keinen Einfluss auf die Abflusskapazität, das Rückhaltevermögen des Überschwemmungsgebiets und die Möglichkeit, die Hochwasserwelle zu reduzieren.



DHI HIF, a. s. Prag

Abb. 3.1-3: Abflussganglinien für ein 100-jährliches Hochwasser an den untersuchten Profilen für den Ist-Zustand und die vorgeschlagenen Hochwasserschutzmaßnahmen

3.1.3 Schritte zur Umsetzung der geplanten Maßnahmen

Die Hochwasserschutzmaßnahmen werden mithilfe des Programms „Hochwasservorsorge“ unter Federführung des Ministeriums für Landwirtschaft in zwei Etappen umgesetzt.

I. Etappe:

Das erste komplexe Programm 229 060 „Hochwasservorsorge“ lief von 2002 bis 2005 und wurde bis 2007 verlängert. Diese I. Etappe umfasste eine Auswahl von Investitionsvorhaben für die am stärksten gefährdeten Gebiete der Tschechischen Republik mit geplanten Kosten in Höhe von 4,15 Mrd. CZK. Die wichtigsten Finanzierungsquellen waren Mittel aus einem Kredit der Europäischen Investitionsbank, Erträge aus der Privatisierung und aus dem Staatshaushalt. Darüber hinaus wurden Eigenmittel der Antragsteller (insbesondere der staatlichen Wasserwirtschaftsbetriebe Povodí, s. p. und der staatlichen Forstbetriebe Lesy, s. p. der Tschechischen Republik) sowie im geringeren Maße eine Kofinanzierung seitens der Städte und Gemeinden genutzt (Tab. 3.1-5).

Die I. Etappe war vor allem auf die bis 2000 von Hochwasser betroffenen Bereiche der Einzugsgebiete der March, der Oder und der tschechischen oberen Elbe ausgerichtet. Das Hauptziel der Maßnahmen bestand in

- der Verbesserung der Wasserrückhaltungsmöglichkeiten im Einzugsgebiet,
- der Absicherung der Erneuerung der Deiche zur Ausweisung der schadlosen Überflutung der Flussauen,
- einer Förderung des Rückhalts und der sicheren Ableitung von hohen Hochwasserabflüssen durch die Vergrößerung der Kapazität im Gewässerbett an kritischen Abschnitten (insbesondere in bebauten Bereichen), einschließlich des Ausbaus von Wildbächen sowie exponierten kleinen Fließgewässern.

Die investiven Vorsorgemaßnahmen konzentrierten sich vor allem auf technische Elemente, deren Umsetzung zu einer konkreten und ökonomisch nachweisbaren Wirksamkeit in den hydrologischen Einzugsgebieten führte.

Das Programm wurde 2007 erfolgreich abgeschlossen, insgesamt wurden 435 Maßnahmen fertig gestellt. Die wichtigsten Parameter des Programms zur Verbesserung des Hochwasserschutzes wurden erfüllt, ggf. weit übererfüllt. Auf dem Gebiet der Tschechischen Republik wurden über 40 Mio. m³ Hochwasserrückhalteraum geschaffen, mehr als 93 km Deiche gebaut, die Kapazität im Gewässerbett auf einer Länge von mindestens 92 km vergrößert.

Im tschechischen Teil des internationalen Einzugsgebiets der Elbe wurden 31,55 km Deiche gebaut, der Rückhalteraum um 36,80 Mio. m³ und die Abflusskapazität im Gewässerbett auf einer Länge von 24,8 km vergrößert (Tab. 3.1-6 bis 3.1-9).

Typische Beispiele für Hochwasserschutzmaßnahmen:

Chrudimka einschließlich Novohradka, Štětín – Tuněchody, Deiche der Gemeinden

Gegenstand der Maßnahme ist der Schutz der angrenzenden zusammenhängenden Siedlung durch einen sich an ihre Grenzen anschließenden Deich und das Freihalten der Aue für Überflutungen bei Hochwasser. Insgesamt wurden 2 415 m niedrige Deiche errichtet, die den Schutz der Siedlung gegen ein 50-jährliches Hochwasser sichern.

Třebovka, Stausee Hvězda, Verbesserung der Schutzfunktion

Der Zweck dieser Baumaßnahme bestand in einer deutlichen Scheitelreduzierung von Hochwassern, die in die tiefer gelegene Třebovka von der Gemeinde Třebovice bis

Tab. 3.1-5: Finanzierung des Programms 229 060 im Zeitraum von 2002 bis 2007 auf dem Gebiet der Tschechischen Republik [Mio. CZK]

Jahr		2002	2003	2004	2005	2006	2007	Gesamt
Gesamt 229 060	Staatshaushalt	186,5	669,2	794,7	887,4	752,2	332,9	3 622,9
	Kosten gesamt	223,6	739,4	952,1	981,8	789,1	355,9	4 041,9

Tab. 3.1-6: Erzielte Parameter des Programms 229 060 im Zeitraum von 2002 bis 2007 (Einzugsgebiet der Elbe)

Name des Parameters	Einheit	Staatlicher Wasserwirtschaftsbetrieb für die		
		Moldau	Eger	Elbe
Bau und Wiederherstellung von Deichen – 229 062	km	3,45	3,50	24,6
Bau und Wiederherstellung von Speichern und Anlagen zur Verbesserung des Rückhaltevermögens – 229 062	Mio. m ³	21,1	5,8	9,9
Erhöhung der Abflusskapazität im Gewässerbett und dessen Stabilisierung – 229 062, 229 063	km	0	10,9	13,9

Tab. 3.1-7: Durch den staatlichen Wasserwirtschaftsbetrieb für die Elbe umgesetzte Maßnahmen im Einzugsgebiet Elbe

Nr.	Name der Maßnahme	Länge der Deiche	Länge des ausgebauten Gewässers	Volumen der Rückhalteräume
		[km]	[km]	[Mio. m ³]
1	Chrudimka einschließlich Novohradka, Štětín – Tuněchody, Deiche der Gemeinden	2,415		
2	Elbe, Pardubice, Deich, rechtes Ufer Brozany – Ziegelei	2,703		
3	Bach Děřichovský potok, Opatov, Bau des Polders Nr. 4			0,258
4	Jizera, Mladá Boleslav, Rekonstruktion des Wehres am km 37,700			0,350
5	Úpa, Trutnov, Rekonstruktion der Regelung in der Stadt, km 48,180 bis km 48,487		0,307	
6	Elbe, Pardubice, Hochwasserschutz, rechtes Ufer, Ziegelei – Eisenbahnbrücke	2,072		
7	Třebovka, Speicher Hvězda, Verbesserung der Schutzfunktion			1,752
8	Bach Jeřtětický potok, Hroška, Bau eines Polders			0,680
9	Bach Lipkovský potok, Dolní Lipka, Bau eines Polders			1,375
10	Tichá Orlice, Králíky, Bau eines Polders unterhalb des Baches Suchý potok			1,033
11	Talsperre Rozkoš, Verbesserung der Schutzfunktion der Talsperre – Zufluss, Abgabe	1,605	3,415	1,500
12	Elbe, Pardubice, Hochwasserschutz, rechtes Ufer, Brozany – Ráby	2,280		
13	Divoká Orlice, Doudleby n. O., Rekonstruktion des Deiches, linkes Ufer	1,114	1,314	
14	Elbe, Hradec Králové – Předměřice, Verbesserung des Hochwasserschutzes der Stadt	6,348		0,938
15	Talsperre Les Království, Erhöhung der Schutzfunktion der Talsperre			1,200
16	Talsperre Josefův Důl, Erhöhung der Schutzfunktion der Talsperre			0,800
17	Elbe, Pardubice, Hochwasserschutz, linkes Ufer	6,104		
18	Tichá Orlice, Lichkov, Erhöhung des Deiches des Polders			
19	Třebovka, Opatov, Rekonstruktion des Gewässerausbaus		4,750	
20	Úpa, Trutnov, Rekonstruktion der Regelung in der Stadt, km 48,487 bis km 49,025		0,538	
21	Elbe, Pardubice, Baggerung des Gewässerbetts, Wehr – Loučná		3,000	

Tab. 3.1-8: Durch den staatlichen Wasserwirtschaftsbetrieb für die Moldau umgesetzte Maßnahmen

Nr.	Name der Maßnahme	Jahr der Fertigstellung	Länge der Deiche	Volumen der Rückhalteräume	Hochwassersperre
			[km]	[Mio. m ³]	
1	Rekonstruktion des Deiches Novověcká hráz vom km 0,100 bis zum km 3,550	2003	3,45		
2	Studie zur Vergrößerung des Rückhalts der Talsperre Lipno I einschließlich der Umsetzung struktureller Maßnahmen	2006		21,1	
3	Hochwassersperre am Speisekanal der Čertovka	2005			1 Stück

Tab. 3.1-9: Durch den staatlichen Wasserwirtschaftsbetrieb für die Eger umgesetzte Maßnahmen

Nr.	Name der Maßnahme	Jahr der Fertigstellung	Länge der Deiche	Volumen der Rückhalteräume	Ausbaulänge (Vergrößerung der Kapazität) des Gewässers
			[km]	[Mio. m ³]	[km]
1	Rekonstruktion der Hochwasserentlastungsanlage an der Talsperre Nechanice	2004		5,800	
2	Talsperre Nechanice – technische Maßnahmen an der Wasserseite	2004	3,5		
3	Vergrößerung der Kapazität des Baches Bouřlivý potok, km 6,800 bis km 8,500	2005			1,700
4	Rekonstruktion des Baches Telnický potok, km 2,300 bis km 3,100	2003			0,800
5	Rekonstruktion des Gewässerbetts der Bílina unterhalb der Talsperre Újezd, km 64,495 bis km 65,245	2003			0,750
6	Rekonstruktion der Bystřice in der Gemarkung Dubí, km 14,800 bis km 15,300	2005			0,335
7	Rekonstruktion des Baches Panenský potok in der Gemarkung Jitřava, km 26,950 bis km 27,185	2005			0,235
8	Rekonstruktion des Baches Maršovský potok, Soběchleby-Unčín, km 0,500 bis km 2,225	2005			1,725
9	Ausbau des Baches Panenský potok in Mimoň, km 0,000 bis km 1,930	2005			1,930
10	Ausbau des Baches Robečský potok, km 0,000 bis km 2,000	2006			2,000
11	Ausbau der Chomutovka in der Gemarkung Nehasice-Tatinná, km 10,000 bis km 11,380	2005			1,380

zur Mündung der Třebovka in die Tichá Orlice in Ústí nad Orlicí abgeleitet werden, auf für das Gebiet unterhalb des Stausees akzeptable Werte. Die Baumaßnahme ist ein Bestandteil der komplexen Hochwasserschutzmaßnahmen im Einzugsgebiet der Třebovka.

Durch die Rekonstruktion des Dammes des Stausees Hvězda, die vor allem den Umbau des Dammkörpers mit einer Erhöhung der Krone um ca. 2,5 m umfasste, erhöhte sich seine Sicherheit auf einen 1000-jährlichen Abfluss. Zwischen den Stauhöhen 420,40 m ü. NN und 422,30 m ü. NN wurde ein Rückhalteraum mit einem Volumen von 1,752 Mio. m³ geschaffen. Dieser Hochwasserrückhalteraum reduziert zusammen mit dem neu errichteten Poldersystem im oberen Teil des Einzugsgebiets einen 100-jährlichen auf einen 5-jährlichen Abfluss und sichert in der zweiten Etappe der Hochwasservorsorge den Schutz der tiefer gelegenen Städte Brandýs nad Orlicí, Choceň und Ústí nad Orlicí.

Umsetzung der Maßnahme: 11/2003 – 05/2006



Abb. 3.1-4: Stausee Hvězda – fertig gestellte Hochwasserentlastungsanlage

Elbe, Hradec Králové - Předměříce, Verbesserung des Hochwasserschutzes der Stadt

Im Rahmen der Baumaßnahme wurde in Hradec Králové ein Deich mit einer Kronenbreite von 3 m auf das im Raum Třebeš geforderte Niveau saniert. Ferner wurde ein kleiner neuer Deich gebaut, um den Stadtteil Věkoše in Hradec Králové zu schützen, wo dieser Deich mit einer Kronenbreite von 2 m gleichzeitig als Abgrenzung des linksseitigen Elbepolders dient. Für niedrigere Hochwasserabflüsse bis zu einem 50-jährlichen Hochwasser wird der Zulauf in die Polder mit Hochwasserschutzschläuchen versperrt. Bei Abflüssen über einem 50-jährlichen Hochwasser wird der Rückhalteraum des Polders von 0,938 Mio. m³ zur Reduzierung des Scheitelwasserstands um bis zu 30 cm genutzt.

Die Elbedeiche wurden auf ein 100-jährliches Hochwasser plus 50 cm erhöht. Insgesamt wurden 6,348 km Deich errichtet. Durch diese Baumaßnahme ist der Schutz von Hradec Králové gegen ein 100-jährliches Hochwasser abgeschlossen.

Umsetzung der Maßnahme: 11/2005 – 11/2007



Abb. 3.1-5: Elbedeich auf dem linken Ufer in Hradec Králové

Talsperre Les Království, Erhöhung der Schutzfunktion der Talsperre

Gegenstand der Maßnahme war die Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Grundablässe, um sowohl den vollen schadlosen Abfluss abzuleiten (Vorentlastung des Betriebsraums) als auch die schadlose Talsperrenabgabe beim Rückhalt höherer Hochwasserabflüsse während des Füllens des Hochwasserrückhalterausms maximal zu nutzen. Durch die Umsetzung dieser Investitionsmaßnahme wurde in der Talsperre ein bewirtschaftbarer Hochwasserrückhalteraum von 1,2 Mio. m³ gewonnen. Damit vergrößerte sich auch die wasserstandsmindernde Wirkung und der Ablauf der Hochwasserwelle verlangsamte sich deutlich.

Umsetzung der Maßnahme: 10/2005 – 05/2007

II. Etappe:

Die Regierung der Tschechischen Republik unterstützte eine Fortsetzung des Programms „Hochwasservorsorge“, indem sie für seine II. Etappe staatliche Mittel in Höhe von 8 bis 10 Mrd. CZK zusagte. Die eigentliche Dokumentation des Programms 129 120 „Förderung der Hochwasservorsorge II“ wurde durch die Regierung der Tschechischen Republik am 15. November 2006 beschlossen.

Im Rahmen dieses Programms wurden im Einzugsgebiet der Elbe bereits folgende Maßnahmen abgeschlossen:

Elbe, Ústí nad Labem, Verbesserung des Schutzes des Stadtteils Střekov

Gegenstand der Maßnahme ist der Schutz des Stadtteils Střekov. Die bautechnische Lösung besteht in einer Erhöhung des Ufers mit einem ca. 1 m hohen Wall, der einen ständigen Schutz gegen ein 4-jährliches Hochwasser bietet. Auf dem Wall befinden sich ein Fuß- und ein Radweg sowie Verankerungen für die Montage einer mobilen Hochwasserschutzwand, die eine variable Höhe von 0,60 m bis 2,40 m hat und den Schutz gegen ein 20-jährliches Hochwasser gewährleistet.

Der Wall selbst wurde als Schüttdeich mit einer eingelassenen Stahlbetonwand errichtet. Die Gesamtlänge des Deiches beträgt 984 m. Vor der Errichtung des eigentlichen Deiches wurde der durchlässige Baugrund durch Injektionen saniert. Ferner wurde der Deich durch einen Drän und Pumpschächte zur Ableitung des Grundwassers ergänzt.

Umsetzung der Maßnahme: 12/2006 – 12/2008 (bautechnischer Teil); Nachsorge: 01/2009 – 12/2011



Abb. 3.1-6: Deichlinie mit mobiler Hochwasserschutzwand in Ústí nad Labem

Orlice, Nepasice – Deich

Gegenstand der Maßnahme war der Bau eines Deiches zur Verbesserung des Schutzes der Gemeinde Nepasice bei Hochwasser. Der Deich schützt den südlichen und südöstlichen Teil des bebauten Gebiets vor Abflüssen aus der Orlice bis zu einem 100-jährlichen Hochwasser. Insgesamt beträgt die Länge des entlang der Orlice errichteten Deiches 530 m.

Umsetzung der Maßnahme: 12/2007 – 09/2008

Sanierung des Deiches Novořecká hráz vom km 3,520 bis zum km 6,250

Der Kanal Nová řeka, die Deiche entlang dieses Kanals (Novořecká hráz) und das Wehr (Novořecké splavy) sind

historische wasserwirtschaftliche Anlagen, die im Zusammenhang mit dem Bau des Teiches Rožmberk von 1585 bis 1587 errichtet wurden. In dem flachen Gebiet des Beckens um die Stadt Třeboň musste Jakub Krčín entlang des linken Ufers des Kanals Nová řeka mehr als 6 km lange Deiche errichten, um Hochwasserabflüsse aus diesem Kanal vom Teich Rožmberk fernzuhalten. Diese Deiche haben je nach Höhe des umliegenden Geländes eine variable Höhe von 3 bis 4 m und wurden aus lokalem sandigem Material aufgeschüttet. Beim Hochwasser im August 2002 wurden die Deiche stellenweise überströmt und im Abschnitt um den km 3,5 waren sie auf einer Länge von ca. 100 m gebrochen. Das Gebiet unterhalb des Deiches wurde überflutet, die Hochwasserabflüsse gelangten in das Gebiet hinter den Deichen und in den Teich Rožmberk.

Unmittelbar nach dem Hochwasser im August 2002 wurde der erste Deichabschnitt auf einer Länge von ca. 3,9 km saniert. Die Sanierung des zweiten Teils des Deiches vom km 3,520 bis zum km 6,250 wurde im Oktober 2007 begonnen und im Juni 2008 abgeschlossen. Der Deich wurde mit einer eingerammten Spundwand stabilisiert. Dort, wo man eine solche nicht ausführen kann, wurde eine Tonzement-Schlitzwand nach dem Strahlinjektionsverfahren errichtet oder die Schlitzwand wurde aus Lamellen mit einer selbst erstarrenden Suspension gestaltet.

Das Bauwerk liegt in einem der am strengsten geschützten Gebiete der Tschechischen Republik (CHKO). Es befindet sich in der 1. Zone des CHKO Třeboňsko und zum überwiegenden Teil an der Grenze oder innerhalb des nationalen Naturreservats (NPR) Stará řeka. Die entsprechenden Ausnahmen in Bezug auf die Regelungen für CHKO und NPR musste die Regierung der Tschechischen Republik erteilen. Gleichzeitig liegt das Bauwerk in einem Schutzgebiet des Netzes Natura 2000. Darüber hinaus ist es auch ein Teil des nationalen Kulturdenkmals Teichsystem Rožmberk. Der strenge Schutz des Gebiets und der Bauwerke wirkte sich auch auf die Auflagen der Behörden für den Investor aus, wie Schutz der Bäume, möglichst kleine Flächen für die Einrichtung der Baustelle und der Materiallager. Für die Ausführung der Schlitzwände wurde in Anbetracht der Brutzeit der Vögel eine enorm kurze Zeit vorgeschrieben. Nach dem Abschluss der Arbeiten wird die Baumaßnahme in der Landschaft praktisch nicht zu sehen sein.

Umsetzung der Maßnahme am Deich Novořecká hráz vom km 3,520 bis zum km 6,250: 10/2007 – 6/2008

Im Zuständigkeitsbereich des staatlichen Wasserwirtschaftsbetriebs für die Eger wurden 2008 die in der Tabelle

3.1-10 aufgeführten Maßnahmen aus dem Programm 129 120 abgeschlossen:

Tab. 3.1-10: Im Jahr 2008 abgeschlossene Maßnahmen im Zuständigkeitsbereich des staatlichen Wasserwirtschaftsbetriebs für die Eger

Name der Maßnahme	Anzahl der geschützten Einwohner	Schätzung der potenziellen Hochwasserschäden [Mio. CZK]
Rekonstruktion der Bystrá in Nový Oldřichův, km 18,650 bis km 19,006	658	35
Rekonstruktion des Baches Úštěcký potok in Ústěck, km 19,605 bis km 20,213	20	20
Rekonstruktion des Baches Hučivý potok in Perštejn, km 2,200 bis km 2,500	1 007	25
Rekonstruktion der Ploučnice im Kurort Lázně Kundratice, km 94,800 bis km 94,926	4 939	95

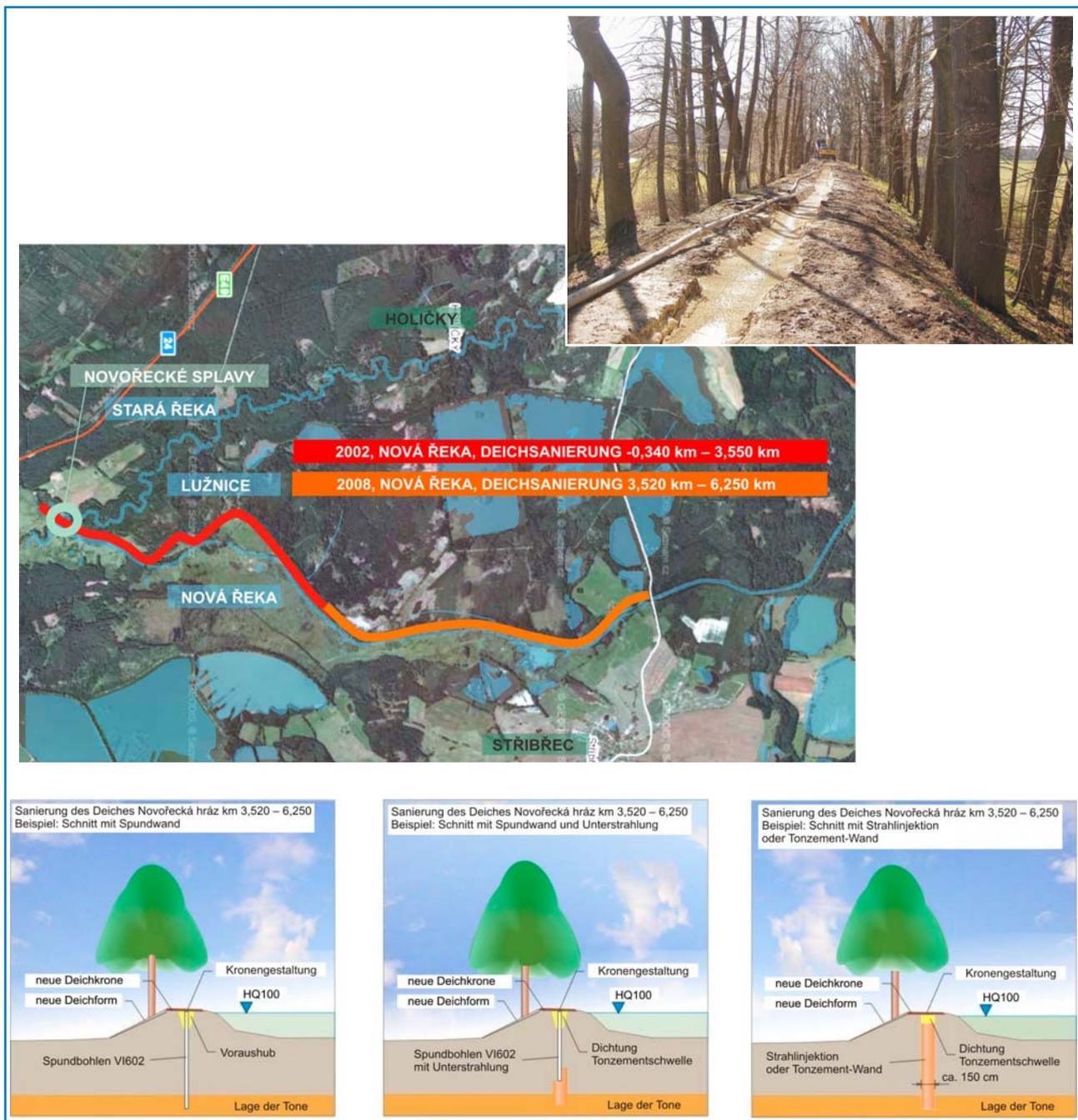


Abb. 3.1-7: Sanierung des Deiches Novořecká hráz (10/2007 – 6/2008)

Povodí Vltavy, s. p.

3.2 Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes in Deutschland

In Deutschland wurden im Dreijahreszeitraum 2006 bis 2008 erhebliche Anstrengungen zur Ertüchtigung von Elbedeichen unternommen. Insgesamt wurden 147,0 km Deich mit einem finanziellen Aufwand von 149,2 Mio. EUR saniert (Tab. 3.2-1). Damit sind inzwischen 60,4 % der sanierungsbedürftigen Deiche gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik ertüchtigt worden (Abb. 3.2-1 bis 3.2-3), wobei bisher insgesamt rund 500 Mio. EUR investiert wurden.

Die Sanierungsprogramme der Länder Sachsen, Sachsen-Anhalt, Brandenburg, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein sehen vor, bis zum Jahr 2015 weitere 344,5 km Deich mit einem Mitteleinsatz von 407,5 Mio. EUR zu sanieren (Tab. 3.2-1, untersetzt in Tab. 3.2-2).

Der Fortschritt bei der Deichertüchtigung ist in den einzelnen Ländern unterschiedlich, aber insgesamt beachtlich.

Sachsen hat das 2005 begonnene Sofortprogramm mit standsicherheitserhöhenden Maßnahmen fortgesetzt. Auf

Tab. 3.2-1: Sanierungsprogramm „Elbedeiche“ bis zum Wehr Geesthacht im Zeitraum bis 2015

Deichlänge [km]	1 303,5	
Sanierungsbedürftige Deiche [km] Stand: 01.01.1991, korrigiert 01.01.2009	893,3	
	[km]	[Mio. EUR]
Deichsanierung bis 31.12.2008 durchgeführt:		
davon 2006 – 2008	147,0	149,2
Deichsanierung geplant		
2009 – 2010	101,1	130,7
2011 – 2015	243,4	276,8
2009 – 2015	344,5	407,5

der Grundlage des Hochwasserschutzkonzepts für die Elbe wurden rund 34 km Elbedeiche ertüchtigt.

Ende 2008 wurde eine äußerst wichtige Hochwasserschutzmaßnahme in Dresden abgeschlossen (Abb. 3.2-4 und 3.2-5). Die Schäden des Augusthochwassers 2002, insbesondere in der historischen Innenstadt mit ihren Kunstschätzen, waren enorm. Deshalb war der künftige Schutz der Altstadt vor Hochwasser der Elbe für den Freistaat Sachsen

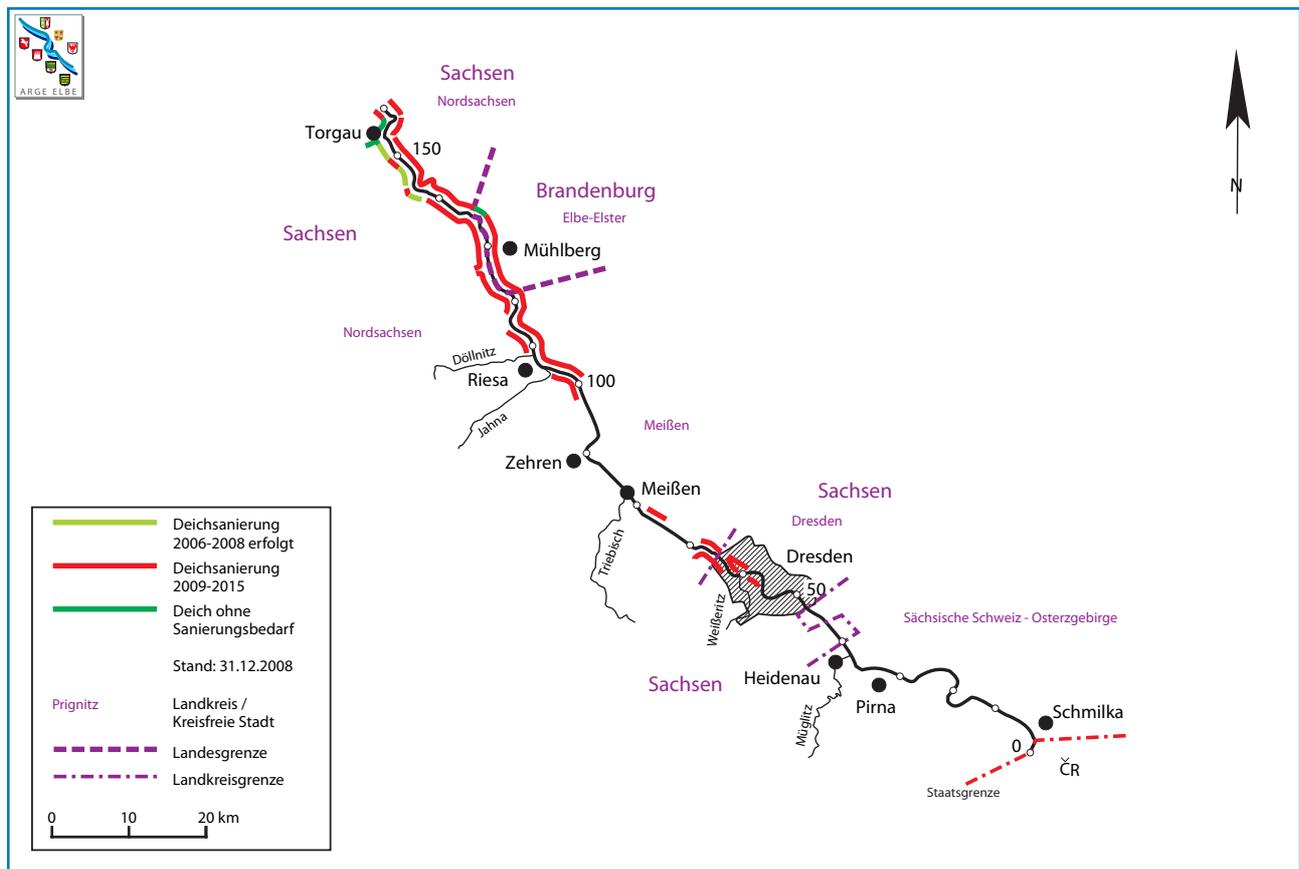


Abb. 3.2-1: Deichsanierungsprogramm für die Elbe von Elbe-km 65 bis Torgau

Wassergütestelle Elbe

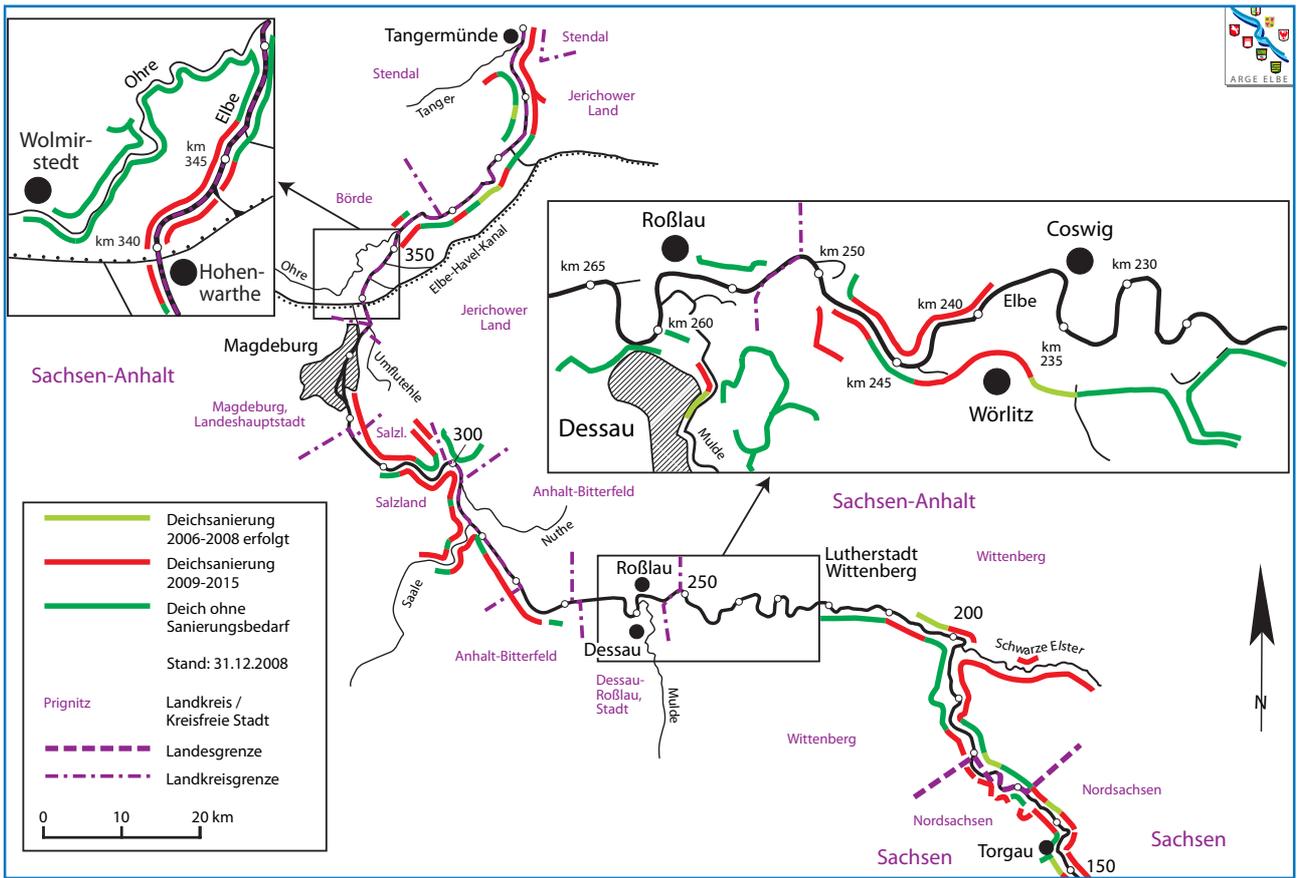


Abb. 3.2-2: Deichsanierungsprogramm für die Elbe von Torgau bis Tangermünde sowie an den Unterläufen der Nebenflüsse

Wassergütestelle Elbe

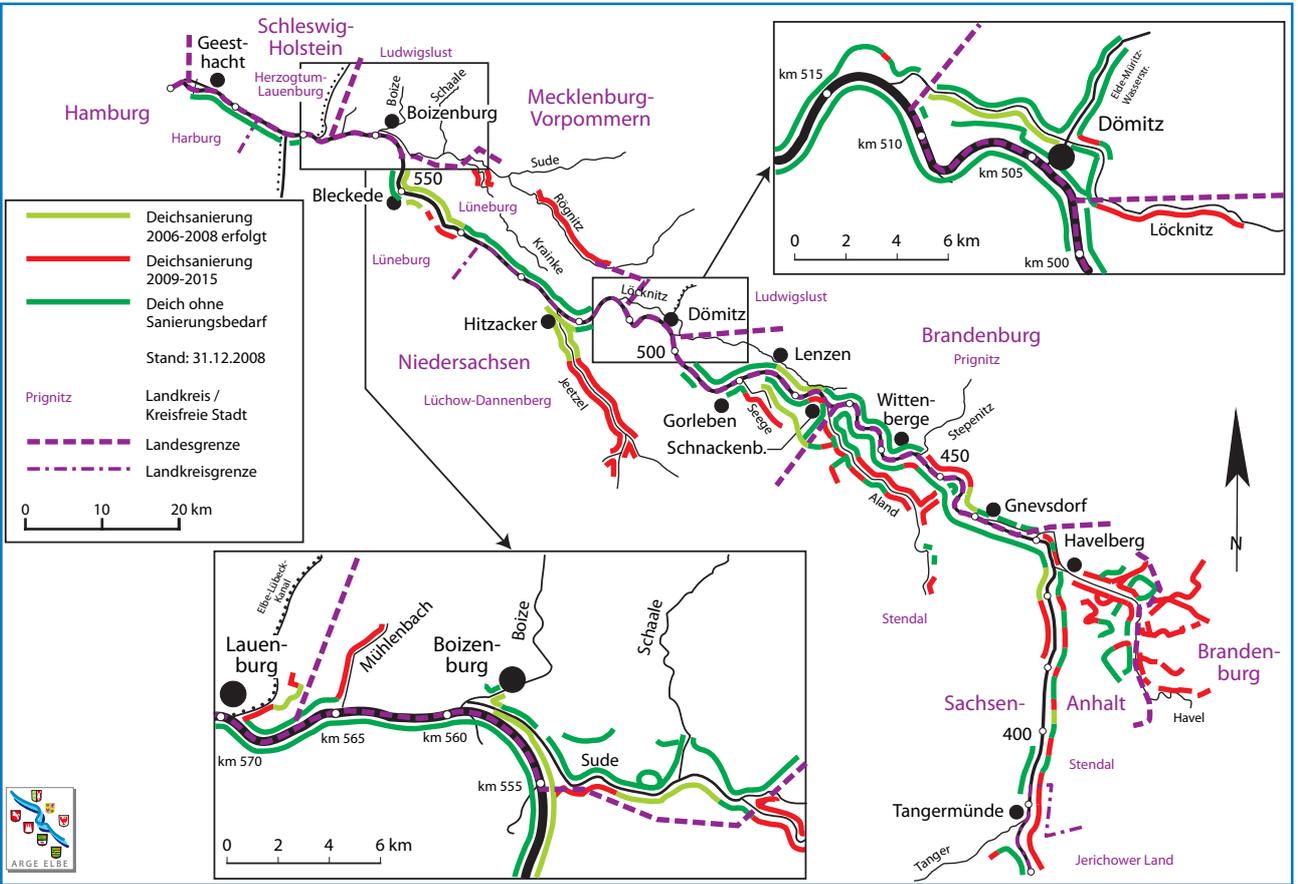


Abb. 3.2-3: Deichsanierungsprogramm für die Elbe von Tangermünde bis zum Wehr Geesthacht sowie an den Unterläufen der Nebenflüsse

Wassergütestelle Elbe

Tab. 3.2-2: Länderspezifische Sanierungsprogramme „Elbedeiche“ im Zeitraum bis 2015 (Stichtag: 31.12.2008)

Land	Sachsen		Sachsen-Anhalt		Brandenburg		Niedersachsen		Mecklenburg-Vorpommern		Schleswig-Holstein	
Deichlänge [km]	147,0		589,3		203,9		230,0		125,5		3,8	
Sanierungsbedürftige Deiche [km] Stand: 01.01.1991, korrigiert 01.01.2009	127,8		366,4*		105,9		172,0		108,2		3,8	
Deichsanierung	km	Mio. EUR	km	Mio. EUR	km	Mio. EUR	km	Mio. EUR	km	Mio. EUR	km	Mio. EUR
durchgeführt: 1991 – 2002	4,7	4,0	44,0	41,1	48,9	25,5	59,9	40,8	36,3	37,2	0,0	0,0
durchgeführt: 2003 – 2005	4,1	11,6	135,3	136,0	16,5	15,4	24,3	30,8	25,5	17,9	2,2	3,6
durchgeführt: 2006 – 2008	33,7**	28,3	52,0	36,2	11,6	21,1	30,9	49,4	18,3	13,6	0,5	0,6
durchgeführt: 1991 – 2008	42,5	43,9	231,4	213,3	77,0	62,0	115,1	121,0	80,1	68,7	2,7	4,2
geplant: 2009 – 2010	16,7	27,6	40,0	32,0	11,9	24,9	26,0	40,4	5,4	4,6	1,1	1,2
geplant: 2011 – 2015	77,8	126,6	95,0	76,0	17,6	33,2	30,9	31,0	22,7	10,0	0,0	0,0
Geplant: 2009 – 2015	94,5	154,2	135,0	108,0	28,9	58,1	56,9	71,4	28,1	14,6	1,1	1,2

* Die Deichlänge wurde entsprechend der Zuordnung im Deichregister des Landes Sachsen-Anhalt aktualisiert.

** einschließlich der Sofortmaßnahmen und Maßnahmen gemäß Deichsicherungserlass nach dem Frühjahrshochwasser 2006

eine Aufgabe mit höchster Priorität. Die Landeshauptstadt Dresden führte die Planung und Errichtung der Hochwasserschutzlinie für die Landestalsperrenverwaltung durch, der Freistaat stellte Investitionsmittel von etwa 5,57 Mio. EUR zur Verfügung. Jetzt schützt eine Kombination aus Hochwasserschutzmauern, mobilen Hochwasserschutzelementen, mobilen Verschlüssen von Straßendurchlässen und einem 21 m langen und 2 m hohen Stahlschiebetor die historische Innenstadt mit allen Sehenswürdigkeiten und damit auch all die unersetzlichen Kunstschätze zuverlässig vor einem 100-jährlichen Hochwasser der Elbe. Zum Schutz der kulturhistorischen Gebäude wie Schloss, Ständehaus und Semperoper hat der Freistaat darüber hinaus Anlagen zur Grundwasserabsenkung installiert. Die 19 Pumpen können pro Stunde 1 350 m³ fördern; die Investitionskosten dafür betragen 3,3 Mio. EUR.



Landeshauptstadt Dresden, 2008

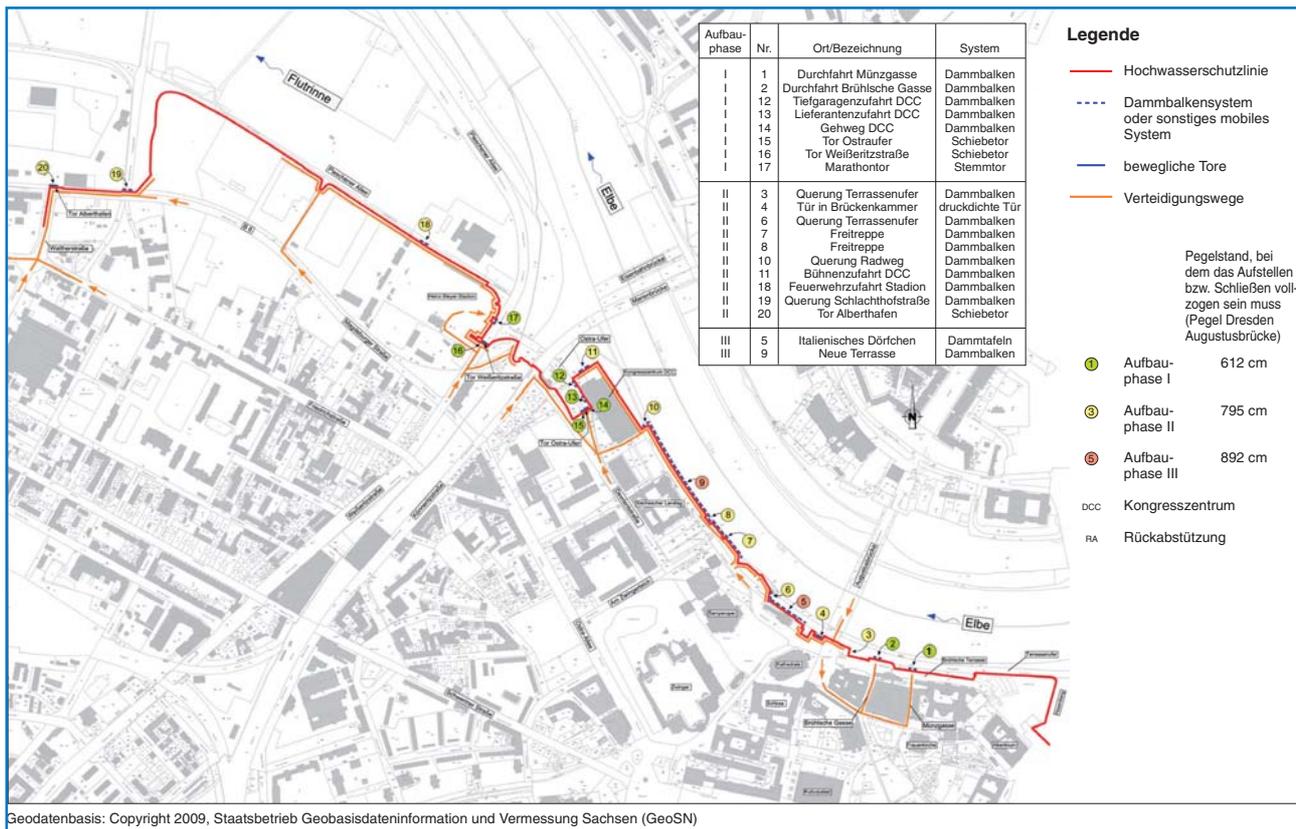
Abb. 3.2-4: Hochwasserschutz Dresden

Im Jahr 2009 werden die Arbeiten an der Hochwasserschutzlinie im Bereich westlich der Marienbrücke zum Schutz der Friedrichstadt fortgesetzt.

In Sachsen-Anhalt wurden in den Jahren nach dem Hochwasser 2002 erhebliche Anstrengungen unternommen, um das Hochwasserschutzniveau im Land sichtbar und nachhaltig zu verbessern. Durch den enormen Fortschritt, der bei der Sanierung der Deiche seit 2002 erreicht wurde, konnte beim Frühjahrshochwasser 2006 das Eintreten größerer Schäden verhindert werden. Die bereits sanierten Hochwasserschutzanlagen haben ihre Schutzwirkung unter Beweis gestellt. Deichbrüche oder Überflutungen durch Versagen von Anlagen waren nicht zu verzeichnen.

Nunmehr entsprechen über 400 km der insgesamt 1 343 km Deiche den technischen Anforderungen und bieten den jeweiligen Regionen den erforderlichen Schutz. Vor dem Hochwasser 2002 waren es lediglich 67 km. Im Zeitraum 2003 bis 2008 wurden allein an der Elbe 187,36 km Deiche DIN-gerecht saniert. Der Schwerpunkt der Arbeiten lag in dem durch das Hochwasser im Sommer 2002 am stärksten betroffenen Bereich der Stadt Dessau-Roßlau. Ziel ist es, das Hochwasserschutzniveau auch in den kommenden Jahren landesweit kontinuierlich zu verbessern.

Bei der Darstellung des Sanierungsbedarfs in den Abbildungen 3.2-2 und 3.2-3 werden einige Änderungen gegenüber dem „Ersten Bericht über die Erfüllung des Aktionsplans Hochwasserschutz Elbe“ deutlich. Einige Deichabschnitte im Bereich Schönebeck, die das Hochwasser im Sommer 2002 offensichtlich unbeschadet überstanden hatten, wurden als „nicht sanierungsbedürftig“ eingestuft. Neue



Landeshauptstadt Dresden, 2006

Abb. 3.2-5: Hochwasserschutz Dresden



Abb. 3.2-6: Spatenstich Deichbaumaßnahme Prettin der Länder Sachsen und Sachsen-Anhalt am 15.08.2007



Abb. 3.2-7: Deichbruch Elbe-Umflutkanal



Abb. 3.2-8: Deich Jessnitz 2006

Erkenntnisse, vor allem durch Standsicherheitsuntersuchungen, haben nunmehr einen Sanierungsbedarf ergeben. Gleichgelagerte Untersuchungen führten auch für einige Abschnitte im Bereich südöstlich von Wittenberge zu einer geänderten Einschätzung.

In Brandenburg wurden im Berichtszeitraum zwei Abschnitte saniert, die aufgrund ihres Gefährdungspotenzials mit allergrößter Priorität zu ertüchtigen waren. Mit der Deichrückverlegung Lenzen wurde nicht nur eine neue Retentionsfläche von ca. 430 ha gewonnen, es wurde auch ein Hauptgefahrenschwerpunkt am „Bösen Ort“ mit dem anfäll-

ligen Deich am 90-Grad-Bogen der Elbe beseitigt. Während des Sommerhochwassers 2002 musste die Standsicherheit der Deiche durch umfangreiche Auflast (Sandsackrippen) verstärkt werden. Bis zum inzwischen erfolgten Neubau der zurückverlegten Deichlinie wurde die Standsicherheit des kritischen vorderen Deiches durch eine Notschüttung auf der Bermenseite verstärkt.

Die Schwächen des Deiches beim Rühstädter Bogen während des Hochwassers 2006 (Abb. 3.2-9 und 3.2-10) haben die Begründung für die unmittelbare Ertüchtigung dieses Abschnitts gegeben.

Entgegen bisheriger Annahmen wurde im Rahmen eines landesweiten Deichscreenings festgestellt, dass es für die Havel- und Havelpolderdeiche erheblichen Sanierungsbedarf gibt. Daher sind diese Deiche in der Abbildung 3.2-3 rot dargestellt, auch wenn die abschließende detaillierte Ermittlung noch nicht abgeschlossen ist.

Die vor 750 Jahren gegründete niedersächsische Stadt Hitzacker liegt im Überschwemmungsgebiet der Elbe und war häufigen Überflutungen durch Elbehochwasser ausgesetzt. Die fast vollständige Überflutung der Altstadt beim Auguthochwasser 2002 (Abb. 3.2-11) konnte nur durch den Einsatz mobiler Hochwasserschutzsysteme abgewendet werden. Das führte zu dem Entschluss, einen umfassenden Hochwasserschutz für Hitzacker zu realisieren. Im Frühjahr 2005 begannen die Bauarbeiten mit einem Aufwand von ca. 63 Mio. EUR, die im Oktober 2008 abgeschlossen wurden. Noch während der Arbeiten ereignete sich das Elbehochwasser vom April 2006 (Abb. 3.2-12) mit noch höheren Wasserständen in der Altstadt von Hitzacker als 2002. Mit einer Hochwasserschutzwand von 938 m Länge, einem Sielbauwerk in der Jeetzelmündung und einem Schöpfwerk ist es jetzt möglich, den Eintritt von



Abb. 3.2-9: Aprilhochwasser 2006, Rühstädter Bogen



Abb. 3.2-10: Aprilhochwasser 2006, Rühstädter Bogen – landseitiger Sandsackverbau



Abb. 3.2-11: Hitzacker August 2002



Abb. 3.2-12: Hitzacker am 2. April 2006

Elbehochwasser in die Jeetzel zu verhindern und so die Altstadt Hitzacker und weitere Ortschaften zu schützen. Das Schöpfwerk erhielt drei Pumpen mit Förderleistungen von je 20 m³/s und ist damit das leistungsfähigste Schöpfwerk an der Mittleren Elbe. Die Altstadt von Hitzacker ist nunmehr zuverlässig gegen Elbehochwasser geschützt (Abb. 3.2-13 und 3.2-14).

Mit weiteren Baumaßnahmen konnten in den Jahren 2006 bis 2008 erhebliche Schwachpunkte im Hochwasserschutzsystem Elbe im Land Mecklenburg-Vorpommern be-



Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Lüneburg

Abb. 3.2-13: Hitzacker 2008

seitigt werden. Durch die bis 2007 zusätzlichen Mittel aus dem Aufbauhilfefonds Elbeflut konnten mehr Vorhaben als vorgesehen realisiert werden. Die Arbeiten konzentrierten sich auf die Elbedeiche Boizenburg und Mahnkenwerder und auf die Rückstaudeiche an der Löcknitz und Sude.

Die Länder Sachsen, Sachsen-Anhalt, Brandenburg, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein haben in etwa die beabsichtigten Deichbaumaßnahmen realisiert und können unter Beibehaltung ihrer



Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Lüneburg

Abb. 3.2-14: Hitzacker 2008

Anstrengungen das Ziel einer Ertüchtigung aller Elbehauptdeiche sowie der Rückstaudeiche an der Mittleren Elbe erreichen.

Die Berücksichtigung des Ende 2008 von den Ländern Sachsen-Anhalt, Brandenburg, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein beschlossenen neuen Bemessungsansatzes für die untere Mittel-Elbe kann darüber hinaus Maßnahmen bedingen, die nicht in den Tabellen 3.2-1 und 3.2-2 enthalten sind.

4 VERBESSERUNG DES HOCHWASSERINFORMATIONSSYSTEMS

Im „Aktionsplan Hochwasserschutz Elbe“ der IKSE wurden 2003 die wesentlichen Ziele zur Verbesserung der Funktion der Hochwasservorhersagesysteme und ihrer Verknüpfung, zur Modernisierung der technischen Ausrüstung der Messnetze und der Übertragungswege sowie zur Verbesserung der Information der Öffentlichkeit über Hochwassergefahren formuliert. Zur Erreichung dieser Ziele und zur Umsetzung der neuen Hochwasserschutzstrategie im Sinne der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie wurden die im Weiteren aufgeführten Maßnahmen umgesetzt oder befinden sich in Vorbereitung.

4.1 Umsetzung der Konzeption für den Aufbau eines gemeinsamen internationalen Hochwasservorhersagesystems

Ein Bindeglied des gemeinsamen Hochwasservorhersagesystems im deutschen und tschechischen Teil des Einzugsgebiets der Elbe ist das Kommunikationsnetz zwischen den Melde- und Vorhersagezentren, die Daten und Vorhersagen bereitstellen und zwischen beiden Staaten kostenneutral austauschen.

Verbesserungen des Hochwasserinformationssystem sind vor allem durch eine Verlängerung des Vorhersagezeitraums, die Erhöhung der Vorhersagegenauigkeit und der Dichte der Vorhersagen sowie die Verbesserung der Kommunikation zwischen den Hochwassermelde- und -vorhersagezentren zu erreichen. Bereits im ersten Bericht über die Erfüllung des „Aktionsplans Hochwasserschutz Elbe“ wurde die Umsetzung dieser Ziele für den Zeitraum 2003 bis 2005 dokumentiert. Im vorliegenden zweiten Bericht sind hauptsächlich nur die im Zeitraum 2006 bis 2008 realisierten Maßnahmen erwähnt.

Die Hauptkomponenten des Systems sind eine Meldezentrale, ein Informationsmanagementsystem mit Dokumentenserver, ein Zeitreihenverwaltungssystem, eine Öffentlichkeitsplattform und ein Downloadbereich. Mit diesem System werden automatisiert Daten abgerufen, Daten und Dokumente importiert und in einer Datenbank verwaltet.

Darüber hinaus werden mit ihm Daten plausibilisiert und berechnet, Hochwasserdokumente erzeugt und via Internet, Videotext, Bürgertelefon und Fax-Abruf veröffentlicht.

Die wichtigsten Publikationen der Hochwasservorhersagezentralen sind aktuelle Wasserstands- und Durchflussdaten von den Hochwassermeldepegeln, Hochwasserwarnungen, Hochwasserinformationen, Lageberichte, Pressemitteilungen, Vorhersagen, Hochwasserberichte, Tages-, Wochen- und Monatsberichte.

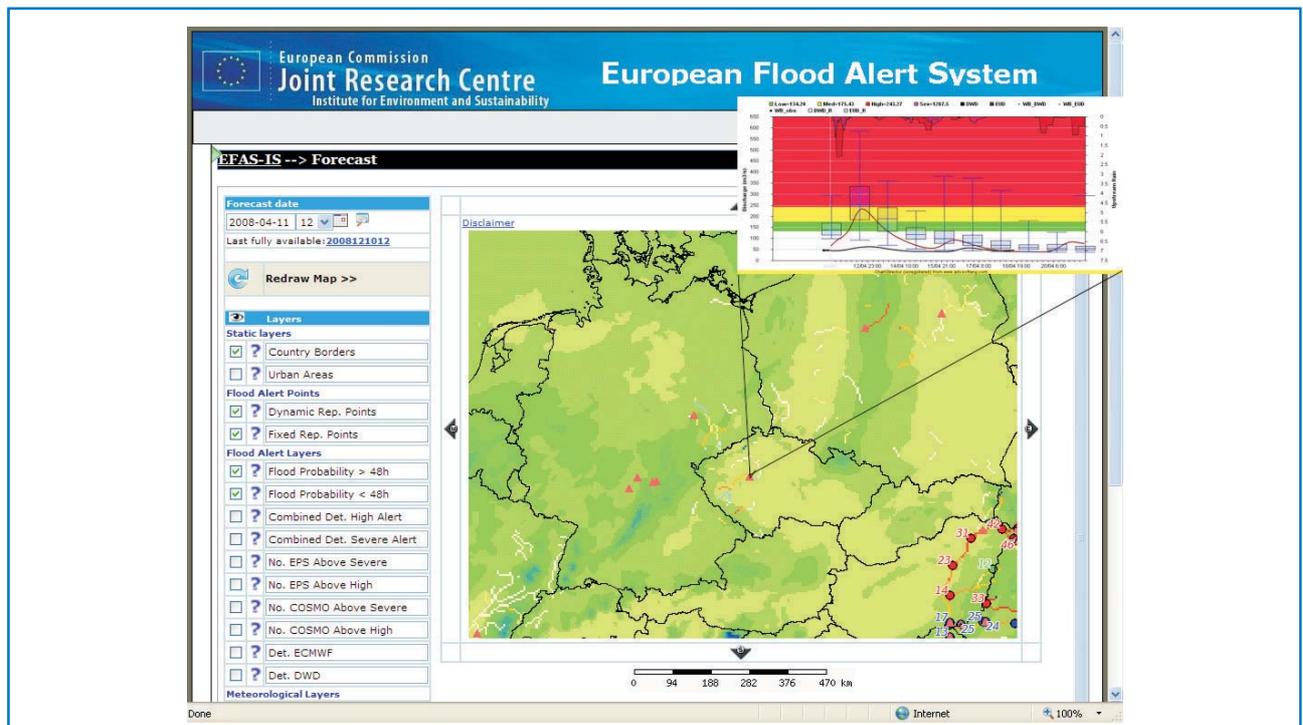
Das Europäische Hochwasser-Frühwarnsystem (EFAS)

Die Europäische Kommission entwickelt seit 2003 in enger Zusammenarbeit mit den nationalen Wasserbehörden ein Europäisches Hochwasserfrühwarnsystem (EFAS). EFAS besteht aus einem Netzwerk von 25 Partnern (Stand Dezember 2008), die zusammen für ca. 80 % aller großen, transnationalen Einzugsgebiete verantwortlich sind. Seit 2005 berechnet EFAS täglich Hochwasservorhersagen, die seit 2007 jederzeit online von den Partnern abgerufen werden können. Durch die Berechnung von Hochwasserwahrscheinlichkeiten erreicht EFAS Vorwarnzeiten bis zu 8 Tagen und das Beispiel des Elbehochwassers 2006 zeigt, dass die Integration neuer und längerfristiger Wettervorhersagen in bestimmten Fällen sogar Vorwarnzeiten über 10 Tage bringen könnte. Dies muss allerdings erst statistisch gesichert werden. Zunehmend werden weltweit probabilistische Wettervorhersagen auch

für Hochwasserprognosen angewandt und EFAS liefert dazu einen wichtigen Beitrag durch Forschung und operationelle Anwendung. EFAS besteht aus drei wichtigen Komponenten: einem hydrologischen Modell, statischen und dynamischen Daten sowie Endprodukten, die als Entscheidungshilfen für ein verbessertes Hochwassermanagement dienen.

Zurzeit werden von EFAS Daten vom Deutschen Wetterdienst (DWD, Vorhersagezeitraum 7 Tage) und vom Europäischen Zentrum für Mittelfristige Wettervorhersage (EZMW, Vorhersagezeitraum 10 Tage) sowie 51 Ensemble-Vorhersagen mit jeweils 10-tägigem Vorhersagezeitraum verarbeitet. Zusätzlich werden experimentell hochaufgelöste Vorhersagen von COSMO-LEPS integriert (einmal täglich 16 Vorhersagen mit einem Vorhersagezeitraum von 5 Tagen für fast ganz Europa). Sobald die Wettervorhersagen eintreffen, werden für jede Vorhersage die Abflüsse berechnet und sowohl einzeln als auch in sogenannten probabilistischen Vorhersagen, die die unterschiedlichen Vorhersagen zusammenfassen, dem EFAS-Partnernetzwerk auf einer Internetseite des Projekts zur Verfügung gestellt (Abb. 4.1-1).

Wichtige Fallstudien für EFAS sind die Elbehochwasser 2002 und 2006. Ergebnisse über die 10-Tage-EFAS-Vorhersagen während des Hochwassers 2006 für die Elbe wurden erstmals von Younis et al. (2008) veröffentlicht. Die



JRC, Ispra

Abb. 4.1-1: Beispiel für eine EFAS-basierte Hochwasserinformation im Internet für einen Pegel im Elbe-Einzugsgebiet mit akkumulierter Niederschlagsprognose über den Vorhersagezeitraum

Ergebnisse zeigen eindeutig, dass durch probabilistische Vorhersagen die Warnzeiten gegenüber deterministischen Vorhersagen, die nur auf einer Wettervorhersage basieren, von 5 bis 6 auf 7 bis 8 Tage verlängert werden können. Younis et al. (2008) zeigen allerdings auch, dass die größten Verluste während der Vorwarnzeit beim Hochwasser 2006 durch das Kommunikationsprotokoll aufgetreten sind, das zu diesem Zeitpunkt noch in individuellen Berichten an die einzelnen Partner bestand. Die Entwicklung des Online-EFAS-Informationssystems (EFAS-IS) war eine direkte Folge des verzögerten Informationsflusses während der Hochwasser 2006. Alle nationalen Hochwasserdienste, die Teil des Partnernetzwerks sind, haben seit 2007 auf <http://efas-is.jrc.ec.europa.eu/> Zugang zu den aktuellen europaweiten Hochwasservorhersagen von EFAS.

Seit 2007 berechnet das Europäische Zentrum für Wettervorhersagen nicht nur 10-tägige Vorhersagen, sondern auch 15-tägige Vorhersagen. Da die Unsicherheiten in den Vorhersagen jedoch in den letzten 5 Tagen stark ansteigen, ergibt sich daraus nicht zwingend eine 5-tägige Verlängerung der Vorwarnzeit für Hochwasser. Abbildung 4.1-2 zeigt das Ergebnis einer Untersuchung für das Elbehochwasser 2006 mit 15-tägigen Vorhersagen. Die Kurvenscharen aller VAREPS (Variable Resolution Ensemble Prediction System)-Vorhersagen vom 10. bis zum 31. März für Prag sind farblich gekennzeichnet dargestellt. Die Beobachtungen sind als dicke schwarze Linie gezeigt. Der Hochwasserscheitel erreichte Prag am 31. März 2006. Abbildung 4.1-2 zeigt, dass ab dem 14./15. März die Mehrheit aller VAREPS-Vorhersagen über der dritthöchsten EFAS-Alarmstufe (rote durchgezogene Linie,

Hochwasser möglich) liegen, die höchste Alarmstufe (magenta durchgezogene Linie) allerdings von keiner erreicht wird.

Tschechische Republik

Im tschechischen Teil des Einzugsgebiets arbeiten vier regionale Vorhersagezentren (Hradec Králové, České Budějovice, Plzeň, Ústí nad Labem) und das nationale Vorhersagezentrum in Prag. Jedes Zentrum ist in seinem Zuständigkeitsbereich für die Erstellung und die Herausgabe von Vorhersagen verantwortlich (Tab. 4.1-1).

Das tschechische Vorhersagezentrum beim Tschechischen Hydrometeorologischen Institut (ČHMÚ) im Prager Stadtteil Komořany leitet die Informationen und Vorhersagen im vereinbarten Umfang an zwei deutsche Vorhersagezentren weiter: das Landeshochwasserzentrum im Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden und die Hochwasservorhersagezentrale Elbe im Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt in Magdeburg (Abb. 4.1-3). Der Umfang der zu übergebenden Informationen ist in der Richtlinie für den Meldedienst bei normalen und extremen hydrologischen Situationen im sächsischen Abschnitt der Staatsgrenze zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Tschechischen Republik festgelegt, die zuletzt in der 8. Sitzung des Ständigen Ausschusses für den sächsischen Grenzabschnitt der deutsch-tschechischen Grenzgewässerkommission im Juni 2006 überarbeitet wurde.

Das System zur Erstellung von Vorhersagen im tschechischen Teil des Einzugsgebiets funktioniert rund um die

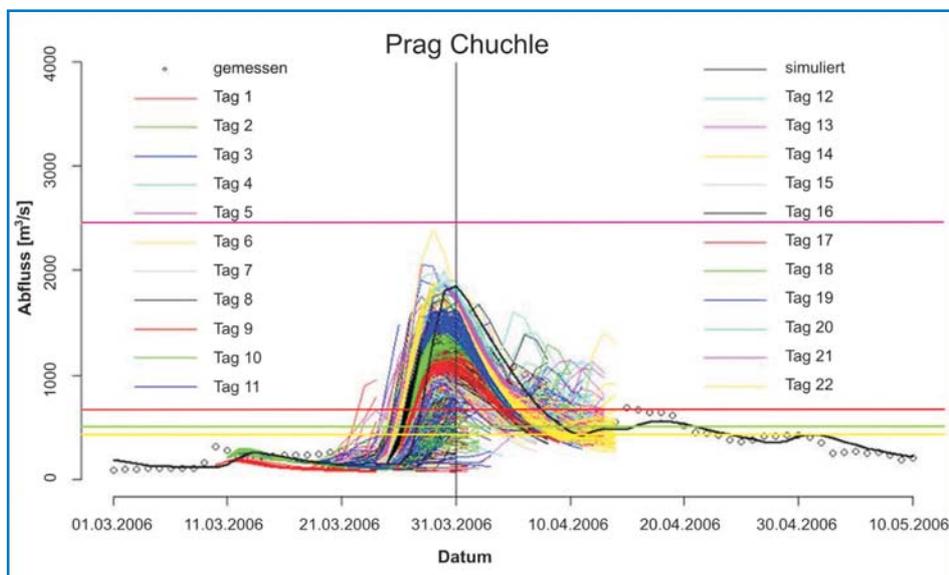


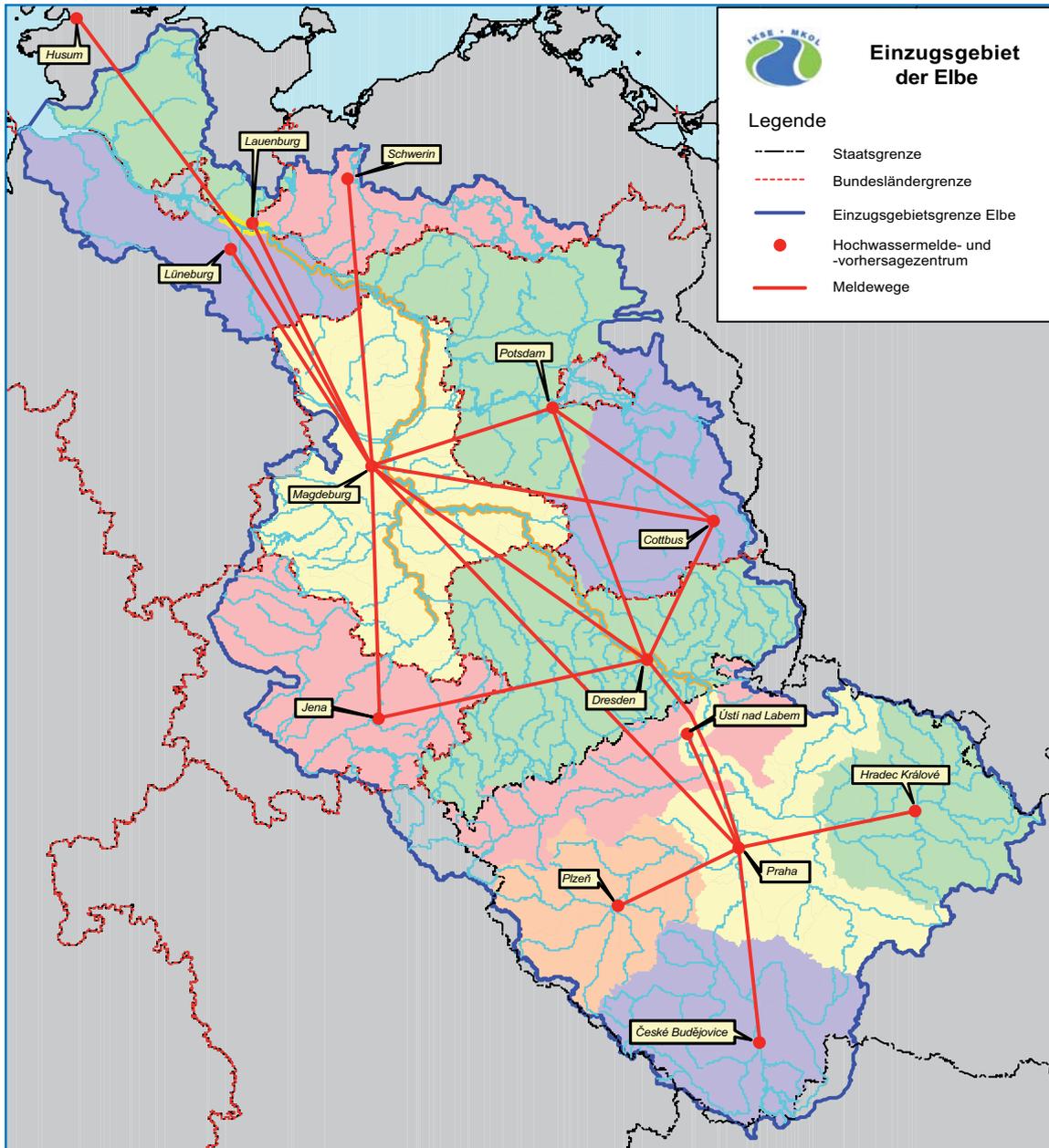
Abb. 4.1-2: EFAS-Vorhersage für Prag basiert auf VAREPS-Daten des EZMW

JRC Ispra

Tab. 4.1-1: Übersicht der Vorhersagepegel im tschechischen Teil des Einzugsgebiets der Elbe

Gewässer	Vorhersagepegel	Vorhersagezentrum	Terminvorhersage (manuell)	Vorhersage mit Modell*	Weiterleitung an die wasserwirtschaftliche Leitstelle des Wasserwirtschaftsbetriebs für die	Internet 2008
Moldau	Prag	nationales Vorhersagezentrum Prag	ja	ja	Moldau	ja
Elbe	Brandýs nad Labem		ja	ja	Elbe	ja
	Mělník		ja	ja	Elbe	manuell
	Ústí nad Labem		ja	ja	Elbe	ja
	Děčín		ja	nein	Elbe	manuell
Jizera	Dolní Sytová		ja	ja	Elbe	ja
	Jablonec		ja	ja	Elbe	ja
	Železný Brod		ja	ja	Elbe	ja
	Bakov		ja	ja	Elbe	ja
Sázava	Předměřice		ja	ja	Elbe	ja
	Chlístov		ja	ja	Moldau	ja
	Zruč		ja	ja	Moldau	ja
Metuje	Nespeky		ja	ja	Moldau	ja
	Krčín		ja	ja	Elbe	ja
Elbe	Jaroměř (Metuje)	ja	ja	Elbe	manuell	
	Vestřev	ja	ja	Elbe	ja	
Divoká Orlice	Jaroměř (Elbe)	ja	ja	Elbe	ja	
	Kostelec	ja	ja	Elbe	ja	
Tichá Orlice	Dolní Libchavy	ja	ja	Elbe	ja	
	Čermná nad Orlicí	ja	ja	Elbe	ja	
Orlice	Týniště nad Orlicí	ja	ja	Elbe	ja	
Dědina	Mitrov	ja	ja	Elbe	ja	
Elbe	Němčice	ja	ja	Elbe	ja	
Loučná	Dašice	ja	ja	Elbe	ja	
Chrudimka	Nemošice	ja	ja	Elbe	ja	
Elbe	Přelouč	ja	ja	Elbe	ja	
Cidlina	Nový Bydžov	ja	ja	Elbe	ja	
	Sány	ja	ja	Elbe	ja	
Mže	Stříbro	ja	ja	Moldau	ja	
Radbuza	Staňkov	ja	ja	Moldau	ja	
	Lhota	ja	ja	Moldau	ja	
Úhlava	Klatovy	ja	ja	Moldau	ja	
	Štěnovice	ja	ja	Moldau	ja	
Střela	Plasy	ja	ja	Moldau	ja	
	Plzeň-Bílá Hora	ja	ja	Moldau	ja	
Berounka	Beroun	ja	ja	Moldau-Prag	ja	
Warme Moldau	Lenora	ja	ja	Moldau	ja	
Černá	Líčov	ja	ja	Moldau	ja	
Malše	Pořešín	ja	ja	Moldau	ja	
	Roudné	ja	ja	Moldau	ja	
Moldau	České Budějovice	ja	ja	Moldau	ja	
Lainsitz	Pílař	ja	ja	Moldau	ja	
Nežárka	Lásenice	ja	ja	Moldau	ja	
	Klenovice	ja	ja	Moldau	ja	
Lainsitz	Bechyně	ja	ja	Moldau	ja	
	Otava	Sušice	ja	ja	Moldau	ja
Volyňka	Nemětice	ja	ja	Moldau	ja	
Otava	Katovice	ja	ja	Moldau	ja	
Blanice	Heřmaň	ja	ja	Moldau	ja	
Otava	Písek	ja	ja	Moldau	ja	
Moldau	TS Orlík-Zufluss	ja	ja	Moldau-Prag	nein	
Svatava	Svatava	ja	ja	Eger	ja	
Eger	Karlovy Vary	ja	ja	Eger	ja	
	TS Nechanice-Zufluss	ja	ja	Eger	nein	
	Louny	ja	ja	Eger	ja	
Teplá	TS Březová-Zufluss	ja	ja	Eger	nein	
Rolava	Stará Role	ja	ja	Eger	ja	
Ploučnice	Česká Lípa	ja	ja	Eger	ja	

* System Aqualog mit den Modulen Sacramento (Niederschlag-Abfluss), SNOW 17 (Schnee), TDR, Muskingum-Cunge, FLDWAV (Transformation)
 Eingangsparameter: Wasserstand, Abfluss, Talsperrenabgabe, gefallene Niederschläge, Niederschlagsvorhersage, Lufttemperaturen, Schneedaten
 Vorhersagezeitraum: routinemäßig 48 Stunden



Hochwassermelde- und -vorhersagezentren (MZ) mit Verantwortungsbereich

- | | |
|---|---|
|  MZ České Budějovice (ČHMÚ) |  MZ Jena (Thüringen) |
|  MZ Hradec Králové (ČHMÚ) |  MZ Cottbus (Brandenburg) |
|  MZ Plzeň (ČHMÚ) |  MZ Potsdam (Brandenburg) |
|  MZ Ústí nad Labem (ČHMÚ) |  MZ Schwerin (Mecklenburg-Vorpommern) |
|  MZ Praha (ČHMÚ) |  MZ Lüneburg (Niedersachsen) |
|  MZ Dresden (Sachsen) |  MZ Husum (Schleswig-Holstein) |
|  MZ Magdeburg (Sachsen-Anhalt) |  WSA Magdeburg (Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes) |
| |  WSA Lauenburg (Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes) |



BfG, ČHMÚ

Abb. 4.1-3: Zusammenarbeit und Datenaustausch zwischen den Hochwassermelde- und -vorhersagezentren im Einzugsbiet der Elbe

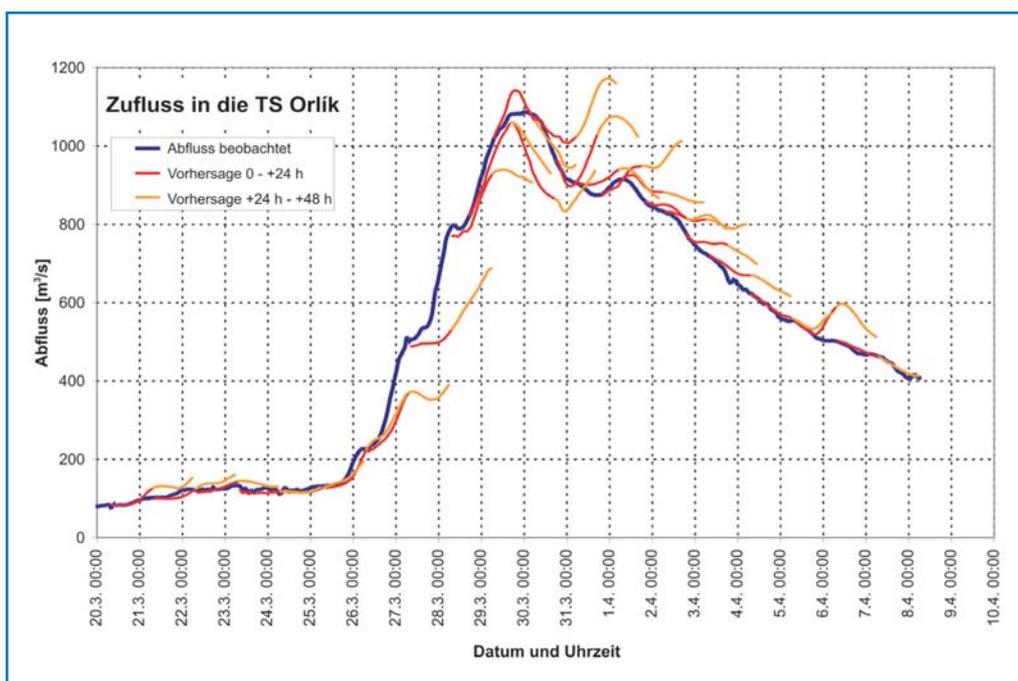
Uhr und hat sich bei allen Hochwassern bewährt, die im Berichtszeitraum auftraten (März/April 2006, Mai 2006, September 2007, Februar/März 2008). Die Vorhersagen werden unter Nutzung des Modellierungssystems AQUALOG erstellt und täglich für einen Standardvorhersageraum von 48 Stunden herausgegeben (Abb. 4.1-4). Die Vorhersagen werden direkt an die wasserwirtschaftlichen Leitstellen der staatlichen Wasserwirtschaftsbetriebe Povodí für die Moldau, die Elbe und die Eger weitergeleitet und im Internet veröffentlicht. Die für den deutschen Teil der Elbe bedeutenden Informationen und Vorhersagen werden den Vorhersagezentren in Dresden und Magdeburg über eine besondere Adresse auf dem FTP-Server des ČHMÚ übermittelt.

Das Vorhersagesystem des ČHMÚ wird weiterhin schrittweise vervollkommen und qualitativ verbessert. Während des Berichtszeitraums wurden folgende Maßnahmen umgesetzt:

- Das Vorhersagesystem für den tschechischen Teil des Einzugsgebiets der Elbe wurde um weitere Teileinzugsgebiete ergänzt. Die Anzahl der Vorhersagepegel wurde auf 100 erweitert, davon werden für 52 Pegel die Vorhersagen im Internet bereitgestellt. In das System wurden weitere Nebenflüsse einbezogen, z. B. Cidlina, Mastník und Ploučnice.
- Im Aufbau des Modells für die einzelnen Einzugsgebiete wurde eine detailliertere Gliederung in Teilberechnungsflächen vorgenommen. Dadurch kann das Modell bes-

ser auf die Variabilität der räumlichen Verteilung der Niederschläge, der Schneerücklagen und der Bodensättigung reagieren und bei Niederschlägen mit unterschiedlicher Intensität in der Fläche bessere Ergebnisse liefern.

- Im Vorhersagesystem wurde das Verfahren zur Vorbereitung der Modelleingangsdaten überarbeitet (die sog. Basis Aquabase), das neuerdings Informationen über Niederschläge und Lufttemperaturen als verknüpfte Flächeninformation aufbereitet und den Eingang von Daten nicht nur von Bodenstationen, sondern auch von Wetterradaren ermöglicht. Aus der Flächeninformation werden die Eingangsdaten für die Flächen berechnet, die dem Aufbau des Modells entsprechen.
- Es wurde ein neues Verfahren zur Berechnung des Wasservorrats in der Schneedecke eingeführt, das zu einer besseren Vorhersage von durch Schneeschmelze ausgelösten Hochwassern beitragen soll.
- Im Rahmen eines Forschungsprojekts wurde das Vorhersagemodell für das Einzugsgebiet der Lainsitz (Lužnice), das zahlreiche Teichsysteme umfasst, überarbeitet, wodurch ihre reduzierende Wirkung auf den Abfluss bei Hochwasser besser simuliert werden kann.
- Ein Projekt zur Untersuchung neuer Instrumente für die Hochwasservorhersage wurde begonnen, das die Möglichkeiten prüfen und Verfahren zur Nutzung von Ensemblesiederschlagsvorhersagen für die Erstellung probabilistischer hydrologischer Vorhersagen entwickeln soll. Dies würde eine Verlängerung des Vor-



ČHMÚ

Abb. 4.1-4: Vorhersagen mit dem hydrologischen Modell des ČHMÚ für den Zufluss in die Talsperre Orlik an der Moldau für 24 und 48 Stunden beim Frühjahrshochwasser 2006

hersagezeitraums für Abflüsse und eine Quantifizierung der Wahrscheinlichkeit ihres Auftretens ermöglichen.

Außerdem haben die staatlichen Wasserwirtschaftsbetriebe Povodí, s. p. das mathematische Modell HYDROG eingeführt. Es wird dort zur Simulation von Niederschlag-Abfluss-Prozessen, für die Vorhersage des Verlaufs von Hochwasserwellen in den Teileinzugsgebieten und für die operative Steuerung der Talsperrenbewirtschaftung genutzt.

Bundesrepublik Deutschland

Zur Verbesserung der Wasserstandsvorhersage für die Bundeswasserstraßen Elbe und Saale wurde in Abstimmung mit allen Elbe-Anliegerländern von der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) das Wasserstandsvorhersagemodell WAVOS Elbe aufgebaut. Nachdem im September 2007 das digitale Geländemodell für den von der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord bewirtschafteten Elbeabschnitt vorlag, konnte das WAVOS-Modell für die gesamte Mittelelbe kalibriert werden. Dieses eindimensionale hydrodynamische Modell löst das Vorgängermodell ELBA (Wellenablaufmodell) ab. Aufgrund des hydraulischen Ansatzes von WAVOS war es möglich, den Vorhersagebereich bis Geesthacht auszuweiten. Insgesamt wurden zwei neue Pegel an Saale und unterer Mittelelbe in die Vorhersage einbezogen.

Seit Januar 2008 wird im Wasser- und Schifffahrtsamt Magdeburg die werktägliche Wasserstands- und im Hochwasserfall die Hochwasservorhersage mit WAVOS Elbe für den bis Geesthacht erweiterten Vorhersagebereich ermittelt.

WAVOS Elbe wurde von der Bundesanstalt für Gewässerkunde im März 2007 für den Teilabschnitt von Ústí nad Labem bis Wittenberg an das Landeshochwasserzentrum im Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie und im Januar 2008 auch an die Hochwasservorhersagezentrale beim Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt übergeben. Es ist geplant, dass die Hochwasservorhersagezentrale im Hochwasserfall mit Unterstützung der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes Vorhersagen für den Elbeabschnitt von Ústí nad Labem bis Geesthacht sowie für die untere Saale und die untere Havel berechnet. Das Landeshochwasserzentrum im Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie erstellt bei Hochwasser im sächsischen Bereich der Elbe die Vorhersagen für die Elbepegel auf sächsischem Gebiet. Diese werden von der Hochwasservorhersagezentrale für die gemeinsame Hochwasservorhersage der Elbe übernommen.

„OPTEL – Windstaudstudien und Entwicklung eines operationellen Tideelbe-Modells“

In das Arbeitsprogramm der Arbeitsgruppe Hochwasserschutz der Flussgebietsgemeinschaft Elbe ist seit 2008 die Aufgabe „Betrachtung des Tide- und Windeinflusses auf den Hochwasserablauf der Elbe“ unter der Federführung von Schleswig-Holstein, in Abstimmung mit der Bundesanstalt für Gewässerkunde, aufgenommen worden.

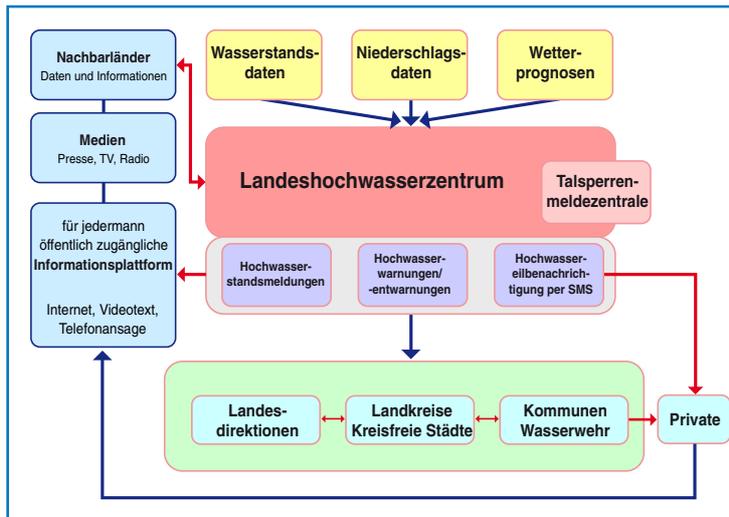
Die Finanzierung der Untersuchungen erfolgt über das Kuratorium für Forschung im Küsteningenieurwesen im Rahmen des Projekts „OPTEL – Windstaudstudien und Entwicklung eines operationellen Tideelbe-Modells“.

Insbesondere werden die Wasserstands- und Strömungsentwicklung bei Extremereignissen wie Sturmflut und hohen Oberflächenwasserzuflüssen untersucht. So hat sich am Beispiel des Binnenhochwassers 2002 gezeigt, dass im tidebeeinflussten Bereich der Elbe genaue Vorhersagen der Wasserstände für die Entwässerung der Marschen und eine Optimierung der Sielzugzeiten benötigt werden. Für die Sturmflutereignisse im gleichen Jahr wurden starke Abweichungen in der Vorhersage für die Tideelbe registriert.

Das Ergebnis des Projekts „OPTEL“ wird ab 2011 vorliegen.

Im Freistaat Sachsen wird vom Landeshochwasserzentrum (LHWZ) in enger Zusammenarbeit mit dem Deutschen Wetterdienst, der Bundesanstalt für Gewässerkunde, den Nachbarländern sowie unter Einbeziehung von Forschungseinrichtungen weiterhin kontinuierlich an der Verbesserung der Hochwasservorhersagen gearbeitet. Für alle relevanten Flussgebiete liegen Hochwasservorhersagemodelle vor (Tab. 4.1-2); das Modell für die Mulde, das im Rahmen des von der Bundesregierung geförderten Projekts „Entwicklung integrativer Ansätze für das operationelle Hochwassermanagement am Beispiel der Mulde“ entwickelt wurde, wird 2009 in den operationellen Betrieb überführt werden. Alle Vorhersagemodelle, auch WAVOS Elbe, wurden (bzw. werden) in die einheitliche Systemoberfläche integriert. Dies ermöglicht eine effiziente Abarbeitung der Modelle, da alle Eingabewerte automatisiert für die Vorhersagerechnung übernommen werden und die Bedienung gleichartig ist. Zurzeit werden die Vorhersagemodelle „WAVOS Elbe“ und „Obere Elbe“ im Landeshochwasserzentrum noch parallel betrieben, da für die Vorhersagegenauigkeit des WAVOS-Modells im aktuellen Hochwasserfall noch keine ausreichenden Erfahrungen gesammelt werden konnten.

Die Organisation des Hochwassernachrichten- und Alarm-



Landeshochwasserzentrum Sachsen

Abb. 4.1-5: Melde- und Informationswege des Hochwassernachrichten- und Alarmdienstes im Freistaat Sachsen

dienstes hat sich grundsätzlich bewährt. Die kurzen Meldewege sind effizient, da jede für die Hochwasserabwehr zuständige Behörde sofort direkt vom Landeshochwasserzentrum alle relevanten Hochwassernachrichten erhält, d. h. es benachrichtigt bis auf Gemeindeebene, indem entsprechende Hochwasserwarnungen und Hochwasserstandsmeldungen per Fax versendet werden (Abb. 4.1-5). Über Beginn bzw. Verschärfung einer Hochwassersituation wird zusätzlich mittels Hochwasserereignisbenachrichtigung per SMS informiert und deren Meldefluss wird besonders kontrolliert. Damit die Gemeinden im Hochwasserfall schnellstmöglich informiert werden, aber nicht vor schnell Alarm ausgelöst wird, wurde die Hochwassermeldeordnung 2008 novelliert. Neue und modernisierte Hochwasserpegel sind in den Meldedienst aufgenommen worden, an mehreren Hochwassermeldepegeln wurden die Richtwerte der Alarmstufen 1 bis 4 geändert, an wenigen Hochwassermeldepegeln fiel die Hochwassermeldefunktion weg.

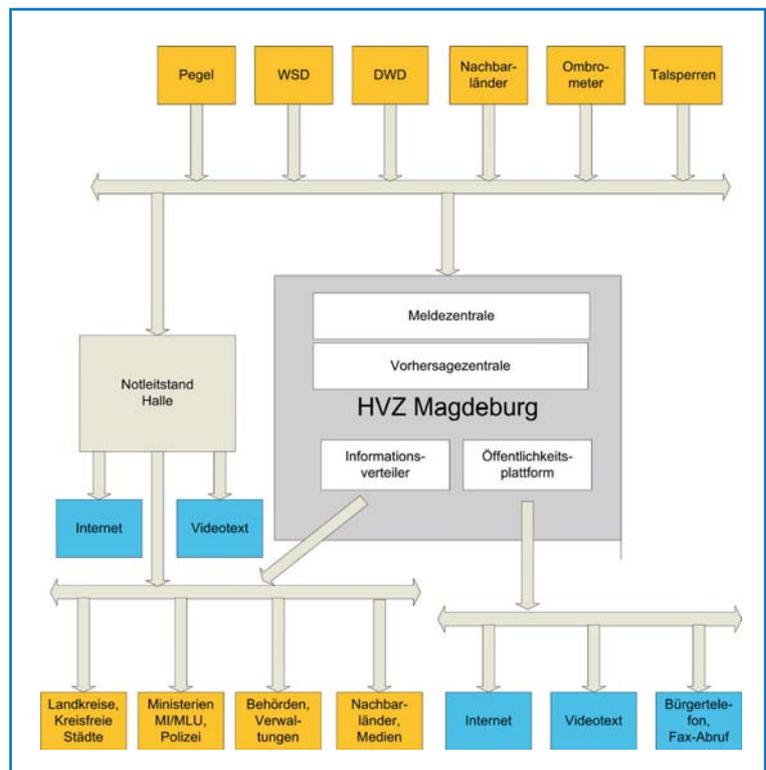
Als Unterzentrale des Landeshochwasserzentrums in Dresden fungiert eine bei der Landestalsperrenverwaltung in Pirna installierte Talsperrenmeldezentrale, die in den letzten Jahren modernisiert und technisch erweitert wurde. Diese Zentrale sammelt und bewertet die Bewirtschaftungsdaten einschließlich der geplanten Steuermaßnahmen der landeseigenen Talsperren, Speicher und Rückhaltebecken. Für 40 bezüglich des Hochwassergeschehens besonders wichtige Stauanlagen können Prognosen

zur Zufluss-, Inhalts- und Abgabeentwicklung berechnet werden. Im Hochwasserfall erhält das Landeshochwasserzentrum die Berichte und Daten zur Talsperrenbewirtschaftung und Landeshochwasserzentrum und Talsperrenmeldezentrale arbeiten eng zusammen.

In Sachsen-Anhalt wurde die Hochwasservorhersagezentrale (HVZ) im Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft 2007 fertig gestellt und zum 31. Dezember 2007 nach umfangreichen Funktionstests abgenommen (Abb. 4.1-6).

Die Hochwasservorhersagemodelle wurden in der Hochwasservorhersagezentrale in eine einheitliche Systemoberfläche integriert, in die auch das neue Elbmodell WAVOS eingebunden wird.

Im Jahr 2008 wurden im Freistaat Thüringen die Staatlichen Umweltämter mit ihrer Funktion als Hochwassernachrichtenzentralen aufgelöst und eine Hochwassernachrichtenzentrale (HNZ) in der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie in Jena eingerichtet. Vorhandene Vorhersageprogramme für die Saale, Unstrut und Weiße Elster wurden erweitert und werden den Anforderungen bzw. technischen Möglichkeiten entsprechend fortgeschrieben. Dazu zählt neben dem automatischen Eingang



Hochwasservorhersagezentrale Sachsen-Anhalt

Abb. 4.1-6: Funktionsschema der Hochwasservorhersagezentrale

von Pegeldaten der Landesmessstellen die Schaffung von Lösungen, um benötigte Pegeldaten der Nachbarländer automatisch zu erhalten und in die entsprechenden Hochwasservorhersageprogramme aufzunehmen. Aktuelle Daten und Produkte des Deutschen Wetterdienstes werden ständig übernommen, angepasst und verarbeitet.

Die Hochwassernachrichtenzentrale übergibt ständig aktuelle Messdaten der Pegel der Internetplattform der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. Im Hochwasserfall werden automatisiert die in der Hochwassernachrichtenzentrale erstellten Hochwasserwarnungen und Informationen im Internet veröffentlicht.

Tab. 4.1-2: Übersicht über die Hochwasservorhersagemodelle im deutschen Einzugsgebiet bis zum Wehr Geesthacht

Lfd. Nr.	Fluss / Flussabschnitt (Vorhersagegebiet)	Vorhersagezentrum	Modelltyp	Eingangsgrößen	Anzahl der		Vorhersage- und Abschätzungszeitraum	Inbetriebnahme
					Eingabepiegel	Vorhersagepegel		
1	Obere Elbe (Prag/Brandýs n. L./Louny-Torgau/Wittenberg)	LHWZ	Wellenablaufmodell (Betrieb unter KALYPSO)	Wasserstand, Durchfluss	4 (CZ), 6 (D); 2 Zwischengebiete (D)	5	36 – 80 Std.	1980 Kalibrierung 2007
2	Obere Elbe (Ústí n. L. –Torgau/Wittenberg)	LHWZ	Hydrodynamisches Modell (Betrieb unter KALYPSO)	Wasserstand, Durchfluss	1 (CZ), 6 (D); 2 Zwischengebiete (D)	5	36 – 80 Std.	2008
3	Elbe (Schöna – Geesthacht)	HVZ / WSV	Hydrodynamisches Modell WAVOS (Betrieb unter KALYPSO geplant)	Wasserstand, Durchfluss	70	23	1 – 5 Tage plus 1 – 4 Tage Einschätzung	2008
4	Schwarze Elster	LHWZ	Kombination von Niederschlag-Abfluss- und Wellenablaufmodellen mit Speichermodell zur Simulation des Talsperrenbetriebs (Betrieb unter KALYPSO)	Niederschlag/ Wasserabgabe aus der Schneedecke, Wasserstand, Durchfluss, Talsperreninhalte	4	4	12 Std.	1999 Kalibrierung/ Erweiterung 2006
5	Mulde	LHWZ	Kombination von Niederschlag-Abfluss- und Wellenablaufmodellen (Betrieb unter KALYPSO)	Wasserstand, Durchfluss	15	10	12 – 36 Std.	geplant 2009
6	Saale	HVZ	Kombination von Niederschlag-Abfluss- und Wellenablaufmodellen mit Speichermodell zur Simulation des Talsperrenbetriebs (Betrieb unter KALYPSO)	Niederschlagshöhe/ Wasserabgabe aus der Schneedecke, Wasserstand, Durchfluss, Talsperreninhalte	63	47	1 – 2,5 Tage plus bis zu 5 Tage Einschätzung	1994
7	Weißer Elster	LHWZ	Niederschlags-Abfluss-Modell (Betrieb unter KALYPSO)	Niederschlag/ Wasserabgabe aus der Schneedecke, Wasserstand, Durchfluss	20	20	12 – 48 Std.	2004
8	Weißer Elster, Unstrut, Saale, Pleiße, Ilm	HNZ	Kombination von Niederschlag-Abfluss- und Wellenablaufmodellen mit Speichermodell zur Simulation des Talsperrenbetriebs	Niederschlag/ Wasserabgabe aus der Schneedecke, Wasserstand, Durchfluss, Talsperreninhalte	60	60	12 – 48 Std.	2000 (aktuelle Version: 2008)
9	Bode	HVZ	Kombination von Niederschlag-Abfluss- und Wellenablaufmodellen mit Speichermodell zur Simulation des Talsperrenbetriebs (Betrieb unter KALYPSO)	Niederschlagshöhe/ Wasserabgabe aus der Schneedecke, Wasserstand, Durchfluss, Talsperreninhalte	17	17	2 Tage plus 3 Tage Einschätzung	1992 Erweiterung 1996
10	Spree	LHWZ	Kombination von Niederschlag-Abfluss- und Wellenablaufmodellen mit Speichermodell zur Simulation des Talsperrenbetriebs (Betrieb unter KALYPSO)	Niederschlag/ Wasserabgabe aus der Schneedecke, Wasserstand, Durchfluss, Talsperreninhalte	13	10	6 – 24 Std.	1995 Kalibrierung/ Erweiterung 2006

- HNZ Hochwassernachrichtenzentrale in der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie Jena
- KALYPSO Programmsystem zur Verwaltung numerischer hydrologischer und hydraulischer Modelle innerhalb einer einheitlichen Benutzeroberfläche
- LHWZ Landeshochwasserzentrum im Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
- HVZ Hochwasservorhersagezentrale im Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt
- WSV Wasser- und Schifffahrtsamt Magdeburg der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Ost

4.2 Umsetzung der Konzeption für die Modernisierung der technischen Ausrüstung der Messnetze und der Übertragungswege

Tschechische Republik

Die Modernisierung der Messnetze im tschechischen Teil des Einzugsgebiets der Elbe wurde im Rahmen zweier Programme des Ministeriums für Umwelt fortgesetzt, des Projekts „Modernisierung des Vorhersage- und Warndienstes des ČHMÚ“ und des Teilprogramms „Hochwasserschutz-Meldesystem“. Diese Programme liefen 2007 aus und seit 2008 werden die Modernisierung und der Betrieb der Messnetze mit dem Programm „Informationstechnische Unterstützung von Maßnahmen zur Anpassung an hydro-meteorologische Extremereignisse“ (ADAPT) gefördert. An den Gewässern im tschechischen Teil des Einzugsgebiets der Elbe wurden weitere Pegel gebaut oder rekonstruiert, die in das System des Hochwassermelddienstes eingebunden und mit Gerätetechnik ausgestattet wurden. Die neuen Pegel wurden nach den im „Aktionsplan Hochwasserschutz Elbe“ enthaltenen Grundsätzen ausgestattet.

Während des Berichtszeitraums wurden zur Modernisierung der technischen Ausrüstung der Messnetze und der Übertragungswege im tschechischen Teil des Einzugsgebiets der Elbe folgende Maßnahmen umgesetzt:

- Es wurden drei neue Pegel gebaut und 30 Pegel bautechnisch rekonstruiert.
- Mit neuer Gerätetechnik wurden insgesamt 98 Meldepegel des ČHMÚ ausgestattet. Im Einzugsgebiet der Elbe wurden zwei Messsysteme installiert, die Station M4016 der Firma Fiedler-Mágr und die Station NOEL 3000 von der Firma LEC s. r. o. Im Hinblick auf die Funktionen sind beide Systeme gleichwertig. Parallel zur Installation der neuen Pegel wurden die alten Messsysteme, einschließlich der alten automatischen Pegel mit Messwertansage, die in der Tschechischen Republik bereits nicht mehr hergestellt werden, außer Betrieb genommen. Die Anzahl der Meldepegel der Kategorien A und B erhöhte sich auf 263, davon verfügen 202 Pegel über eine Datenfernübertragung.
- Praktisch an allen Pegeln werden für die Wasserstandsmessungen Messwertgeber in doppelter Ausführung genutzt; entweder ein Paar Drucksonden oder eine mit einem Schwimmer oder einem Druckluftsensor ergänzte Drucksonde. An drei Pegeln mit schwierigen Bedingungen wurde ein Radarsensor installiert (Moldau – Zbraslav, Elbe – Kostelec nad Labem, Elbe – Děčín).
- Die Datenübertragung aus den neuen Messsystemen wurde mittels GPRS umgesetzt, wodurch eine Verkürzung des Datenübertragungsintervalls und eine un-

unterbrochene Präsentation der Daten im Stundenintervall zu akzeptablen Betriebskosten ermöglicht wurde. An ausgewählten Pegeln bleibt die klassische Verbindung über das Telekommunikationsnetz GSM als Reserve erhalten.

- Das Netz der automatischen Niederschlagsmessstationen wurde erweitert. Derzeitig werden die Daten von 250 Stationen als Eingangsdaten für hydrologische Modelle genutzt.
- Installiert wurden vier automatische Stationen zum Messen der Höhe und des Wasseräquivalents der Schneedecke, die sich an den Standorten Souš, Churáňov und Svatouch im Probetrieb befinden (Abb. 4.2-1).



Abb. 4.2-1: Automatische Schneeniederschlagsmessstation Svatouch

- Für die Abflussmessungen in Gewässern hat das ČHMÚ während des Berichtszeitraums weitere ADCP-Geräte angeschafft (Abb. 4.2-2), sodass jetzt alle fünf Außenstellen dieses Instituts in Böhmen mit einem Stream-Pro-Abflussmesser für kleinere Gewässer ausgestattet sind und die Außenstellen, die die Elbe und die Moldau bewirtschaften (Prag und Hradec Králové), noch mit einem Rio-Grande-Abflussmesser für größere Gewässer. Damit sind im gesamten tschechischen Teil des Einzugsgebiets der Elbe die technischen Bedingungen für eine schnelle und genaue Abflussmessung bei Hochwasser gegeben.



Abb. 4.2-2: ADCP-Durchflussmessungen an der Elbe in Děčín – Hochwasser 2006

Darüber hinaus modernisieren die wasserwirtschaftlichen Leitstellen der staatlichen Betriebe Povodí ihre Messnetze. Diese Netze dienen Betriebszwecken dieser Unternehmen, insbesondere der Steuerung wasserwirtschaftlicher Systeme, und decken sich teilweise mit dem Messnetz des ČHMÚ. Zum Beispiel verdichtet der staatliche Wasserwirtschaftsbetrieb für die Eger sein Niederschlagsmessnetz der wasserwirtschaftlichen Leitstelle, was die operativen Informationen über die Entwicklung der hydrometeorologischen Situation im Einzugsgebiet erweitert und zur Präzisierung hydrologischer Berechnungen beiträgt. Überprüft wurde auch das Funktionieren der Messungen der Pegel bei einem 100-jährlichen Hochwasser. An ausgewählten Profilen der Eger wurden Pegellatten gesetzt, um extreme Hochwasser zu messen (ca. 200-jährliches Hochwasser und mehr).

Tab. 4.2-1: Bedeutende Hochwasser im tschechischen Teil des Einzugsgebiets der Elbe im Zeitraum von 2006 bis 2008 (mit einem mindestens 50-jährlichen Hochwasserscheitelabfluss)

Zeit	Ursache	Einzugsgebiet
März/April 2006	Schneesmelze in Kombination mit Regen	Blanice, Loučná, Šlapanka, Sázava, Lainsitz
Mai 2006	Gewitter	Klabava, Skalice
August 2006	Regen	Oberlauf der Elbe

An den untersuchten Gewässern im Einzugsgebiet der Elbe gab es 2007 und 2008 kein Hochwasser mit einem Scheitelwert über einem 50-jährlichen Hochwasser.

Bundesrepublik Deutschland

Auf der Grundlage des seit Dezember 2007 in der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes eingeführten „Handbuchs Moderne Pegel“ sind die Pegelanlagen an der Bundeswasserstraße Elbe von Schöna bis Geesthacht in Funktionalität und Ausstattung überprüft worden. Im Ergebnis der Untersuchung werden für die technische Ausstattung und die Übertragungswege der Pegel in Abhängigkeit von ihrer jeweiligen Bedeutung unterschied-

liche Redundanzstufen realisiert. Grundsätzlich erhalten Hochwassermeldepegel in Bezug auf Messwertaufnahme, -speicherung und -übertragung jeweils eine redundante Ausstattung. Es ist vorgesehen die Pegelmodernisierung bis 2012 abgeschlossen zu haben.

Für die Hochwasservorhersagezentralen der Länder Sachsen und Sachsen-Anhalt besteht seit Juli 2006 die Möglichkeit des Pegeldirektzugriffs für die Hochwassermelde- und -vorhersagepegel an der Elbe.

Der Ausbau eines Hochwasservorhersagesystems im Sinne einer Hochwasserwarnung ist für das bayerische Elbegebiet wegen der kurzen im Halbstunden- bis Stundenbereich liegenden Vorwarnzeiten, die eine Reaktion nahezu ausschließen, nicht zielführend. Hochwasservorhersage müsste hier bereits im Bereich der – kleinräumigen – Niederschlagsvorhersage stattfinden. Hier bestehen trotz erheblich verbesserter Beobachtungen noch gewisse Defizite.

Bezüglich der Sensibilisierung für Eigenvorsorge der gefährdeten Bürger und der Verstärkung des Hochwasserbewusstseins wirkt der Freistaat Bayern im Zusammenhang mit dem Aktionsprogramm 2020 auf seine Bürger ein. Hier steht gerade auch für das bayerische Elbeeinzugsgebiet der mögliche Versicherungsschutz im Focus.

Die Fachleute der Tschechischen Republik haben direkten Zugang zu den bayerischen Pegeln im Grenzgebiet sowie zum Deutschen Wetterdienst und können so die notwendigen hydrologischen und meteorologischen Daten zur Vorwarnung bei Hochwasser und zur Steuerung der dortigen Speicher erhalten.

Im Freistaat Sachsen sind alle Hochwassermeldepegel mit Datenfernübertragung und dabei bis auf wenige Ausnahmen redundant hinsichtlich Messwerterfassung (Abb. 4.2-3), Datenübertragung und Stromversorgung aus-



Abb. 4.2-3: Redundante Ausrüstung des Pegels Aue 3 an der Zwickauer Mulde

gerüstet. Somit stehen deren Messwerte dem Landeshochwasserzentrum online sowie der Öffentlichkeit nahezu in Echtzeit per Internet, über einen zentralen Messwertansager im Landeshochwasserzentrum per Telefonabruf sowie stündlich aktualisiert im mdr-Videotext zuverlässig zur Verfügung. Auch die Daten der landeseigenen Niederschlagsstationen werden aktuell im Internet veröffentlicht (www.hochwasserzentrum.sachsen.de).

Außer von den 22 Landesombrometern erhält das Landeshochwasserzentrum Messwerte von ca. 100 Stationen des Deutschen Wetterdienstes und der Nachbarländer im Elbeinzugsgebiet. Das Landeshochwasserzentrum hat auch Zugriff auf Niederschlagsstationen, die von der Landestalsperrenverwaltung betrieben werden.

Die Anzahl der automatisierten Hochwassermeldepegel im Einzugsgebiet der Elbe hat sich in Sachsen-Anhalt gemäß der angepassten Hochwassermeldeordnung auf 31 erhöht. Alle Hochwassermeldepegel wurden mit der entsprechenden Datenerfassungs- und Fernübertragungstechnik ausgerüstet.



Abb. 4.2-4: Pegel Thale, Bode

Zur Verbesserung der Hochwasservorhersage im Einzugsgebiet der Elbe wurden in den vergangenen Jahren 11 Pegel mit digitaler Messtechnik, Datensammlern und Datenfernübertragung ausgerüstet. An Pegeln mit besonders schwierigen hydraulischen Verhältnissen wurde die Ausrüstung mit ortsfesten Ultraschalldurchflussmessanlagen fortgesetzt. Im Berichtszeitraum betraf das die Standorte Saaleck/Saale, Stollberg/Thyra, Wangen/

4.3 Umsetzung der Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Hochwasserabwehr und zur Eigenvorsorge von gefährdeten Bürgern und Unternehmen

Tschechische Republik

Die in der Tschechischen Republik auf dem Gebiet des Hochwasserschutzes, des Krisenmanagements und des Integrierten Rettungssystems verabschiedeten Rechtsvorschriften (siehe „Erster Bericht über die Erfüllung des

Unstrut, Zeitz/Weiße Elster, Klein Wanzer/Aland, Dobbrun/Biese und Sienau/Jeetze.

Die meisten technischen Ausrüstungen der Fernpegel stammen aus den Jahren 1995 bis 1997 und erfüllen heute nicht mehr alle Bedürfnisse an einen Fernpegel. Deshalb wurde in einer Grundlagenarbeit mit Variantenvergleich damit begonnen, Ausrüstungsvarianten für eine Modernisierung des Fernmessnetzes zu erarbeiten. Diese berücksichtigt die notwendige Redundanz an Hochwasserpegeln und sieht generell sich selbst meldende Pegel vor. Ausschreibung und Beginn der Fernmessnetzrekonstruktion sind derzeit für das Jahr 2010 geplant.

Im Zuge der weiteren Überarbeitung der Hochwasservorhersagemodelle des Landes für Saale, Bode und Ilse wurden, bezogen auf die Hochwasserentstehungsgebiete, Standorte sondiert, an denen weitere Ombrometerstationen errichtet werden. Damit ist eine Verbesserung der Qualität der Vorhersageergebnisse zu erwarten.

Die 34 Hochwassermeldepegel des Freistaates Thüringen sind alle nach dem Stand der Technik ausgerüstet und entsprechen den Anforderungen. Alle Pegel verfügen über Datenfernübertragung, einen Messwertansager und Grenzwertmelder zur automatischen Information bei Grenzwertüberschreitung. Die aktuellen Messwerte liegen ständig entsprechend einem vorgegebenen Zeitintervall in der Hochwassernachrichtenzentrale der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie in Jena vor. Von hier erfolgt auch die Weitergabe der Daten an das Internet zur Information der Öffentlichkeit. Eine redundante Ausstattung nach den neuesten technischen Entwicklungen wird schrittweise in den nächsten Jahren vorgenommen.

Im Jahr 2005 wurde in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Wetterdienst mit dem Aufbau eines aus ca. 20 Messstellen bestehenden automatischen Niederschlagsmessnetzes (Ombrometermessnetz) begonnen. Derzeit liefern bereits fünf Stationen die Messdaten an die Hochwassernachrichtenzentrale.

Aktionsplans im Zeitraum 2003 bis 2005“) haben deutlich positive Auswirkungen. Auf allen Ebenen werden Hochwasserabwehrpläne erarbeitet und genutzt, die die Aufgaben zur Hochwasserabwehr detailliert spezifizieren.

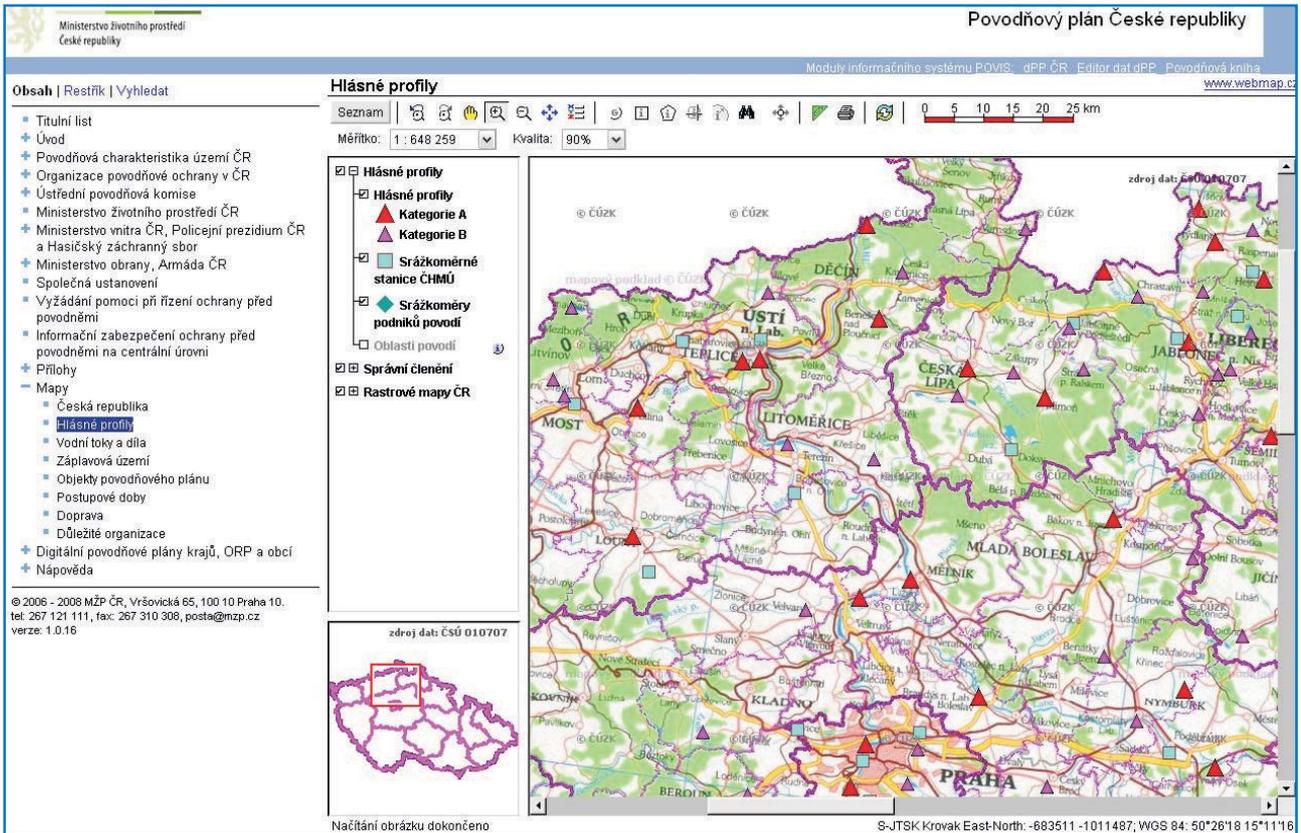


Abb. 4.3-1: Beispiel aus dem digitalen Hochwasserabwehrplan der Tschechischen Republik – Meldepegel

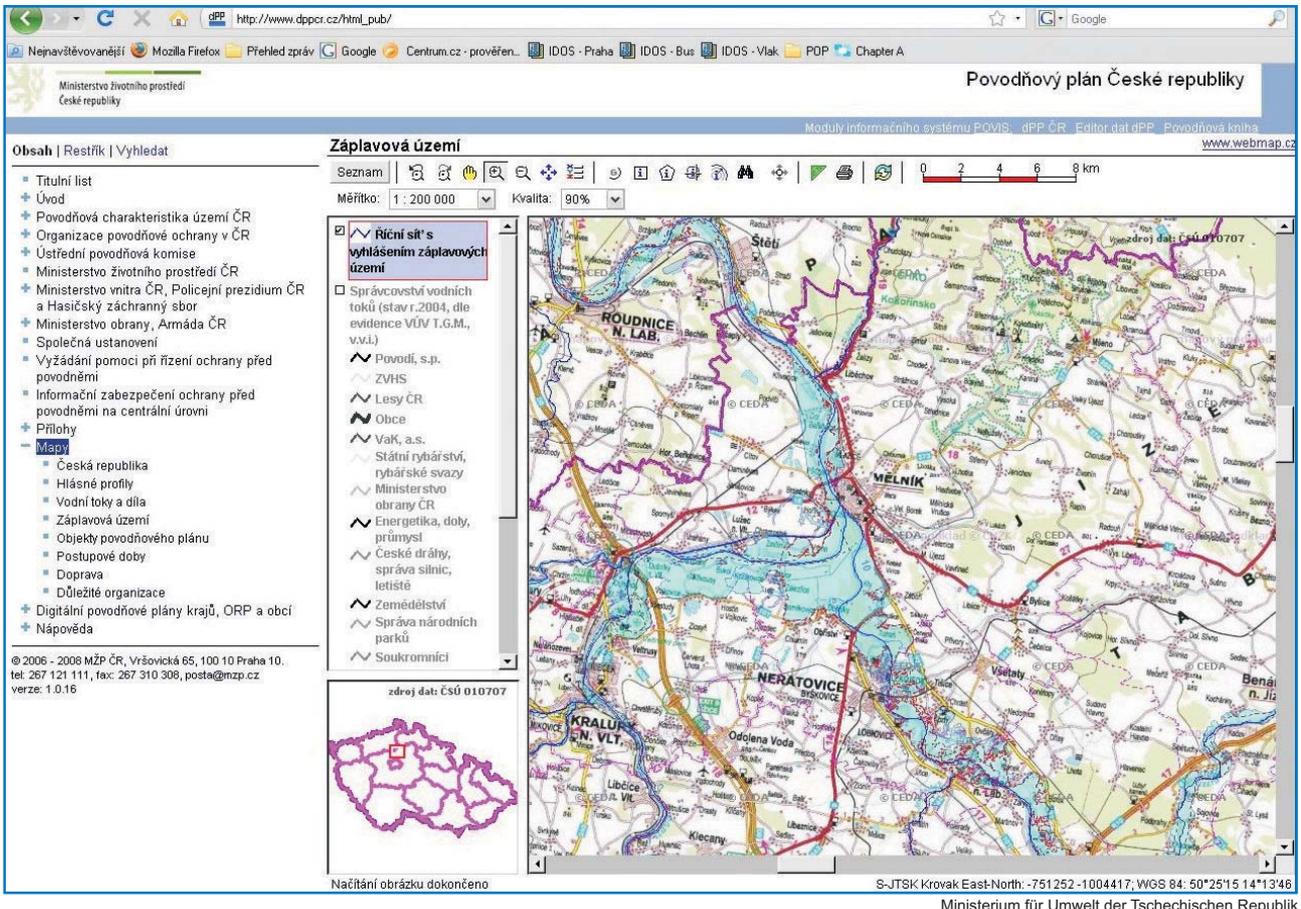


Abb. 4.3-2: Beispiel aus dem digitalen Hochwasserabwehrplan der Tschechischen Republik – Überschwemmungsgebiete

Der Hochwasserabwehrplan der Tschechischen Republik steht der Öffentlichkeit im Internet zur Verfügung (Abb. 4.3-1 und 4.3-2) und wird mit den nach und nach zu erarbeitenden digitalen Hochwasserabwehrplänen der Bezirke verknüpft.

Im Sinne der Vorgaben der aktuellen Rechtsvorschriften nehmen die Gewässerunterhaltungspflichtigen und die Eigentümer wasserwirtschaftlicher Anlagen alle im Aktionsplan aufgelisteten Tätigkeiten wahr. Bei den jedes Jahr stattfindenden regelmäßigen gemeinsamen Hochwasserschutzbegehungen mit den jeweiligen Kommunen und Wasserbehörden zur Ermittlung des Zustands der Gewässer wird auf die Gewährleistung der Abflusskapazität der Gewässer und den technischen Zustand der Deiche Wert gelegt. Zur Verbesserung der Hochwasserabwehr werden Seminare und Schulungen aller eingebundenen Einrichtungen sowohl auf lokaler als auch auf nationaler Ebene veranstaltet.

Vom 4. bis zum 7. September 2007 fand auf dem Gebiet der Tschechischen Republik eine Stabsübung der für die Hochwasser- und Katastrophenabwehr zuständigen Behörden und einiger Einrichtungen des Integrierten Rettungssystems mit dem Titel „MOLDAU und ELBE 2007“ statt. Die Übung spielte sich auf dem Gebiet von insgesamt 6 Bezirken und der Hauptstadt Prag in den Einzugsgebieten der Moldau, der Elbe und der Eger ab. Es trainierten auch die für den Hochwasserschutz zuständigen Behörden von 135 Kommunen. In die Übung waren mit größerer oder geringerer Intensität mehr als 1 000 Personen auf der zentralen Ebene, in den Bezirken und einzelnen Kommunen einbezogen. Hinsichtlich der Anzahl der teilnehmenden Institutionen und der eingebundenen Behörden gehört die Übung „MOLDAU und ELBE 2007“, deren Umfang im Grunde genommen das Hochwasser 2002 kopierte, zu den größten Übungen dieser Art in der Geschichte der Tschechischen Republik.

Im Mai 2008 fand eine außerordentliche internationale Katastrophenschutzübung unter Beteiligung von Vertretern der Europäischen Kommission in der Tschechischen Republik statt (Albis Litoměřice – siehe Anlage 2).

Auf der Grundlage der Erfahrungen aus dem Verlauf der Hochwasserabwehr beim Hochwasser im März 2006 wird es notwendig sein, das System der Feuerwehr beim Versand von Warnungen des ČHMÚ an die Hochwasserkommissionen zu überprüfen, damit diese nicht mehrfach übermittelt werden, und in diesem Sinne die „Leitlinien für den Melde- und Hochwasserdienst“ zu überarbeiten. Gleichzeitig ist es erforderlich, das System zur Weiter-

leitung von Informationen aus den Pegeln des Hochwassermeldedienstes zu verbessern, die von den einzelnen Kommunen gewährleistet wird.

Bundesrepublik Deutschland

Seit 1996 besteht eine kommunale Arbeitsgemeinschaft zur Zusammenarbeit im Elbetal (KAG) mit den Landkreisen Jerichower Land, Lüchow-Dannenberg, Lüneburg, Ludwigslust, Ohrekreis, Prignitz und Stendal. Nachdem anfangs gemeinsame Nutzungs- und Entwicklungskonzepte für das Elbetal entwickelt wurden, widmete man sich nach dem Auguthochwasser 2002 verstärkt dem Hochwasserschutz. Es wurde eine Fachgruppe gebildet, die sich zum Ziel setzt, ein einheitliches umfassendes Hochwassermanagementsystem im gesamten Flussgebiet oberhalb Hamburgs zu erreichen. Themen waren die Eisbekämpfung, die Unterhaltung der Bundeswasserstraße Elbe und die Deichpflege durch Schafe. Im Juni 2008 wurde eine Hochwasserbroschüre mit Hinweisen und Tipps für die Bevölkerung herausgegeben (Abb. 4.3-3).

Im Ergebnis des ELLA-Projekts entstand das Hochwassermanagementsystem für den Landkreis Stendal. Dieses System wurde in die Landeshochwasserstrategie Sachsen-Anhalts aufgenommen und kann auch in allen anderen

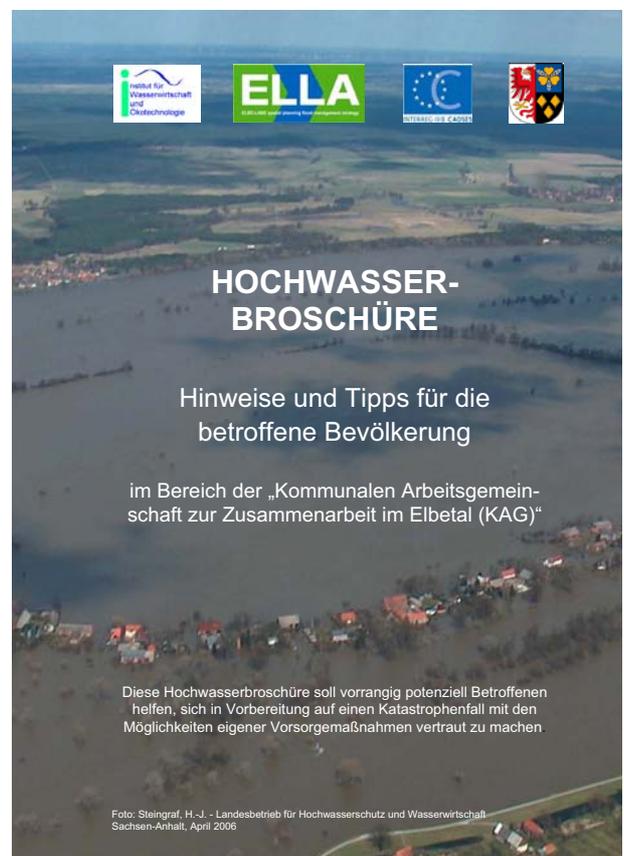


Abb. 4.3-3: Titelblatt der Hochwasserbroschüre der KAG

Landkreisen Anwendung finden. Die KAG wird sich auch an dem Nachfolgeprojekt LABEL beteiligen.

Im Freistaat Sachsen wird die gesetzliche Verpflichtung zur Eigenvorsorge im novellierten Sächsischen Wassergesetz umgesetzt.

Weiter wurde durch das Sächsische Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft auf die Einrichtung bzw. Ertüchtigung von Wasserwehren bei allen Gemeinden, die durch Hochwasser betroffen sein können, verstärkt hingewirkt. Durch die Wasserwehrsatzungen kann ein breiter Personenkreis zur Mitwirkung herangezogen werden, der theoretisch und praktisch geschult wird. Außerdem finden jährlich Fachtagungen und Beratungen statt. Zur Unterstützung der kommunalen Wasserwehren hat der Freistaat Sachsen an vier Standorten eine Landesreserve Hochwasserschutz eingerichtet. Hier lagern über 6,5 Mio. Sandsäcke und Ausrüstung (z. B. Pumpen, Boote, Mobildämme). Nach dem Hochwasser 2002 wurde mit der Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums des Innern über den Katastrophenschutz vom 19. Dezember 2005 die Auslösung des Katastrophenvoralarms bei der Hochwasseralarmstufe 3 verfügt, wenn zu erwarten ist, dass der Richtwasserstand der Hochwasseralarmstufe 4 erreicht wird. Damit soll das rechtzeitige Organisieren und Funktionieren der örtlichen und wenn nötig überört-

lichen Katastrophenschutzstäbe im Hochwasserfall unterstützt werden. Eine fachkompetente Mitwirkung von Mitarbeitern der Landestalsperrenverwaltung in den Katastrophenschutzstäben ist gesichert worden.

Im Rahmen einer intensiven Öffentlichkeitsarbeit werden Informationen zu Vorsorgemaßnahmen und für den Ereignisfall angeboten. Dazu siehe auch Kapitel 4.4.

In Sachsen-Anhalt werden in kurzer und verständlicher Form die gesetzlichen Grundlagen, die Ursachen für Schadenfälle an Deichen und bewährte Methoden der operativen Deichverteidigung einschließlich der Sicherung von Schadenstellen in der seit Dezember 2008 aktualisiert vorliegenden Broschüre „Anleitung für den operativen Hochwasserschutz – Verteidigung von Flussdeichen“ dargestellt (Abb. 4.3-4). Die Broschüre ist auf den Internetseiten des Landesbetriebs für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (www.lhw.sachsen-anhalt.de) und des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt (www.mlu.sachsen-anhalt.de) veröffentlicht.

Auch in Sachsen-Anhalt wurden Wasserwehren eingerichtet. Das Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt bietet seit November 2005 die Aus- und Weiterbildung der Wasserwehren an, um den Gemeinden bei der Erfüllung ihrer Aufgaben zu helfen. Fachlich unterstützt werden die Wasserwehren durch regelmäßig aus- und weitergebildete Deichfachberater des Landesbetriebs für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt. 2006 wurde den Gemeinden darüber hinaus eine Mustersatzung „Wasserwehr“ zur Verfügung gestellt.

Im operativen Hochwasserschutz übernehmen die Deichfachberater bei allen abwehrenden Maßnahmen und de-

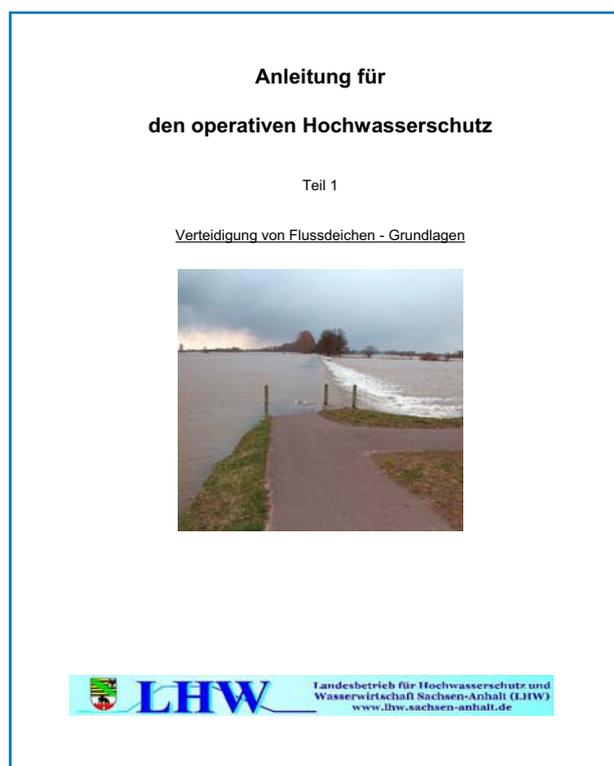


Abb. 4.3-4: Titelblatt der Broschüre „Anleitung für den operativen Hochwasserschutz – Verteidigung von Flussdeichen“



Abb. 4.3-5: Verteidigung Deich Wörlitz beim Hochwasser 2006 (Dessau-Wörlitzer Gartenreich, Welterbe der UNESCO)

ren Vorbereitung an den Hochwasserschutzanlagen die Anleitung der Wasserwehren sowie freiwilliger und professioneller Helfer. Darüber hinaus begutachten sie potenzielle und sichtbare Schäden an Hochwasserschutzanlagen und erarbeiten fachliche Vorschläge zu ihrer Beseitigung.

Im Freistaat Thüringen wurde eine Landesreserve an Sandsäcken beim Thüringer Innenministerium angelegt.

Außerdem beschäftigt sich eine Arbeitsgruppe mit der Erarbeitung eines Satzungsmusters für den Wasserwehrendienst in den Gemeinden. Für 2009 ist zu diesem Thema ein Seminar in Vorbereitung.

Durch die Feststellung von Überschwemmungsgebieten an Gewässern 1. und 2. Ordnung wurden gefährdete Siedlungs- und Gewerbestandorte ermittelt. In einigen Fällen wurden die Betroffenen auch über Möglichkeiten der Eigenvorsorge beraten.

In Brandenburg wurden im Rahmen einer Arbeitsgruppe einheitliche Festlegungen zu Aufbau, Aufgaben, Organisation und Durchführung des Deichwachdienstes erarbeitet, die im Rahmen einer Broschüre als Handlungsanleitung zur Hochwasserabwehr veröffentlicht werden sollen.

In der für die Hochwasserschutzdeiche zuständigen Landesbehörde, also dem Landesumweltamt Brandenburg, wurde im Berichtszeitraum ein Einsatzkonzept zur Sicherstellung der Aufgaben bei Hochwasserlagen entwickelt. Darin sind Festlegungen enthalten zu:

- Aufgaben und Verantwortlichkeit,
- Organisation der Hochwasserschutzmaßnahmen im Landesumweltamt,
- Hochwassermeldedienst,
- Auslösung und Aufhebung von Alarmstufen,



Abb. 4.3-6: Deichsicherung durch Sandsackverbau am Deich Prettin beim Hochwasser 2006

- Aufgaben der Stäbe und Spezialisten,
- Öffentlichkeitsarbeit im Landesumweltamt.

Zur Stärkung des Hochwasserbewusstseins sind in Niedersachsen die operativen Aufgaben im Bereich Hochwasserschutz bürgernah bei den Deichverbänden, bei den Kommunen und bei den Landkreisen angesiedelt. Das Land gibt die gesetzlichen Regeln vor und gewährt Zuschüsse.

In Mecklenburg-Vorpommern liegen für die Hochwasserabwehrstäbe und die anderen Beteiligten an der Hochwasserabwehr neben den tabellarischen Daten die Karten des potenziell gefährdeten Überschwemmungsgebiets der Elbe vor. Für die Hochwasserabwehr besteht eine digitale Grundlage für Deichbruchszenarien sowie ein digitales Auskunftssystem über die technischen Daten der Deiche und der anderen Hochwasserschutzanlagen (DEHIS).

In Schleswig-Holstein ist der operative Hochwasserschutz in der Zuständigkeit der Landkreise, der Kommunen und der Deichverbände. Im Rahmen der Gefahrenabwehr und der Öffentlichkeitsarbeit unterstützt das Land diese Institutionen beratend, um somit auch die Verpflichtung zur Eigenvorsorge für den einzelnen Bürger zu unterstützen.

In den sturmflutgefährdeten Gebieten Hamburgs werden regelmäßig Sturmflutschutzübungen durchgeführt sowie Bürger und Unternehmen über die Gefährdung und Schutzmaßnahmen informiert. Deichverteidigung und Katastrophenschutz sind zentral organisiert.

Im Bereich der Binnengewässer wird zurzeit ein Frühwarnsystem aufgebaut, das anhand aktueller Wetterdaten des Deutschen Wetterdienstes und aktueller Pegelinformationen die Feuerwehr und die Bezirksverwaltungen vor Hochwasser warnt.



Abb. 4.3-7: Deich Prettin 2008

4.4 Umsetzung der Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Information der Öffentlichkeit und zur Verstärkung des Hochwasserbewusstseins

Tschechische Republik

Bei der Information der für den Hochwasserschutz zuständigen Behörden und der Öffentlichkeit über die aktuelle Situation bei Hochwassergefahr und während eines Hochwassers wurde die Rolle des Internets bedeutend gestärkt (Abb. 4.4-1). Die Präsentation der Informationen des Hochwassermelde- und -vorhersagedienstes des ČHMÚ wurde verbessert (hydro.chmi.cz/hpps/).

- Die Anzahl der Meldepegel im Einzugsgebiet der Elbe mit aktuellen Daten wurde auf 160 erhöht und die Aktualisierungshäufigkeit der Daten auf eine Stunde verkürzt.
- Für die einzelnen Meldepegel wurden der Richtwasserstand für eine extreme Gefährdung (inoffizielle 4. Hochwasseralarmstufe) und der eine Niedrigwasserperiode anzeigende Richtwasserstand ergänzt.
- Die Anwendung wurde um eine Präsentation aktueller Aufnahmen der Wetterradare, der gemessenen Niederschläge nach Bodenstationen und Wetterradaren sowie um eine Präsentation der mit dem ALADIN-Modell vorhergesagten Niederschläge ergänzt.
- Die Anwendung wurde um eine Präsentation aller herausgegebenen Warnungen des ČHMÚ erweitert und zur Verbesserung des Komforts der Anwenderschnittstelle angepasst.
- Wegen der negativen Erfahrungen mit dem Abstürzen des Systems infolge des enormen Interesses der Öffentlichkeit bei Hochwasser wurden technische Maß-

nahmen zur Steigerung der Leistungsfähigkeit des Systems und zur Gewährleistung des Zugriffs der Anwender in allen Situationen umgesetzt.

Darüber hinaus hat das Institut als Reserveverfahren für den Fall eines Ausfalls des eigenen WEB-Servers mit den Herstellern der Pegelstationen eine zweite Präsentation der Information über die Wasserstände an allen wichtigen Pegeln auf den Servern der Lieferfirmen vereinbart (www.hladiny.cz, web.lec.cz/tg), die auch für den Zugriff vom Handy aus angepasst ist.

Das Informationssystem der öffentlichen Verwaltung für Wasser ISVS – VODA (www.voda.gov.cz/portal/cz), mit dessen Hilfe die zentralen Wasserbehörden der Öffentlichkeit aktuelle Informationen zur Verfügung stellen, wurde weiter modernisiert und ausgebaut. Das System ist mit den eigenständigen Internetportalen der staatlichen Wasserwirtschaftsbetriebe Povodí verbunden und liefert nicht nur Informationen über Hochwasserstände, sondern auch über das Auftreten von Niedrigwasser. Neu präsentiert werden Informationen über die Stauhöhen in den Talsperren und weitere Informationen aus den Messnetzen der wasserwirtschaftlichen Leitstellen (Temperaturen, Niederschläge). Der Öffentlichkeit stehen somit vollständige Informationen über den Zustand und die Bewirtschaftung an den bedeutenden Talsperren zur Verfügung.

Zur Verstärkung des Hochwasserbewusstseins und des richtigen Verhaltens zur Reduzierung der negativen Auswirkungen von Hochwasser werden Werbekampagnen und Druckerzeugnisse eingesetzt (Abb. 4.4-2).

In den letzten Jahren wurde die Öffentlichkeitsarbeit zur Hochwasserthematik zu einem festen Bestandteil der alljährlich im Mai stattfindenden internationalen Messe ENVI in Brno (ab 2009 unter dem Namen WATENVI Brno). Dies ist vor allem das Verdienst der Czech Flood Protection Association (ČPPA), die dort neben einem eigenständigen Seminar zum Thema Hochwasser und Konsultationstagen mit den Herstellern von Hochwasserschutzwänden praktische Vorführungen von Hochwasserschutzmaßnahmen zeigt (Abb. 4.4-3). Neben dem Schutz von Immobilien werden auch weitere Exponate vorgestellt, z. B. der Schutz der Kanalisation, Evakuierungsmittel und -stege, Geräte- und Pumpentechnik, Notstromaggregate oder materiell-technische Ausrüstungen für die Hochwasserkommissionen.

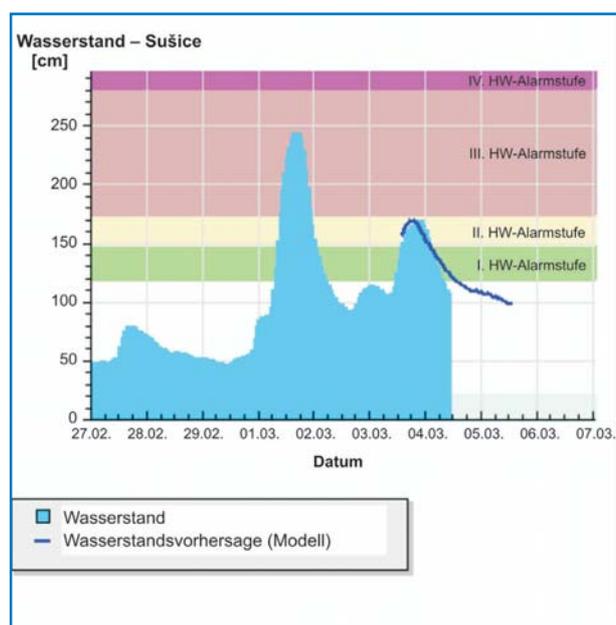


Abb. 4.4-1: Beispiel für die Internetpräsentation der Wasserstandsganglinie und -vorhersage (blaue Linie) für die Otava in Sušice während des Hochwassers im März 2008

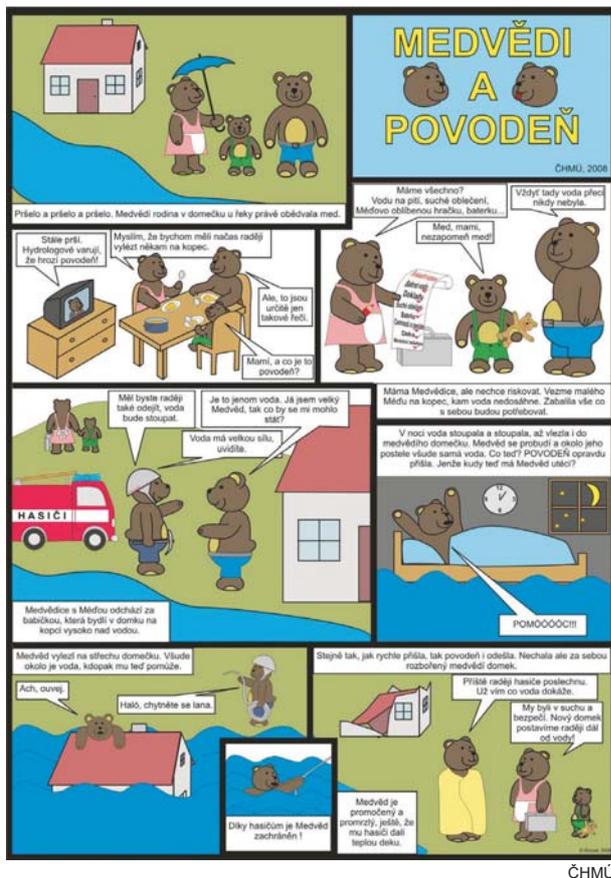


Abb. 4.4-2: Beispiel für ein Lehrmittel für Vorschulkinder



Abb. 4.4-3: Praktische Vorführung von Hochwasserschutzmaßnahmen bei der Messe ENVI Brno 2008

Bundesrepublik Deutschland

Bundesweit zuständige Warn- und Informationsdienste wie z. B. DWD.de, deNIS.de, Unwetterzentrale.de und wetter.ZDF.de haben ihre Internetseiten auf www.hochwasserzentralen.de verlinkt. In der vorliegenden Form bietet dieses Internetportal einen einfachen Zugang auf die Hochwasserinformationen der Länder und wird selbst bei kleineren Hochwassern stark genutzt. Um eine Gesamtansicht der aktuellen Hochwasserlage zu er-

möglichen sowie um die bundesweite Medienwirksamkeit der amtlichen Hochwasserinformationen zu erhöhen, wird dieses Portal weiterentwickelt. Es ist geplant, auf einer Deutschlandkarte die aktuelle Abflusssituation aller Hochwassermeldepiegel punktuell darzustellen; unterschieden wird dabei zwischen Hochwasser am Pegel (aktueller Messwert > pegelspezifischer Grenzwert), kein Hochwasser am Pegel bzw. keine aktuelle Information verfügbar. Ferner soll gekennzeichnet werden, ob von den zuständigen Hochwasserzentralen Hochwasserwarnungen herausgegeben wurden. Detailinformationen sind dann weiterhin durch Verlinkung auf die entsprechende Internetseite der Länder abrufbar.

Die Umsetzung der Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Information der Öffentlichkeit wird je Bundesland entlang der Elbe dem Einzelfall entsprechend vorgenommen.

Instrumente der Verhaltensvorsorge sind Alarm- und Einsatzplanungen. Folgende Strategien werden bei der Verhaltensvorsorge verfolgt:

- Sensibilisierung der Bevölkerung für Extremereignisse,
- Anbringung und Aktualisierung von Hochwassermarken,
- Durchführung von Informationsveranstaltungen, Ausstellungen, Medienpräsentationen.

Die Information der Öffentlichkeit erfolgt über Broschüren, Flugblätter sowie die Beteiligung der Presse an den Schauen der Hochwasserschutzanlagen.

Auf den Internetseiten der Länder und der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV)

- Brandenburg (www.mluv.brandenburg.de),
- Niedersachsen (www.nlwkn.niedersachsen.de),
- Sachsen (www.hochwasserzentrum.sachsen.de; www.umwelt.sachsen.de/fulg),
- Sachsen-Anhalt (www.mlu.sachsen-anhalt.de; www.lhw.sachsen-anhalt.de),
- Schleswig-Holstein (www.schleswig-holstein.de/mlur/de/mlur_node.html; www.wassersh.de; www.hsi.schleswig-holstein.de),
- Thüringen (www.tlug-jena.de/hnz),
- WSV (www.bafg.de; www.wsa-magdeburg.de).

erhält der interessierte Bürger allgemeine Informationen zum Hochwasserschutz im Küsten- bzw. Binnenbereich, zur Hochwasservorsorge, zum Hochwassermeldedienst und zum Umgang mit Hochwasser.

Zudem werden in einigen Ländern zur Verstärkung des Hochwasserbewusstseins unterschiedlichste Karten zur

vorläufigen Ausweisung der Überschwemmungsgebiete sowie zu festgesetzten Überschwemmungsgebieten im Internet zur Verfügung gestellt.

Die frühzeitige Information der Öffentlichkeit im Hochwasserfall erfolgt in den Bundesländern über die Medien Presse, Radio und Fernsehen.

An den Deichen im Elbeinzugsgebiet werden regelmäßig Deichschauen durchgeführt, an denen neben den Verantwortlichen für den Ausbau und die Unterhaltung des Hochwasserschutzsystems auch die Zuständigen für die Hochwasserabwehr und andere Beteiligte sowie z. T. die Medien teilnehmen.

Bei der Erstellung der Hochwasserschutzkonzepte des Freistaates Sachsen (siehe auch Kapitel 2.3) wurden die Träger öffentlicher Belange, die Bürger und auch die anerkannten Naturschutzverbände umfassend beteiligt.

Neben Informationsveranstaltungen zu konkreten Hochwasserschutzprojekten, Hochwasserschutzübungen und Fachvorträgen wird die Öffentlichkeit über die Medien (Pressemitteilungen, Pressetermine) vor allem über konkrete Hochwasserschutzmaßnahmen regelmäßig informiert. Auf der Umweltmesse Terra Tec (3/2007, Leipzig) wurde außer einer mobilen Hochwasserschutzwand u. a. ein Modell präsentiert, mit dem die Bewirtschaftung einer Talsperre demonstriert werden kann. Regelmäßig wiederkehrende Veranstaltungen sind die Tage der offenen Tür an verschiedenen Stauanlagen zum jährlichen „Tag des Wassers“ und die Teilnahme an der Aktion „Gläsernes Regierungsviertel“. Auch im Rahmen des Projekts ELLA (siehe Kapitel 2.3) wurde eine umfangreiche Öffentlichkeitsarbeit betrieben.

Im Berichtszeitraum gab es eine Vielzahl von Veröffentlichungen, z. B.:

- Hochwasserschutz in Sachsen – die sächsische Hochwasserschutzstrategie, Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft 2007
- Hochwasserschutz durch konservierende Bodenbearbeitung, Landesamt für Landwirtschaft 2006
- Dezentraler Hochwasserschutz – vorbeugende Maßnahmen im ländlichen Raum, Landesamt für Landwirtschaft 2006
- die Broschüre „Eisgefahren“, Landestalsperrenverwaltung 2007, wurde vor allem an die Kommunen in Sachsen verteilt
- Bürgerinformation „Hochwasserschutz Flöha“, Landestalsperrenverwaltung 2006

- Bürgerinformation „Hochwasserschutz Grimma“, Landestalsperrenverwaltung 2007
- Bürgerinformation „Hochwasserschutz in Chemnitz – Einsiedel und Erfenschlag“, Landestalsperrenverwaltung 2008
- Faltblatt „Hochwasserschutz für Eilenburg“, Landestalsperrenverwaltung 2008

Die Bürgerinformationen wurden zum Teil als Postwurfsendung an die betroffenen Haushalte verteilt.

Der Internetauftritt des Landeshochwasserzentrums wurde wesentlich ergänzt und aktualisiert (<http://www.hochwasserzentrum.sachsen.de/>). Es wird eine Vielzahl von Informationen (z. B. Niederschläge, Wasserstände, Durchflüsse, Talsperrendaten und deren Vorhersagen, der Hochwassernachrichten- und Alarmdienst) angeboten. Daneben stehen die bereits im Kapitel 2.3 angesprochenen interaktiven Karten zur Verfügung.

Weiter werden im Rahmen des Projekts „Amt24“ (Service-Portal des Freistaats Sachsen und der sächsischen Kommunen mit umfassenden Informationen zu Verwaltungsdienstleistungen) spezielle Informationen zum Bauen in Überschwemmungsgebieten angeboten.

In Sachsen-Anhalt wurde 2003 in Auswertung des Hochwassers im August 2002 die „Hochwasserschutzkonzeption des Landes Sachsen-Anhalt bis 2010“ erarbeitet. Des Weiteren wurde die Broschüre „Anleitung für den operativen Hochwasserschutz – Verteidigung von Flusssdeichen“ im Dezember 2008 erneut aktualisiert (siehe auch Kap. 4.3). Beide Schriften wurden im Internet veröffentlicht.

Die Hochwasservorhersagezentrale des Landes Sachsen-Anhalt (www.hochwasservorhersage.sachsen-anhalt.de) bietet über die Anfang 2008 frei geschaltete Öffentlichkeitsplattform umfassende Hochwasserinformationen. So können aktuelle Wasserstände und Durchflüsse an den hochwasserrelevanten Flüssen abgerufen werden (siehe auch Kapitel 4.1).

Neben den bereits vorliegenden Informationsunterlagen zum Hochwasserschutz Elbe im Land Mecklenburg-Vorpommern wurde ein Flyer über das Elbehochwasser im April 2006 und zum Hochwasserschutz für Boizenburg/Elbe herausgegeben. Bei den im Frühjahr und Herbst stattfindenden Deichschauen, an denen neben den Zuständigen für den Ausbau und die Unterhaltung des Hochwasserschutzsystems auch die Zuständigen für die Hochwasserabwehr und weitere Beteiligte teilneh-

men, werden der Zustand der Hochwasserschutzsysteme begutachtet, Maßnahmen zum vorbeugenden Hochwasserschutz vorgestellt und über neue Aspekte des Hochwassermanagements informiert. Die Medien werden ebenfalls zu diesen Schauen eingeladen, Berichte gibt es regelmäßig in den Regionalprogrammen des Fernsehens und Rundfunks und in den Tageszeitungen bzw. Anzeigenblättern.

In Schleswig-Holstein wurde 2007 der Generalplan

„Binnenhochwasserschutz und Hochwasserrückhalt“ in Abstimmung mit den betroffenen Institutionen und Verwaltungen aufgestellt.

Zur weitergehenden Information über aktuelle Situationen bei Hochwasser- und Sturmflutereignissen informiert das Land über die Internetseite www.hsi.schleswig-holstein.de und berät im Rahmen der Gefahrenabwehr über einen zentralen Warndienst im Landesbetrieb für Küstenschutz die Öffentlichkeit.

5 ZUSAMMENFASSUNG

Der „Zweite Bericht über die Erfüllung des Aktionsplans Hochwasserschutz Elbe im Zeitraum 2006 bis 2008“ ist ein wichtiges internationales und innerstaatliches Dokument zur Information der Öffentlichkeit, der Behörden und der Gremien in der internationalen Flussgebietseinheit Elbe.

Die Umsetzung der Maßnahmen des „Aktionsplans Hochwasserschutz Elbe“ wurde bis auf den tidebeeinflussten Elbebereich ausgedehnt. Vertreter Österreichs und Polens wirkten in der Arbeitsgruppe „Hochwasserschutz“ der IKSE aktiv mit. Vertreter von Nichtregierungsorganisationen und Forschungspartnern beteiligten sich mit eigenständigen Beiträgen an der Erfüllung der Vorgaben der Vertragsparteien. Die Zusammenarbeit mit dem Gemeinsamen Forschungszentrum der Europäischen Kommission (JRC) in Ispra wurde intensiviert und die für die Elbe relevanten Ergebnisse wurden integriert.

Der im Berichtszeitraum erreichte Fortschritt ist durch drei wesentliche Punkte charakterisiert:

- Übergang von Analyse und Strategiebildung zur Umsetzung und Operationalisierung,
- Berücksichtigung und Einstieg in die Einführung der Europäischen Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie,
- Überprüfung der Wirksamkeit der Maßnahmen unter den Bedingungen des relevanten Hochwassers im Frühjahr 2006.

Erfüllung der Grundsätze zur Erhöhung der Retentionswirkung der Einzugsgebietsflächen

In der Tschechischen Republik wurde mit dem „Operativen Programm Umwelt 2007-2013“ die Grundlage für die Förderpolitik auch auf dem Gebiet des Hochwasserrisikomanagements geschaffen. Auch im Bereich der Entwicklung

des ländlichen Raumes und in der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit ist der Hochwasserschutz in der Förderperiode 2007-2013 fester Bestandteil. Die Schaffung zusätzlicher Hochwasserrückhalteräume und deren Bewirtschaftung dienen der Verbesserung der Wirksamkeit von Talsperren im Einzugsgebiet der Moldau, Elbe und Eger.

In Deutschland werden sowohl im Bereich der Landwirtschaft als auch der Forstwirtschaft umfangreiche Aktivitäten zur Verbesserung des Wasserrückhalts in der Fläche vorgenommen und über kooperative Instrumente umgesetzt. Besonders bedeutsam sind Agrarumweltmaßnahmen wie die dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung sowie der Zwischenfruchtanbau. Die adaptive Fahrweise der sächsischen Talsperren dient ebenso der Zielerfüllung, wie der geplante Neubau von Rückhaltebecken in Sachsen-Anhalt.

Dem Erhalt und der Nutzung der Retentionswirkung der Auen und der natürlichen Überschwemmungsgebiete wird länderübergreifend große Aufmerksamkeit gewidmet, dies gilt insbesondere für die Abschnitte mit relevantem Potenzial zur Hochwasserscheitelkappung an der oberen und mittleren Elbe.

Erfüllung der Grundsätze zur Ausweisung, Festsetzung und Nutzung von Überschwemmungsgebieten

In der Tschechischen Republik wurde weiter intensiv an der Ausweisung von Überschwemmungsgebieten gearbeitet. Die Überschwemmungsgebiete für die Elbe sowie die Unterläufe der Moldau und der Eger wurden bereits ausgewiesen. Es wurden bedeutende Fortschritte erzielt und die Fläche der ausgewiesenen Überschwemmungsgebiete nahm im zweistelligen Prozentbereich zu. Damit wurde die Aufgabe erfüllt, die Überschwemmungsgebiete in bebauten Gebieten entlang der Gewässer, an denen si-

gnifikante Hochwasserrisiken zu erwarten sind, auszuweisen. Im deutschen Einzugsgebiet der Elbe wird auf Länderebene die Forderung des Wasserhaushaltsgesetzes zur Ausweisung der Überschwemmungsgebiete weiter umgesetzt. Bis zum 10. Mai 2010 sind diese für Gebiete mit hohem Schadenpotenzial und bis zum 10. Mai 2012 für alle durch ein Bemessungshochwasser (100-jährliches Hochwasser) betroffenen Gebiete festzulegen. Die Ausweisung dieser Flächen beinhaltet auch notwendige Verbote und Gebote zum Bauen und Wirtschaften in diesen hochsensiblen Räumen.

Ermittlung von Hochwasserrisiken und Hochwasserschäden

Die Hochwasserereignisse von 2002 und 2006 an der Elbe waren der Ausgangspunkt und eine de facto „Eichung“ der potenziellen Hochwasserrisiken und Hochwasserschäden in weiten Teilen des Einzugsgebiets der Elbe. Deren systematische Erfassung und Aufarbeitung wurde sowohl von den Behörden als auch von wissenschaftlichen Institutionen vorangebracht. Hervorzuheben ist das Ende 2006 abgeschlossene INTERREG III Projekt ELLA (Elbe-Labe, vorsorgende Hochwasserschutzmaßnahmen durch transnationale Raumordnung), an dem 22 Projektpartner aus der Tschechischen Republik (10), Deutschland (9), der Republik Polen (1), der Republik Österreich (1) und Ungarn (1) teilnahmen und in dessen Rahmen u. a. der internationale Elbe-Atlas mit Gefahren(hinweis)karten und gemeinsamen Handlungsempfehlungen für die Raumordnung und die Wasserwirtschaft erarbeitet wurde. Mitte 2008 begann das Nachfolgeprojekt LABEL, dessen Hauptzielstellung bereits in der Umsetzung ausgewählter Aktionen zum Hochwasserrisikomanagement im LABE-ELbe-Einzugsgebiet liegt. Ergebnisse von Forschungsprojekten zu Hochwasserentstehung und Hochwassergefahren im Einzugsgebiet der Elbe zeigen die große Bandbreite von auf wissenschaftlichen Annahmen und Szenarien basierenden Simulationen von Hochwasserereignissen. Auch unter Berücksichtigung der Forderungen der Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken wird die IKSE weiterhin intensiv mit den Partnern aus der Wissenschaft zusammenarbeiten, um den fachlichen Erkenntnisgewinn frühzeitig bei der Planung von Maßnahmen des Hochwasserrisikomanagements berücksichtigen zu können.

Technische Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen in hochwassergefährdeten Gebieten

Der Cyanidunfall in Kolín (Tschechische Republik) Anfang Januar 2006 führte zur grundsätzlichen Überarbeitung des „Internationalen Warn- und Alarmplans Elbe“ 2006.

Das aktualisierte „Verzeichnis der für die Gewässergüte potenziell gefährlichen Anlagen im Einzugsgebiet der Elbe“ enthält insgesamt 29 Anlagen in der Tschechischen Republik und 97 in Deutschland. Dieses Verzeichnis ist eine wichtige Informationsquelle für das „Alarmmodell Elbe“ (ALAMO) und dient auch im Rahmen der Umsetzung der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie als eine Grundlage für die Ermittlung von hochwasserbedingten Risiken ausgehend von wirtschaftlichen Aktivitäten.

Wirkung der großen Talsperren der Moldau, Eger und Saale auf den Hochwasserverlauf in der Elbe, Reaktivierung ehemaliger Überschwemmungsflächen und Schaffung zusätzlicher Retentionsräume

Das Gemeinsame Forschungszentrum der Europäischen Kommission (JRC) hat im Berichtszeitraum für das deutsche Einzugsgebiet der Elbe die „Studie zur Wirkung der großen Talsperren in der Moldau, Eger und Saale auf den Hochwasserverlauf der Elbe“ und eine weitere „Studie zur Reaktivierung ehemaliger Überschwemmungsflächen und zur Schaffung zusätzlicher Retentionsräume entlang der Elbe“ erarbeitet und 2008 abgeschlossen. Bereits 2005 legte das tschechische Forschungsinstitut für Wasserwirtschaft T. G. Masaryk die Studie zum „Einfluss von großen Talsperren im Elbeeinzugsgebiet auf die Reduktion von Hochwasserabflüssen“ vor. Diese Untersuchung war von herausragender Bedeutung für das länderübergreifende Verständnis der Wirkung der Talsperrenbewirtschaftung auf den Ablauf des Frühjahrshochwassers 2006. Sowohl durch das hydrologische Geschehen und seine Bewertung als auch durch die Talsperrensteuerung entstand in der Tschechischen Republik und in Deutschland bis zur Landesgrenze von Sachsen nach Sachsen-Anhalt eine beherrschbare Hochwassersituation. Ab Niedersachsen bildete sich ein talsperrenunbeeinflusster Scheitel aus, der am Pegel Neu Darchau 17 cm höher lag und mit 3 600 m³/s einen um 280 m³/s größeren Abfluss als 2002 hatte. Diese Erkenntnisse und weitere Ergebnisse des JRC und der Modellberechnungen mit dem Simulationsmodell WAVOS der Bundesanstalt für Gewässerkunde im Rahmen von ELLA untersetzten die bereits auf den Weg gebrachten Planungen für Deichrückverlegungen und Polder im deutschen Elbegebiet.

Zwischen den beteiligten und betroffenen deutschen Elbeländern Sachsen-Anhalt, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Niedersachsen sowie der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes wurde im März 2008 der „Staatsvertrag über die Flutung der Havelpolder und die Errichtung einer gemeinsamen Schiedsstelle“ unterzeichnet. Damit werden Kriterien und Abläufe der zur

Scheitelkappung notwendigen Flutung der Havelpolder bundesländerübergreifend geregelt. Dies ist ein herausragendes Ergebnis und Beispiel eines gemeinsamen Managements von Hochwasserrisiken. Bemerkenswert sind die auch unter naturschutzfachlichen Aspekten bedeutsamen Deichrückverlegungsprojekte in Sachsen-Anhalt, Lösseritzer Forst: 600 ha neuer Retentionsraum, geplanter Baubeginn 2009 und das Naturschutzgroßprojekt Lenzen Elbtalau, bei dem 420 ha funktionsfähige Auenlandschaft durch Deichrückverlegung wiederhergestellt werden. Das von der Bundesregierung mit 75 %, dem Land Brandenburg mit 18 % und dem Trägerverbund Burg Lenzen e. V. mit 7 % geförderte Vorhaben ist partiell fertig gestellt und wird 2009 abgeschlossen.

Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes

Im Berichtszeitraum wurden in der Tschechischen Republik vielfältige Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes realisiert, u. a. der Bau von 31,55 km Deichen, die Vergrößerung der Rückhalteräume um 36,80 Mio. m³ sowie die Vergrößerung der Abflusskapazität im Gewässerbett auf einer Länge von 24,2 km. Es wurden die Auswirkungen der im Abschnitt Porta Bohemica – Staatsgrenze vorgeschlagenen 18 Hochwasserschutzmaßnahmen beurteilt, mit dem Ergebnis, dass diese Maßnahmen praktisch keinen Einfluss auf die Abflusskapazität, das Rückhaltevermögen des Überschwemmungsgebiets und die Möglichkeit, die Hochwasserwelle zu reduzieren, haben.

Die deutschen Elbeländer setzen die länderspezifischen Sanierungsprogramme „Elbedeiche“ weiter um. Ende 2008 wurde mit der Inbetriebnahme des Hochwasserschleibetors am Internationalen Congress Center Dresden die Hochwasserschutzlinie für die linke historische Dresdner Innenstadt geschlossen. Umfangreiche Deichbauarbeiten wurden u. a. im Bereich Dessau-Roßlau in Sachsen-Anhalt abgeschlossen. Für die durch das Frühjahrshochwasser 2006 besonders betroffene Stadt Hitzacker in Niedersachsen wurde bis zum 3. Quartal 2008 eine komplexe Hochwasserschutzanlage fertig gestellt, die mit einer Hochwasserschutzwand von 938 m Länge, einem Siel und einem Schöpfwerk nunmehr einen zuverlässigen Hochwasserschutz aufweist.

Verbesserung des Hochwasserinformationssystems

Die Tschechische Republik und Deutschland haben in den vergangenen Berichtsjahren ihr Hochwasserinformationssystem ständig erweitert und an den wissenschaftlich-technischen Fortschritt angepasst. Über die Expertengruppe „Hydrologie“ werden zudem alle notwendigen hydrologischen Informationen ausgetauscht und ausgewer-

tet. Beide Staaten können ihre Analysen auf miteinander abgestimmten hydrologischen Hauptwerten aufbauen. Konkret bedeutet dies, dass Abflüsse und Jährlichkeiten ober- und unterhalb des Grenzprofils einander entsprechen, damit sind grenzüberschreitend kompatible wasserwirtschaftliche Grundlagen für Vorhersagen und Planungen vorhanden. Im Normal- und im Hochwasserfall arbeiten das Tschechische Hydrometeorologische Institut und das Landeshochwasserzentrum im Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie sowie die gemeinsame Hochwasservorhersagezentrale beim Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt eng zusammen. Verbesserte Präzision der Vorhersagen, Verlängerung des Prognosezeitraums auf 48 Stunden an den Gewässern im tschechischen Teil des Einzugsgebiets der Elbe und 60 Stunden für den Pegel Dresden sowie der internetgestützte Datenaustausch sind wesentliche Bestandteile des länderübergreifenden Hochwasserinformationssystems. Die Vertragsparteien der IKSE sind zudem Partner und Teilnehmer am Europäischen Hochwasser-Frühwarnsystem (EFAS) des JRC.

Verbesserung der Hochwasserabwehr und der Eigenvorsorge von gefährdeten Bürgern und Unternehmen sowie der allgemeinen Information der Öffentlichkeit zu Hochwasserrisiken

Die Verbesserung der Hochwasserabwehr und der Eigenvorsorge ist ein wesentlicher Bestandteil des Hochwasserrisikomanagements. Übungen auf nationaler (Moldau und Elbe 2007) oder internationaler Ebene (Albis 2008) tragen dazu bei, Behörden, Feuerwehren, Wasserwehren und andere technische (Hilfs-)Organisationen im Umgang mit Hochwasserrisiken zu schulen. Betroffene aber auch die breite Öffentlichkeit werden nachhaltig mit Informationen zu Hochwasser- und Eisgefahren versorgt. Beispielhaft sei die Wanderausstellung von ELLA erwähnt, die auf eine äußerst positive Resonanz im gesamten Einzugsgebiet der Elbe stieß. Der hohe Grad der Sensibilisierung der Öffentlichkeit wurde beim Frühjahrshochwasser 2006 deutlich, als insbesondere die Informationsplattformen der Hochwasserzentralen im Internet intensiv genutzt wurden. Das Publikationssystem der IKSE, Broschüren zweisprachig herauszugeben, trägt viel dazu bei, Informationen und Erkenntnisse zeitnah und parallel zu verbreiten. Zudem wird durch örtliche Übungen und Schulungen der Wasserwehren, Feuerwehren und Deichverbände das Hochwasserbewusstsein ständig aufrechterhalten und durch die Auswertung aktueller Ereignisse praxisnah umgesetzt.

Der „Zweite Bericht über die Erfüllung des Aktionsplans Hochwasserschutz Elbe im Zeitraum 2006 bis 2008“ befasst sich insbesondere mit der Umsetzung der im ersten Berichtszeitraum von 2003 bis 2005 erarbeiteten Strategien zum Hochwasserschutz im Einzugsgebiet der Elbe. Erstmals werden in diesem Bericht auch die gemeinsamen Aktivitäten der Tschechischen Republik und Österreichs im, wenn auch kleinen, grenzüberschreitenden Einzugsgebiet dargestellt. Insgesamt ergibt sich das Bild einer, basierend auf den Aktionsplan, umfassenden gemeinsamen und transnational umgesetzten Strategie für den Hochwasserschutz im Einzugsgebiet der Elbe. Die zuständigen Ministerien in der Tschechischen Republik und die deutschen Elbeländer haben beispielhaft beim Frühjahrshochwasser 2006 zeigen können, wie die Elemente des Hochwasserrisikomanagements von der Warnung, über die Steuerung der Talsperren bis zu konkreten Maßnahmen des Hochwasserschutzes effizient und effektiv zum Schutz von Leib und Leben und zur Gefahrenabwehr eingesetzt wurden. Damit wurde auch der Paradigmenwechsel vom Hochwasserschutz zum Hochwasserrisikomanagement einem ersten, bedeutsamen Praxistest unterworfen. Die Umsetzung der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie wird in den kommenden Jahren das bestimmende Thema sein, dafür haben sich die Vertragsparteien der IKSE gut aufgestellt und ver-

fügen mit dem „Aktionsplan Hochwasserschutz Elbe“ über die Handlungsanleitung auch für den Übergang in den gemeinsamen europäischen Rahmen. Dies beinhaltet auch, die Wirkung des Klimawandels auf das Entstehen und den Ablauf von Hochwassern stärker als bisher transnational zu berücksichtigen. Die bewährte Zusammenarbeit mit der Forschung und den Nichtregierungsorganisationen wird auch dazu wesentliche Impulse liefern können und müssen. Die Beteiligung der Öffentlichkeit an den Themen des Hochwasserrisikomanagements bleibt eine Daueraufgabe für die Arbeit der Vertragsparteien der IKSE, sie wird zudem umfassend durch die Behörden im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie begleitet und bei der Umsetzung der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie berücksichtigt. Hochwasserrisikomanagement ist nicht nur eine Generationenaufgabe sondern auch die Aufgabe aller gesellschaftlichen Akteure, die dann nachhaltig gelingen wird, wenn sie gemeinsam im transnationalen Einzugsgebiet umgesetzt wird.

Unter Berücksichtigung der Berichtspflichten der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie und der Integration der Vorgaben des „Aktionsplans Hochwasserschutz Elbe“ wird der nächste Bericht zum Stichtag 31. Dezember 2011 erarbeitet.

Anlage 1

Erhöhung des Hochwasserrückhalteraums der Talsperre Lipno I

Nach den Hochwasserereignissen im August 2002 ist die gesellschaftliche Nachfrage nach zusätzlichen Rückhalteräumen, die eine effektive Reduzierung der Hochwasserabflüsse ermöglichen würden, deutlich gestiegen. Unter den vorhandenen Talsperren ist die Talsperre Lipno I eine, für die es realistisch ist, eine Vergrößerung des Hochwasserrückhalteraums in Betracht zu ziehen.

Im Rahmen der Verbundstudie „Talsperre Lipno – Studie zur Erhöhung des Rückhalteraums“ wurden vier grundlegende Varianten zur Vergrößerung des Hochwasserrückhalteraums begutachtet:

- Variante I – Verkleinerung des Betriebsraums
- Variante II – Vergrößerung des Hochwasserrückhalteraums durch die Anhebung des höchsten Stauziels im Stausee
- Variante III – Vergrößerung des Hochwasserrückhalteraums durch die Anhebung des höchsten Stauziels im Stausee und die Vereinheitlichung des Betriebsraums im Sommer- und Winterhalbjahr
- Variante IV – Maximalvariante – Vergrößerung des Hochwasserrückhalteraums durch die Anhebung des höchsten Stauziels im Stausee und die Verkleinerung des Betriebsraums

Auf der Grundlage der Gutachten für die einzelnen Varianten wurde die Variante III als die im Hinblick auf Nutzen und negative Auswirkungen optimale ermittelt. Sie umfasst folgende Maßnahmen:

1. Vereinheitlichung des höchsten Stauziels für den Betriebsraum im Winter- und Sommerhalbjahr mit einer Höhe von 724,90 m ü. HN
Nutzen: In den Monaten Mai bis einschließlich November wird ein um 21,1 Mio. m³ größerer Hochwasserrückhalteraum zur Verfügung stehen.
2. Erhöhung der maximalen schadlosen Abgabe aus der Talsperre von 60 m³/s auf 90 m³/s
Nutzen: Ermöglichung einer effektiveren Nutzung des freien Stauraums
3. Anhebung des höchsten Stauziels des Hochwasserrückhalteraums (des maximal genehmigten Stauziels) um 40 cm, d. h. auf eine Höhe von 726,00 m ü. HN
Nutzen: ganzjährige Vergrößerung des Hochwasserrückhalteraums um weitere 19,7 Mio. m³

Die ersten beiden Maßnahmen betreffen nur das Staatsgebiet der Tschechischen Republik. Die Umsetzung wurde im Zusammenhang mit einer Anpassung der vorhandenen genehmigten Gewässerbenutzung für die Talsperre Lipno I als möglich bewertet. Die Wasserbehörde hat die vorgeschlagene Änderung gebilligt.

Die dritte Maßnahme, d. h. die Anhebung des höchsten Stauziels des Hochwasserrückhalteraums um 40 cm, kann nicht mehr im Rahmen der vorhandenen genehmigten Gewässerbenutzung für die Talsperre Lipno I realisiert werden. Für die Anhebung des höchsten Stauziels ist eine wasserrechtliche Genehmigung notwendig. Der neu gewonnene Rückhalteraum zwischen den Stauzielen 725,60 und 726,00 m ü. HN soll nur bei einem Hochwasser mit einem Wiederkehrintervall von mehr als 100 Jahren oder bei einem ungünstigen Zusammentreffen mehrerer nacheinander folgender Hochwasserwellen genutzt werden. Diese Maßnahme erfasst nicht nur das Gebiet der Tschechischen Republik, sondern auch das Staatsgebiet Österreichs, konkret das Bundesland Oberösterreich.

Zu einer Überstauung des österreichischen Staatsgebiets darf es schon jetzt kommen, und zwar oberhalb einer Höhe von 725,60 m ü. HN. Diese Überstauung ist durch Abkommen aus dem Jahr 1958 geregelt:

- Abkommen zwischen der Bundesregierung der Republik Österreich und der Regierung der Tschechoslowakischen Republik über die Grenzvermarkung im Zusammenhang mit dem Betrieb des Moldaukraftwerkes bei Lipno vom 22. Oktober 1958
- Abkommen über die Einrichtung einer Grunddienstbarkeit zwischen dem Eigentümer der betroffenen Grundstücke auf österreichischem Staatsgebiet und dem tschechoslowakischen Investor des Bauvorhabens Talsperre Lipno vom 19. September 1958. Die Grunddienstbarkeit der Überflutung wurde für Grundstücke mit einer Fläche von ca. 3,1 ha eingerichtet.

Die in Erwägung gezogene Anhebung des höchstens Stauziels um 40 cm führt gegenüber dem ursprünglichen Zustand zu einer Vergrößerung des überschwemmten Gebiets um etwa 1 ha. Im Rahmen innerstaatlicher Verhandlungen auf der österreichischen Seite wurde ermittelt, dass die Grundstücke, die zeitweilig neu überflu-

tet werden sollen, sich im Naturschutzgebiet Bayerische Au befinden. Daher hat die österreichische Seite beim Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft ein Expertengutachten zu möglichen Auswirkungen des tschechischen Vorhabens auf den geschützten Standort in Auftrag gegeben. Das Gutachten hat die mögliche Beeinflussung des österreichischen Schutzgebiets als unbedeutend eingeschätzt. Die österreichischen Verwaltungsbehörden haben daher in dieser Sache weder ein wasserrechtliches noch ein naturschutzrechtliches Verfahren durchgeführt.

Die Zustimmung der österreichischen Seite wurde der tschechischen Seite 2006 im Rahmen der 14. Sitzung der österreichisch-tschechischen Grenzgewässerkommission erteilt. Die österreichische Zustimmung macht den Abschluss einer Vereinbarung über die Nutzung der österreichischen Grundstücke mit ihren Eigentümern einschließlich Entschädigung und Umsetzung eines Messprogramms zur Bedingung. Die Durchführung dieses Programms

wird die österreichische Seite gewährleisten. Mit den mit der Realisierung dieses Programms verbundenen Aufwendungen wird die tschechische Seite in der Gesamtbilanz der in Rechnung gestellten Arbeiten an den Grenzgewässern belastet. Derzeitig wird eine Vereinbarung abgeschlossen, die die bestehende Grunddienstbarkeit für die Überflutung österreichischer Grundstücke bis auf eine Höhe von 726,00 m ü. HN erweitert.

Der größte Teil der Fläche, die bei Erreichung des neu vorgeschlagenen höchsten Stauziels überflutet wird, befindet sich auf dem Gebiet der Tschechischen Republik. Meistens handelt es sich um Grundstücke, die zur Wasserfläche des Stausees gehören, deren Eigentümer die Tschechische Republik ist, mit einem Bewirtschaftungsrecht für den staatlichen Wasserwirtschaftsbetrieb für die Moldau. Die Grundstücke anderer Eigentümer werden aufgekauft oder es wird eine Grunddienstbarkeit für das Recht auf Überflutung eingerichtet.

Anlage 2

Große internationale Hochwasserschutzübung

ALBIS Litoměřice – Mai 2008

Das Monitoring and Information Centre (MIC) der Europäischen Union organisierte in Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt Technisches Hilfswerk (THW), der Feuerwehr der Tschechischen Republik, der Polizei der Tschechischen Republik, der Armee der Tschechischen Republik und dem staatlichen Wasserwirtschaftsbetrieb für die Elbe (Povodí Labe, s. p.) vom 14. bis zum 18. Mai 2008 in Litoměřice eine große internationale Hochwasserschutzübung.

Im Rahmen der Aktion trainierten 500 deutsche und tschechische Spezialisten das Szenario eines großflächigen Hochwassers. Mehr als 20 ausländische Experten aus acht Mitgliedstaaten der Europäischen Union beobachteten den Verlauf der Übung und werteten diesen aus. In der Vor-Ort-Organisierungs- und Koordinierungsstelle der Europäischen Union (EU-OSOCC) waren fünf Experten aus den Niederlanden, Finnland und Schweden tätig.

Ziel der gemeinsamen Übung war es, die operative Handlungsfähigkeit über die Staatsgrenzen hinaus zu steigern, die taktischen Fähigkeiten der Einsatzkräfte zu verbessern, die nationalen Warnsysteme einzubinden, die Leit- und Auswertesysteme der Europäischen Union zu testen und die Führungsstrukturen unter Einbindung der Mechanismen der Europäischen Union zu erproben.

Der Inhalt der Übung bestand in der wasserwirtschaftlichen Überwachung des Hochwasserverlaufs, in einem einheitlichen System zur Warnung und Information der Öffentlichkeit, in der Ortung und Evakuierung von Personen, der Errichtung von Ölsperren und einer mobilen Brücke, dem Abpumpen von Wasser aus überfluteten Räumen.

An der Elbe wurden bei der Übung zur Evakuierung der Bevölkerung nach und nach u. a. Boote der Armee der Tschechischen Republik, des THW und des staatlichen Wasserwirtschaftsbetriebs für die Elbe vorgestellt. Anschaulich wurde die Rettung eines Ertrinkenden mit einem Hubschrauber der Polizei der Tschechischen Republik demonstriert. Großes Interesse weckte die Vorführung eines modernen tschechischen Feuerwehrpanzers (SPOT). Über einen Altarm der Elbe wurde aus Holz und Seilen eine Hängebrücke gebaut. An der Eger wurde vor ihrer Mündung in die Elbe eine Ölsperre installiert.

Das mobile Zentrum für die wasserwirtschaftliche Überwachung befand sich auf einem Spezialschiff des staatlichen Wasserwirtschaftsbetriebs für die Elbe. Auf dem Oberdeck dieses Schiffes wurden die betriebstechnischen und wasserwirtschaftlichen Aufgaben des staatlichen Wasserwirtschaftsbetriebs für die Elbe bei Hochwasser

präsentiert. Im Unterdeck befand sich die Leitstelle der wasserwirtschaftlichen Überwachung mit einer gesicherten Online-Verbindung.

An der Übung nahmen, neben anderen bedeutenden Gästen, der Vorsitzende des Parlaments, Herr Ing. Miloslav Vlček, der Generaldirektor der Feuerwehr, Generalmajor Ing. Miroslav Štěpán, der sächsische Staatsminister des Innern, Dr. Albrecht Buttolo, und der Abteilungsleiter des THW, Volker Strotmann, teil.

Die bewertende Kommission der Europäischen Union würdigte die Internationale Hochwasserschutzübung „ALBIS – Litoměřice 2008“ in hohem Maße, insbesondere hob sie die technische und fachliche Qualität der wasserwirtschaftlichen Überwachung des staatlichen Wasserwirtschaftsbetriebs für die Elbe hervor. Sie stellte fest, dass sich die Qualität der Zusammenarbeit der internationalen Einsatzkräfte weiter verbessert hat.



Abb. A2-1: Internationale Hochwasserschutzübung ALBIS Litoměřice

Anlage 3

Kurze Beschreibung des österreichischen Anteils am Einzugsgebiet der Elbe

In der IKSE wird Österreich zunehmend in die Tätigkeit der Arbeitsgruppe „Hochwasserschutz“ einbezogen. Das österreichische Einzugsgebiet der Elbe liegt im Norden Österreichs auf den Gebieten der Bundesländer Niederösterreich und Oberösterreich und umfasst 0,62 % des Gesamteinzugsgebiets der Elbe (148,268 km²). Von den drei Flussgebieten in Österreich – Donau, Rhein und Elbe – hat jenes der Elbe den kleinsten Anteil am österreichischen Staatsgebiet. Im klimatisch rauen Waldviertel im Bundesland Niederösterreich und Mühlviertel im Bundesland Oberösterreich gelegen prägt extensive Land- und Forstwirtschaft das Landschaftsbild. Wenige Städte liegen an den alten Verkehrsachsen zwischen Wien, Linz, České Budějovice und Prag, in der Fläche bestimmen kleine Ortschaften die Siedlungsstruktur. Die Industrie beschränkt sich auf die Verarbeitung der örtlichen Produkte aus Land- und Forstwirtschaft und beispielsweise Betriebe der Textil- und Glasherstellung. Der Tourismus etabliert sich zunehmend mit sanften Initiativen wie Kuren, Wellness, Golf, Wandern und nordische Wintersportarten. Insgesamt ist die Region jedoch wirtschaftlich vergleichsweise benachteiligt.

In wassermengenwirtschaftlicher Hinsicht bestehen einerseits Entwässerungsanlagen zur Sicherstellung der landwirtschaftlichen Nutzbarkeit der Flächen und andererseits Regulierungen und Hochwasserschutzbauten im Bereich der Land- und Forstwirtschaft sowie der Siedlungen und

Gewerbeflächen. Zudem wurden Ausweisungen der Überflutungsflächen vorgenommen.

Die oftmals erforderliche bilaterale Abstimmung der Vorhaben mit der Tschechischen Republik erfolgt auf Grundlage des „Vertrags zwischen der Republik Österreich und der Tschechoslowakischen Sozialistischen Republik über die Regelung von wasserwirtschaftlichen Fragen an den Grenzgewässern“ im Wege der „Österreichisch-tschechischen Grenzgewässerkommission“. Dabei werden sowohl konkrete Maßnahmen als auch Arbeiten zur Ausweisung von Überflutungsflächen abgestimmt und Informationswege zur Warnung bei Hochwassern und Eis eingerichtet. Weiter nimmt Österreich als Beobachter an den Tagungen der IKSE teil und entsendet Vertreter in die Arbeitsgruppe dieser Kommission.

Schlussendlich stellt auch die von der Europäischen Union verabschiedete Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie, die neben der Erstellung von Gefahren- und Risikokarten auch die Erstellung von Hochwasserrisikomanagementplänen vorsieht, eine große fachliche Herausforderung in der Umsetzung im gemeinsamen Einzugsgebiet der Elbe dar, die jedoch innerhalb der vorhandenen Strukturen der bi- und multilateralen Arbeitsgruppen und Kommissionen für die betroffene Bevölkerung bestmöglich umgesetzt werden wird.

- IKSE (2001): Bestandsaufnahme des vorhandenen Hochwasserschutzniveaus im Einzugsgebiet der Elbe
- IKSE (2003): Aktionsplan Hochwasserschutz Elbe
- IKSE (2006): Erster Bericht über die Erfüllung des Aktionsplans Hochwasserschutz Elbe
- IKSE (2006): Internationaler Warn- und Alarmplan Elbe
- JRC (2008): The impact of retention polders, dyke-shifts and reservoirs on discharge in the Elbe river
- LHW (2008): Anleitung für den operativen Hochwasserschutz – Verteidigung von Flussdeichen
- VÚV T.G.M (2005): Vliv, analýza a možnosti využití ochranné funkce údolních nádrží pro ochranu před povodněmi v povodí Labe

Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik

Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken

Ergebnisse der Projekte:

- Anpassung an das Hochwasserrisiko im LAbE-ELbe Einzugsgebiet (LABEL): www.label-eu.eu
- BMBF-Verbundprojekt „Operationelles Hochwassermanagement in großräumigen Extremsituationen am Beispiel der Mittleren Elbe“: www.elbe.uni-karlsruhe.de
- BMBF-Verbundvorhaben „Veränderung und Management der Risiken extremer Hochwasserereignisse in großen Flussgebieten – am Beispiel der Elbe“: www.veris-elbe.ioer.de
- ELBE - LAbE Vorsorgende Hochwasserschutzmaßnahmen durch transnationale Raumordnung (ELLA): www.ella-interreg.org
- European Flood Alert System (EFAS): <http://efas.jrc.ec.europa.eu>
- Risikomanagement extremer Hochwasserereignisse (RIMAX): www.rimax-hochwasser.de
- Windstaudstudien und Entwicklung eines operationellen Tideelbe-Modells (OPTTEL): www.bsh.de/de/Meeresdaten/Beobachtungen/Projekte/OPTTEL/index.jsp

