



Umsetzung der EG-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie in Brandenburg“

Abschlusskonferenz zur Entwurfserarbeitung
Mühlberg, 8. November 2012

EG-HWRM-RL

Richtlinie 2007/60/EG über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken

verabschiedet vom Europäischen
Parlament und des Rates am

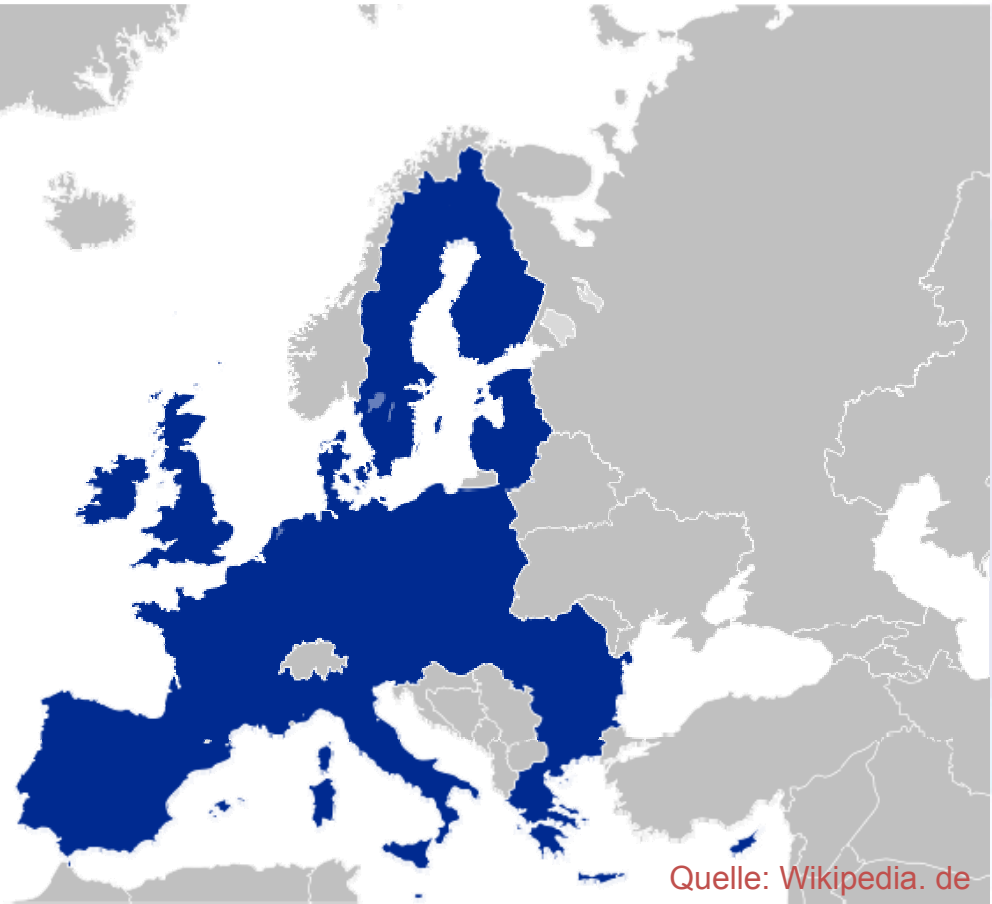
23. Oktober 2007

Ziele – Art. 1:

**EU-HWRL soll Hochwasser-Risiken verringern
in den Auswirkungen auf**

- menschliche Gesundheit und Leben
- Umwelt
- Kulturgüter
- wirtschaftliche Tätigkeiten und
Infrastruktur

**Koordination notwendiger Schutzmaßnahmen
innerhalb des Einzugsgebiets**



Quelle: Wikipedia. de

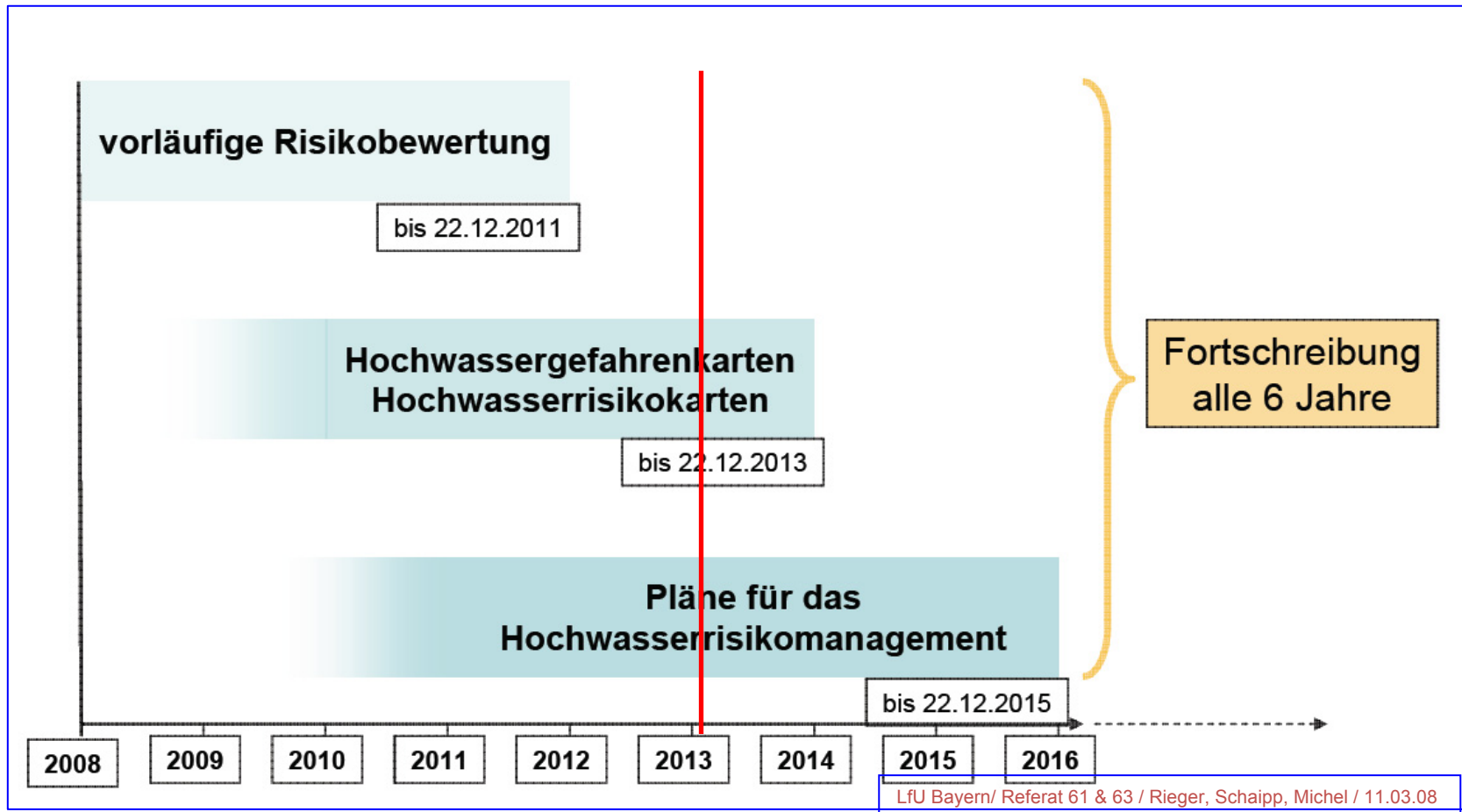
Aufgaben

Wichtigste Aufgaben beim Hochwasserrisikomanagement nach RL und WHG

- Benennung Bewirtschaftungseinheiten und zuständige Behörden – Art. 3
- **Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos** und Ausweisung von Gebieten mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko – Art. 4, 5 - § 73 WHG
- **Hochwassergefahrenkarten (HWGK)** – Art. 6 - § 74 WHG
- **Hochwasserrisikokarten (HWRK)** – Art. 6 - § 74 WHG
- **Hochwasserrisikomanagementpläne (HWRMP)** – Art. 7 - § 75 WHG
- Koordinierung Hochwasserrisikomanagementpläne und aktive Einbeziehung interessierter Stellen – Art. 8 - § 79 WHG
- **Koordinierung mit RL 2000/60/EG** – Art. 9 - § 80 WHG
- **Öffentlichkeitsbeteiligung** – Art. 10 - § 79 WHG
- Anerkennung von Vorleistungen – Art. 13
- Termine, Überprüfungen und Aktualisierungen – Art. 14

Aufgaben

Termine, Überprüfungen und Aktualisierungen



Warum HWRM ?

NatCatSERVICE

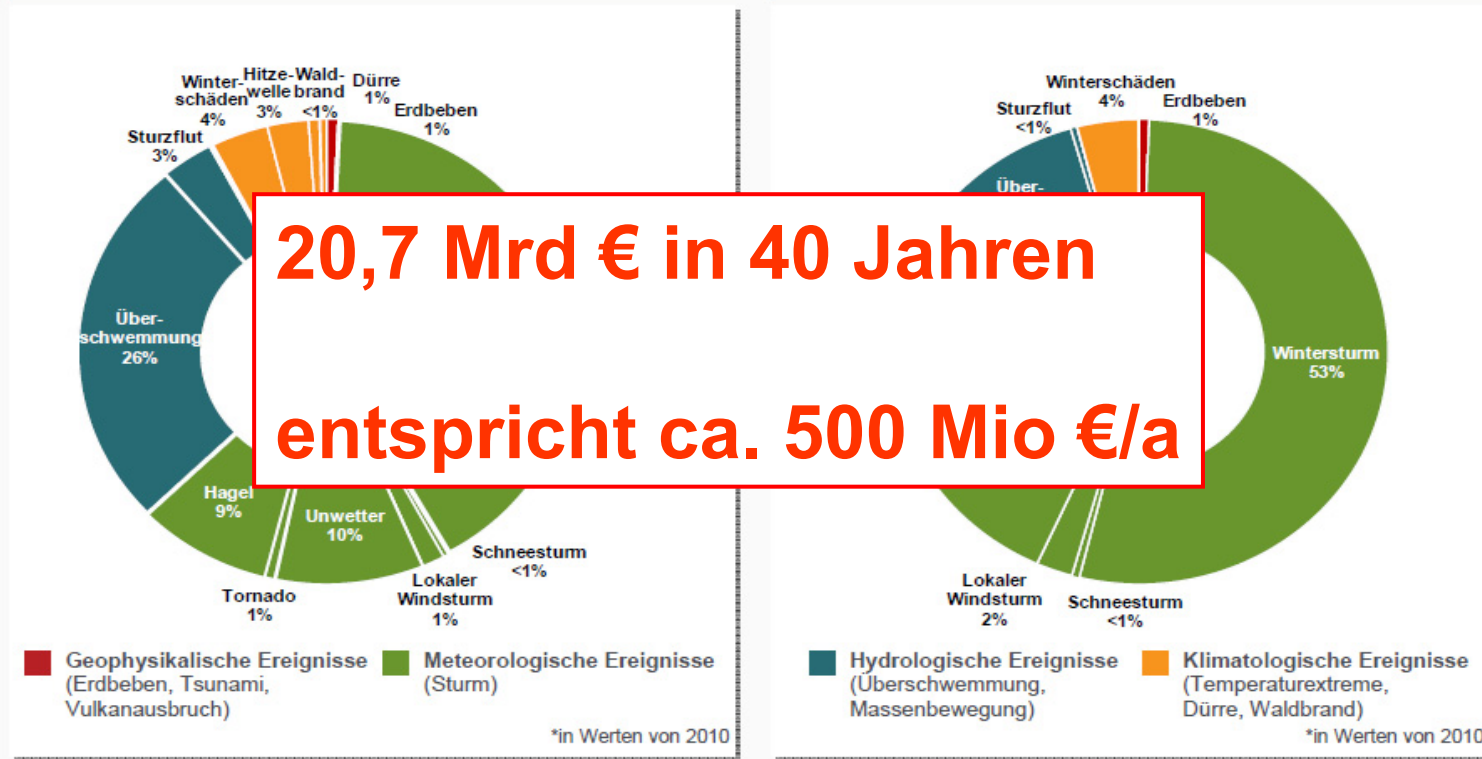
Naturkatastrophen in Deutschland 1970 – 2010

Prozentuale Verteilung: Gesamtschäden und versicherte Schäden

Munich RE

Gesamtschäden* 79,6 Mrd. EUR

Versicherte Schäden* 31,7 Mrd. EUR



© 2011 Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, GeoRisikoForschung, NatCatSERVICE – Stand Januar 2011

Warum HWRM ?

Hochwasserereignis



Elbe 08/2002

Elbe 2006

Oder 05/2010

Lausitzer Neiße/Spree 08 u 09/2010

Schwarze Elster 10/2010

Oder 12/2010-01/2011

Elbe/Havel 01/2011

11.800 Mio €

240 Mio €

30 Mio €

940 Mio €

80 Mio €

30 Mio €

40 Mio €



Bewerten von Hochwasserrisiken

Recherche historischer Hochwasser (1840 bis 1945) für das Land Brandenburg

Recherche vergangener Hochwasser (1945 bis heute) für das Land Brandenburg



Bewerten von Hochw

- durchgeführt nach landesweiter Methodik
- abgeschlossen zum 22.12.2011
- Ergebnisse unter: <http://www.brandenburg.de>

Gewässer und Gewässerabschn

für diese Fließgewässer und Gewässerab
Hochwasserris

landesweit: 148 Abschnitte

Land Brandenburg

Gewässer und Gewässerabschnitte nach Art. 13 I b und Art. 4/5
der Richtlinie 2007/60/EG (Hochwasserrisikomanagementrichtlinie)



— Gewässer und Gewässerabschnitte nach Art. 13 I b

— Gewässer und Gewässerabschnitte nach Art. 4/5

— Fließgewässer

— Teileinzugsgebiete im Land Brandenburg

— Landesgrenze

— Autobahn

— Niederungen

— Hochflächen

— Siedlung

0 10 20 30 40 50 km

Stand: 22.12.2011

redaktionelle Änderung: 20.1.2012
Datenquelle: Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz

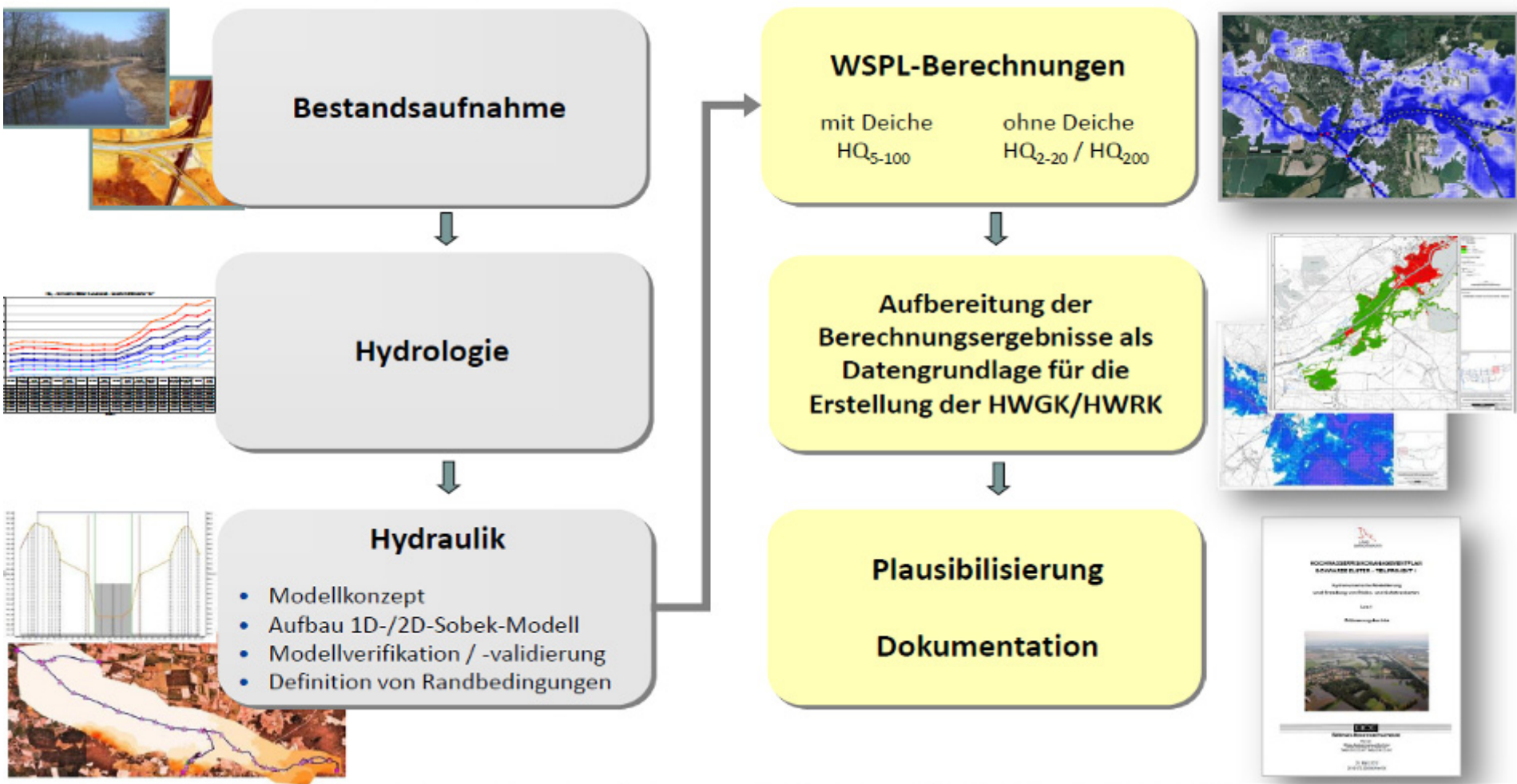
Geobasisdaten: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie,
www.bkg-bund.de

Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg
LGB, GIS-Zentrale

Karte: LGB, GIS-Zentrale

Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg

Hochwassergefahrenkarten



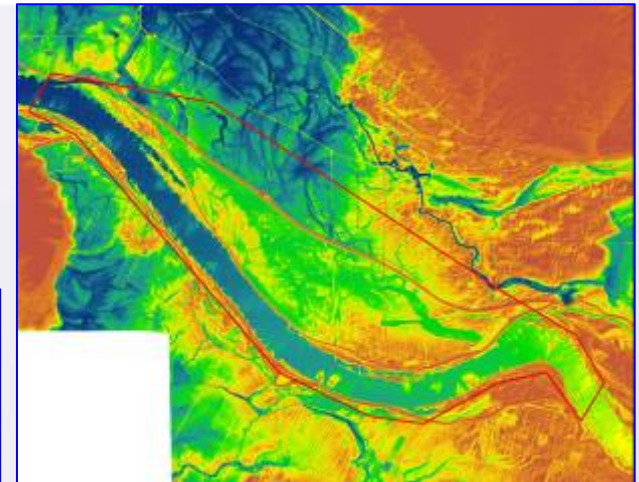
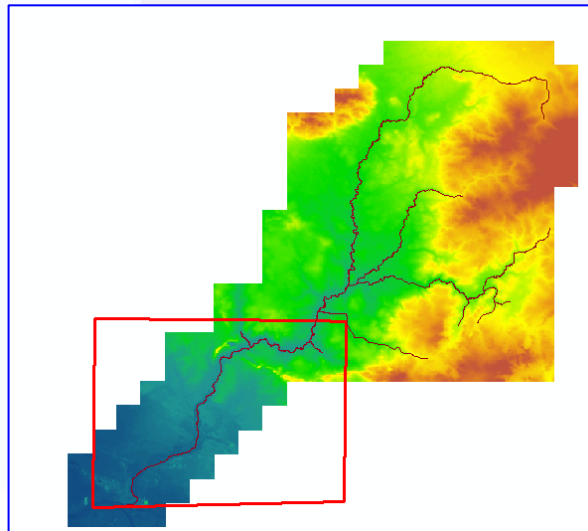
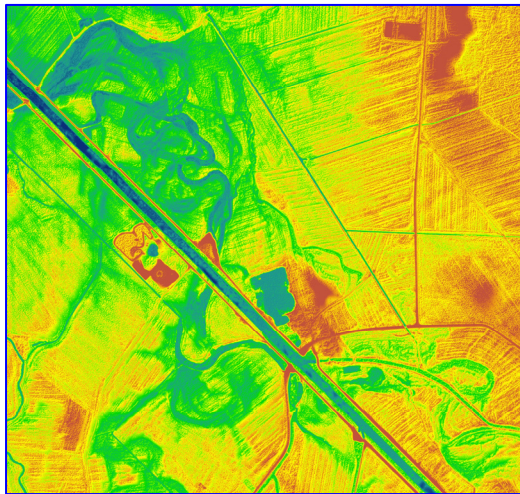
Hochwassergefahrenkarten

Datengrundlagen

Grundlage für HWRMP sind hydraulische Modellierungen
erforderlich mind. folgende Daten

- hochgenaues digitales Geländemodell (DGM)

(2007/2008)

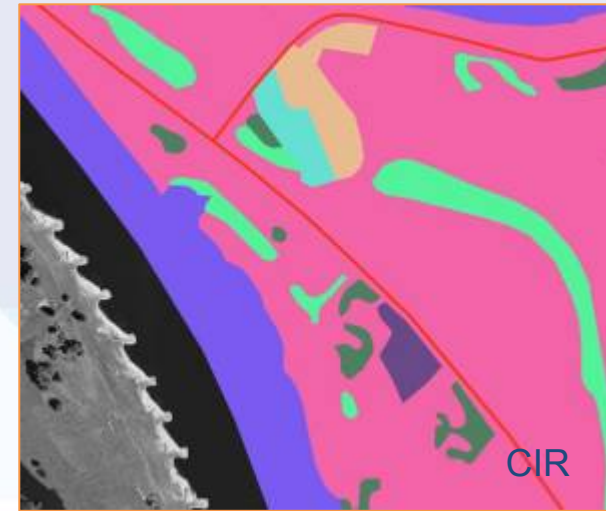
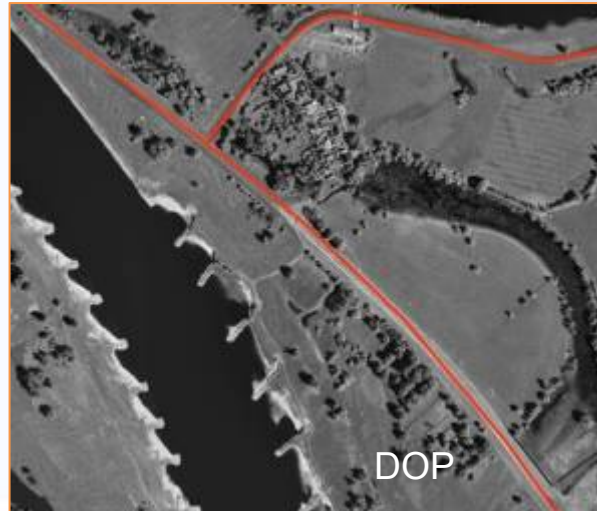
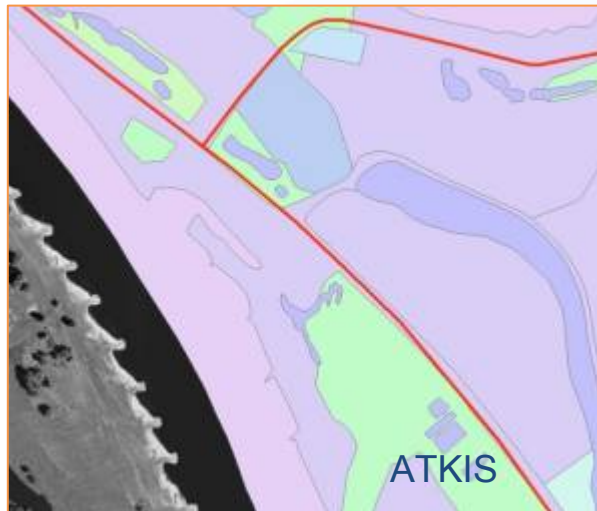


Hochwassergefahrenkarten

Datengrundlagen

Grundlage für HWRMP sind hydraulische Modellierungen
erforderlich mind. folgende Daten

- hochgenaues digitales Geländemodell (DGM) (2007/2008)
- Vermessung Bauwerke, Deiche und Fließquerschnitte (2007/2008)
- ATKIS, CIR-Daten, Orthophotos (2009)



Hochwassergefahrenkarten

Datengrundlagen

Grundlage für HWRMP sind hydraulische Modellierungen erforderlich mind. folgende Daten

- hochgenaues digitales Geländemodell (DGM) (2007/2008)
- Vermessung Bauwerke, Deiche und Fließquerschnitte (2007/2008)
- ATKIS, CIR-Daten, Orthophotos (2009)
- Niederschlags-Abflussmodell zur Bestimmung der HQt-Werte und Abflussganglinien (2007/2012)
- langjährige Pegelreihen (Ganglinien)

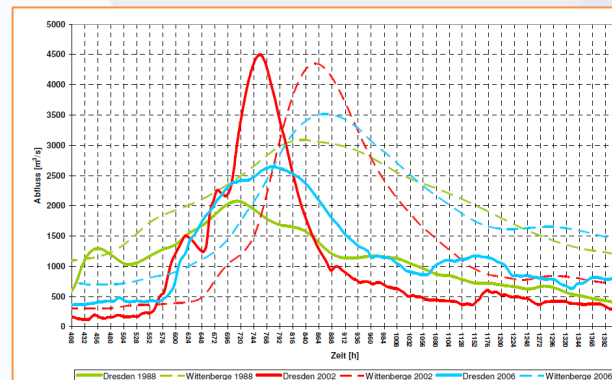
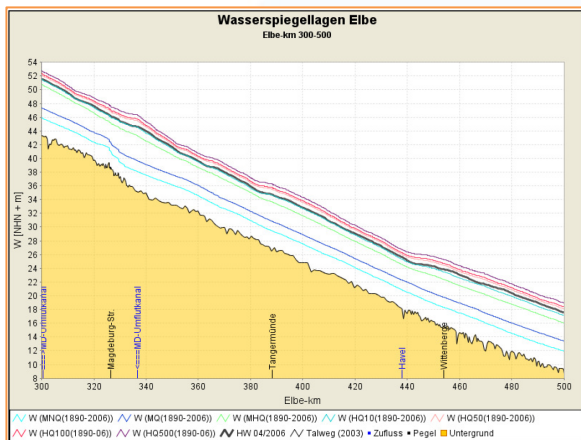


Abbildung 13: Abflussganglinien der Hochwasser 1988, 2002 und 2006 an den Pegeln Dresden und Wittenberge zur Erzeugung von Modellhochwassern

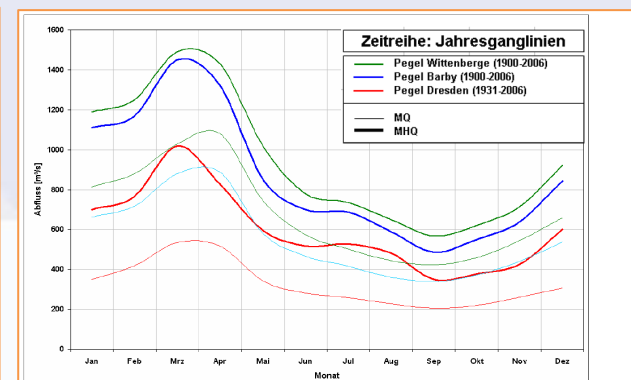
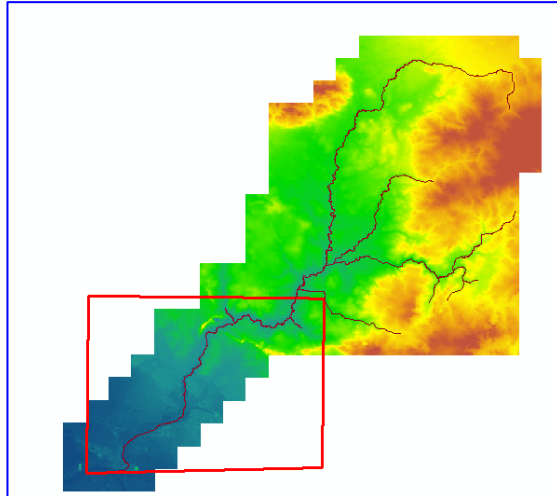


Abbildung 4: Mittlere Jahresabflussganglinien für die Pegel Dresden, Barby und Wittenberge

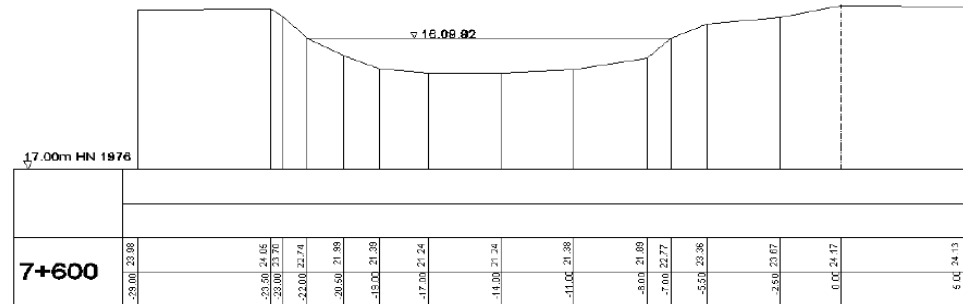
Hochwassergefahrenkarten

Hydronumerische Modellierung

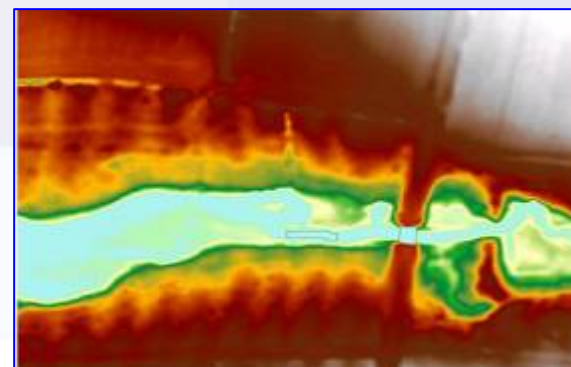
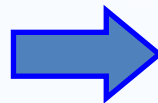
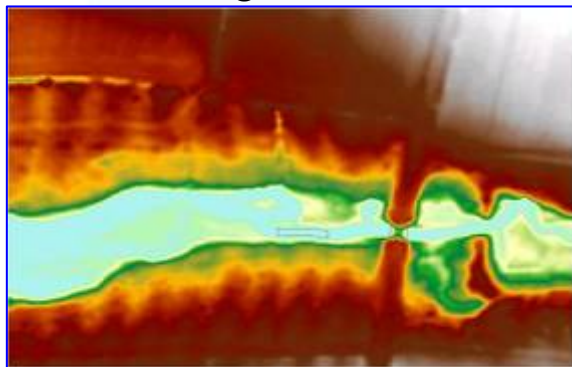
- Aufbau des hydronumerischen Modells in der jeweiligen Software



Datum	Gewässer	Km	Format	Bemerkungen
1992	Stepenitz	1+300 - 54+400	Digital dxf	Alle 100 m, mit ca. 5 m Geländeanschluss



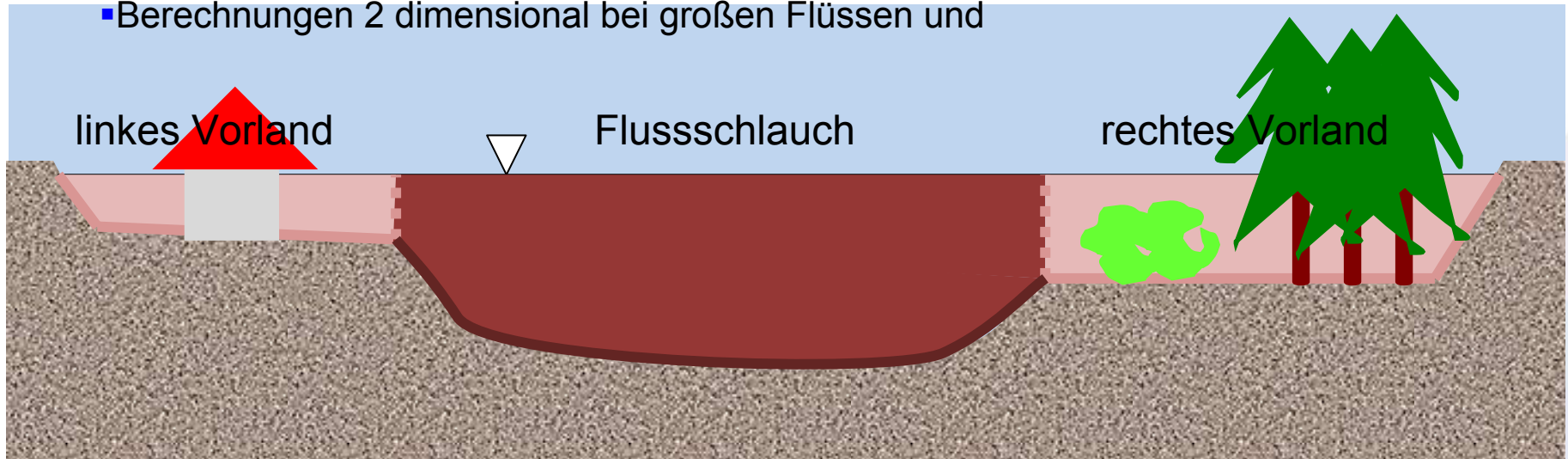
- Validierung und Kalibrierung des Modells



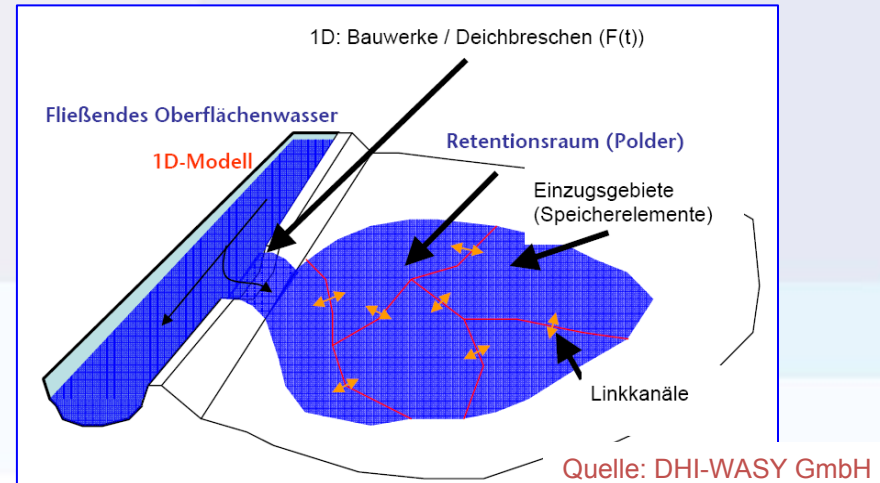
Hochwassergefahrenkarten

Wasserspiegelagenberechnung

- Berechnungen 2 dimensional bei großen Flüssen und



- Kombination aus 1D und 2 D-Berechnungen für kleinere Flüsse



Hochwassergefahrenkarten

Hydronumerische Modellierung und Wasserspiegellagenberechnung

Stand der Bearbeitung

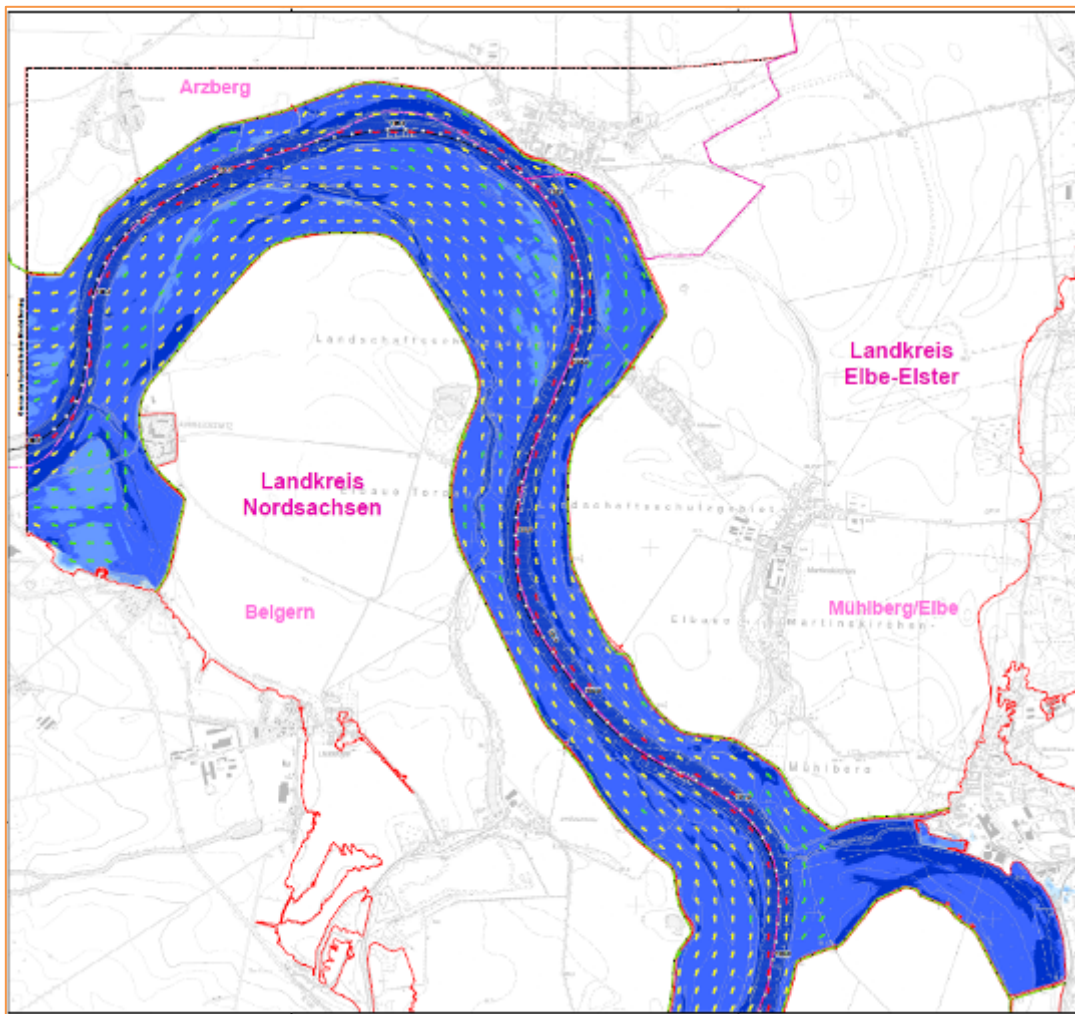
- **Stepenitz**
- Elbe LK Prignitz
- Ucker
- Havel
- Oder
- Spree
- Lausitzer Neiße
- **Schwarze Elster**
- **Elbe LK Elbe-Elster**

zu modellierende Fließgewässer

152 km fertig
200 km **in Ausschreibung**
23 km **in Ausschreibung**
1.000 km **in Ausschreibung**
432 km **in Bearbeitung**
612 km **in Ausschreibung**
75 km **in Bearbeitung**
216 km fertig
22 km fertig

Hochwassergefahrenkarten

Darstellung in Karten



Legende:

Wassertiefen h_w bei HQ_{Extrem}

- h_w 0 - 0,5 m
- h_w 0,5 - 1 m
- h_w 1 - 2 m
- h_w 2 - 4 m
- h_w > 4 m

Fließgeschwindigkeiten bei HQ_{Extrem}

- 0,2 - 0,5 m/s
- 0,5 - 2,0 m/s
- > 2,0 m/s

— Anschlaglinie HQ_{Extrem}

HQ_{Extrem} ist definiert als HQ_{200} ohne Berücksichtigung der Hochwasserschutzanlagen.

Hochwasserschutzanlagen

— Deiche, Wände

Sonstiges

— Landkreisgrenzen

— Gemeindegrenze

— Fließgewässer

— Pegel

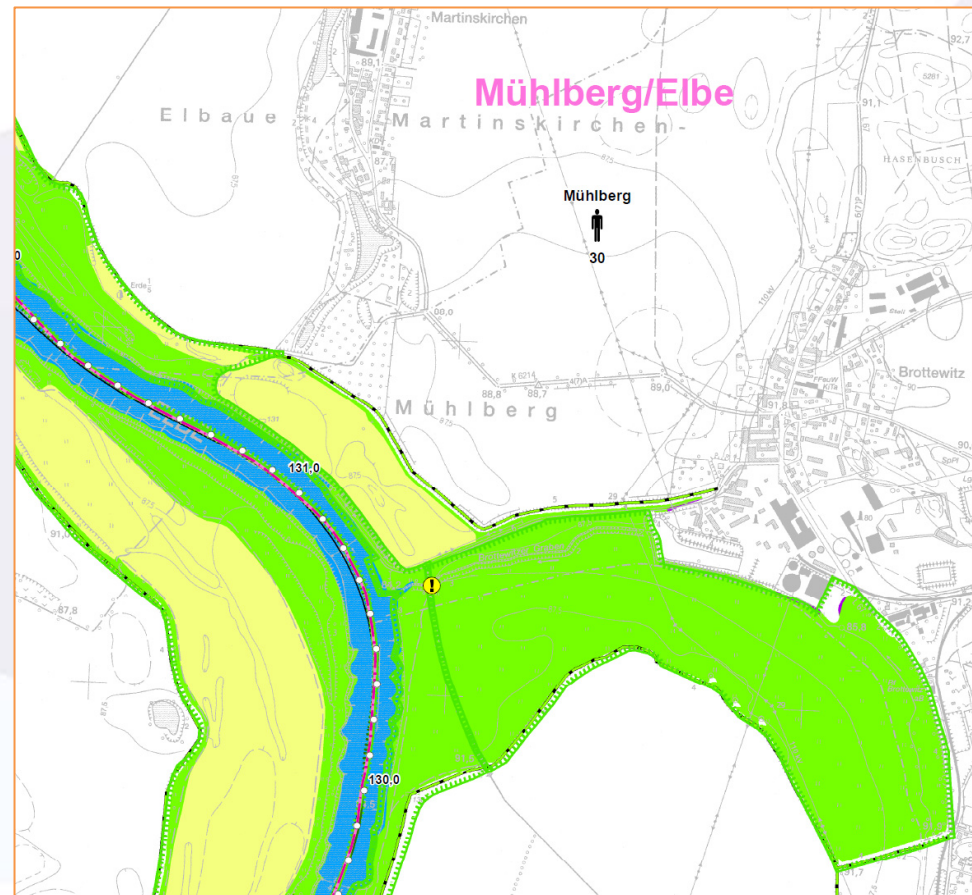
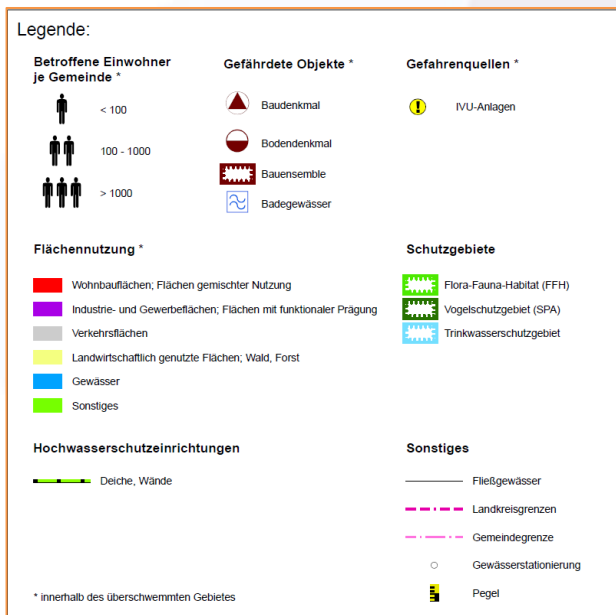
— Gewässerstationierung

Pegelname	Pegelummer	Stationierung	W in cm	HQ_{200} in m^3/s
Torgau	501261	154+200	972	4760
Mühlberg	501160	128+020	892	4828
Dresden	501060	55+600	965	4930
Schöna	501010	2+200	1244	5100

Hochwasserrisikokarten

zusätzliche Informationen

- Anzahl der potenziell betroffenen Einwohner
- Art der wirtschaftlichen Tätigkeit
- gefährliche Anlagen
- Kulturgüter
- betroffene Schutzgebiete
- Hochwasserschutzanlagen
- Hochwassermeldepegel



Maßnahmepläne

	Fläche
■ Elbe LK Prignitz	1.063,0 km ²
■ Stepenitz	831,4 km ²
■ Ucker	1.199,0 km ²
■ Oder	4.318,8 km ²
■ Havel	11.123,3 km ²
■ Spree	7.268,9 km ²
■ Lausitzer Neiße	573,1 km ²
■ Schwarze Elster	2.891,5 km ²
■ Elbe LK EE	53,6 km ²



Maßnahmepläne

Vorgehen zur Erstellung der Maßnahmepläne



Maßnahmepläne

Vorhandene Maßnahmen

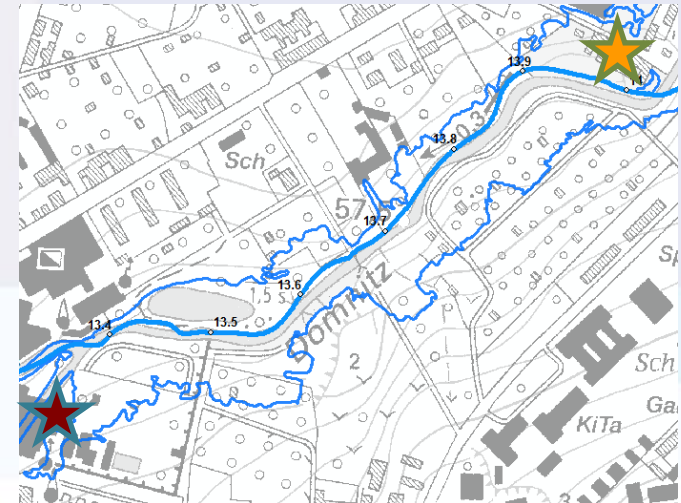
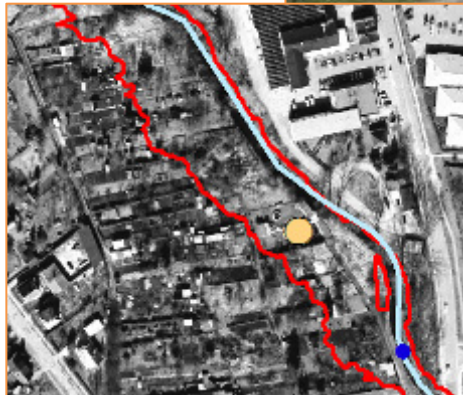
- Recherche/Erfassung der vorhandenen Maßnahmen zum HW-Management
- Beschreibung der Zuständigkeiten
- zu berücksichtigen: Kreis- und Gemeindeverwaltungen, Betreiber mit signifikanten Einzelrisiko, Versorgungsbetriebe
- umfasst: Hochwasserflächenmanagement, Technischer Hochwasserschutz, Hochwasservorsorge, Hochwasserbewältigung (Risikomanagement)



Maßnahmepläne

Gefahrenanalyse bei HQ häufig, mittel, selten (HWGK)

- Beschreibung dargestellter Szenarien
- Identifizierung von Gefahrenpunkten

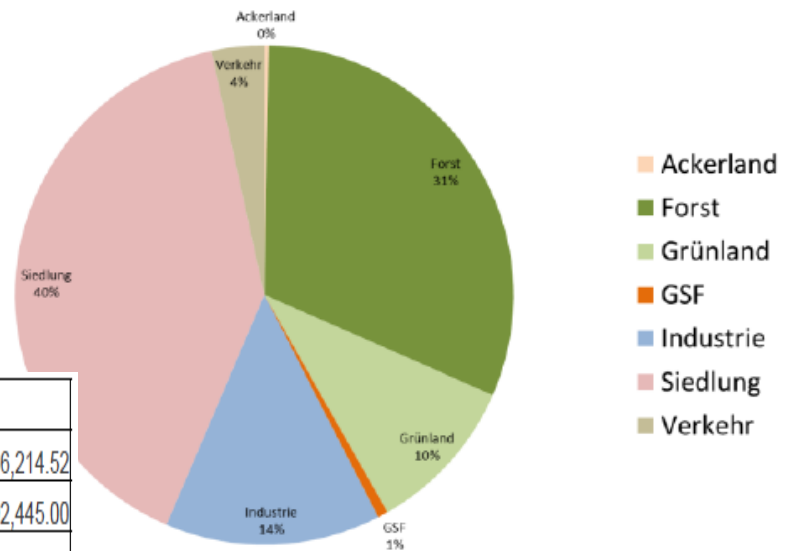


Maßnahmepläne

Risikoanalyse bei HQ häufig, mittel, selten (HWRK)

- Bewertung vorhandener Anlagen und Maßnahmen
- Zustand & Eignung der vorhandenen HWS-Anlagen und weiterer Maßnahmen des HWRM
- Analyse des bestehenden Schutzgrades
- Ermittlung direkt erfassbarer (tangibler) Schäden im Ist- Zustand
- Beschreibung weiterer potentieller Schäden
- indirekte & sekundäre Schäden

Monetäre Bewertung HQ100 - Ist-Zustand
Prozentualer Anteil am Gesamtschadenswert



	Ackerland	Forst	Grünland	GSF	Industrie	Siedlung	Verkehr	Summe
HQ5	11,912.30	1,944,150.52	408,285.99	25,345.57	575,493.92	1,262,033.63	138,992.59	4,366,214.52
HQ10	14,607.86	2,148,361.14	509,056.10	26,478.78	670,877.03	1,562,459.68	160,604.41	5,092,445.00
HQ20	15,889.90	2,342,490.01	681,493.23	29,131.91	828,988.20	1,905,442.03	181,096.72	5,984,532.00
HQ50	19,557.02	2,635,905.65	784,145.96	33,558.69	1,049,436.72	2,544,405.22	230,041.05	7,297,050.31
HQ100	27,211.75	3,080,118.17	1,006,132.60	65,719.18	1,376,768.88	3,954,419.49	336,234.28	9,846,604.35
HQ200	50,266.73	3,862,711.38	1,335,716.16	411,640.13	3,235,977.69	22,665,726.66	1,070,470.95	32,632,509.70

Maßnahmepläne

Definition von angemessenen Zielen

Artikel 7 Abs. 2 HWRM-RL:

Festlegung **angemessener Ziele** für Management von HW-Risiken im Risikogebiet

Ziel: Verringerung potentieller hochwasserbedingter nachteiliger Folgen für die menschliche Gesundheit, Umwelt, Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten

Schwerpunkt: **nichtbauliche Maßnahmen der Hochwasservorsorge** und /oder **Verminderung der Hochwasserwahrscheinlichkeit**

Umsetzung:

Schritt 1: Ansprache der Akteure, die für Maßnahmen der Risikominderung bei den Schutzgütern zuständig sind (z.B. HW-Vorsorge/Objektschutz)

Schritt 2: Analyse der nicht-strukturellen Maßnahmen der Hochwasservorsorge (z.B. Vorhersage- und Warnsysteme) und „Analyse“ des bestehenden Hochwasserschutzsystems (technische Anlagen)

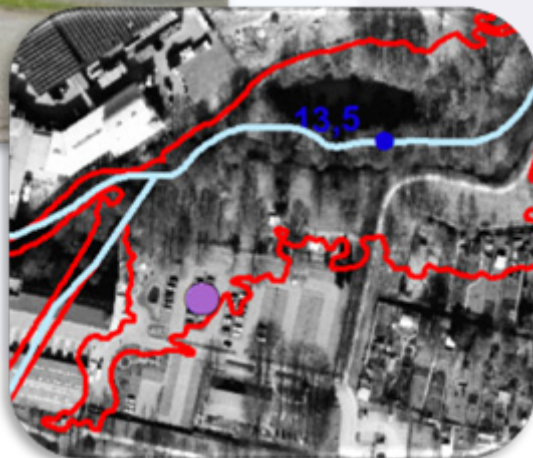
Ergebnis: Arbeitsziele als Ausgangspunkt für die weitere Bearbeitung des HWRMP

Maßnahmepläne

Entwickeln von potentiell möglichen Maßnahmen

- Ausgehend von einem umfassenden Maßnahmenkatalog
- den Rahmenbedingungen im Einzugsgebiet und
- der Wirksamkeit

werden Maßnahmen für die einzelnen Risikobereiche vorgeschlagen



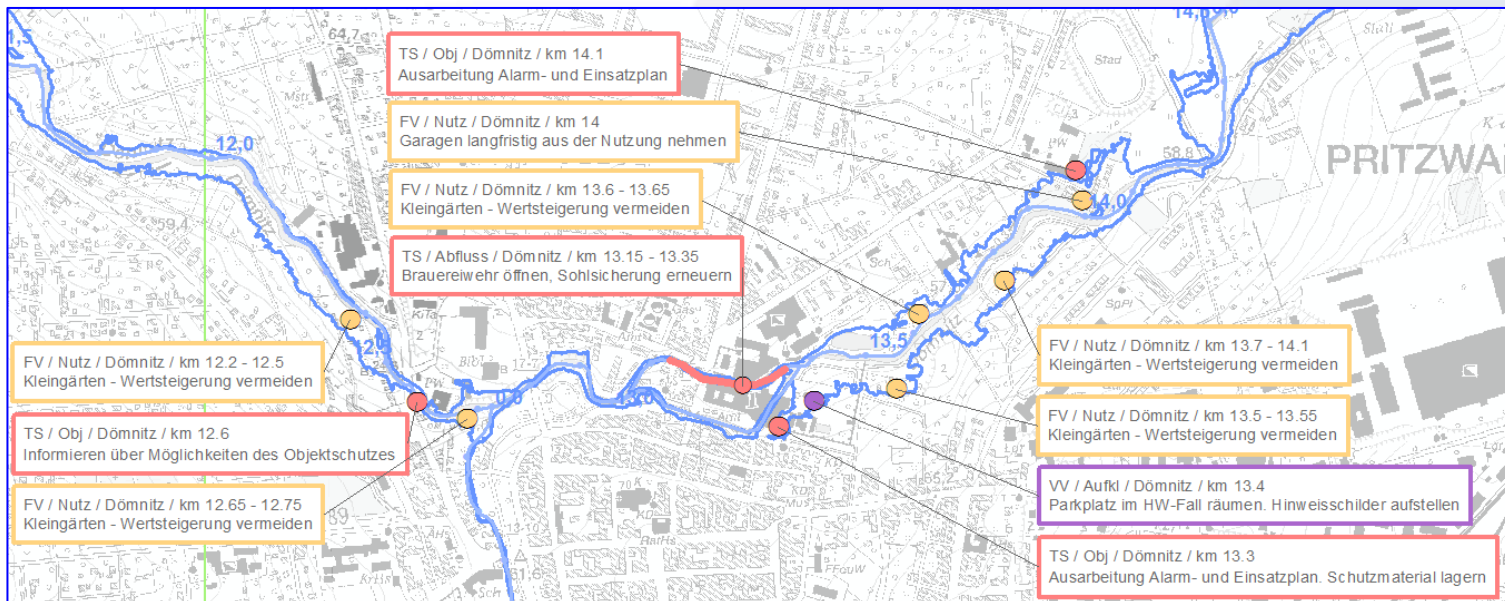
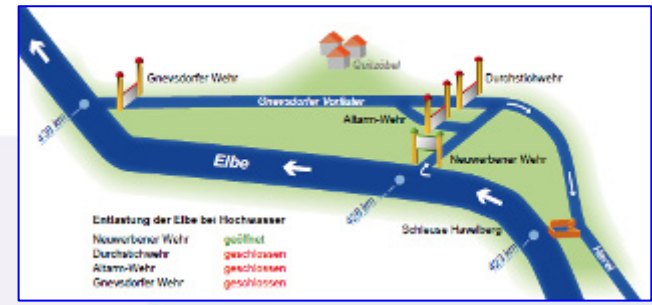
Handlungsbereiche und Teilbereiche (Erläuterung der Kurzbezeichnungen in der Maßnahmenbox):

Handlungsbereich	Teilbereich	Kurzbezeichnung	Bezeichnung
FV	Flachenvorsorge	Bauleit	Bauleitplanung
		LEP	Landesentwicklungspläne
		Nutz	Angepasste Nutzung
		Regio	Pläne der Regionalplanung
		Ugeb	Festsetzung von Überschwemmungsgebieten
NW	Naturlicher Wasserrückhalt	wawipl	Wasserwirtschaftliche Planung
		Entw	Gewässerentwicklung, Ausentwicklung
		Forstw	Änderung forstwirtschaftlicher Nutzung
		Landw	Änderung landwirtschaftlicher Nutzung
		Ret	Wiedergewinnung von Retentionsräumen an Fließgewässern
TS	Technischer Hochwasserschutz	Versick	Förderung von Versickerungsmöglichkeiten
		Abfluss	Maßnahmen zum schadlosen Wasserabfluss
		KORH	künstlicher Wasserrückhalt
		Linienhaft	Deiche, Hochwasserschutzwände, mobiler Hochwasserschutz
		Obj	Objektschutz
BV	Bauvorsorge	ATHand	Architekten-, Ingenieur-, Handwerksleistungen
		PIBaSa	Hochwasserangepasstes Planen, Bauen und Sanieren
		Stoffe	Hochwasserangepasste Lagerung wassergefährdender Stoffe
RV	Risikovorsorge	Finanz	Finanzielle Vorsorge
IV	Informationsvorsorge	Vorhers	Hochwasserinformation und Vorhersage
VV	Verhaltensvorsorge	Warn	Warnung
		Aufkl	Aufklärung
		Vorbe	Vorbereitung auf den Hochwasserfall
CK	Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz	A+E	Alarm- und Einsatzplanung
		Ausb	Ausbildung von Rettungskräften
		Orga	Organisation von Ressourcen
		Üb	Übungen
		Zusam	Zivil-militärische Zusammenarbeit
HB	Hochwasserbewältigung	Abw	Abwehr
RN	Regeneration / Nachsorge	Aufb	Aufbauhilfe und Wiederaufbau
		Ausw	Auswertung des Ereignisses

Maßnahmepläne

Entwicklung geeigneter Maßnahmenvarianten

- Kombination von Maßnahmen zu mind. 3 Maßnahmevarianten (Risikomanagement)



Maßnahmepläne

Bewertung der Maßnahmenvarianten

- technisch
Wirkung der HW-Schutzmaßnahme auf Abflussverhältnisse bzw. Hochwasserschutz
Wirkungsnachweise von Maßnahmen
- ökonomisch
Kosten- Nutzen Analyse
Vergleich der Investitions-, Unterhaltungs- und Instandsetzungskosten der Maßnahmen mit möglichen Nutzen
Nutzen= Gegenüberstellung Schadenserwartungswert im Plan- und Ist- Zustand
- ökologisch
positive & negative Auswirkungen auf Schutzgüter □ erfolgt in SUP

- Berücksichtigung eines fiktiven HWRB oh. Pritzwalk.
- Kappung des Scheitel um ca. 5 m³/s

Abschätzung der möglichen Schadenseinsparung			
HQ(T)	Ist m ³ /s	Ist-5m ³ /s	Entspricht etwa dem Schaden eines:
5	6,8	Erst ab ~10 m ³ /s beginnt Drosselung	
10	7,8		
20	9,6		
50	12,55	7,55	~HQ10
100	16,85	11,85	~HQ50
200	27,7	22,7	~(HQ200+ HQ100)/2

- Einsparung (Nutzen):
21 T€ / a (auf Basis der vorliegenden Schadenswerte!)



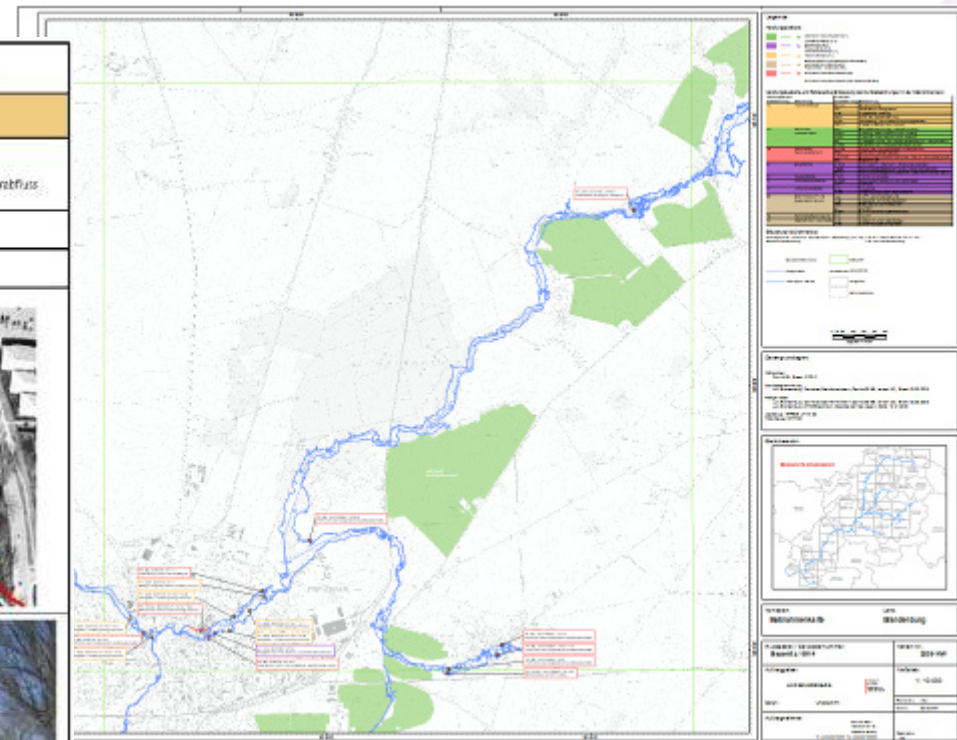
Maßnahmepläne

Vorzugsvariante

- Bewertung der Varianten führt zu einer Vorzugsvariante
- dafür werden Maßnahmekarten Steckbriefe erstellt

Gewässer:	Döbnitz	Landkreis:	PR
km von - bis:	11,4	Gemeinde:	Pitzsank
Ufersseite:	links	Ort:	Pitzsank
Handlungsbereich:	Verhaltensvorsorge		
Teilbereich:	Aufklärung		
Beschreibung:	Parkplatz - im HW-Fall räumen, Hinweisschilder aufstellen		
Subsidiärerhaltung in einem Warnsystem berücksichtigen			
Zuständigkeit:			
Eigentümer:			
Rechtsgrundlage:	WHG und Landeswassergesetz		
Luftbild mit Darstellung HQ100 / Foto			
			

Gewässer:	Döbnitz	Landkreis:	PR
km von - bis:	12,2 - 12,5	Gemeinde:	Pitzsank
Ufersseite:	links	Ort:	Pitzsank
Handlungsbereich:	Flächenvorsorge		
Teilbereich:	Angepasste Nutzung		
Beschreibung:	Kleingärten - langfristig aus der Nutzung nehmen		
Bereits bei HQ100 betroffen, für einen möglichst ungehinderten Hochwasserabfluss sorgen			
Zuständigkeit:	Kommunale Gebietskörperschaften		
Rechtsgrundlage:	WHG und Landeswassergesetz, Baurecht		
Luftbild mit Darstellung HQ100 / Foto			
			



Maßnahmepläne

Stand der Bearbeitung

- Stepenitz
- Elbe LK Prignitz
- Ucker
- Havel
- Oder
- Spree
- Lausitzer Neiße
- Schwarze Elster
- Elbe LK Elbe-Elster

geplante Fertigstellung

12/13

10/15

06/14

12/15

11/15

12/15

07/15

05/14

12/12



Foto: Frank Trosien 2010