

**Umsetzung der
EU Hochwasserrisikomanagementrichtlinie im
Rahmen des INTERREG IV B Projektes LABEL**
Grenzüberschreitender
Hochwasserrisikomanagementplan Weiße Elster

**Kurzbericht zu den Hochwassergefahren- und
Hochwasserrisikokarten gemäß Artikel 6**



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL
DEVELOPMENT FUND



Umsetzung der EU Hochwasserrisikomanagement-richtlinie im Rahmen des INTERREG IV B Projektes LABEL
 - Grenzüberschreitender Hochwasserrisikomanagementplan
 Weiße Elster -

Kurzbericht zu den Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten gemäß Artikel 6

DHI-WASY GmbH
 Niederlassung Dresden
 Comeniusstraße 109
 01309 Dresden

Tel: +49 (0)351 3161611
 Fax: +49 (0)351 3161612
 dresden@dhi-wasy.com
 www.dhi-wasy.de
 www.dhigroup.com

Auftraggeber Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Pillnitzer Platz 3 01326 Dresden	Auftraggeber vertreten durch Herr Grafe
--	---

Projekt Umsetzung der EU Hochwasserrisikomanagement-richtlinie im Rahmen des INTERREG IV B Projektes LABEL - Grenzüberschreitender Hochwasserrisikomanagementplan Weiße Elster -	Projekt Nr. 14801432
--	------------------------------------

Erstellt DHI-WASY GmbH Niederlassung Dresden Comeniusstraße 109 01309 Dresden	Datum 28.06.2012 Genehmigt Dr. Jörg Walther (Niederlassungsleiter)
--	--

Ausgabe	Beschreibung	Erstellt	Geprüft	Genehmigt	Datum
1	Entwurfssfassung	SHO	JOW	JOW	25.4.12
2	Überarbeitete Entwurfssfassung	JOW	SHO	JOW	28.6.12

Schlüsselwörter Hochwasserrisikomanagement, Hochwasserrisikomanagementrichtlinie, Hochwasserrisikomanagementplan, Hochwassergefahrenkarte, Hochwasserrisikokarte	Klassifikation <input type="checkbox"/> Frei <input type="checkbox"/> Intern <input checked="" type="checkbox"/> Geschützt <input type="checkbox"/> Forschung
--	--

Verteiler LfULG: DHI-WASY:	Anzahl Kopien 1 1
---	------------------------------------



Inhaltsverzeichnis

1	Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten	5
1.1	Hochwassergefahrenkarten	5
1.1.1	Methodik.....	5
1.1.2	Karten	6
1.2	Hochwasserrisikokarten	11
1.2.1	Methodik.....	11
1.2.2	Karten	12
2	Literaturverzeichnis.....	14



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1:	Genereller Aufbau der Gefahren- und Risikokarten.....	7
Abbildung 1-2:	Legende der Hochwassergefahrenkarte	8
Abbildung 1-3:	Blattübersicht.....	10
Abbildung 1-4:	Planstempel am Beispiel des sächsischen Abschnittes.....	11
Abbildung 1-5:	Legende der Hochwasserrisikokarte	13

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1:	Maßstab und fachliche Inhalte der Hochwassergefahrenkarten	6
Tabelle 1-2:	Datengrundlagen der Hochwassergefahrenkarten	9



1 Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten

Die Hochwassergefahren- und -risikokarten wurden auftragsgemäß nur für das Hauptgewässer Weiße Elster erstellt.

Methodische Grundlage für die Kartenerstellung bildete die entsprechende Empfehlung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA, 2010). Unter Beachtung dieser Empfehlung war ein einheitliches Layout der Hochwassergefahren- und -risikokarten in allen drei beteiligten Bundesländern zu gewährleisten. Dazu wurden zunächst der Blattschnitt der Karten und die Nummerierung der Kartenblätter abgestimmt. Ein einheitliches Kartenlayout wurde gewährleistet, indem von allen Auftragnehmern dieselben Kartenvorlagen (MXT) für ArcGIS 9.3 - je eine für die Hochwassergefahren- und die Hochwasserrisikokarten - verwendet wurden. In diese beiden Kartenvorlagen wurden von jeweils einem Auftragnehmer die im Projektverlauf abgestimmten Änderungen eingepflegt und anschließend die geänderten Vorlagen an die beiden anderen Auftragnehmer weitergegeben. Die ArcGIS-Kartenvorlagen stehen grundsätzlich Dritten zur Anwendung zur Verfügung.

1.1 Hochwassergefahrenkarten

1.1.1 Methodik

In den Hochwassergefahrenkarten werden für je eines von insgesamt drei Hochwasserszenarien

- Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit,
- Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit
- Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit

folgende Themen kartografisch dargestellt:

- Verlauf der Gewässerachse des Fließgewässers Weiße Elster mit Flusskilometrierung (Stationierung) in 100-m-Schritten,
- Überschwemmungsflächen der Weißen Elster für das betreffende Hochwasserszenario im Ist-Zustand mit klassifizierten Intensitäten für die ortsabhängigen Wassertiefen,
- Überschwemmungsgrenze für das Extremereignis im Ist-Zustand als Anschlaglinie,
- Hochwasserschutzanlagen,
- Pegel an der Weißen Elster,
- Landkreis- und Gemeindegrenzen.

Als Hintergrundkarte dient die TK10 bzw. die DTK10 in Graustufen. Tabelle 1-1 gibt Auskunft über den Maßstab und die wesentlichen fachlichen Inhalte in den Gefahrenkarten der Weißen Elster. Für den Oberlauf der Weißen Elster in Sachsen gibt es aufgrund der geringen Überschwemmungsbreite eine Abweichung vom ansonsten einheitlichen Kartenmaßstab. Hier werden die Karten nicht im Maßstab 1 : 10.000 wie im restlichen Gebiet, sondern im Maßstab 1 : 5.000 erstellt.



Tabelle 1-1: Maßstab und fachliche Inhalte der Hochwassergefahrenkarten

	Sachsen		Thüringen	Sachsen-Anhalt
	Obere Weiße Elster	Untere Weiße Elster		
Fluss-km	km 167+700 bis km 231+800	km 19+923 bis km 71+080	km 105+093 bis km 167+700	km 0+000 bis km 19+923 und km 71+080 bis km 105+093
Maßstab	1 : 5 000	1 : 10 000		
Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit	HQ ₂₀	HQ ₂₅	HQ ₂₀	
Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit	HQ ₁₀₀			
Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit	HQ ₃₀₀	HQ ₂₀₀	Maximum aus HQ ₂₀₀ mit und ohne vorhandene Hochwasserschutzanlagen	HQ ₂₀₀
Extremereignis	HQ ₃₀₀	HQ ₅₀₀		HQ ₂₀₀ ohne vorhandene Hochwasserschutzanlagen
Klassifizierung bzgl. der Wassertiefe h_w in m bzw. bzgl. des spezifischen Durchflusses ¹ $v \cdot h_w$ in m ² /s	3 Klassen bzgl. h_w und $v \cdot h_w$: < 0,5 0,5 - 2,0 > 2,0		5 Klassen bzgl. h_w : < 0,5 0,5 - 1,0 1,0 - 2,0 2,0 - 4,0 > 4,0	

1) Nur relevant in Sachsen

Die in Sachsen abweichende Verwendung der Wiederkehrintervalle T für die Hochwasserszenarien und die abweichende Klassifizierung der Intensitäten sind auf Unterschiede in den Datengrundlagen der Karten zurückzuführen, die wiederum Resultat der angewendeten Berechnungsverfahren sind.

1.1.2 Karten

In Abbildung 1-1 ist der generelle Aufbau, der für die Hochwassergefahren- und für die Hochwasserrisikokarten der gesamten Weißen Elster gleich ist, dargestellt. Die Karten sind in eine Hauptkarte und in den rechts davon liegenden allgemeinen Erläuterungsteil mit Legende, Pegeltabelle, Datengrundlagen, Übersichtskarte und Planstempel unterteilt.

Die Gefahren- und Risikokarten haben eine Größe von 83 cm in der Breite und 58,5 cm in der Höhe. Bei dieser Größe ist auf üblichen Plottern kein Drehen der Karte erforderlich.

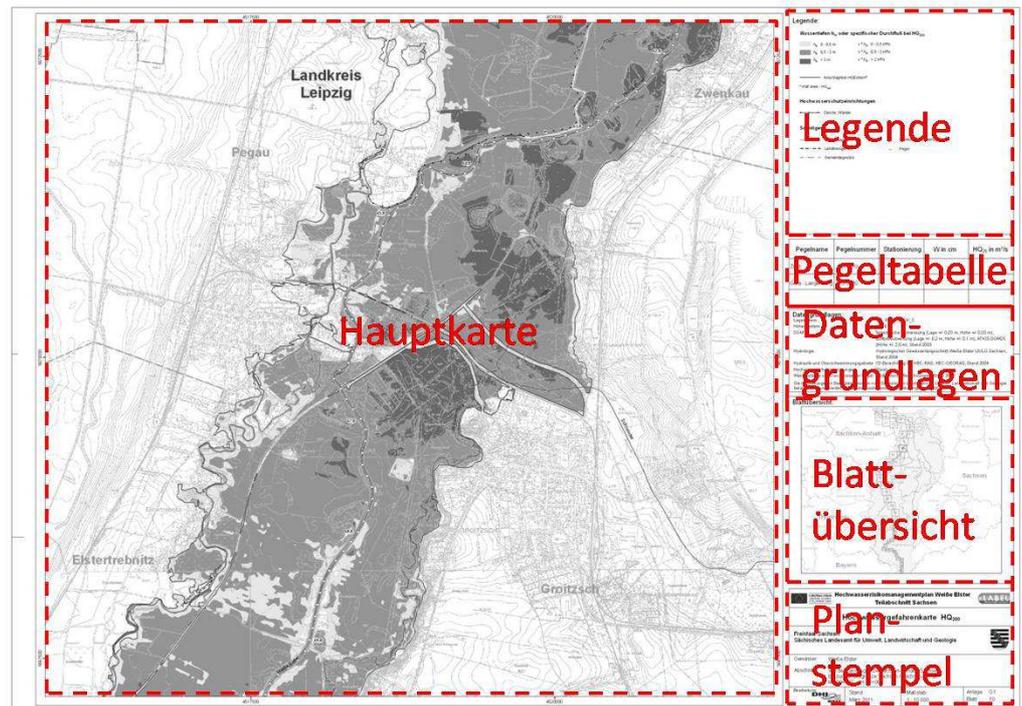


Abbildung 1-1: Genereller Aufbau der Gefahren- und Risikokarten

Auf der **Hauptkarte**, welche 60 cm breit und 56 cm hoch ist, lässt sich bei einem Maßstab von 1 : 10 000 ein Kartenausschnitt von 6 000 m Breite mal 5 600 m Höhe bzw. bei einem Maßstab von 1 : 5 000 ein Kartenausschnitt von 3 000 m Breite mal 2 800 m Höhe abbilden.

Die Erläuterung zur Karte mit Legende, Pegeltabelle, Datengrundlagen, Blattübersicht und Planstempel ist mit einer Breite von 18,5 cm rechts neben der Hauptkarte angeordnet, um bei einer gefalteten Karte den Karteninhalt zu erkennen.

Die **Legende** zu den Gefahrenkarten enthält die verwendeten Flächen-, Linien- und Punktsignaturen (vgl. Abbildung 1-2). Als Fließgewässernetz wird das Gewässernetz nach EG-WRRL verwendet, wobei nur die Fließgewässer dargestellt werden, für die ein potenziell signifikantes Hochwasserrisiko festgestellt wurde. Die Stationierung wurde an der Mündung beginnend aller 100 m eingefügt. Zur allgemeinen Orientierung werden neben der Topographischen Karte die Landkreis- und Gemeindegrenzen dargestellt.

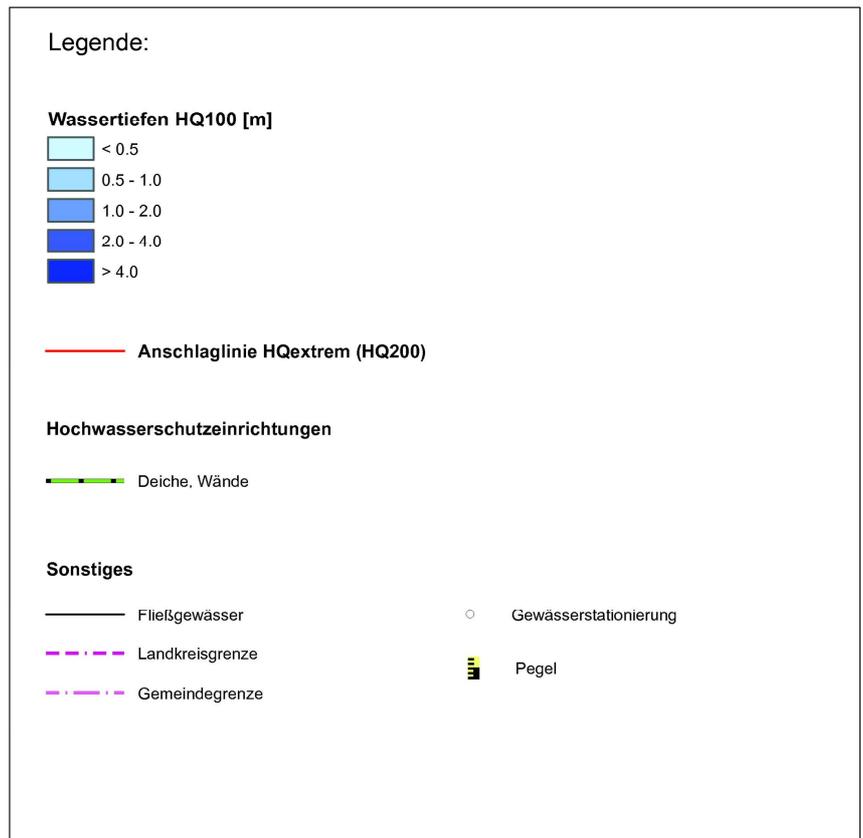


Abbildung 1-2: Legende der Hochwassergefahrenkarte

Die **Pegeltabelle** enthält den Namen, die Nummer und die Stationierung der beiden nächstgelegenen Hochwassermeldepegel (in Richtung stromauf). Befindet sich auf dem Kartenblatt selbst ein Hochwassermeldepegel, so ist dieser zusätzlich in der Pegeltabelle enthalten. Zu jedem Pegel werden der Wasserstand in cm und der Durchfluss in m^3/s für das jeweilige Hochwasserereignis angegeben.

Die einzelnen **Datengrundlagen** werden beschrieben und bzgl. Herkunft und Bearbeitungsstand benannt. Tabelle 1-2 beinhaltet die Datengrundlagen für die einzelnen Abschnitte der Weißen Elster.



Tabelle 1-2: Datengrundlagen der Hochwassergefahrenkarten

	Sachsen		Thüringen	Sachsen-Anhalt
	Obere Weiße Elster	Untere Weiße Elster		
Lagesystem	DE_RD/83/GK_3		LS 120, PD 83	DE_RD/83/GK_3
Höhensystem	HN76		DHHN92	
Digitales Geländemodell DGM	Terrestrische Vermessung, Luftbilddauswertung, ATKIS-DGM25		Terrestrische Vermessung, Luftbilddauswertung, ATKIS-DGM5	Terrestrische Vermessung, DGM aus Laserscan, DGM1
Hydrologie	Hydrologischer Gewässerlängsschnitt Weiße Elster			Abflussganglinien H_{Q_T} am Pegel Zeitz, Scheitelabflüsse H_{Q_T} am Pegel Oberthau
Hydraulik und Überschwemmungsgebiete	1D-Berechnung mit WSPWIN	1D-Berechnung mit HEC-RAS	2D-Berechnung mit HYDRO_AS 2D	
Wasserstände und Durchflüsse der Pegel	auf Grundlage der hydraulischen Berechnungen			

Die **Blattübersicht** (vgl. Abbildung 1-3) zeigt die einzelnen Blattsschnitte der darzustellenden Gebiete, wobei die aktuelle Karte rot markiert ist. Die Blattsschnitte werden entlang des Gewässers von der Mündung in Richtung Quelle angeordnet und fortlaufend nummeriert. Das Einzugsgebiet der Weißen Elster ist farblich hinterlegt. Zur besseren Orientierung sind die Landes- und Landkreisgrenzen der drei Bundesländer sowie wichtige Zuflüsse zur Weißen Elster dargestellt und beschriftet.

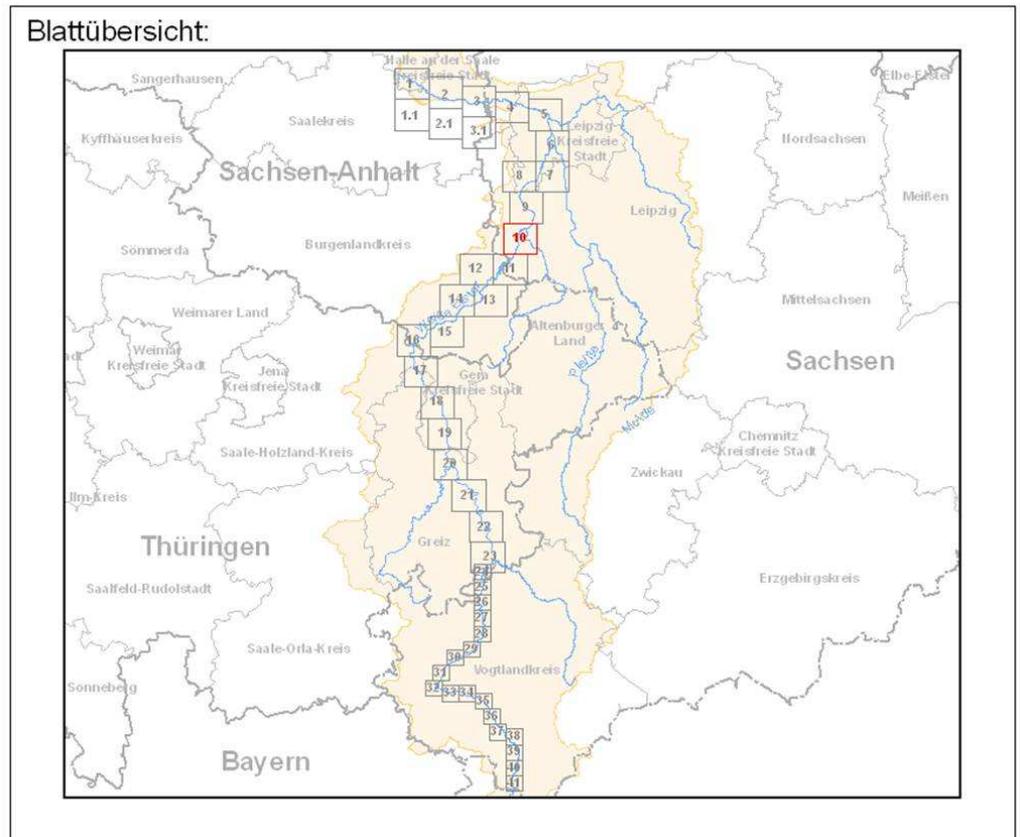


Abbildung 1-3: Blattübersicht

Der **Planstempel** (vgl. Abbildung 1-3) beinhaltet

- den Projekttitel,
- das EU- und das LABEL-Logo,
- den Kartentitel mit dem dargestellten HQ_T,
- das Bundesland,
- den Auftraggeber,
- den Gewässernamen,
- eine Beschreibung des dargestellten Gewässerabschnittes,
- das Logo des Auftragnehmers,
- den Bearbeitungsstand,
- den Kartenmaßstab,
- die Anlagennummer und
- die Blattnummer.

Die Anlagennummer wird für jedes HQ_T folgendermaßen durchnummeriert:

- G1 für Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit (HQ₂₀ bzw. HQ₂₅)
- G2 für Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit (HQ₁₀₀)
- G3 für Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit (HQ₂₀₀ bzw. HQ₃₀₀)



 EUROPEAN UNION EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND		Hochwasserrisikomanagementplan Weiße Elster Teilabschnitt Sachsen		
Hochwassergefahrenkarte HQ_{Extrem}				
Freistaat Sachsen Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft				
Gewässer: Weiße Elster				
Abschnitt: von der Landesgrenze Sachsen-Anhalt / Sachsen bis zur Landesgrenze Sachsen / Sachsen-Anhalt km 19+842 - km 71+000				
Bearbeitung: 	Stand: Mai 2011	Maßstab: 1 : 10.000	Anlage: G3 Blatt: 10	

Abbildung 1-4: Planstempel am Beispiel des sächsischen Abschnittes

1.2 Hochwasserrisikokarten

1.2.1 Methodik

Die Hochwasserrisikokarten verzeichnen potenzielle hochwasserbedingte negative Auswirkungen infolge der drei in Abschnitt 1.1.1 genannten Hochwasserszenarien. Der generelle Aufbau entspricht dem der Hochwassergefahrenkarten (Abbildung 1-1). In den Hochwasserrisikokarten werden folgende Themen kartographisch dargestellt:

- Verlauf der Gewässerachse des Fließgewässers Weiße Elster mit Flusskilometrierung (Stationierung) in 100-m-Schritten,
- Orientierungswert der potenziell betroffenen Einwohner je Gemeinde, aufgerundet auf die nächste 10er-Stelle,
- gefährdete Objekte,
- Gefahrenquellen,
- Art der wirtschaftlichen Tätigkeit in dem vom Hochwasser potenziell betroffenen Gebiet,
- Schutzgebiete,
- Hochwasserschutzanlagen,
- Pegel an der Weißen Elster,
- Landkreis- und Gemeindegrenzen.

Als Hintergrundkarte dient die TK10 bzw. die DTK10 in Graustufen. Die Unterschiede in den Gefahren- und Risikokarten der einzelnen Abschnitte der Weißen Elster, die sich infolge unterschiedlicher Berechnungsansätze bzw. aufgrund abweichender Anforderungen an die Kartendarstellung ergaben, wurden bereits in Abschnitt 1.1.1 erläutert (vgl. Tabelle 1-1).

Zur Darstellung der **Flächennutzung** innerhalb der Überschwemmungsflächen wurden die ATKIS-Daten mit den Überschwemmungsflächen der drei darzustellenden Hochwasserszenarien verschnitten und die ATKIS-



Objektnummern zu sechs relevanten Klassen nach LAWA (2010) zusammengefasst (vgl. Abbildung 1-5).

Die Berechnung der **potenziell betroffenen Einwohner** pro Gemeinde erfolgte auf der Grundlage der Einwohnerstatistik des Statistischen Landesamtes des jeweiligen Bundeslandes. Die Einwohnerstatistik gibt die Anzahl der Einwohner der Gemeinden an. Um die betroffenen Einwohner abschätzen zu können wurden in Sachsen-Anhalt und Thüringen folgende ATKIS-Objektarten:

- 2111 – Wohnbaufläche
- 2113 – Fläche mit gemischter Nutzung

und in Sachsen folgende ATKIS-Objektarten zusammengefasst:

- 2111 – Wohnbaufläche
- 2113 – Fläche mit gemischter Nutzung
- 2114 – Fläche besonderer funktionaler Prägung

Diese Flächen wurden selektiert und mit den Überschwemmungsflächen der betrachteten HQ_T verschnitten, sodass für die drei Hochwasserszenarien die von Überschwemmung betroffenen bewohnten Flächen zur Verfügung standen. Anhand der Einwohneranzahl je Gemeinde und des Verhältnisses zwischen der überschwemmten und der gesamten bewohnten Fläche konnte der Anteil der potenziell betroffenen Einwohner näherungsweise berechnet werden:

$$PBE = \frac{EW * A_{HQ}}{A_G}$$

mit

PBE - Anzahl potenziell betroffener Einwohner

EW - Anzahl der Einwohner je Gemeinde

A_{HQ} - vom betrachteten HQ_T überschwemmte bewohnte Fläche

A_G - gesamte bewohnte Fläche

Bei den Berechnungen in Thüringen wurde angenommen, dass die Fläche mit gemischter Nutzung zu einem Drittel als Wohnfläche genutzt wird. Daher ging diese Fläche - im Gegensatz zu Sachsen und Sachsen-Anhalt - auch nur zu einem Drittel in die Berechnung ein.

1.2.2 Karten

Das Layout der Hochwassergefahren- und -risikokarten ist identisch und wurde in Abschnitt 1.1.2 beschrieben. Abbildung 1-1 zeigt den generellen Aufbau der Karten. Infolge der unterschiedlichen fachlichen Inhalte der Hauptkarte der Gefahren- und Risikokarten unterscheiden sich auch die Legenden der beiden Karten. Abbildung 1-5 zeigt die Legende der Hochwasserrisikokarten, welche die zur Erstellung verwendeten Flächen-, Linien- und Punktsignaturen aufschlüsselt.

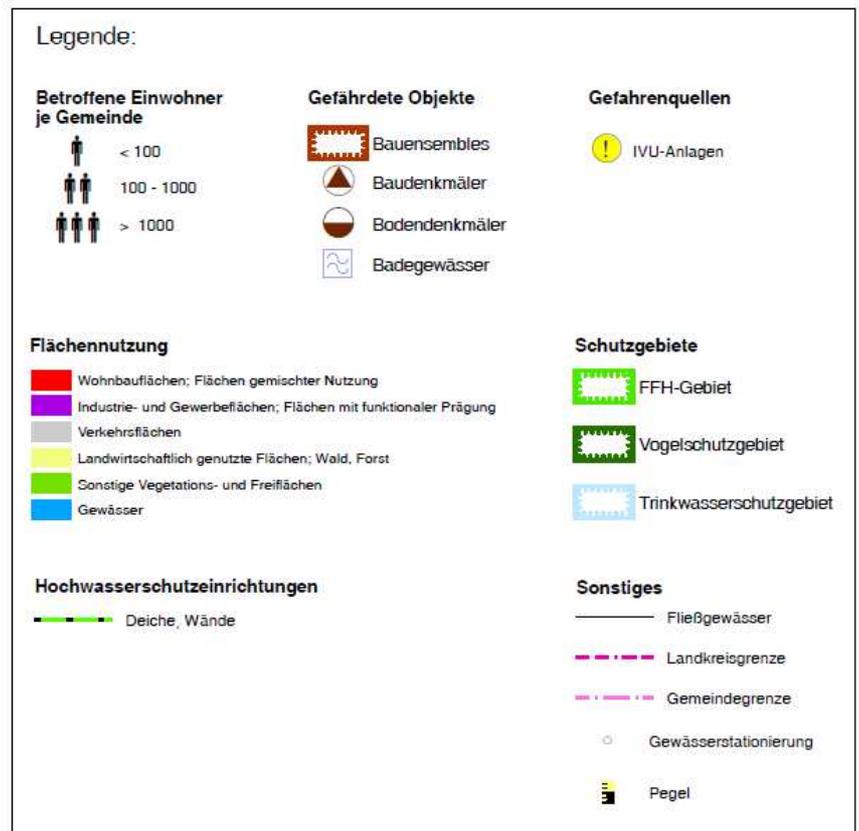


Abbildung 1-5: Legende der Hochwasserrisikokarte



2 Literaturverzeichnis

- DHI-WASY (2011): Umsetzung der EU Hochwasserrisikomanagementrichtlinie im Rahmen des INTERREG IV B Projektes LABEL - Pilotgebiet „Weiße Elster Sachsen“, DHI-WASY GmbH im Auftrag des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft.
- FUGRO-HGN (2011): Hochwasserrisikomanagementplan (HWRM-Plan) der Weißen Elster im Teilgebiet Thüringen. Ergebnisbericht. FUGRO-HGN im Auftrag des Thüringer Ministeriums für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz.
- PGSL (2012): Umsetzung der EG-HWRM-RL für die Weiße Elster. Stufe 3. Hochwasserrisikomanagementplan (Artikel 7 und 8 der HWRM-RL). Planungsgesellschaft Scholz + Lewis mbH im Auftrag des Landesbetriebes für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt, März 2012.
- LAWA (2010): Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser. Februar 2010.