





Das Lebensministerium



# Nutzen-Kosten-Betrachtungen und Bewertung von Maßnahmen der Hochwasserschutzkonzepte

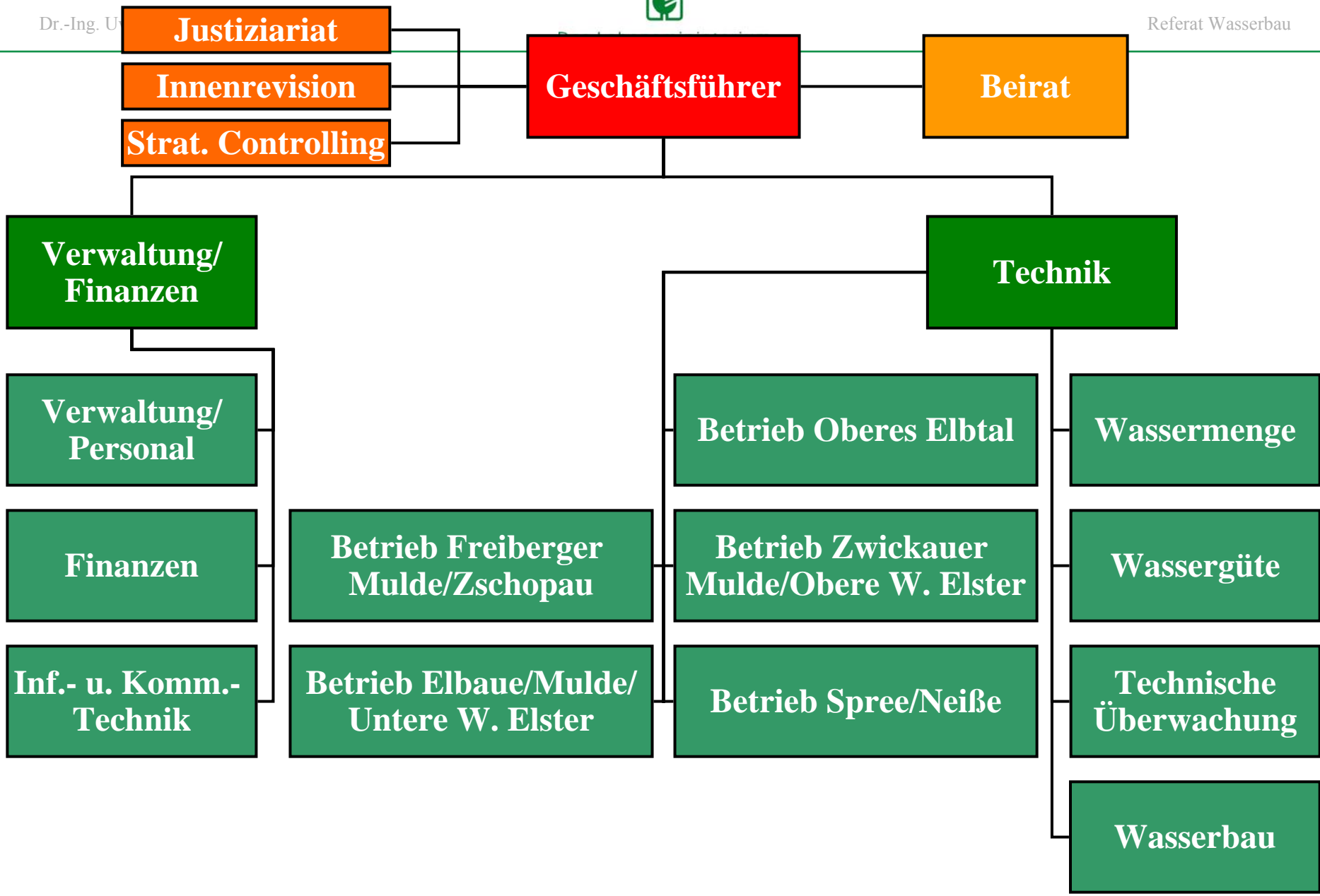
**Dr.-Ing. Uwe Müller**

Freistaat  Sachsen

Landestalsperrenverwaltung

# Aufgaben der Landestalsperrenverwaltung

- Planung, Bau, Betrieb, Überwachung und Unterhaltung von Gewässern, Talsperren, Wasserspeichern und Rückhaltebecken einschließlich der Nebenanlagen
  - Hochwasserschutz
  - Rohwasserbereitstellung für Trink- und Brauchwasser
  - Abflußregulierung



# Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen

69 Stauanlagen + 52 Vorsperren  
ca. 50 km Kunstgräben; ca. 60 km Stollen

**Betrieb Oberes Elbtal**  
18 Stauanlagen + 7 Vorsperren

**Betrieb Freib. Mulde/Zschopau**  
18 Stauanlagen + 17 Vorsperren

**Betrieb Zwick. Mulde/W. Elster**  
16 Stauanlagen + 27 Vorsperren

**Betrieb E/M/UW Elster**  
9 Stauanlagen

**Betrieb Spree/Neiße**  
8 Stauanlagen + 1 Vorsperre

- **2973 km Fließgewässer I. Ordnung**
- **118 km Grenzgewässer**
- **652 km Hochwasserschutzdeiche**

- **195 Wehre**
- **77 Sohlschwellen**
- **192 Siele**
- **45 Deichscharten**
- **Schadensbeseitigung an den ca. 12000 km Gew. II. Ordnung**

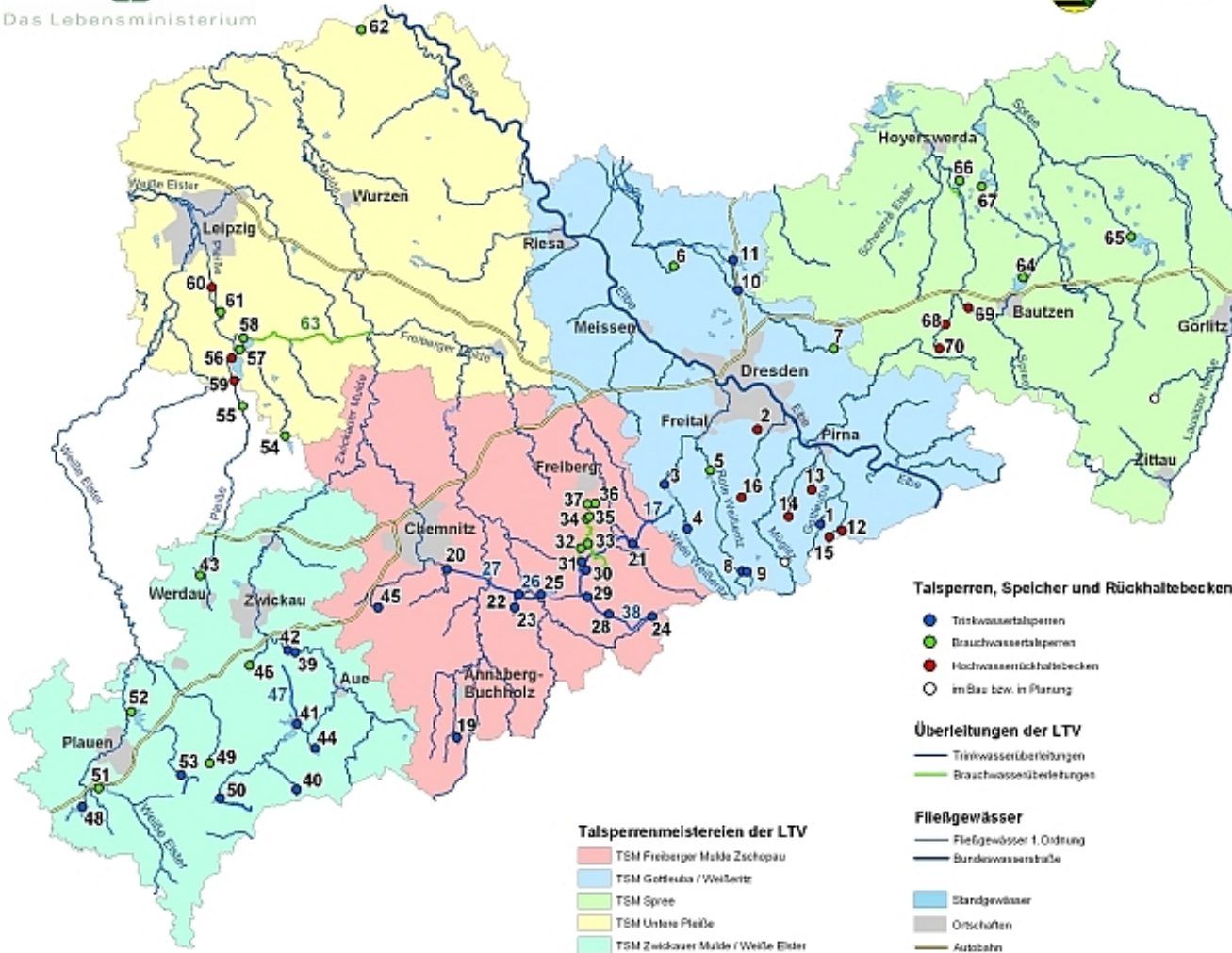


Das Lebensministerium



Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen

Übersicht der Talsperren, Speicher und Rückhaltebecken



### Talsperrenmeistereien der LTV

- TSM Freiburger Mulde/Zschopau
- TSM Gottloba/Weißitz
- TSM Spree
- TSM Untere Pleiße
- TSM Zwickauer Mulde/Weiße Elster

### Talsperren, Speicher und Rückhaltebecken

- Trinkwassertalsperren
- Brauchwassertalsperren
- Hochwasserückhaltebecken
- im Bau bzw. in Planung

### Überleitungen der LTV

- Trinkwasserüberleitungen
- Brauchwasserüberleitungen

### Fließgewässer

- Fließgewässer 1. Ordnung
- Bundeswasserstraße
- Staudgewässer
- Ortschaften
- Autobahn



### Talsperrenmeisterei Gottloba/Weißitz

- 1 TS Gottleuba
- 2 TS Krasna
- 3 TS Klagenberg
- 4 TS Leisewitz
- 5 TS Meise
- 6 TS Niesitz
- 7 TS Oßlich
- 8 SP Albersberg
- 9 Große Göttersch
- 10 SP Radburg I
- 11 SP Radburg II
- 12 HRS Rosenthal
- 13 HRS Rosenthal/Oberdorf
- 14 HRS Leisewitz
- 15 HRS Müggelbach
- 16 HRS Rosenthalgraben
- 17 Überleitung Lichtenberg - Klingenberg
- im Bau: HRS Müggelitz

### Talsperrenmeisterei Freiburger Mulde/Zschopau

- 18 TS Cossau
- 19 TS Ebneth
- 20 TS Ebneth
- 21 TS Lichtenberg
- 22 TS Neuzschke II
- 23 TS Neuzschke I
- 24 TS Neuzschke
- 25 TS Seidenbach
- 26 Überleitung Gabelbach - Heurathgraben
- 27 Überleitung Heurathgraben - Bräsel
- 28 Feuerschneisebach mit
- 29 Dittmannsdorfer Teich
- 30 Dittsdorfer Teich
- 31 Oberdöben Teich
- 32 Oberdöben/Weißwasserer Teich
- 33 Mittlere Großhartmannsdorfer Teich
- 34 Untere Großhartmannsdorfer Teich
- 35 Eitzinger Teich
- 36 Kollathener Teich
- 37 Hainwasser
- 38 Kammteich
- 39 ca. 50 km Kartäuser und
- 40 ca. 80 km Kollathener

### Talsperrenmeisterei Zwickauer Mulde/Weiße Elster

- 41 TS Kriebitz
- 42 TS Kriebitz
- 43 TS Kriebitz
- 44 TS Sosa
- 45 TS Silling
- 46 TS Wilsberg
- 47 Rohwasserüberleitungen
- 48 Heubachthal - Kuhweidtal
- 49 TS Heide
- 50 TS Füllmann
- 51 TS Mühlberg
- 52 TS Palk
- 53 TS Palk
- 54 TS Vieha

### Talsperrenmeisterei Untere Pleiße

- 55 TS Zwickau
- 56 TS Zwickau
- 57 SP Ema
- 58 SP Lössitz
- 59 SP Pilsnitz
- 60 HRS Pleiße/Saucha
- 61 HRS Pleiße
- 62 Große Pleiße
- 63 TS Frauen
- 64 PVO Zwickau mit 30 km
- 65 Wasserüberleitung zum SP Weißitz

### Talsperrenmeisterei Spree

- 66 TS Bautzen
- 67 TS Dautzsch
- 68 SP Krippenrode
- 69 SP Lössitz I
- 70 HRS Karsdorf
- 71 HRS Döle
- 72 HRS Döle
- 73 HRS Döle
- 74 HRS Döle
- 75 HRS Döle
- 76 HRS Döle
- 77 HRS Döle
- 78 HRS Döle
- 79 HRS Döle
- 80 HRS Döle
- 81 HRS Döle
- 82 HRS Döle
- 83 HRS Döle
- 84 HRS Döle
- 85 HRS Döle
- 86 HRS Döle
- 87 HRS Döle
- 88 HRS Döle
- 89 HRS Döle
- 90 HRS Döle
- 91 HRS Döle
- 92 HRS Döle
- 93 HRS Döle
- 94 HRS Döle
- 95 HRS Döle
- 96 HRS Döle
- 97 HRS Döle
- 98 HRS Döle
- 99 HRS Döle
- 100 HRS Döle

Herausgeber: Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen.  
 Quelle der Fachdaten: Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen.  
 Änderungen und Berechtigungen vorbehalten. Jede Vervielfältigung und Weitergabe an Dritte muss über den GIS-Administrator der LTV beauftragt werden.  
 Stand: 2003

# Zukunftsweisender Hochwasserschutz – die sächsische Hochwasserschutzstrategie

Operative HW-  
Abwehr durch

Schadobjekte  
vermeiden durch

Erhöhen des  
HW-Schutz-  
niveaus durch

Mindern des  
HW-Abflusses  
durch



weitergehende  
Hochwasser-  
vorsorge

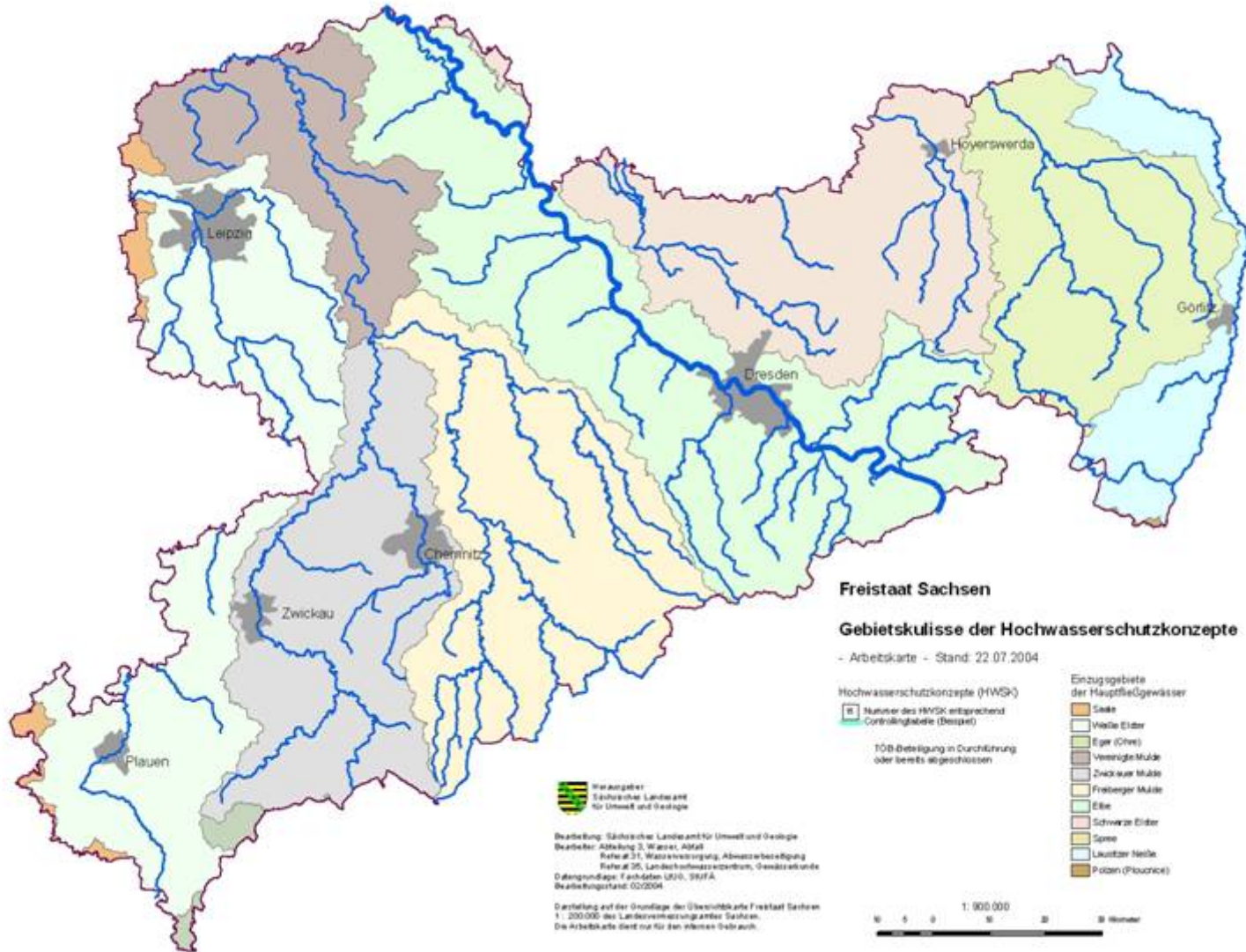
technischen  
Hochwasser-  
schutz

natürlichen  
Rückhalt





# Von Nov. 2002 bis Dez. 2004 sind 47 HWSK erstellt worden.

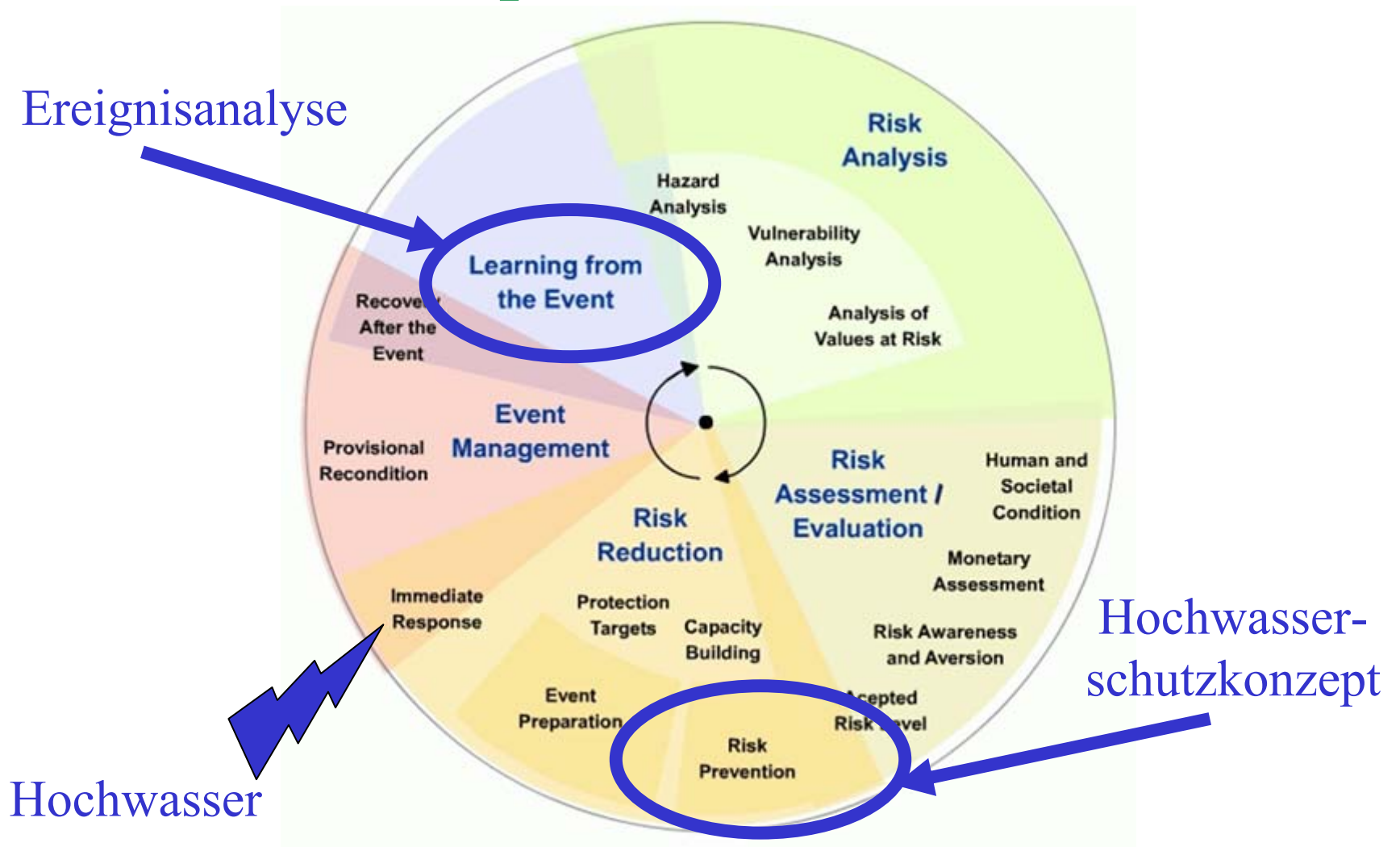




# Hochwasserschutzkonzepte

- Ziel
  - Überprüfung und Neuableitung von Maßnahmen zum nachhaltigen Hochwasserschutz unter Berücksichtigung der Erkenntnisse und neuen Randbedingungen aus dem Augusthochwasser 2002.
- Weg
  - Grundlage ist eine neue, einheitliche Methodik, die den aktuellen Stand aus Wissenschaft und Technik sowie Erfahrungen im Hochwasserschutz aus der Schweiz zusammenfasst.

# Fachliche Konzeptionen



# Fachliche Konzeptionen

- Empfehlungen für die Ermittlung des Gefährdungs- und Schadenspotentials bei Hochwasserereignissen sowie für die Festlegung von Schutzzielen

Verfasser:

**Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen, Pirna**  
FB Technik, Ref. Wasserbau

Fachliche Mitwirkung:

**Bundesamt für Wasser und Geologie, Schweiz**

**Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit, Schweiz**

**Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Schweiz**

**Landesamt für Umwelt und Geologie, Abt. 3, Ref. 31 und 33, Dresden**

**Staatliche Umweltfachamt Radebeul, Abt. 1, Ref. 12, Radebeul**

**ARCADIS Consult GmbH, Freiberg**

# Fachliche Konzeptionen

- Differenzierung der Schutzziele:

Objektkategorie	Richtwert für das maßgebende mittlere statistische Wiederkehr- intervall $T_n$ in Jahren
Sonderobjekte	im Einzelfall bestimmen
geschlossene Siedlungen	100
Einzelgebäude, nicht dauerhaft bewohnte Siedlungen	25
Industrieanlagen	100
überregionale Infrastrukturanlagen	100
regionale Infrastrukturanlagen	25
landwirtschaftlich genutzte Flächen	5
Naturlandschaften	-

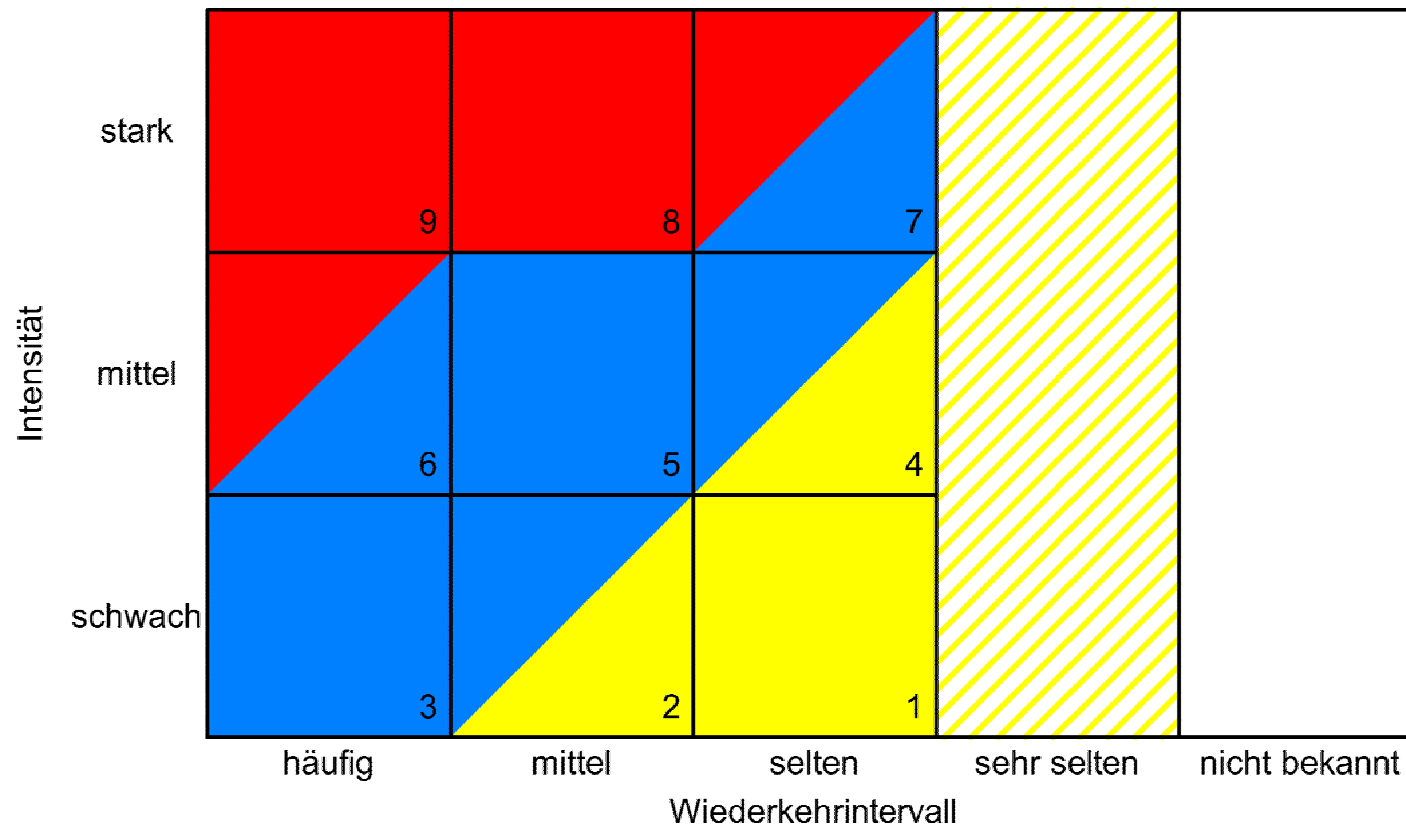
# Fachliche Konzeptionen

- Gefahrenkarten als raumplanerisches Instrument:

Gefahrenstufe	sachliche Bedeutung	mögliche raumplanerische Bedeutung
rot	erhebliche Gefährdung	außerhalb von Ortschaften – Verbotsbereich innerhalb von Ortschaften – Gebotsbereich/Auflagenbereich
blau	mittlere Gefährdung	Gebotsbereich/Auflagenbereich
gelb	geringe Gefährdung	Hinweisbereich/Auflagenbereich
gelb-weiß	Restgefährdung	Hinweisbereich/Auflagenbereich
weiß	nach dem derzeitigen Kenntnisstand keine oder vernachlässigbare Gefährdung	nach dem derzeitigen Kenntnisstand keine oder vernachlässigbare Einschränkungen

# Fachliche Konzeptionen

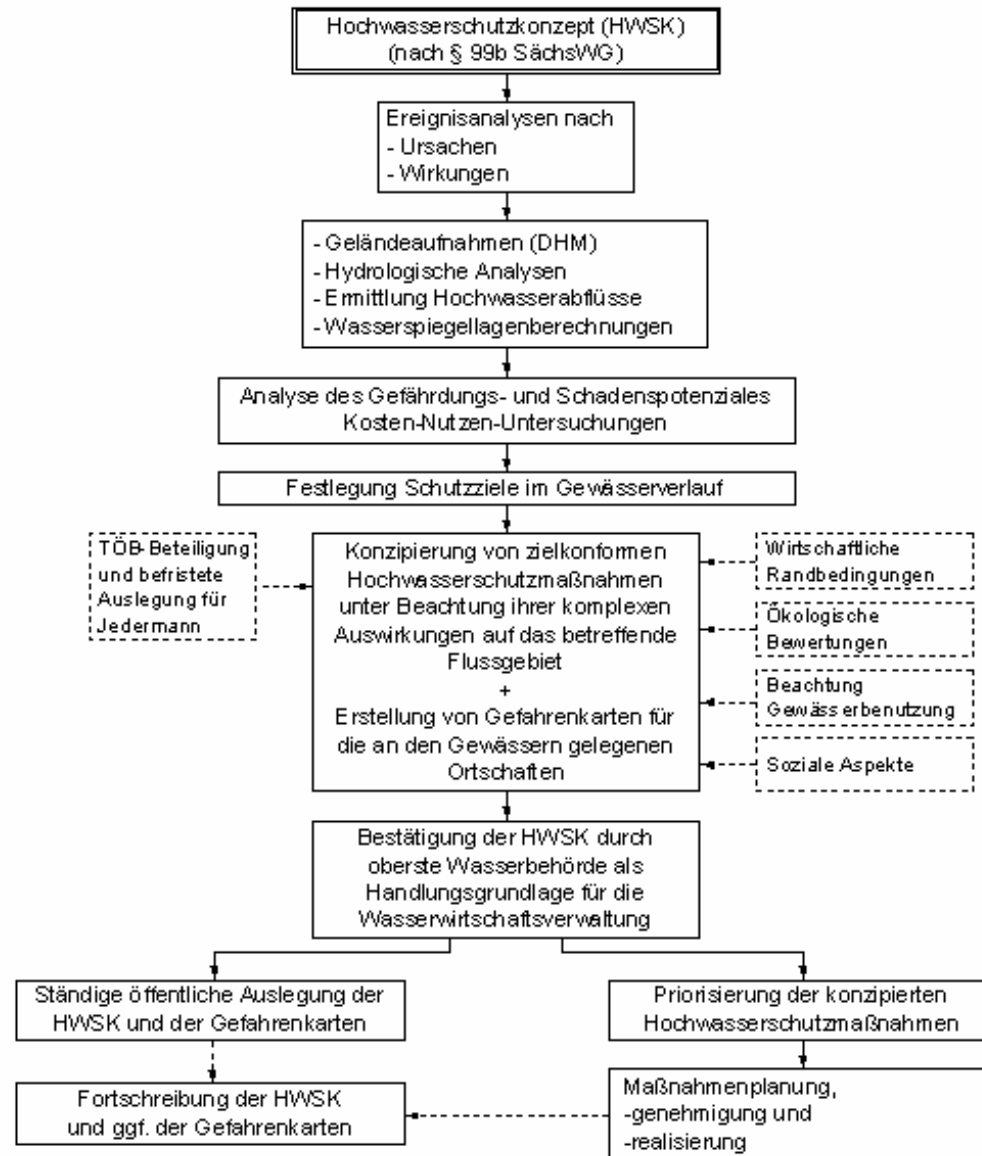
- Gefahrenkarten als raumplanerisches Instrument:





# Hochwasserschutzkonzepte - Grundsätze

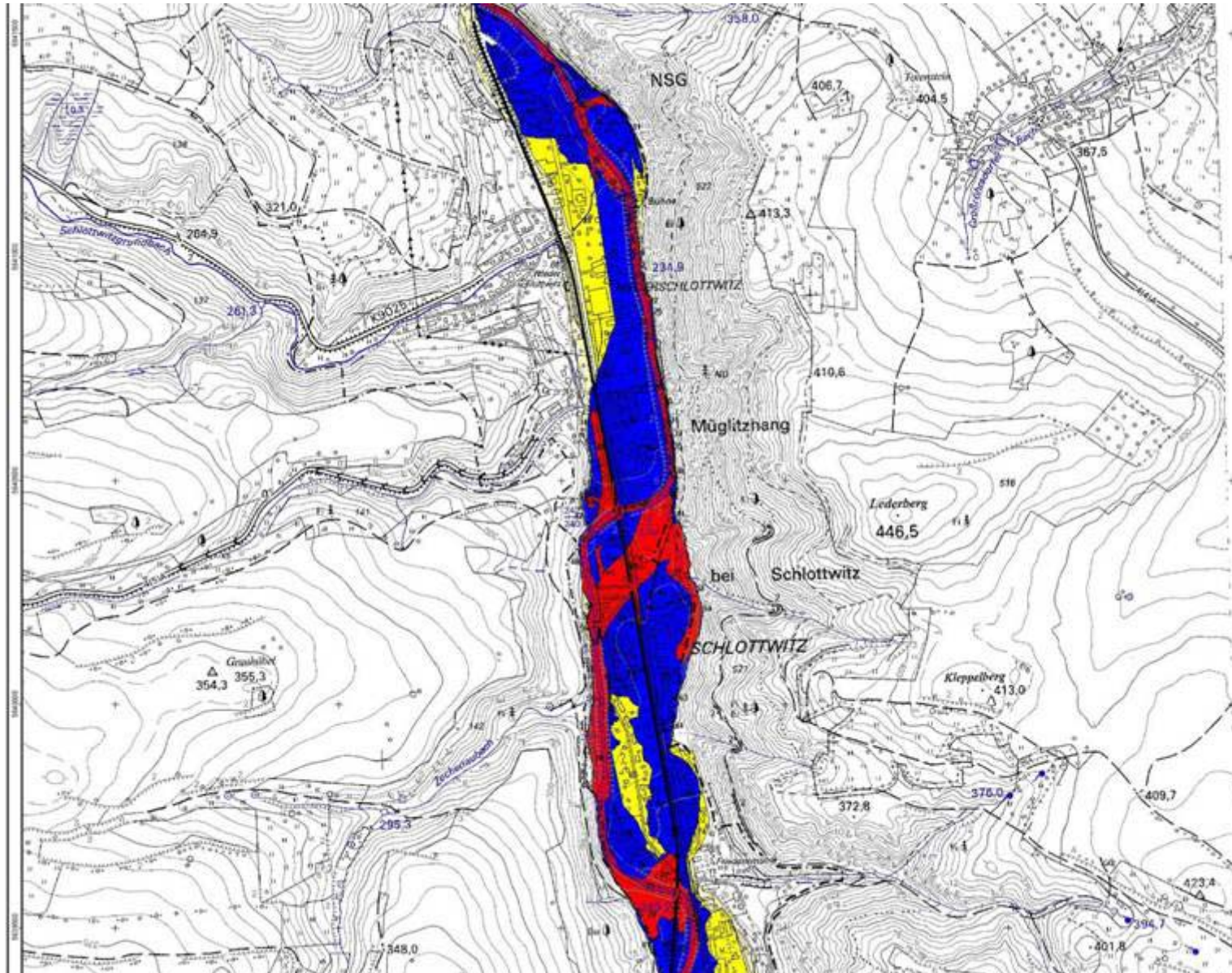
- **Flussgebietsweise Betrachtung**  
(Gewässer I. Ordnung mit Zuflüssen und Einzugsgebiet)
- **Ereignisbezogenheit**  
(Ausgangsbasis Augusthochwasser 2002 oder historisches Ereignis)
- **Nachhaltigkeit**  
(Ökonomisch und ökologisch verträgliche zielkonforme Lösungen)
- **Differenzierung der Schutzziele**  
(Schutzgrad abhängig von Schutzbedürftigkeit und -würdigkeit)
- **Transparenz und Ehrlichkeit**  
(Offenlegen verbleibender Hochwassergefahren)
- **Komplexität bei der Wahl der Mittel**  
(Integrativer Ansatz verschiedenartiger Hochwasserschutzmaßnahmen)
- **Nutzung von Synergieeffekten**  
(Retention in vorhandenen Stauanlagen, Erosionsschutz in WSG, Durchgängigkeitsprogramm)
- **Sachsenweit einheitliches Vorgehen**



# Hochwasserschutzkonzepte - Maßnahmen

- **Verbesserung des natürlichen Wasserrückhaltevermögens in der Fläche**  
(Aufforstung, Entsiegelung, Deichrückverlegung, Flussrenaturierungen, ...)
- **Rückhaltung und Zwischenspeicherung in künstlich geschaffenen Retentionsräumen**  
(Hochwasserrückhaltebecken, multifunktionale Talsperren, Flutungspolder, unterirdische Speicher)
- **Verbesserung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Gewässerbetten**  
(Profilerverweiterungen, Beseitigung von Querbauwerken)
- **Geschiebemanagement**  
(Beeinflussung von Erosions- und Sedimentationsprozessen)
- **Erhöhung der Durchlässigkeit von Brücken**  
(Brückenhebungen, Notentlastungen)
- **Flussum- oder -rückverlegung**
- **Objektschutzmaßnahmen für gefährdete Einzelbauwerke**
- **Erschließung unkonventioneller Entlastungsmöglichkeiten**  
(Tiefliegende Straßen, Tunnel)

# Gefahrenkarte Schlottwitz



# Fachliche Konzeptionen

## Gefahrenkarten – Gefahr durch Überschwemmung

Empfehlungen zur Erarbeitung von Karten zur Darstellung der Hochwassergefahren (Stand 05.04.2004)

(Diese Empfehlungen beziehen sich auf den Erlass „Erstellung von Gefahrenkarten im Rahmen der Erarbeitung von Hochwasserschutzkonzepten (HWSK)“ vom 22.03.2004)

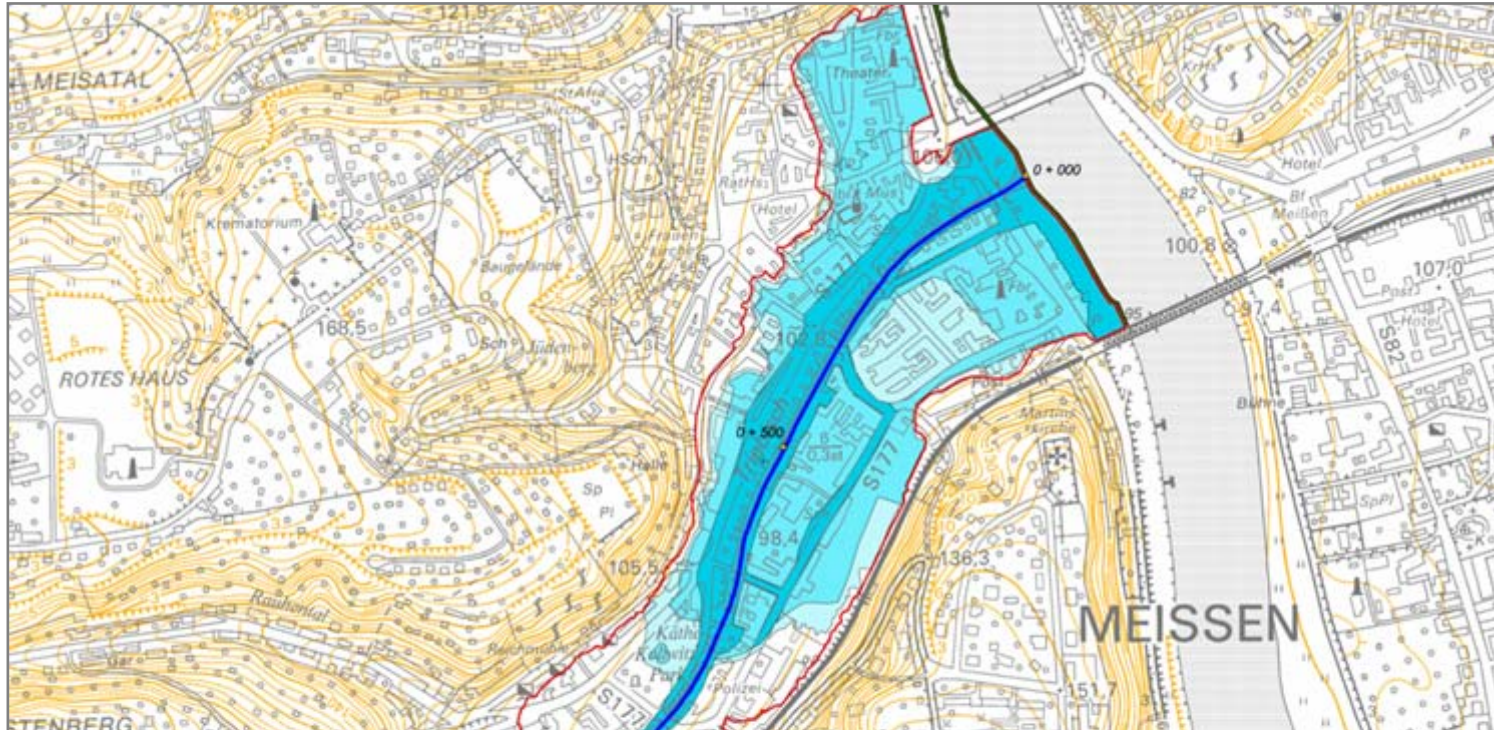
### Inhalt

1	Allgemeines .....	2
2	Grundsätze .....	3
3	Festlegen des Bearbeitungsumfanges .....	4
4	Datengrundlagen .....	5
5	Allgemeiner Bearbeitungsablauf .....	6
6	Notwendige Arbeitsschritte zur Erstellung einer Gefahrenkarte .....	7
6.1	Allgemeines .....	7
6.2	Kategorie A .....	7
6.3	Kategorie B .....	12
7	Hinweise zur kartographischen Darstellung der Gefahrenkarten.....	12

...



# Gefahrenkarte – Gefahr durch Überschwemmung



Von Mai 2004 bis März 2005 werden 568 Gefahrenkarten erstellt.

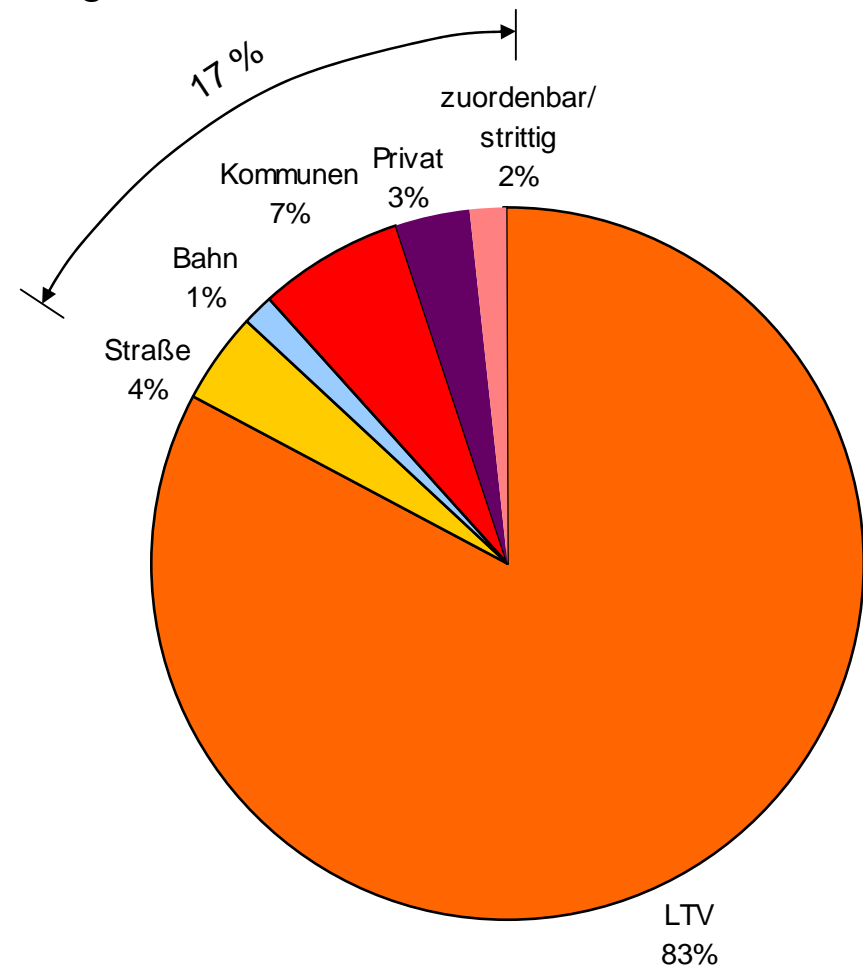




# Auswertung der Hochwasserschutzkonzepte

Einteilung der Investitionskosten nach Zuständigkeiten

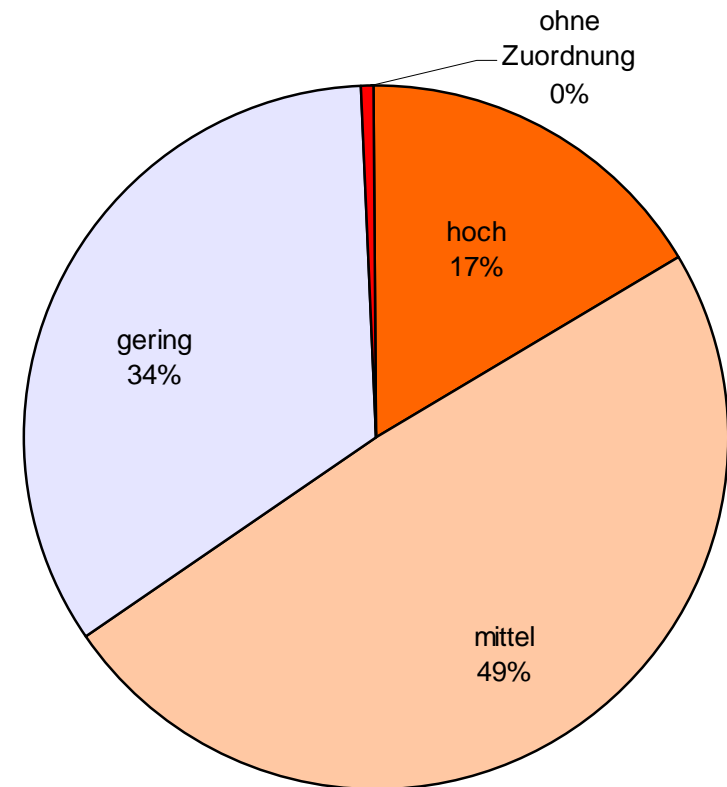
Kategorie	Investitionskosten [T€]
LTV	1.599.528
Straße	85.273
Bahn	25.620
Kommunen	136.385
Privat	67.152
nicht zuordenbar/ strittig	33.932
Summe	1.947.889



# Auswertung der Hochwasserschutzkonzepte

Anzahl von HWSK-Maßnahmen je Priorsierungskategorien

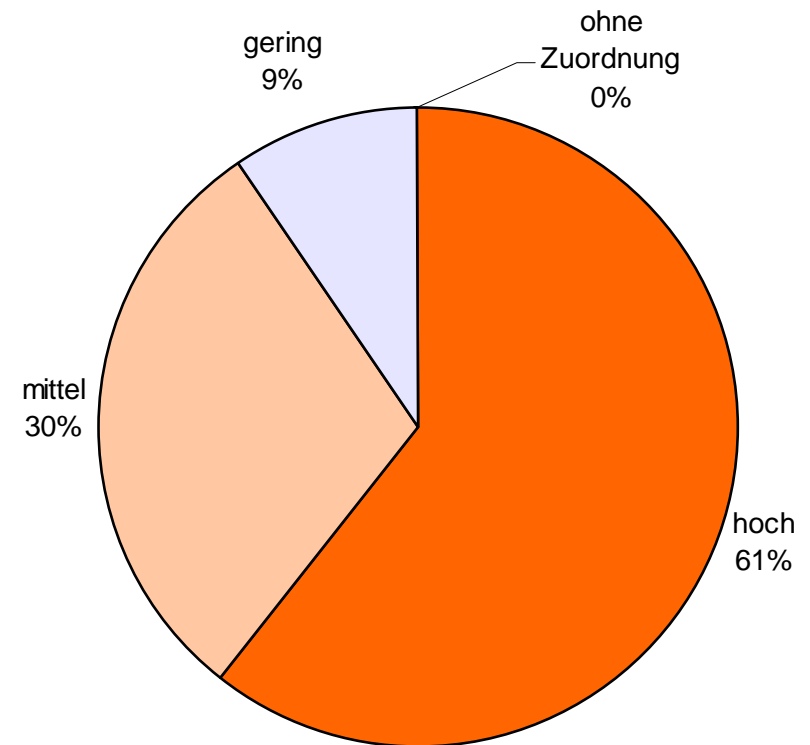
Priorisierungskategorie	Anzahl der Maßnahmen
hoch	268
mittel	780
gering	548
ohne Zuordnung	7
Summe	1.603



# Auswertung der Hochwasserschutzkonzepte

Einteilung der Investitionskosten nach Priorsierungskategorien

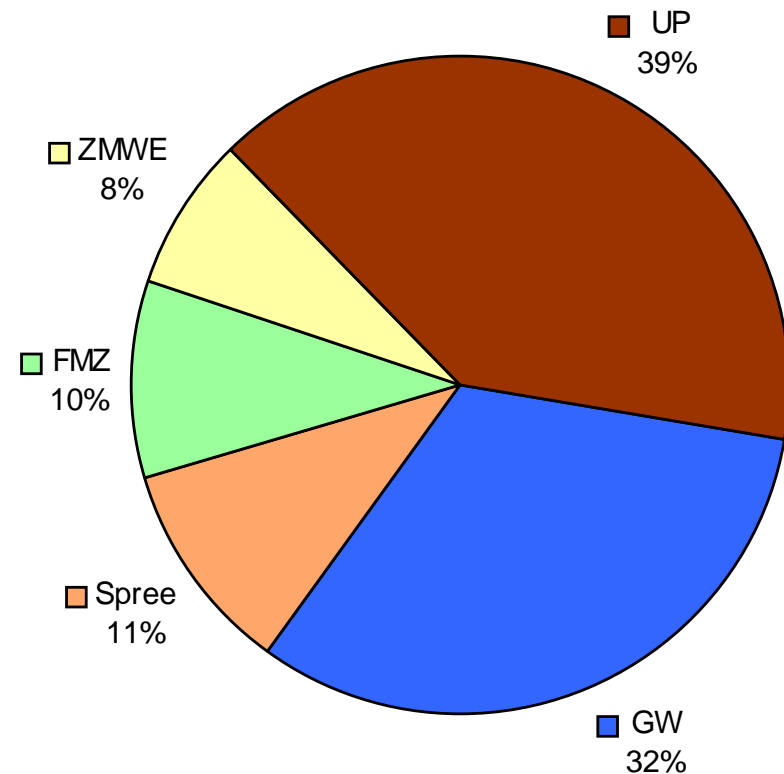
Priorisierungskategorie	Investitionskosten [T€]
hoch	1.181.982
mittel	583.971
gering	181.936
ohne Zuordnung	0
Summe	1.947.889



# Auswertung der Hochwasserschutzkonzepte

Aufteilung der Investitionskosten nach Talsperrenmeistereien (regionale Verteilung)

Talsperrenmeisterei	Investitionskosten [T€]
GW	620.465
FMZ	188.412
Spree	209.524
UP	777.846
ZMWE	151.641
Summe	1.947.889



# Priorisierung HWSK Maßnahmen

## Zusammenfassender Maßnahmenplan

Bewertung der Prioritäten

hoch
mittel
gering

Hinweis: "gering" steht synonym für "niedrig"

**Kriterien für die Festlegung der Prioritäten:  
innerhalb der Vorzugsvariante**

	a		b		c	
<b>1</b> Gefährdungs- und Schadenspotenzial HQ100 / Schadens erwartung / N-K-V	> 3.000 TEUR	hoch	Schad.-erwartg. > 30-50 TEUR/a	N-K-V > 1,1		
	> 1.000 TEUR	mittel	>10 TEUR/a	N-K-V 0,9 - 1,1		
	< 1.000 TEUR	gering	< 10 TEUR/a	N-K-V < 0,9		
<b>2</b> Besonderes (zusätzliches) Gefährdungspotenzial						
<b>3</b> Besonderer Schutzstatus						
<b>4</b> vom Objekt ausgehende Gefährdungen						
<b>5</b> vorhandener Schutzgrad HQ						
<b>6</b> Wirksamkeit der Maßnahmen zur Verbesserung HW-Rückhalt und HW-Abfluss						
<b>7</b> Sonstige Kriterien, z. B. Maßnahmen im Zuge von Umgestaltungen des HWS- Systems, polit.Bedeutung						
<b>8</b> Umsetzung EU-WRRL						

**Gesamtpunktzahl: 112**

- ab 70 Punkte:** **Priorität hoch**
- 30 bis einschl. 69 Punkte:** **Priorität mittel**
- < 30 Punkte:** **Priorität gering**



# Priorisierung HWSK Maßnahmen

Nr.	Kriterium	Erläuterung			Bewertung	Punkte
1	Gefährdungs- und Schadenspotenzial oder Nutzen-Kosten-Verhältnis von Maßnahmen	Schadenspotentialial	Schadenserwartung	Nutzen-Kosten-Verhältnis		
		>= 3.000 TEUR	> 30-50 TEUR/a	N-K-V > 1,1	hoch	36
		>= 1.000 TEUR	>10 TEUR/a	N-K-V = 0,9 - 1,1	mittel	24
	< 1.000 TEUR	< 10 TEUR/a	N-K-V < 0,9	gering	12	
2	Besonderes (zusätzliches) Gefährdungspotenzial	Besonderes Gefahrenpotenzial durch hohe Strömungs-geschwindigkeiten und dynamische Prozesse im HW-Fall, exponierte Lage, insbesondere genutzte Insellagen			hoch mittel gering	8 4
3	Besonderer Schutzstatus	Betroffenheit zentraler technischer Versorgungseinrichtungen, z.B. Wasserwerke, Sondernutzungen, historisch bedeutsame Bereiche			ja nein	8
4	vom Objekt ausgehende Gefährdungen	z.B. Kontaminationsgefahr durch zentrale Lagerung WG Stoffe, Zerstörung von KA, Abschwemmen von beweglichen Teilen			ja nein	8
5	vorhandener Schutzgrad HQ	Bewertung des Verhältnisses zwischen vorhandenem realem Schutzgrad HQ(Tvorh) und dem Schutzziel HQ(Tziel) A bstufung: Tvorh/Tziel			<50 % 50-74 % 75-95 % >95%	20 10 5
6	Wirksamkeit der Maßnahmen zur Verbesserung Hochwasserrückhalt und Hochwasserabfluss	überregional - HRB mit Wirkung über eine Ortslage hinaus, große wirksame Deichrückverlegungen/ hydr-hydrol. Auswirkung längs im Bereich mehrerer km regional - Wirksamkeit innerhalb einer Ortslage/Maßnahmegruppe v.a. im Bereich der Vorländer nachweisbar, Reichweite längs bis zu wenigen hundert m lokal - Wirkung rein auf das unmittelbare Objekt am Gewässer beschränkt			hoch mittel gering	20 10 5
7	Sonstige Kriterien	erwartete induzierte Auswirkungen z. B. durch Verbesserung des Alarm- u. Meldesystems, Maßnahmen, die als politisch bedeutsam einzuordnen sind, zwingend zusammenhängende Maßnahmegruppen, sonstige Aspekte/Kriterien			bedeutsam	8
					im üblichen Ber.	4
					untergeordnet	1
8	Umsetzung EU-WRRL	Verbesserung der Gewässerstrukturgüte, der Durchgängigkeit, der Auendynamik, etc.			Verbesserung neutral	4



# HWSK-übergreifende Priorisierung

Ifd Nr.	Kriterien
1.	<b>Schadenspotenzial SP(T)kum.</b>
2.	<b>Nutzen-Kosten-Verhältnis</b>
3.	<b>Wasserwirtschaftliche Effekte</b>
3.1	Retentionsvermögen
3.2	Abflussverhältnisse
3.3	Gewässerökologie und /oder Gewässerstrukturgüte
4.	<b>Vulnerabilität</b>
4.1	Besondere Betroffenheit bzw. Verwundbarkeit
4.2	Besondere Folgegefahren (von Objekten ausgehende Gefährdungen)
4.3	Besonderes Schutzerfordernis (fehlende Hw-verteidigbarkeit)

# HWSK-übergreifende Priorisierung

Priorisierungskriterium	Teilaspekte	Bewertungsmaßstäbe	Priorisierungspunkte	
Schadenspotenzial SP(T)kum.	X	nahe 0 Mio € (fast)keines	0	
		< 2 Mio € (gering)	5	
		2 ... 10 Mio € (mittel)	15	
		> 10 Mio € (hoch)	25	
} max 25				
Nutzen-Kosten-Verhältnis	X	nahe 1 (äußerst gering)	0	
		< 1...2 (gering)	5	
		2 ... 5 (mittel)	15	
		> 5 (hoch)	25	
} max 25				
Wasserwirtschaftliche Effekte WW	Verbesserung Retentionsvermögen	keine oder nur lokale Verbesserung	0	
		Verbesserung mit regionaler Wirkung	5	
		Verbesserung mit überregionaler Wirkung	10	
	} max 10			
	Verbesserung Abflussverhältnisse	keine oder nur lokale Verbesserung	0	
		Verbesserung mit regionaler Wirkung	5	
		Verbesserung mit überregionaler Wirkung	10	
	} max 10			
	Verbesserung Gewässerökologie und /oder Gewässerstrukturgüte	keine oder unwesentliche Verbesserung signifikante (nicht nur unwesentliche) Verbesserung	0 5	
} max 5				
} max 25				
Vulnerabilität VU	Besondere Betroffenheit bzw. Verwundbarkeit	keine besondere Betroffenheit	0	
		mittelschwere besondere Betroffenheit	5	
		schwere besondere Betroffenheit (insbesondere akute Lebensgefahr)	10	
	} max 10			
	Besondere Folgegefahren (von Objekten ausgehende Gefährdungen)	keine nennenswerten Folgegefahren	0	
		mittelschwere Folgegefahren	5	
		große, schwerwiegende Folgegefahren	10	
	} max 10			
	Besonderes Schutzerfordernis (fehlende Hochwasserverteidig- barkeit)	kein besonderes Schutzerfordernis	0	
bestehendes besonderes Schutzerfordernis		5		
} max 5				
} max 25				

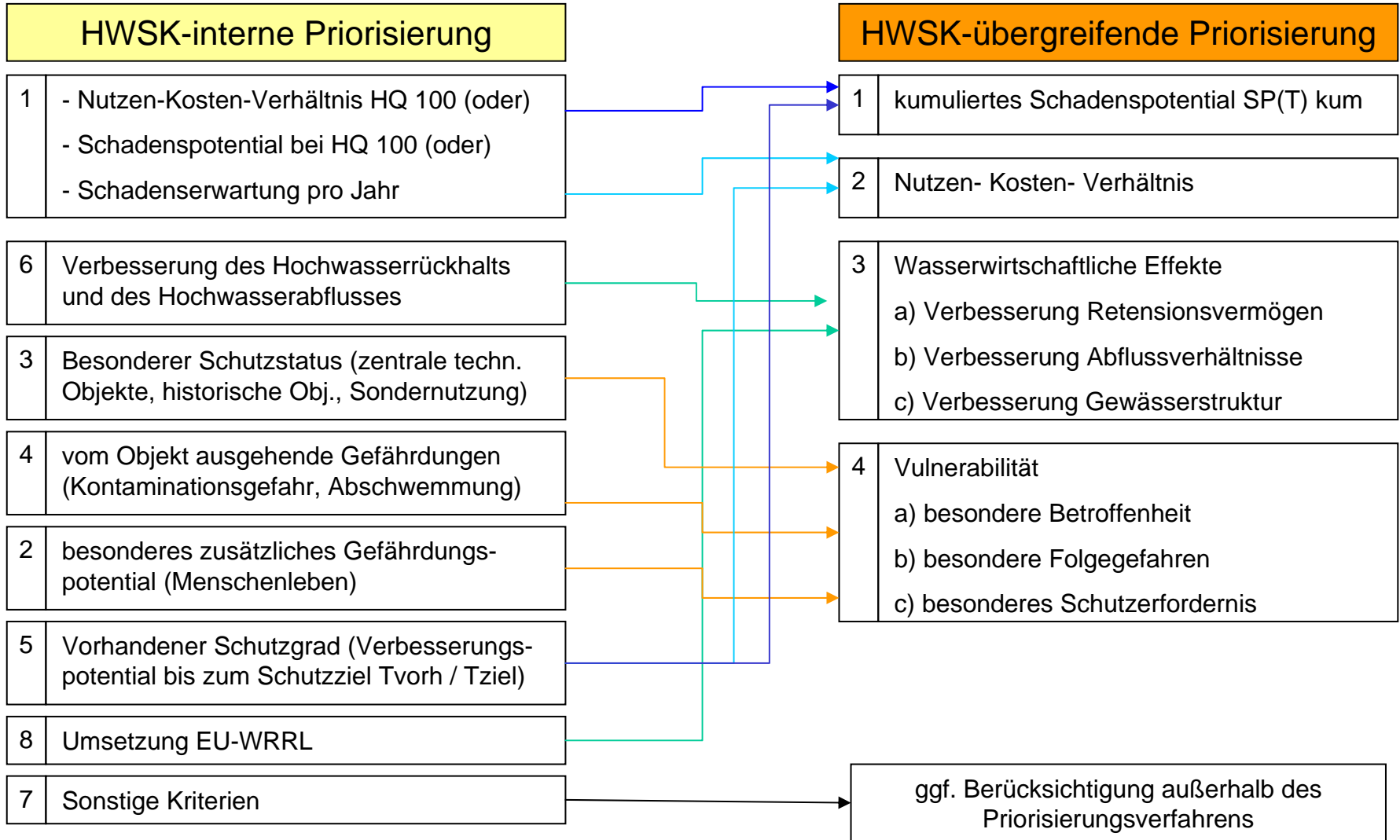
Bewertung/ Priorität:

0 bis 30 Punkte: gering;

35 bis 60 Punkte: mittel;

65 bis 100 Punkte: hoch

# Verknüpfung der HWSK-internen mit der HWSK-übergreifenden Priorisierung



# HWSK-übergreifenden Priorisierung

## Ermittlung des kumulierten Schadenspotential

$$SP(T)_{\text{kum}} = F1 \times F2 \times SP(HQ(T=\text{Schutz-ZIEL}))$$

# HWSK-übergreifende Priorisierung

## Ermittlung des kumulierten Schadenpotentials

$F_1(T) =$  Faktor zur Berücksichtigung der auf die Jährlichkeit  $T$  bezogenen normierten Schadensziffern

Klasse	T[Jahre]	$P_u = (T-1)/T$	$\Delta P_u$	$S^-$ (n.Glg. 4)	Normierte Schadensziffern
1	$5 < T \leq 15$	$0,800 < P_u \leq 0,933$	0,133	0,3	0,0399
2	$15 < T \leq 37,5$	$0,933 < P_u \leq 0,973$	0,040	0,5	0,0200
3	$37,5 < T \leq 75$	$0,973 < P_u \leq 0,987$	0,014	0,8	0,0112
4	$75 < T \leq 150$	$0,987 < P_u \leq 0,993$	0,006	1,0	0,0060
				$\Sigma$	0,0771

$$F_1(100) = 0,0771 \times 100 = \underline{7,71}$$

In diesem Fall ( $S^-$ -Werte sind frei angenommen) wäre das kumulierte Schadenspotenzial bei den einzelnen HWSK-Maßnahmen durch die in allen vier Klassen auftretenden HW-Ereignisse 7,71-fach höher als das Schadenspotenzial infolge allein des 100-jährlichen Hochwassers.

$$SP(100)_{\text{kum.}} = SP(100) \times 7,71 \times F_2$$



# HWSK-übergreifende Priorisierung

## Ermittlung des kumulierten Schadenpotentials

F 2 = Faktor zur Erfassung des Potentials an mittelbar entstehenden Schäden in Abhängigkeit der Nutzungsart

$F_2(u) = 1,3$	Wichtungsfaktor für dichtbesiedelte, urbane Räume
$F_2(w) = 1,5$	Wichtungsfaktor für wirtschaftliche und infrastrukturelle Räume
$F_2(l) = 1,1$	Wichtungsfaktor für besiedelte ländliche Räume
$F_2(lf) = 1,2$	Wichtungsfaktor für landwirtschaftlich genutzte Räume

# HWSK-übergreifende Priorisierung

## Ermittlung des kumulierten Schadenpotentials

vorhandener Hochwasserschutz (HQ(T=Schutz-IST)):

HQ 25

Schutzziel (HQ(T=Schutz-ZIEL)) :

HQ 50

Klasse	T[Jahre]	$P_u = (T-1)/T$	$\Delta P_u$	$S^-$ (n.Glg. 4)	Normierte Schadens-ziffer	
1	$5 < T \leq 15$	$0,800 < P_u \leq 0,933$	0,133	0,3	0,0399	entfällt
2 u	$15 < T \leq 25$	$0,933 < P_u \leq 0,960$	0,027	0,5	0,0135	entfällt
2 o	$25 < T \leq 37,5$	$0,960 < P_u \leq 0,973$	0,013	0,5	0,0065	
3	$37,5 < T \leq 75$	$0,973 < P_u \leq 0,987$	0,014	0,8	0,0112	
4	$75 < T \leq 150$	$0,987 < P_u \leq 0,993$	0,006	1,0	0,0060	entfällt
				$\Sigma$	0,0177	

$$F_1(50) = 0,0177 \times 50 = \underline{0,885}$$

$$SP(50)_{\text{kum}} = SP(50) \times 0,885 \times F_2$$

# HWSK-übergreifende Priorisierung

## Nutzen-Kosten-Verhältnis

$$\mathbf{NKV = SP(T)_{kum} / (F_{RIK} \times IK)}$$

$NKV = SP(T)_{kum} / (F_{RIK} \times IK)$	NKV = Nutzen – Kosten – Verhältnis
$SP(T)_{kum}$	kumuliertes Schadenspotential bis zum geplanten Schutzziel (Ermittlung siehe oben)
IK	Investitionskosten zur Erlangung des Schutzzieles (Bruttokosten für Planung, Bau, Grunderwerb)
RIK	Reinvestitionskosten sind Investitionen für Anlagen und / oder Anlagenteile deren Nutzungsdauer vor Ablauf des Betrachtungszeitraumes endet
$F_{RIK}$	Faktor zur Berücksichtigung der Reinvestitions-kosten RIK
$F_{RIK(50)}$	$F_{RIK}$ bei Betrachtungszeitraum von 50 Jahren
$F_{RIK(100)}$	$F_{RIK}$ bei Betrachtungszeitraum von 100 Jahren



# HWSK-übergreifende Priorisierung

## Nutzen-Kosten-Verhältnis

Nr.	Maßnahme- bzw. Anlagenarten	Durchschnittliche Nutzungsdauer in Jahren	$F_{RIK(50)}$ Faktor zur Berücksichtigung diskontierter Reinvestitionskosten Betrachtungszeitraum = 50 Jahre	$F_{RIK(100)}$ Faktor zur Berücksichtigung diskontierter Reinvestitionskosten Betrachtungszeitraum = 100 Jahre
1	Gewässerausbauten in Lebendverbau, mobile technische Systeme	33	1,38	1,52
2	Gewässerausbauten in konventioneller Bauweise, Stahlwasserbauten	50	1,00	1,23
3	Deiche, Betonmauern und -wände	100	1,00	1,00
4	Hochwasserrückhaltebecken, Wehre	100	1,00	1,05

# HWSK-übergreifende Priorisierung

## Ermittlung der Überschwemmungsflächen

### Methodik zur Abschätzung des Wirkungsbereiches der Hochwasserschutzmaßnahmen

#### Definition:

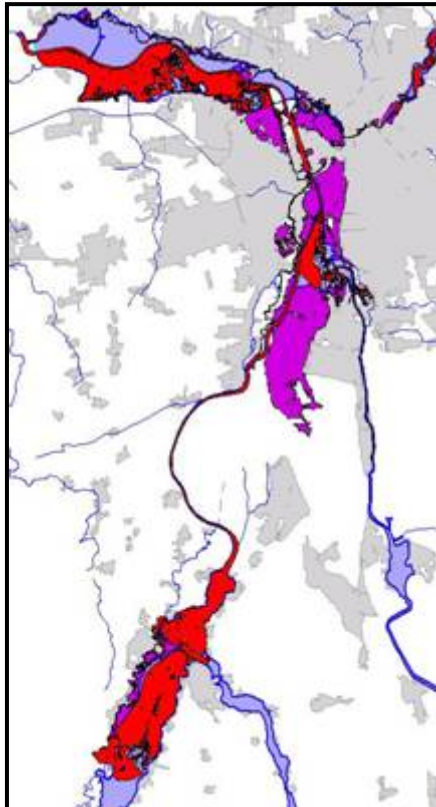
Der Wirkungsbereich ist die Fläche der Überschwemmung, die durch eine bestimmte Hochwasserschutzmaßnahme beeinflusst wird und in welcher die Maßnahme hochwasserschutztechnische Auswirkungen zeigt (Wasserstand, Strömung Überschwemmung).

Der Wirkungsbereich wird durch die Überschwemmungsfläche und die Fließstrecke (Flußkilometer von bis) gekennzeichnet.

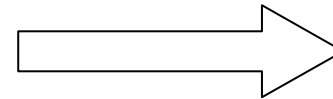
# HWSK-übergreifendes Priorisierungsverfahren- Ermittlung der Überschwemmungsflächen

## 1. Schritt:

Bestimmung der gesamten Überschwemmungsflächen für die erforderlichen HQ (T)



Schritt:  
Ermittlung der gesamten Überschwemmungsflächen für die HQ (T) im GIS als Grundlage für die Abschätzung des Wirkungsbereiches der Einzelmaßnahmen bei den einzelnen **HQ 10, HQ 25, HQ 50 ...**

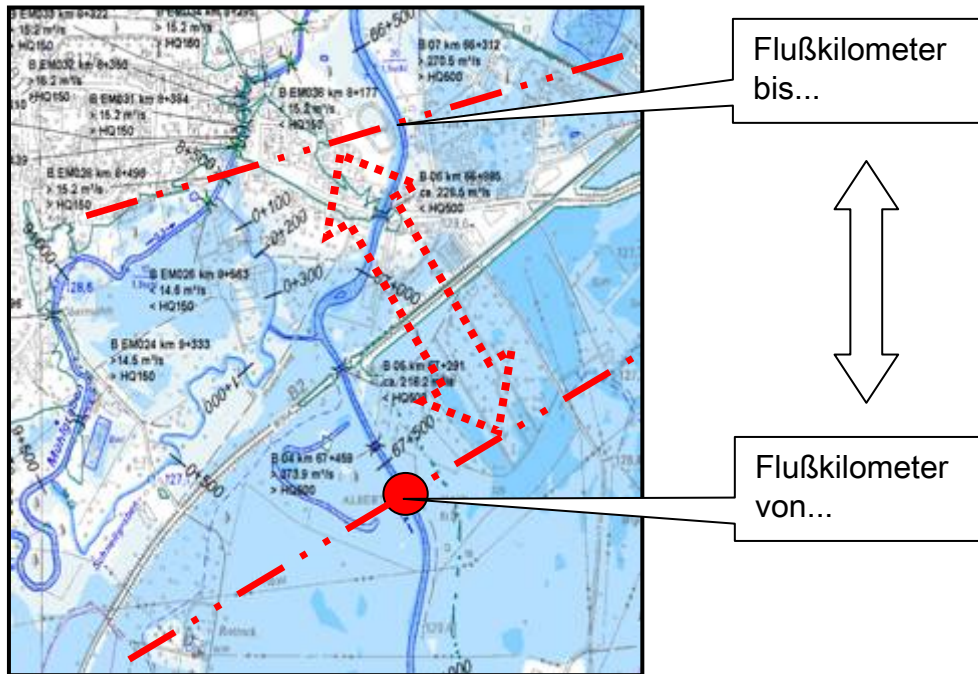


Ergebnis:  
Abschätzungsgröße  
  
Eichung der Flächengrößen zur Abschätzung

# HWSK-übergreifendes Priorisierungsverfahren- Ermittlung der Überschwemmungsflächen

## 2. Schritt

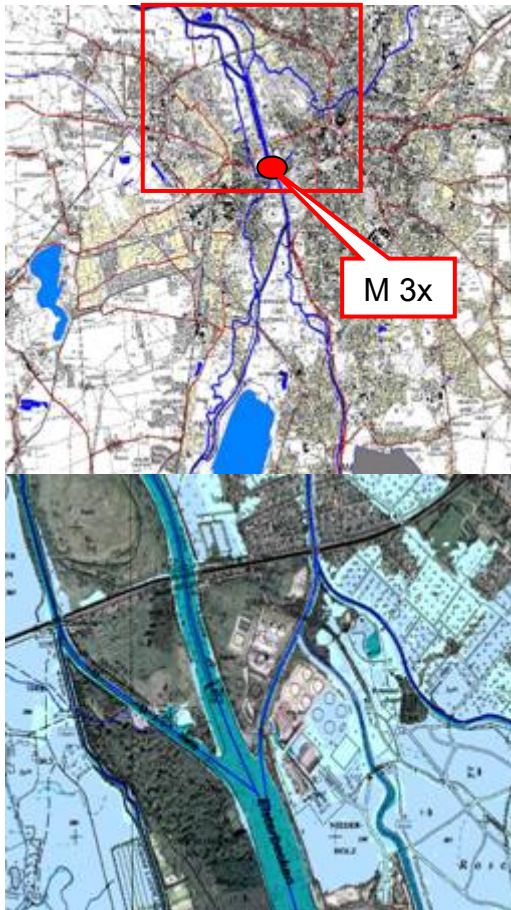
Eingrenzung des Wirkungsbereiches im Gewässerabschnitt (Flußkilometer von ... bis)



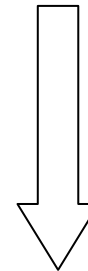
# HWSK-übergreifendes Priorisierungsverfahren- Ermittlung der Überschwemmungsflächen

## 3. Schritt

Abgrenzung des Wirkungsbereiches der Einzelmaßnahme in der Überschwemmungsfläche auf Grundlage empirischer Ansätze



Ermittlung der Wirkungsflächen innerhalb des gültigen Gewässerabschnittes entsprechend der einzelnen HQ (T)



Ergebnis

UF HQ 10	UF HQ 25	UF HQ 50	UF HQ 100	UF HQ 200 nur für Schutzziel > HQ100
m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>

## HWSK-übergreifendes Priorisierungsverfahren- Ermittlung der Überschwemmungsflächen

### 4. Schritt

Plausibilitätsprüfung / Vergleich des „überwiegenden Schutzzieles“ in Bezug auf die Wirkungsflächen

Beispielvergleich HWS - Maßnahmen, überwiegendes Schutzziel und Überschwemmungsflächen

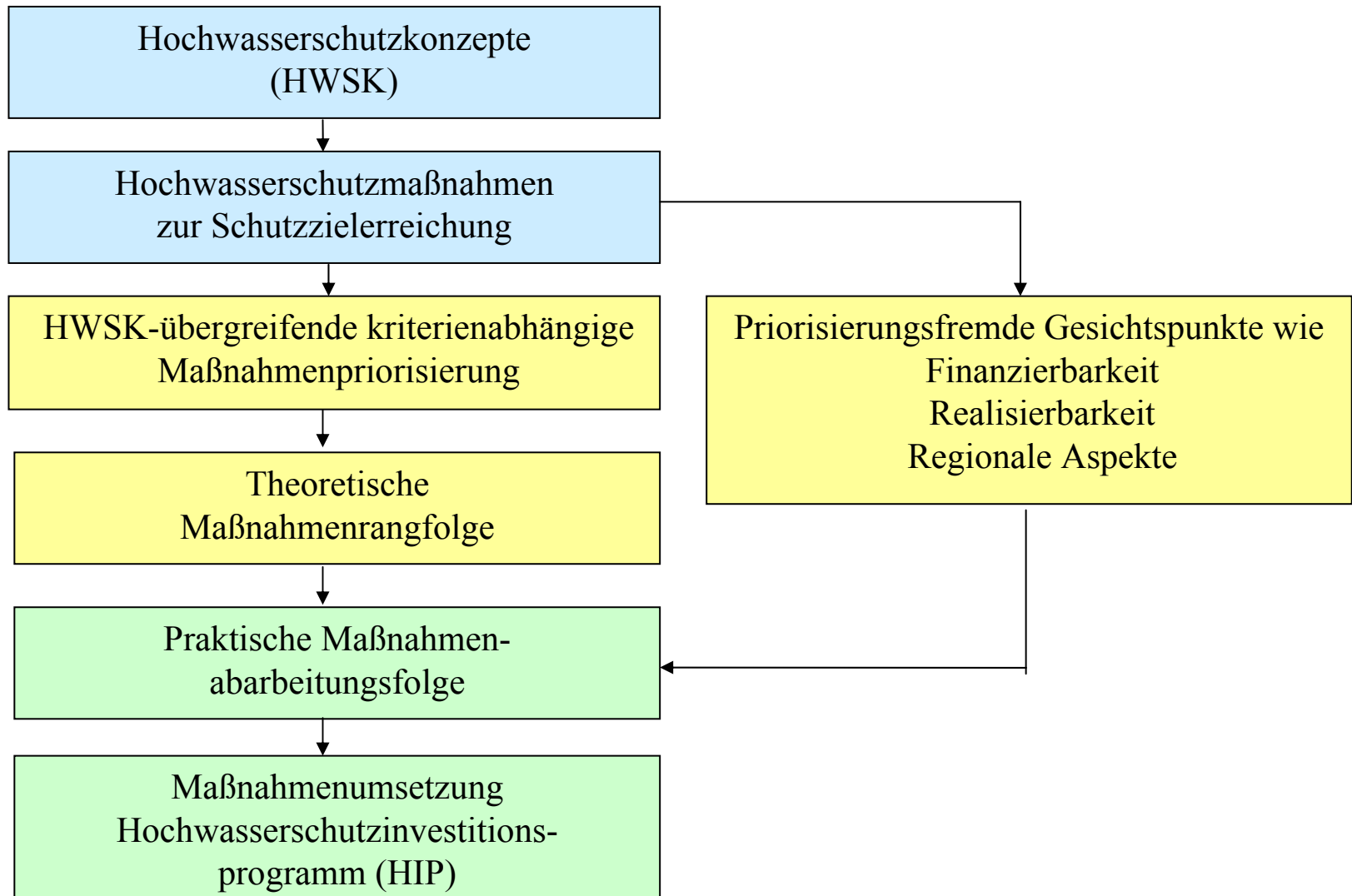
Auswertung der Plausibilität der hydraulischen Berechnung und „Sinnhaftigkeit“ der HWS-Maßnahme



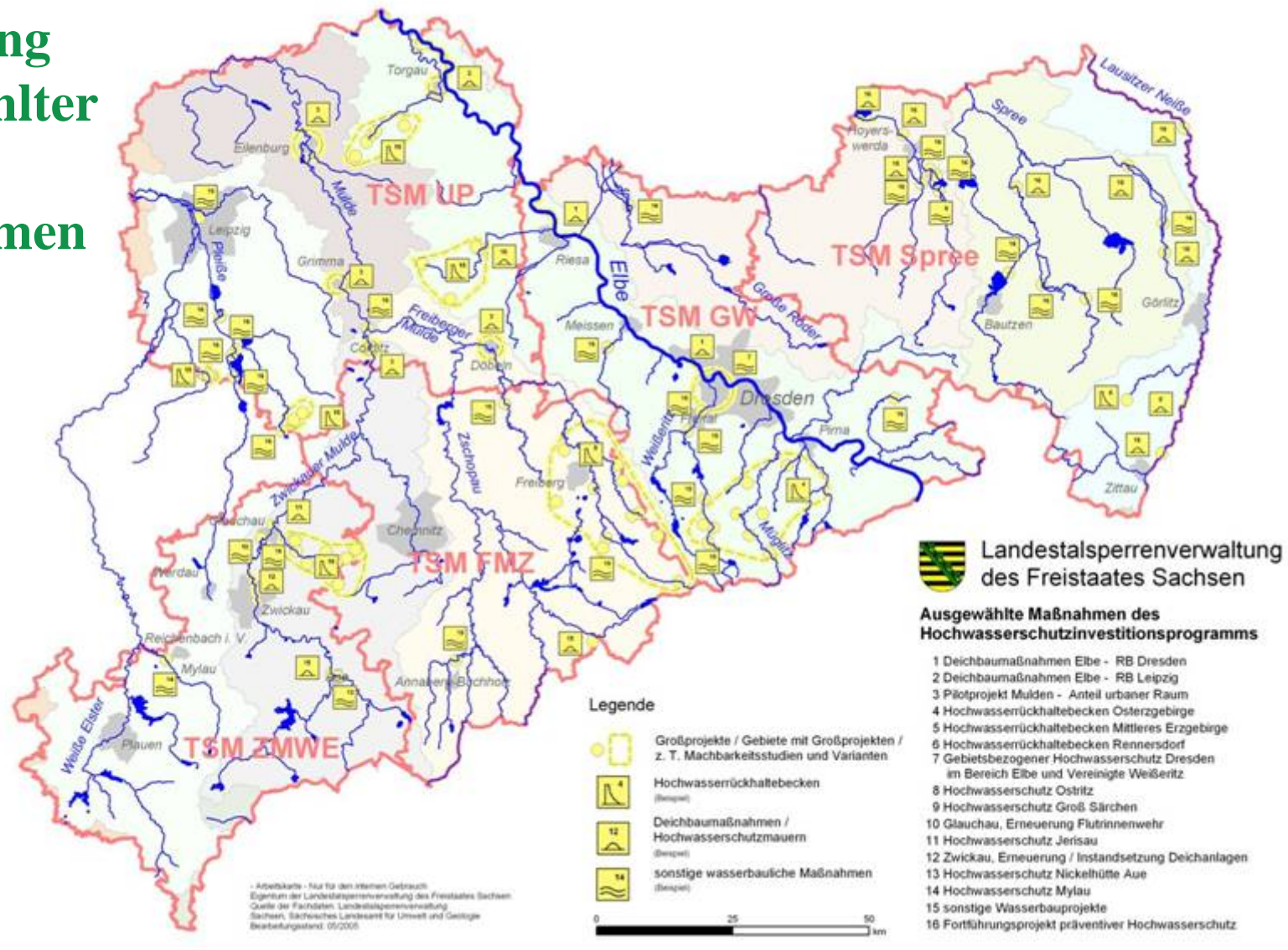
# HWSK - Übersicht Kosten je Flusseinzugsgebiet

<b>Gewässer</b>	<b>Maßnahmen mit hoher Priorität (Kosten in TEUR)</b>
Weißeritz	144.093
Elbe	143.467
Weißer Elster	135.360
Müglitz	117.458
Mulden im RB Leipzig	111.719
Biela, Gottleuba	57.958
Freiberger Mulde	47.201
Flöha	44.876
Zschopau	39.653

# Übergang zum Hochwasserschutzinvestitionsprogramm



# Umsetzung ausgewählter HWSK-Maßnahmen



Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen  
Fachbereich Technik  
Referat Wasserbau  
Postfach 100234  
01782 Pirna

<http://www.talsperren-sachsen.de>