



Planungsteam GEK 2015



Landschaft
planen+bauen



ube • Lp+b • IPS

Auftraggeber



GEK Rhin



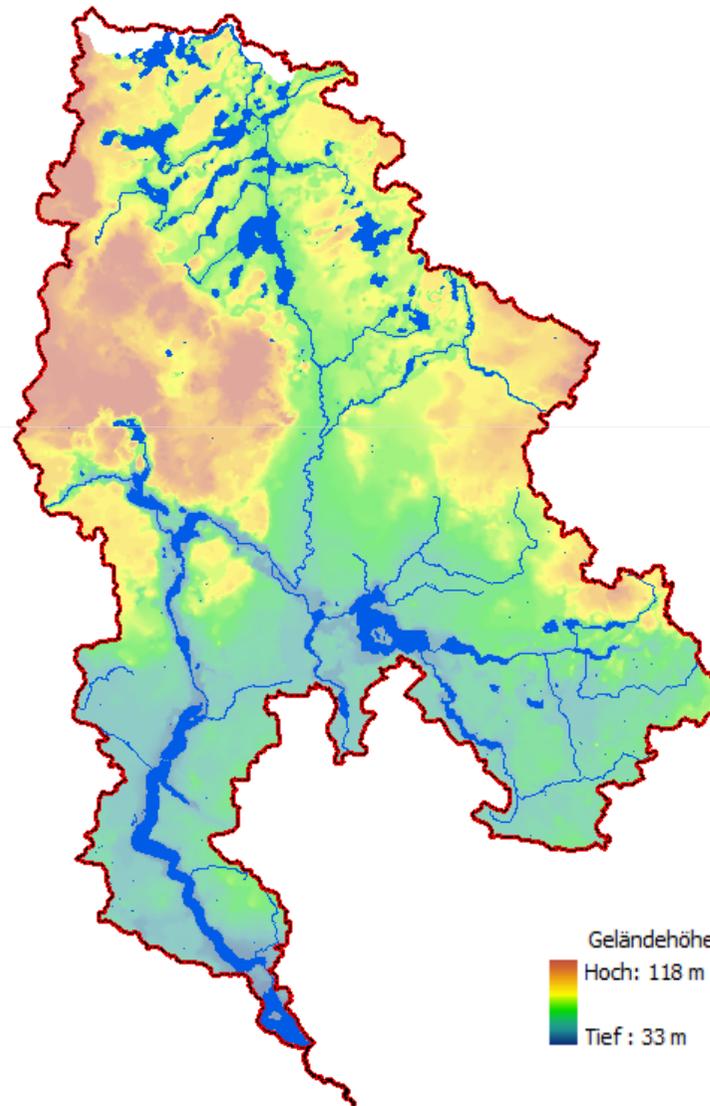
3. PAG am 29.08.2011 in Stechlin / OT Menz

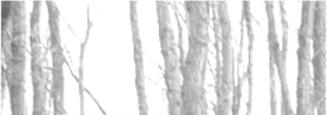
Hydrologie / Hydraulik

Dr. Heiko Sieker
Ingenieurgesellschaft
Prof. Dr. Sieker mbH

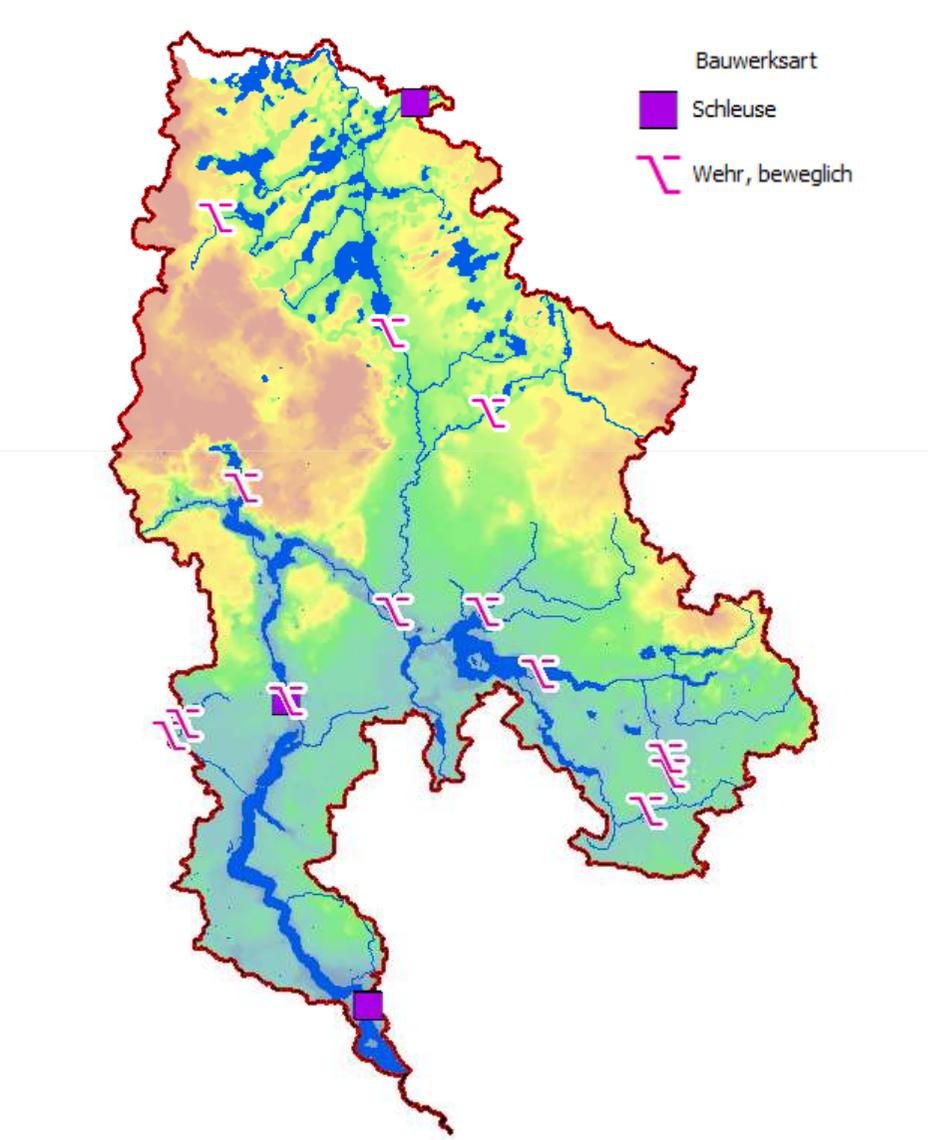


Hydrologische Situation





Hydrologische Situation

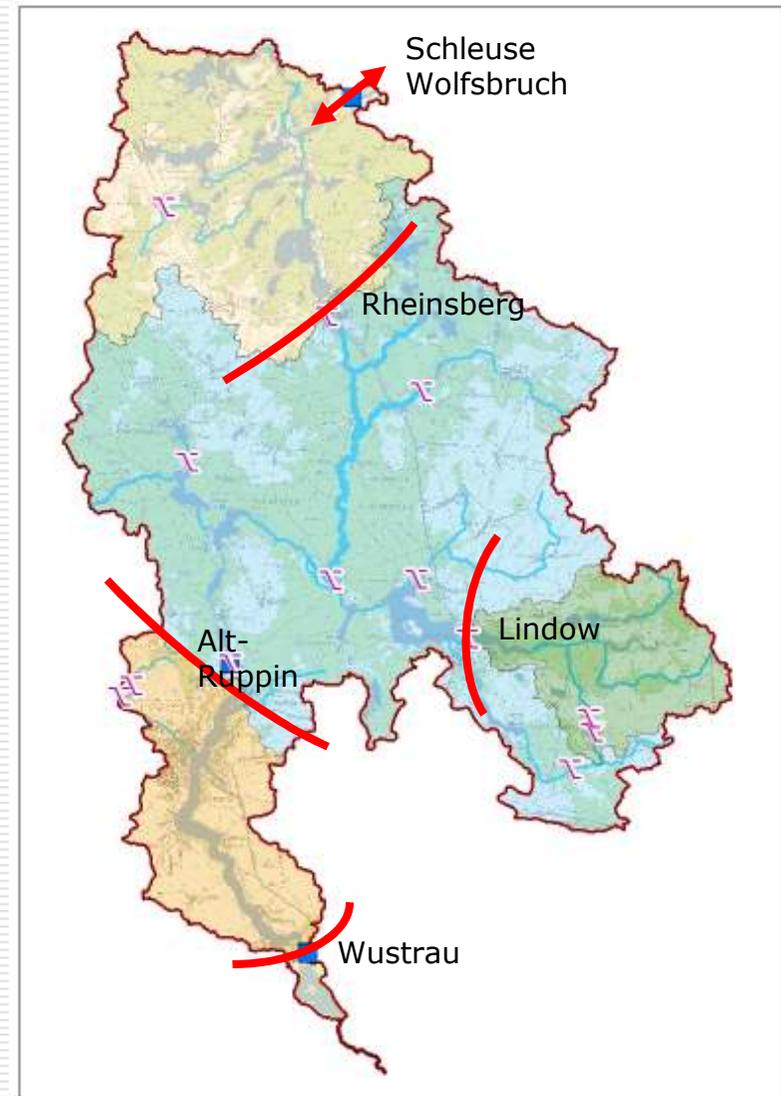


Rhinspeicher

„Rhinspeicher“: 4 Staugebiete:

- Staulamelle: ca. 45 cm
- Speichervolumen: 14 Mio m³
- Früher: 20 Mio m³
(vor 1990, >45 cm Staulamelle)

- Quellen:
 - mündl. Info. Hr. Lettow
 - AEP: Agrarstr. Entw.-Planung
 - Wasy-Gutachten 2008



Zweck der Rhinspeicher

- Wasservorratsspeicher für die Landwirtschaft im Rhinluch
- Hochwasserschutz (für unterhalb liegende Gebiete)
- Naturschutz
 - Wiedervernässung Moore
 - NSG Oberes Rhinluch
- Schifffahrt ermöglichen





Berücksichtigung Speicherbewirtschaftung im GEK

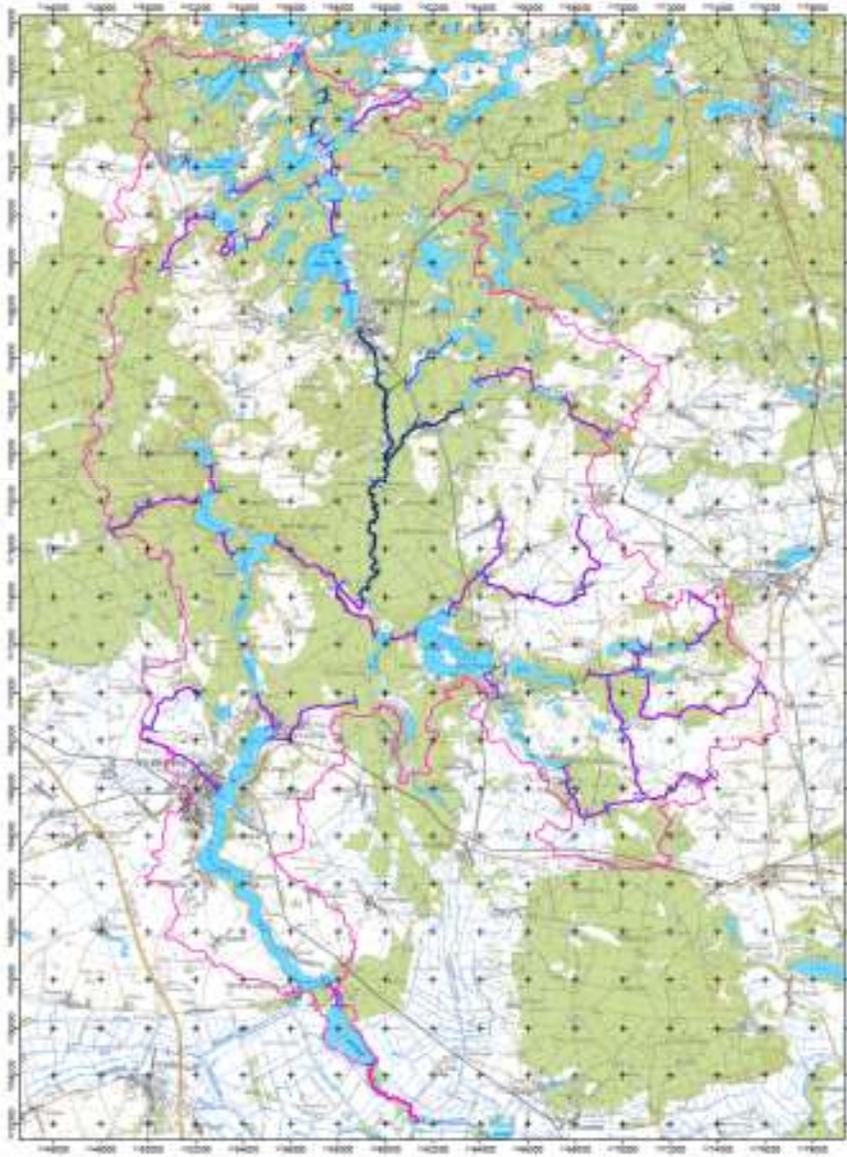
- a) Auswirkungen der Speicherbewirtschaftung auf die Gewässerökologie / Gewässerentwicklung
 - Defizite hinsichtlich Abfluss/Fließgeschwindigkeit
 - Durchgängigkeit
 - Restriktionen für die Gewässerentwicklung
 - Einstufung HMWB

- b) Resultieren aus gewässerökologischen Anforderungen (WRRL) Anforderungen an eine Modifikation der Speicherbewirtschaftung

- c) GEK beinhaltet keine Überplanung der Speicherbewirtschaftung!



Zustandsklassen für die Abflussklasse



Gewässerentwicklungskonzept Rhin I + II

Legende

- Einzugsgebiet
- Pflanzstreifen
- Zustandsklasse für die Kontinuität des Abflusses
 - Keine Abflussmessungen
 - Unterschreitungen = Klasse 1
 - Klasse 1 (sehr gut)
 - Klasse 2 (gut)
 - Klasse 3 (mäßig)
 - Klasse 4 (unbefriedigend)
 - Klasse 5 (schlecht)

Logos for 'Landschaft', 'BUND', and 'Land Brandenburg'.

Map of Brandenburg with a red box indicating the location of the study area.

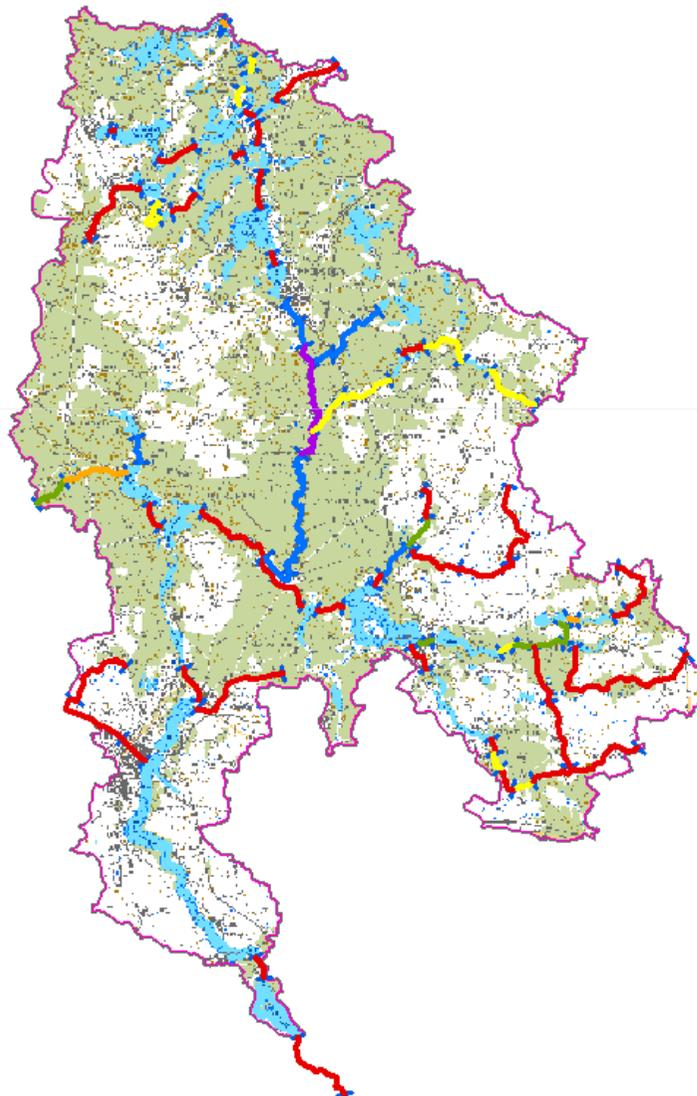
Scale bar: 0 1 2 3 4 5 km

North arrow

Defizite Fließgeschwindigkeit



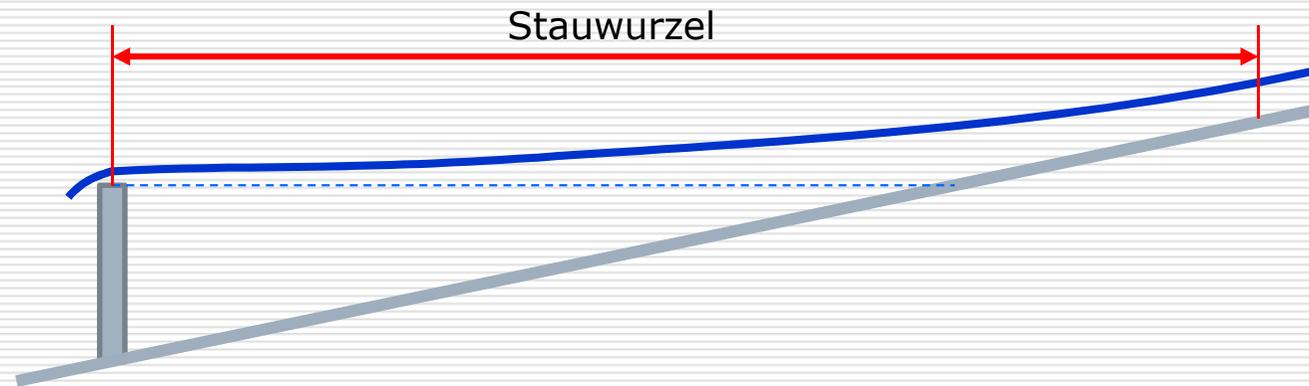
Planungsteam GEK 2015
ube • Lp+b • IPS



- Zustandsklasse Fließgeschwindigkeit
- Keine Bewertung (Stillgewässer)
 - Fließgeschw. > Klasse 1
 - Klasse 1 (sehr gut)
 - Klasse 2 (gut)
 - Klasse 3 (mäßig)
 - Klasse 4 (unbefriedigend)
 - Klasse 5 (schlecht)

Gründe für Defizite bei Fließgeschwindigkeit

- Rückstau von Staubauwerken (infolge Speicherbewirtschaftung)



- Weitere Gründe
 - Gewässerausbau (Profilverbreiterung)
 - Gewässerunterhaltung (Vertiefung durch Sohlberäumung)

Exkurs: Hydraulische Effekte des Gewässerausbaus

Ursprünglicher Zustand



Altlandsberger Mühlenfließ



Demnitzer Mühlenfließ (Fürstenwalde)

Heutiger Zustand



Zoche in Hoppegarten



Erpetal

Hydraulische Effekte?

Exkurs: Hydraulische Effekte des Gewässerausbaus

Fließformel (nach Mannig-Strickler)

$$v = k_{st} r_{hy}^{2/3} \sqrt{I}$$

Rauhigkeit
(Bewuchs)

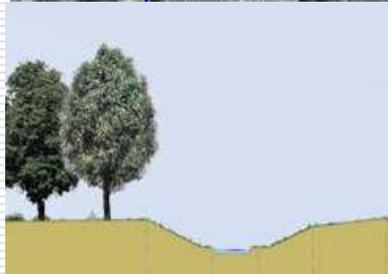
Querschnitt
(Profil)

Gefälle

- v: Fließgeschwindigkeit in [m/s]
- k_{st} : Rauigkeitsbeiwert
- r_{hy} : Hydraulischer Radius [m]
- I: Sohlgefälle in [m/m]

Fließgeschwindigkeit	
geringer	höher
geringes Gefälle (Mäander)	großes Gefälle (begradigt)
naturnah, flach&breit	ausgebaut, vertieft
bewachsen, Totholz	ausgeräumt, Gras, Beton

Exkurs: Hydraulische Effekte des Gewässerausbaus



	Heutiger Zustand	Ursprünglicher Zustand
Fließlänge	ca. 940 m	ca. 1.400 m
Geschwindigkeit (bei HW)	0.95 m/s	0.51 m/s
Fließzeit (bei HW)	16 min	46 min
Wasserstand (u. GOK bei MW)	1,11 m	0,66 m



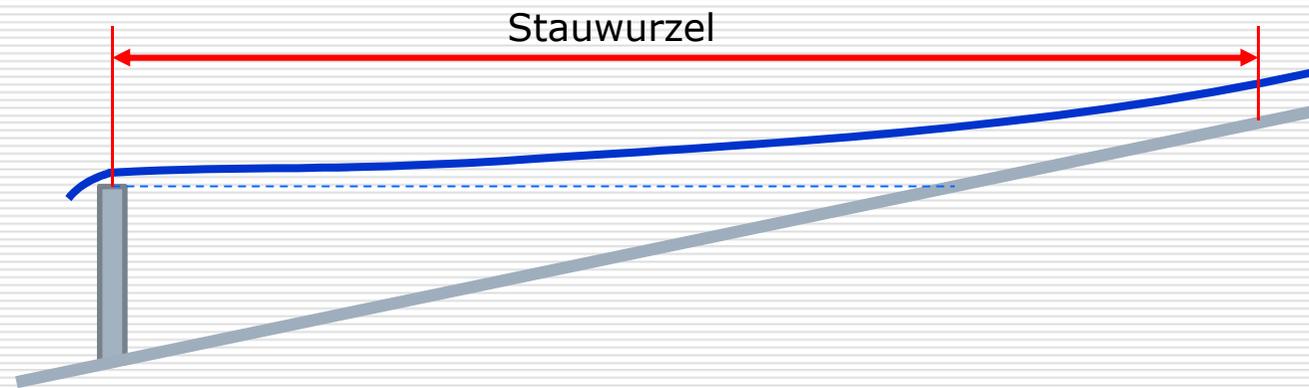
Exkurs: Hydraulische Effekte des Gewässerausbaus

- Fließgeschwindigkeit und Abflussleistung werden erhöht
⇒ Wasser fließt schneller ab
- Lokal wird Hochwasserabfluss „verbessert“
⇒ aber: erhöhte Belastung für die Unterlieger!
- Stärke Entwässerung auch bei Niedrigwasser
⇒ „*Austrocknung*“ der Auen & Landschaft
- Verstärkte Erosion durch erhöhte Fließgeschwindigkeit
⇒ Ablagerungen im Unterlauf

Auch aus wasserwirtschaftlicher Sicht gibt es gute Gründe für eine Renaturierung der Gewässer!

Gründe für Defizite bei Fließgeschwindigkeit

- Rückstau von Staubauwerken (infolge Speicherbewirtschaftung)



- Weitere Gründe
 - Gewässerausbau (Profilverbreiterung)
 - Gewässerunterhaltung (Vertiefung durch Sohlberäumung)
 - Problematik im GEK
 - Keine Gewässerhydraulik
- => Gründe für Defizite bei Fließgeschwindigkeit können nicht genau benannt werden



Hydromorphologische Defizite / HMWB

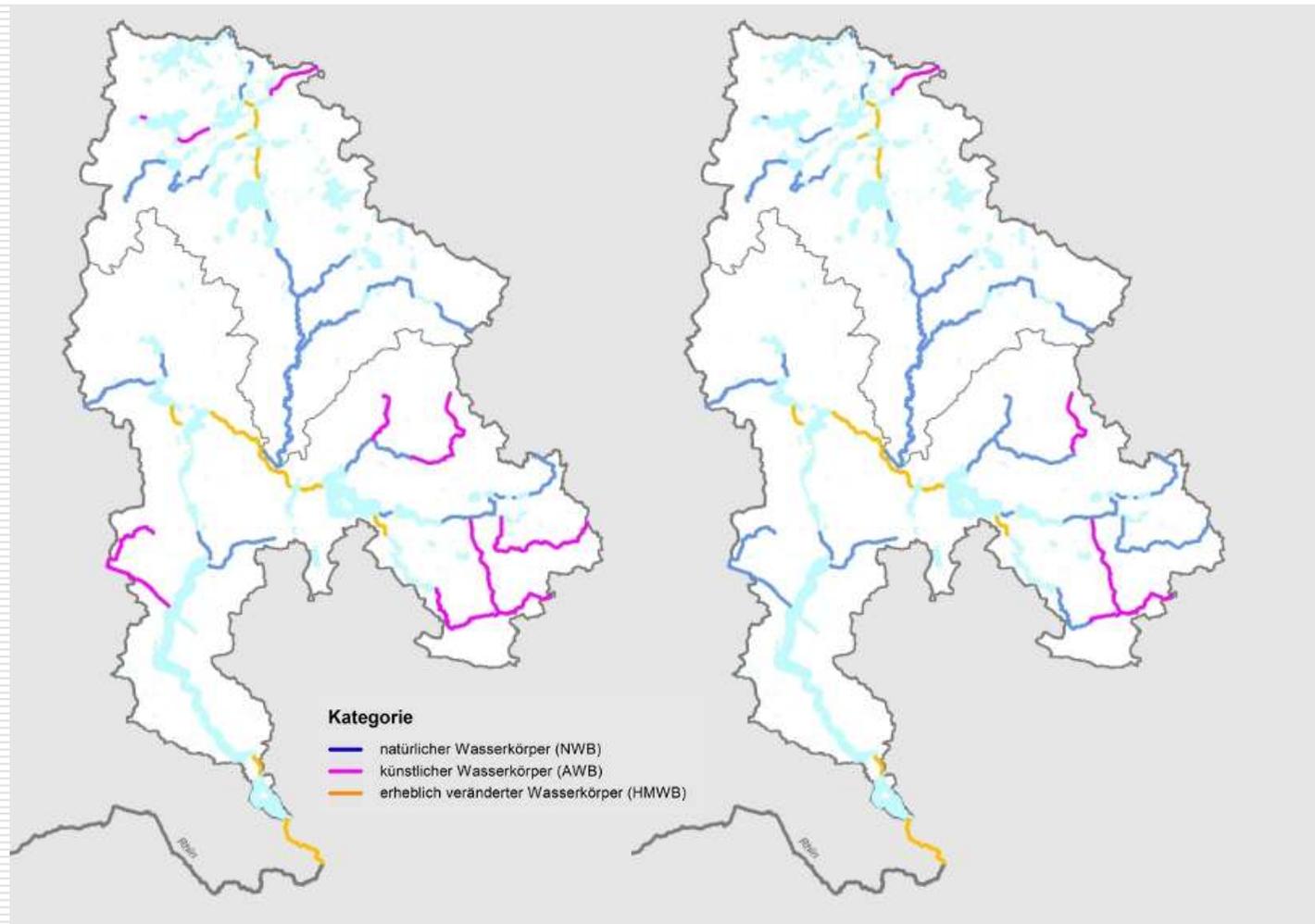
Erheblich veränderte Wasserkörper (HMWB) sind gemäß EG-WRRL:

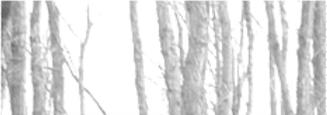
1. Wasserkörper, die durch **physikalische Veränderungen** in Folge **anhaltender menschlicher Tätigkeiten/Nutzungen**, in **ihrem Wesen erheblich verändert** wurden und
 2. **ohne signifikante Einschränkung** oder Aufgabe dieser menschlichen Nutzung den „**guten ökologischen Zustand**“ **nicht erreichen** können.
- ⇒ d.h. beim GEK-Rhin:
Speicherbewirtschaftung führt zu HMWB-Ausweisung!
- ⇒ In Abschnitten mit Rückstau aufgrund Speicherbewirtschaft. sind Defizite bei Fließgeschwindigkeit zu akzeptieren:
Ziel ist hier das „gute ökologische Potenzial“
- ⇒ In Abschnitten mit Gewässerausbau / zu intensiver Gewässerunterhaltung gilt dies nicht!

HMWB / AWB

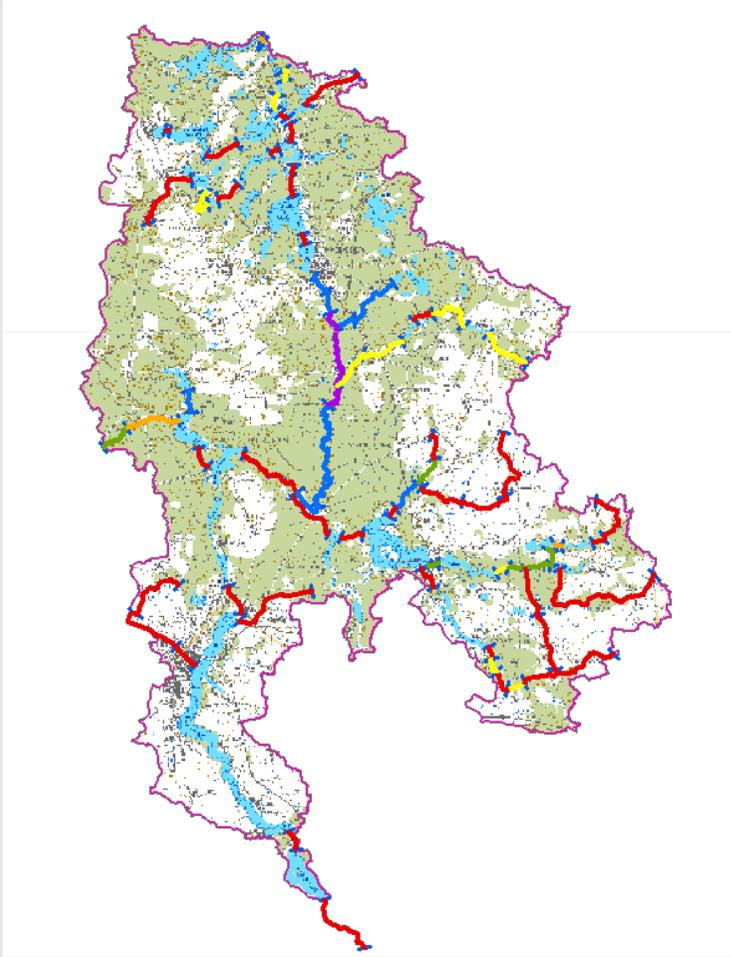
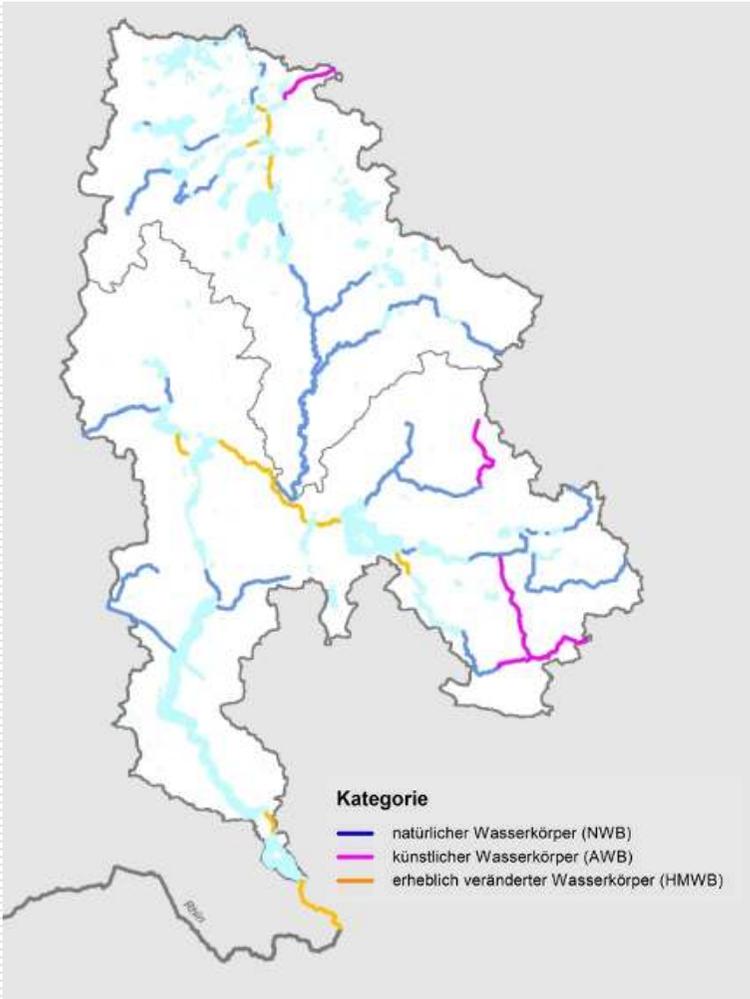
Bestandsaufnahme
nach WRRL (2008)

Im Rahmen des GEK
validiert (2011)





HMWB – Defizite Fließgeschwindigkeit



Prinzipien der Maßnahmenplanung

- Analyse der Defizite im Planungsabschnitt
- Abstimmung mit der ökologischen Maßnahmenplanung
- Auswahl der Einzelmaßnahmen aus der Maßnahmendatenbank des Landes Brandenburg

Signifikante Belastung	Maßnahmen-typ_ID	Einzelmaßnahmen-typ_ID	Maßnahmenbeschreibung
Wasserhaushalt	61	Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses	
		61_01	Stauziel zur Gewährleistung des Mindestabflusses neu definieren / festlegen (z.B. saisonal differenzieren)
		61_02	Wasserentnahme einschränken oder unterbinden (z.B. Erlaubnis / Bewilligung ändern)
		61_03	Querprofil zur Gewährleistung des Mindestabflusses reduzieren
		61_04	Mindestabfluss an Ausleitungsstrecke festlegen / überwachen
		61_05	Speicherhaltung im Winter
		61_06	Wasserüberleitung einrichten / optimieren
		61_07	Mindestwasserführung durch gereinigtes Grubenwasser absichern
		61_08	Entnahme von Flutungswasser für Bergbaurestseen bei Unterschreitung des Mindestabflusses einstellen
61_09	sonstige Maßnahme zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses		
Wasserhaushalt	62	Verkürzung von Rückstaubereichen	
		62_01	Stauziel zur Verkürzung eines Rückstaubereiches neu definieren / festlegen
		62_02	Stauanlage umbauen (z.B Wehr absenken)
		62_03	Stauanlage rückbauen
62_04	sonstige Maßnahme zur Verkürzung von Rückstaubereichen		
Wasserhaushalt	63	Sonstige Maßnahmen zur Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhaltens	
		63_01	Steuerung naturnaher Abflussverhältnisse zum Initiieren strukturbildender Prozesse im Gewässerbett
		63_02	Geschiefefang räumen
		63_03	flussbegleitendes Feuchtgebiet renaturieren
		63_04	Waldumbaumaßnahme zur Verbesserung des Wasserhaushalts
		63_05	Wasserhaushalt mittels Einleitung von Sumpfungswasser / gereinigtem Grubenwasser stützen / verbessern
63_06	sonstige Maßnahme zur Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhaltens		
Wasserhaushalt	64	Maßnahmen zur Reduzierung von nutzungsbedingten Abflussspitzen	
		64_01	Stoßeinleitung unterbinden (z.B. auch durch Mulden-Rigolen-System in Gewerbe- / Siedlungsgebiet)
		64_02	zulässige Abflussspitze beschränken (z.B. nach BWK M3)
		64_03	Grabenrossel einbauen (Querschnittsverengung)
		64_04	Grabenunterhaltung zur Dämpfung anthropogener Abflussspitzen einstellen
		64_05	Rückhaltebecken anlegen
		64_06	Erstaufforstung einer landwirtschaftlichen Fläche zur Verbesserung des Wasserhaushalts
64_07	sonstige Maßnahme zur Reduzierung von hydraulischem Stress		
Wasserhaushalt	65	Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Rückhalts (einschließlich Rückverlegung von Deichen und Dämmen)	
		65_01	Deichrückverlegung
		65_02	Deichschleifung, -schlitzung oder -absenkung

- 61_03 Querprofil zur Gewährleistung des Mindestabflusses reduzieren
- 61_05 Speicherhaltung im Winter
- 62_01 Stauziel zur Verkürzung eines Rückstaubereiches neu definieren / festlegen
- 62_02 Stauanlage umbauen (z.B Wehr absenken)
- 62_03 Stauanlage rückbauen
- 63_03 flussbegleitendes Feuchtgebiet renaturieren
- 63_04 Waldumbaumaßnahme zur Verbesserung des Wasserhaushalts
- 65_07 Querschnitt eines Entwässerungsgrabens verkleinern
- 65_08 Entwässerungsgraben kammern oder verfüllen

Beispiel AD_03





Planungsteam GEK 2015



Landschaft
planen+bauen



ube • Lp+b • IPS

Auftraggeber



GEK Rhin



Danke für Ihre Aufmerksamkeit !

Dr. Heiko Sieker
Ingenieurgesellschaft
Prof. Dr. Sieker mbH

