

Herzlich willkommen
zur Vorstellung der Ergebnisse der

Machbarkeitsstudie NHWSP Flutungspolder Karthäneniederung

Machbarkeitsstudie NHWSP Flutungspolder Karthaneniederung

Vorstellung der Ergebnisse am 17.12.2019

1. Veranlassung und Zielstellung
2. Bestehende Verhältnisse und Randbedingungen
3. Varianten zur Nutzung der Karthaneniederung als Flutungspolder
4. Wirkung des Polders und Auswirkungen auf die Niederung
5. Kosten und Wirtschaftlichkeit
6. Zusammenfassung und Fazit

Veranlassung

- Hochwasser der Elbe von 2002 bis 2013
 - 2 Extremhochwasser > HQ(100) mit mehrfachen Deichbrüchen in Sachsen und Sachsen-Anhalt
 - 2 mittlere Hochwasser HQ(20) – HQ(50)



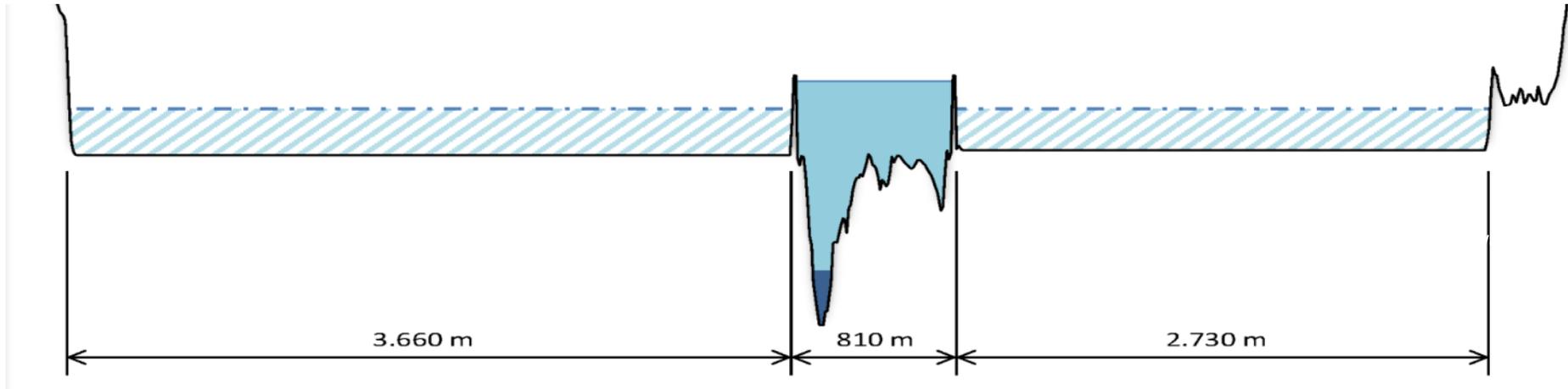
Deichbruch Dautzschen (Sachsen), Hochwasser 2002



Deichbruch Fischbeck (Sachsen-Anhalt), Hochwasser 2013

Veranlassung

- Deichbau an der Elbe begann ab 12. Jh.,
- Infolge der Eindeichung **weitgehender Verlust der natürlichen Retentionsräume der Elbe**



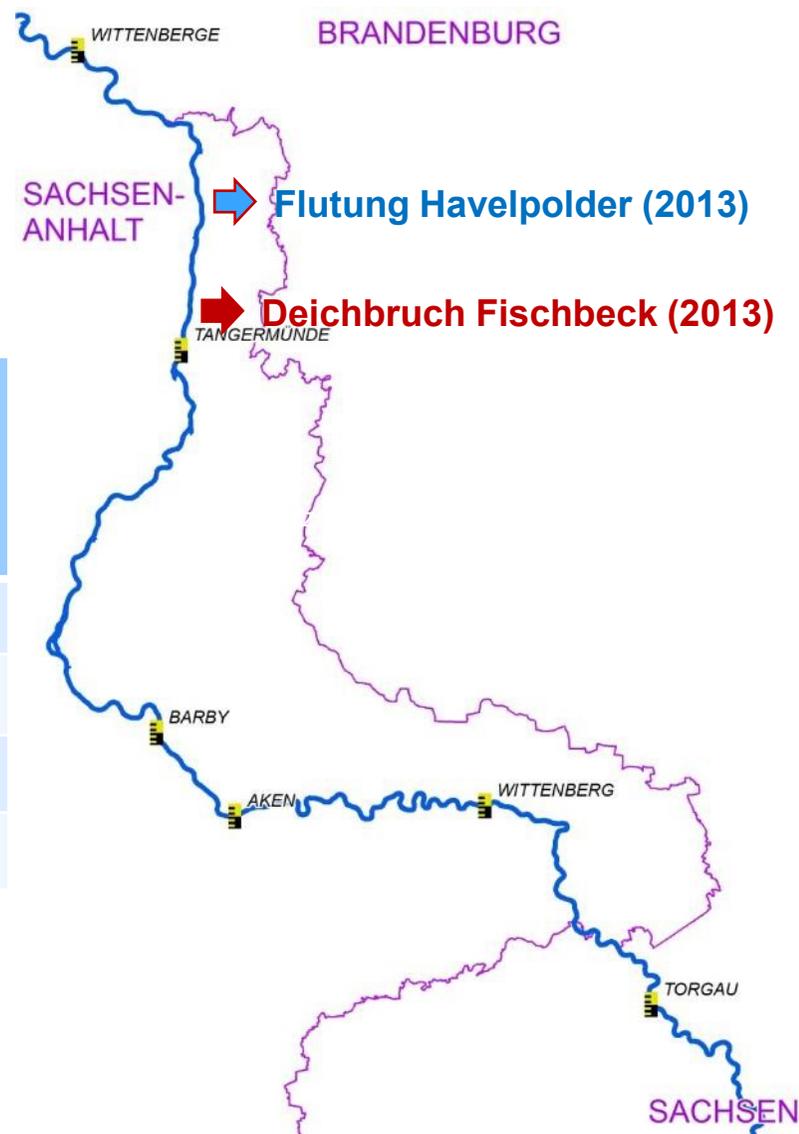
Gewässerabschnitt	Verlust an Überschwemmungsflächen [km ²]	Verlust an Rückhaltevolumen [Mrd. m ³]
Obere Elbe - Tschechien	89	0,030
Obere Elbe (BRD) / Mittlere Elbe (bis Havel)	3.285	2,300
Untere Elbe (ab Havel)	2.415	7,990
Gesamt	5.789	10,320

Veranlassung

- Deichverstärkung und -ertüchtigung in Sachsen nach 2002 → Erhöhung der Scheiteldurchflüsse im Mittel- und Unterlauf 2013

Hochwasserereignis	Pegel Tangermünde Scheitel (Tagesmittel) [m³/s]*	Pegel Wittenberge Scheitel (Tagesmittel) [m³/s]*
HW 2013	4.970	4.200
HW 2002	3.790	3.670
HW 2011	3.630	3.740
HW 2006	3.550	3.690

* abgeleitet aus der Datenreihe 01.11.1959 - 31.12.2016 (Tagesmittelwerte Durchfluss)



Zielstellung

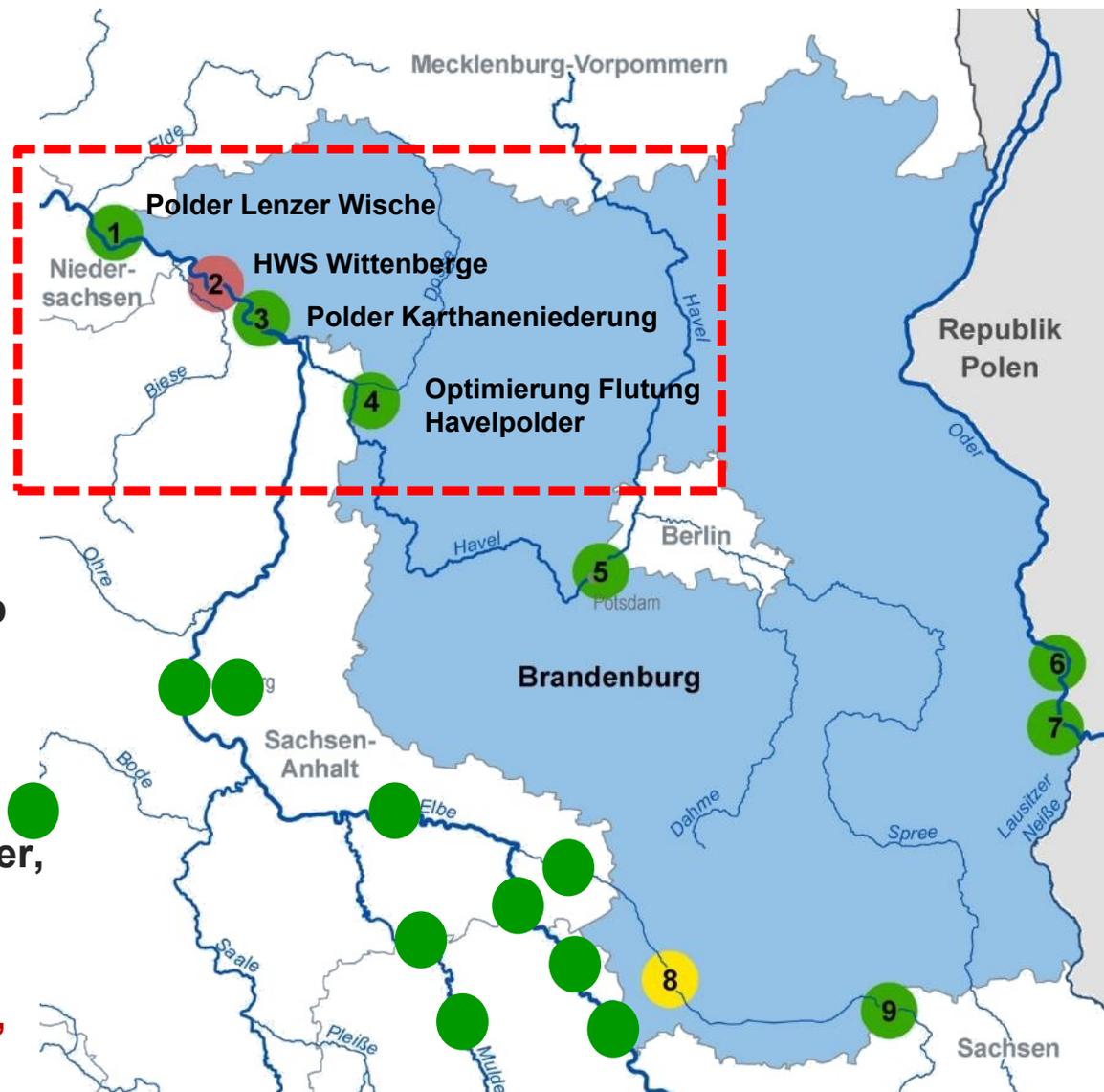
Präventiver Hochwasserschutz:

- Wiedergewinnung natürlicher Überschwemmungs- und rückhalteräume
- Gesteuerter Rückhalt durch Flutungspolder

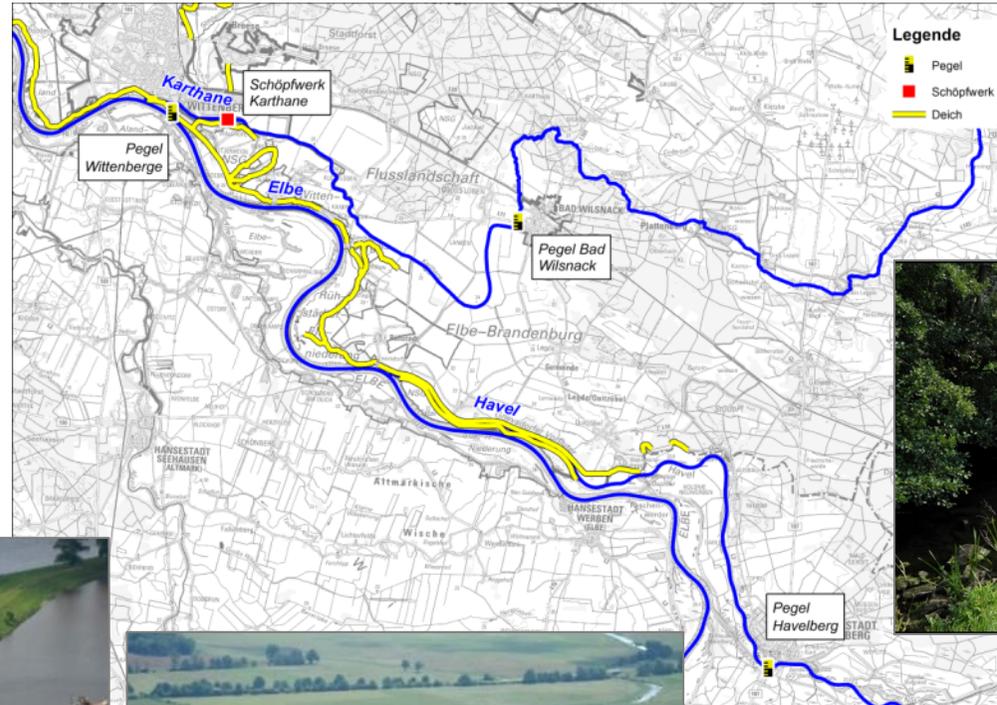
Polder: Kappung der Hochwasserscheitel und Entlastung des stromab liegenden Schutzsystems bei Extremereignissen

➔ Zusammenwirken der Elbeanlieger, Förderung von Maßnahmen

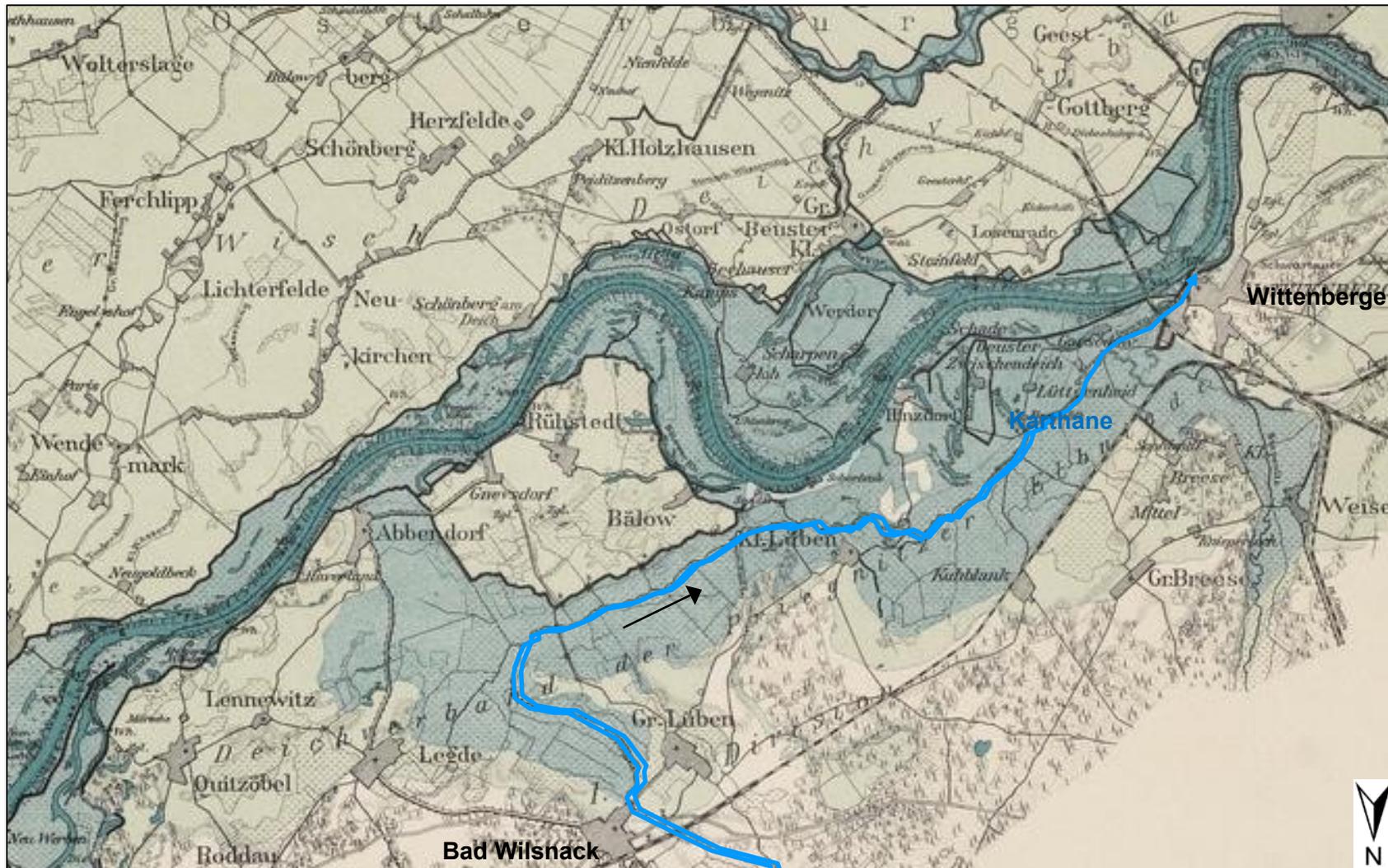
Nationales Hochwasserschutzprogramm des Bundes (NHWSP), Beschluss im September 2013



Machbarkeitsstudie zur Karthaneniederung → Ist die Nutzung der Aue für einen Hochwasserrückhalt bei einem Extremhochwasser der Elbe machbar und sinnvoll?



Karthaneniederung → historische Aue - Elbstromkarte 1898



1 Veranlassung
Zielstellung

2 Rand-
bedingungen

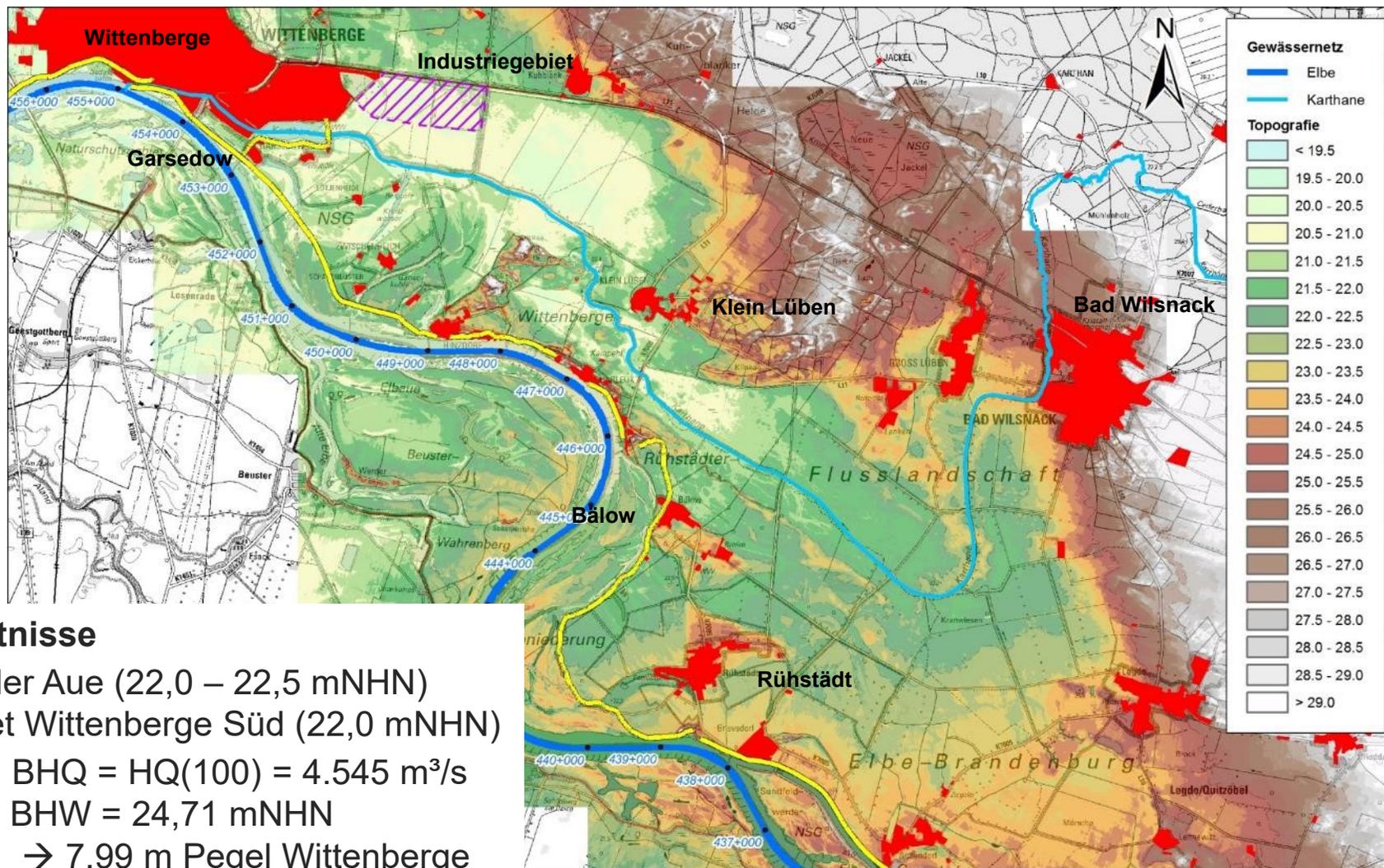
3 Polder-
varianten

4 Wirkung
Auswirkungen

5 Kosten
Wirtschaftlichkeit

6 Zusammen-
fassung

Topografie, Ortslagen und Hochwasserschutz

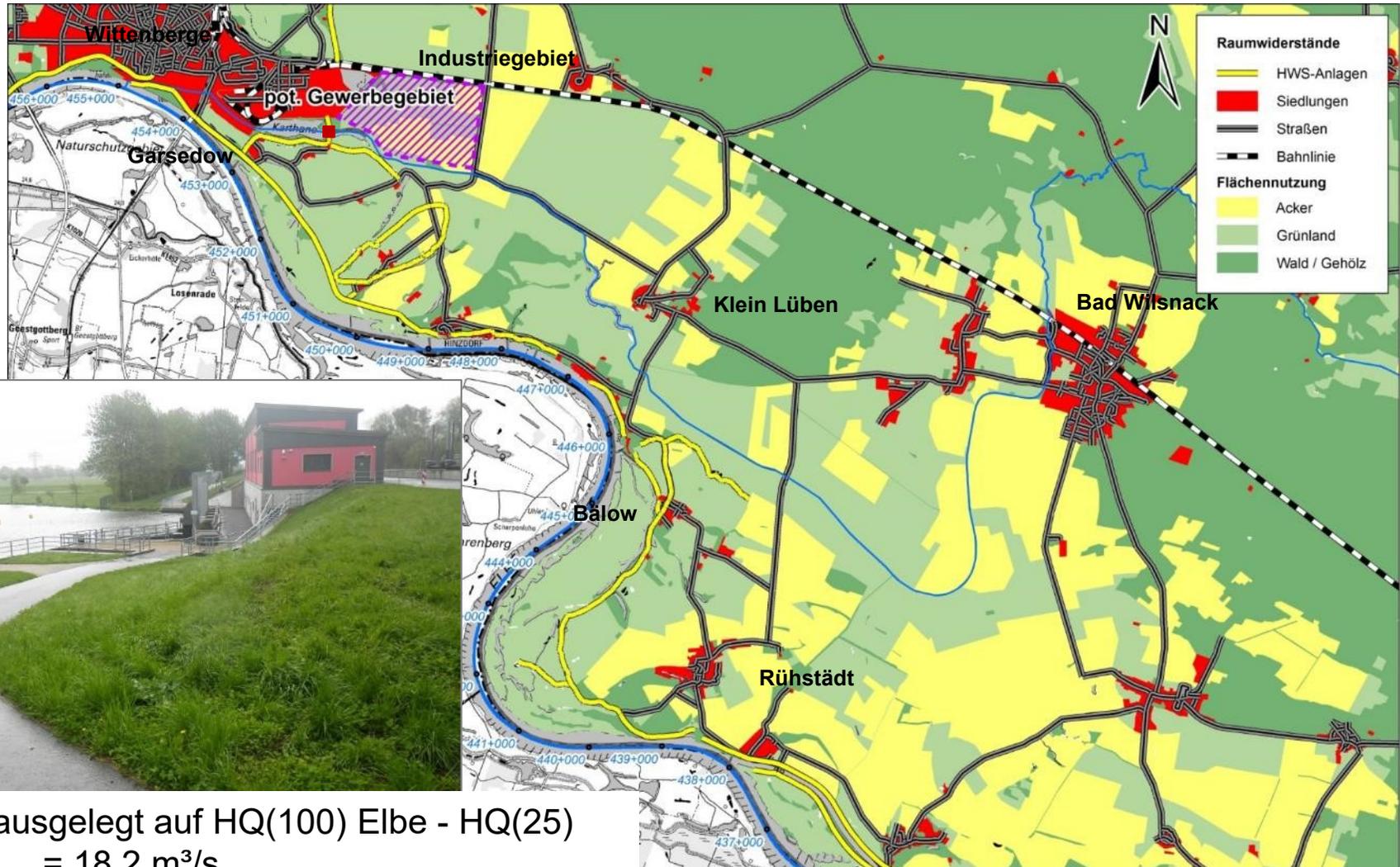


Höhenverhältnisse

Ortslagen in der Aue (22,0 – 22,5 mNHN)
 Industriegebiet Wittenberge Süd (22,0 mNHN)

→ Elbedeich: $BHQ = HQ(100) = 4.545 \text{ m}^3/\text{s}$
 $BHW = 24,71 \text{ mNHN}$
 → 7,99 m Pegel Wittenberge

Flächennutzung



Schöpfwerk ausgelegt auf HQ(100) Elbe - HQ(25) Karthane, $Q_{\max} = 18,2 \text{ m}^3/\text{s}$

1 Veranlassung
Zielstellung

2 Rand-
bedingungen

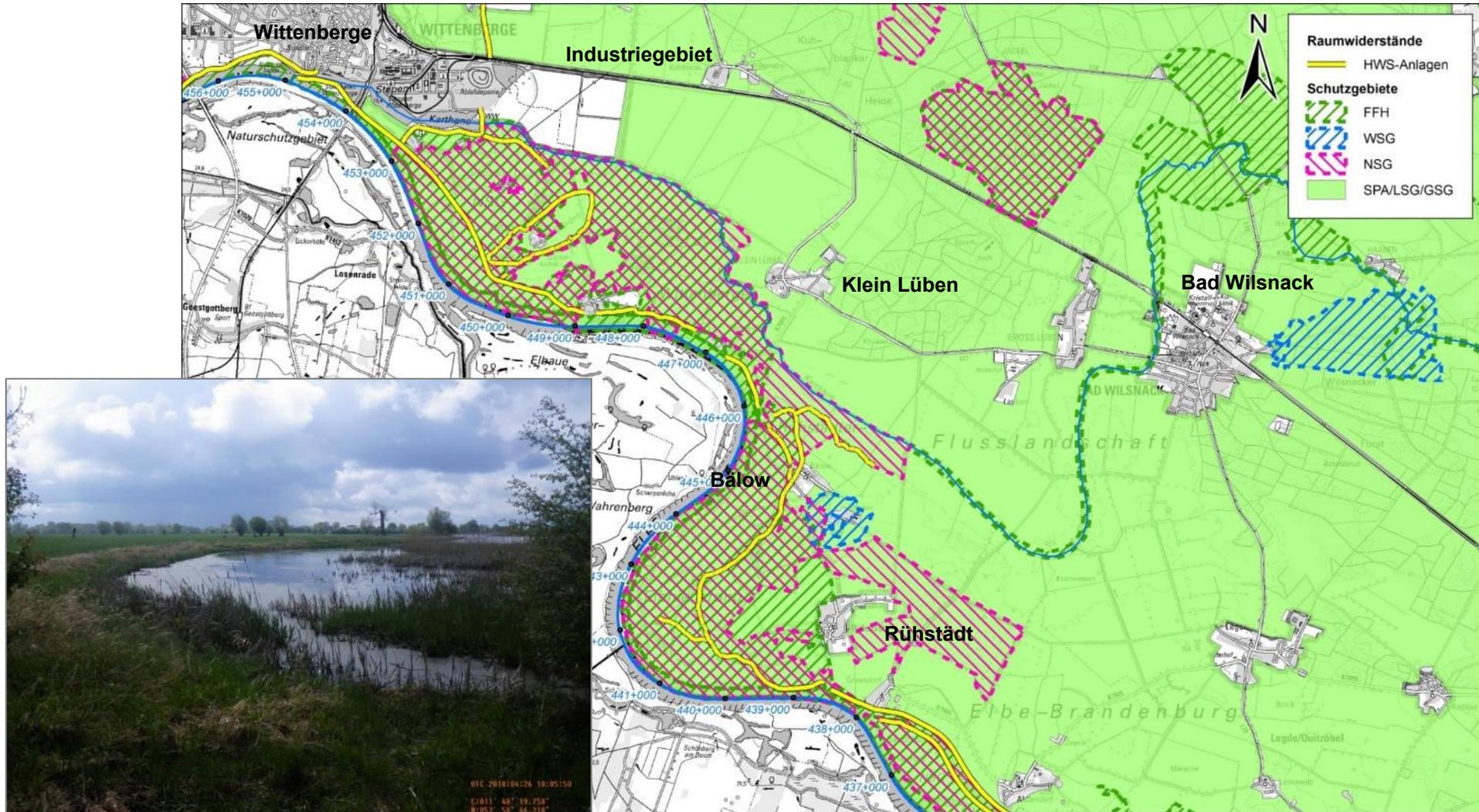
3 Polder-
varianten

4 Wirkung
Auswirkungen

5 Kosten
Wirtschaftlichkeit

6 Zusammen-
fassung

Schutzgebiete



1 Veranlassung
Zielstellung

2 Rand-
bedingungen

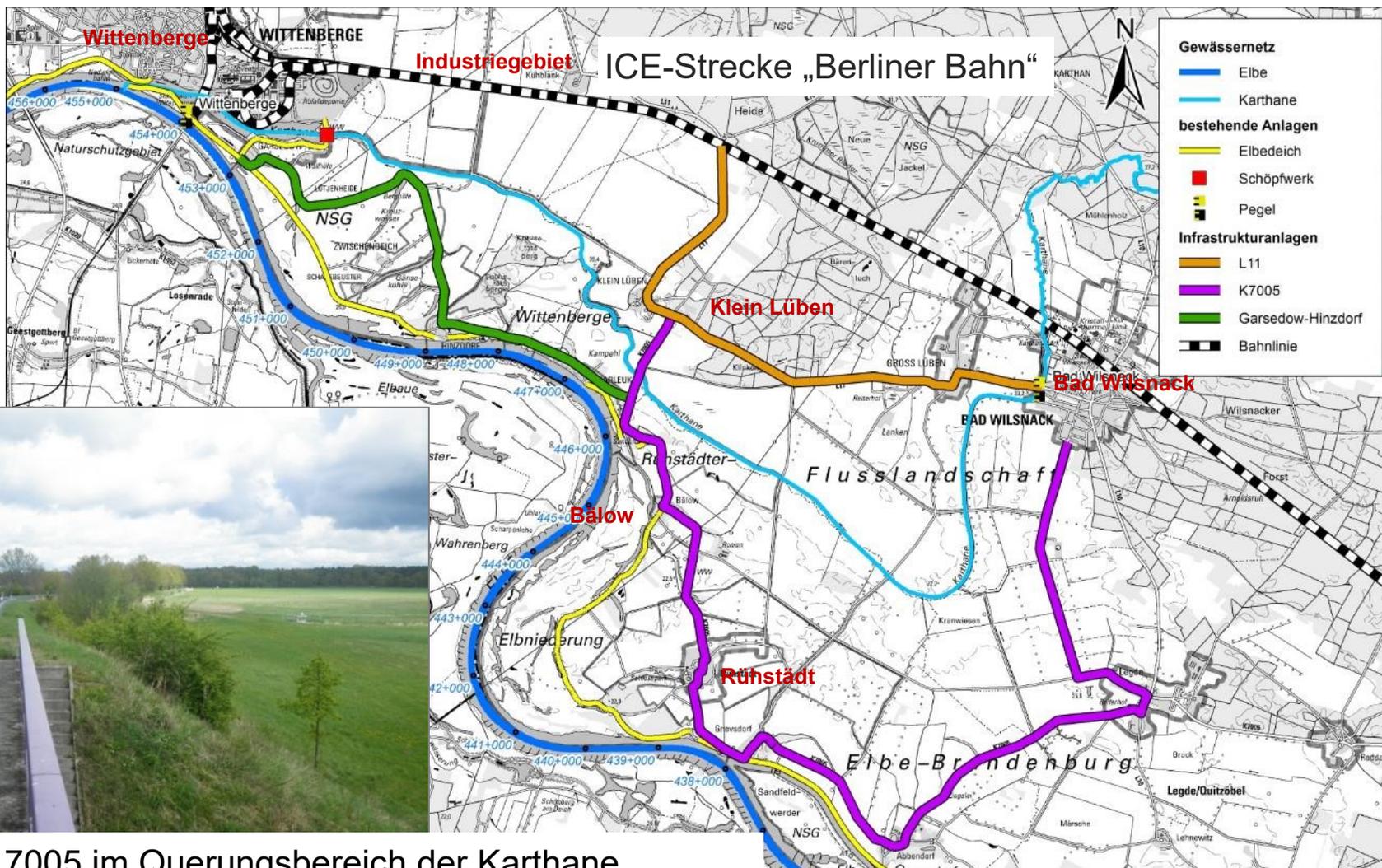
3 Polder-
varianten

4 Wirkung
Auswirkungen

5 Kosten
Wirtschaftlichkeit

6 Zusammen-
fassung

Infrastrukturanlagen



Damm der K 7005 im Querungsbereich der Karthane

1 Veranlassung
Zielstellung

2 Rand-
bedingungen

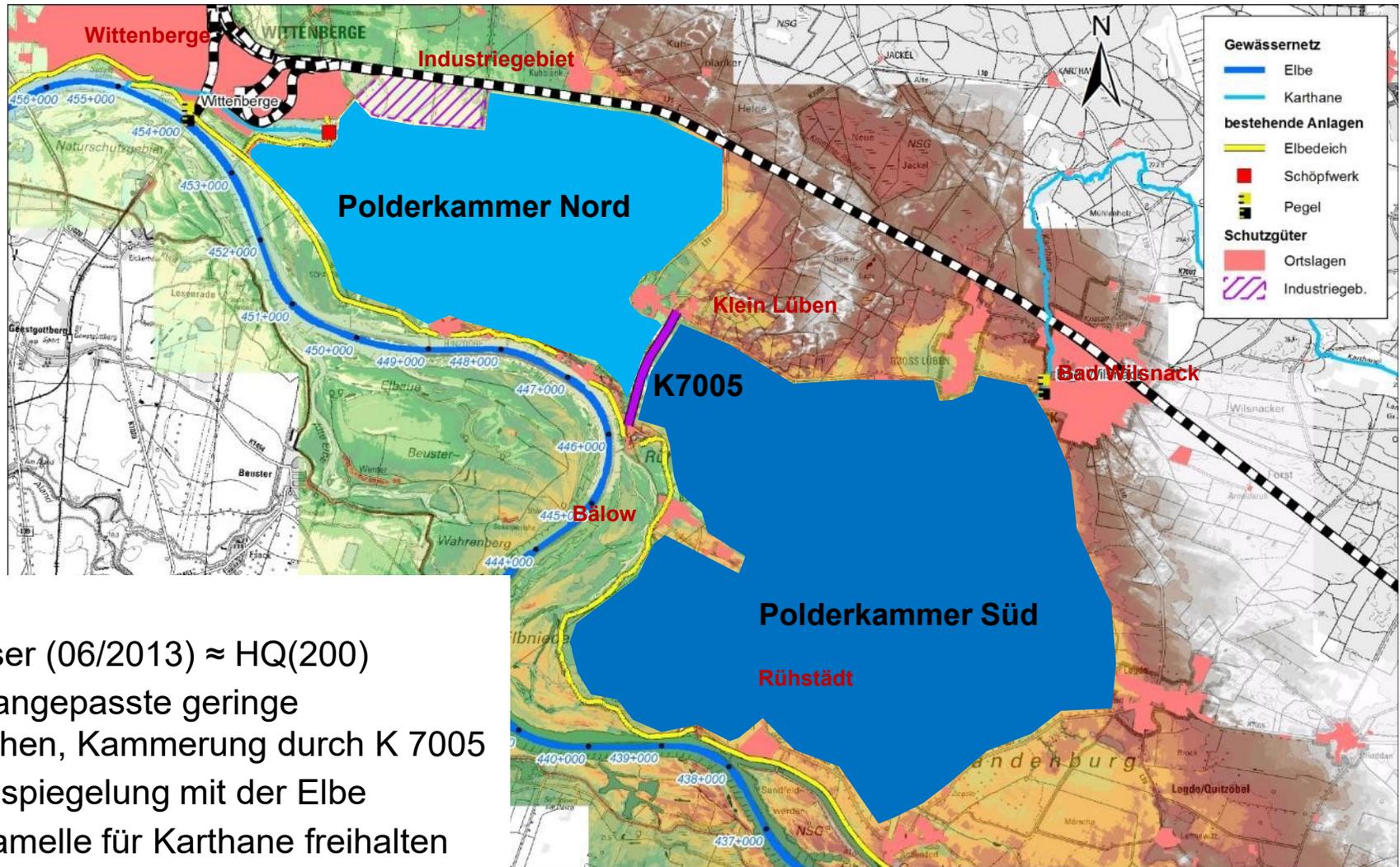
3 Polder-
varianten

4 Wirkung
Auswirkungen

5 Kosten
Wirtschaftlichkeit

6 Zusammen-
fassung

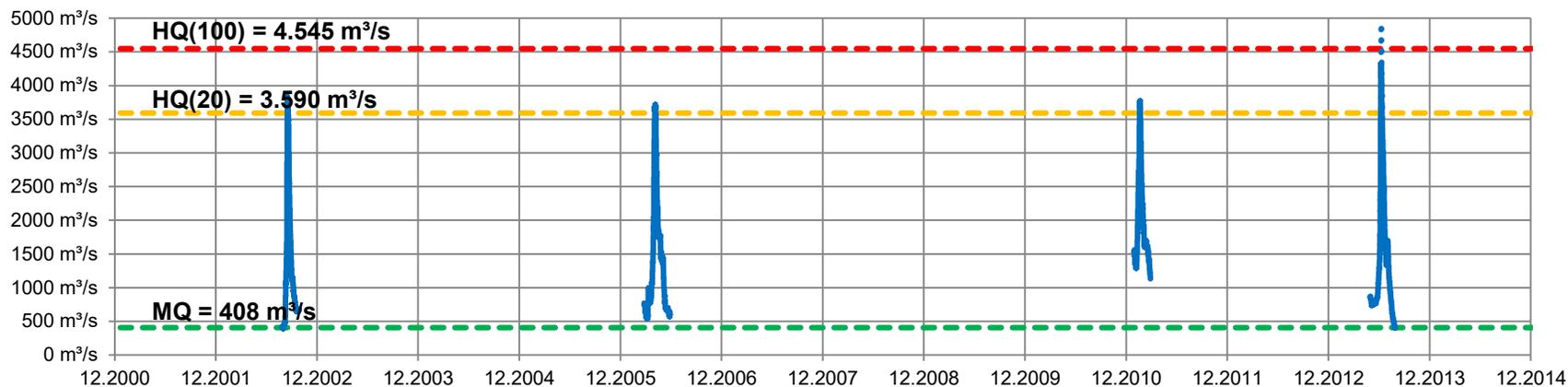
Randbedingungen für eine Poldernutzung



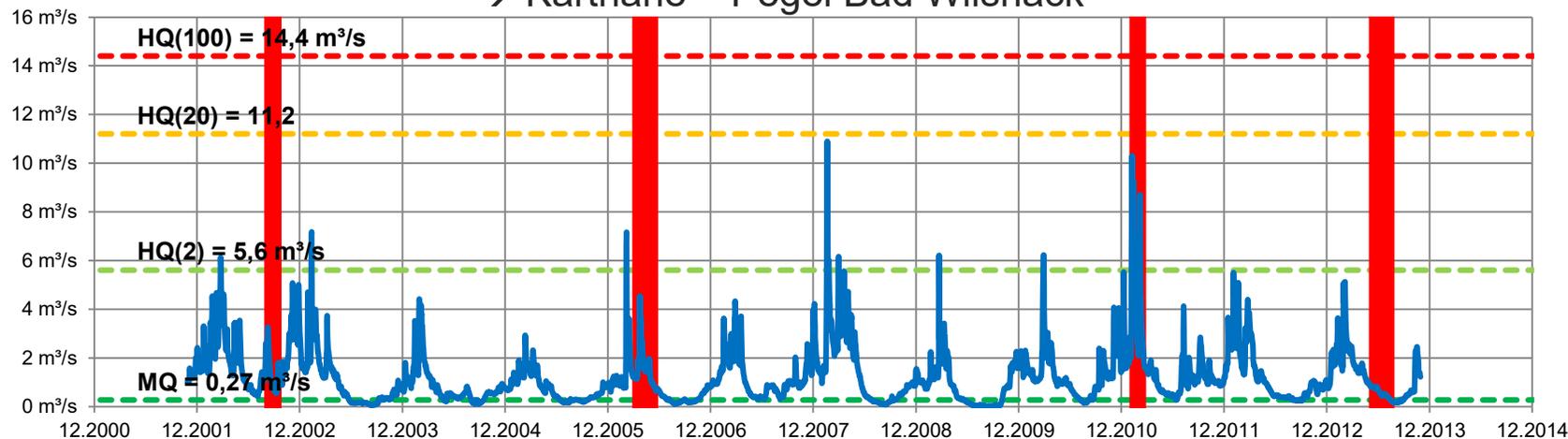
Bemessung

- Hochwasser (06/2013) \approx HQ(200)
- Nutzungsangepasste geringe Einstauhöhen, Kammerung durch K 7005
- Keine Ausspiegelung mit der Elbe
- Speicherlamelle für Karthane freihalten

Überlagerung der Hochwasserwellen → Elbe – Pegel Wittenberge



→ Karthane – Pegel Bad Wilsnack

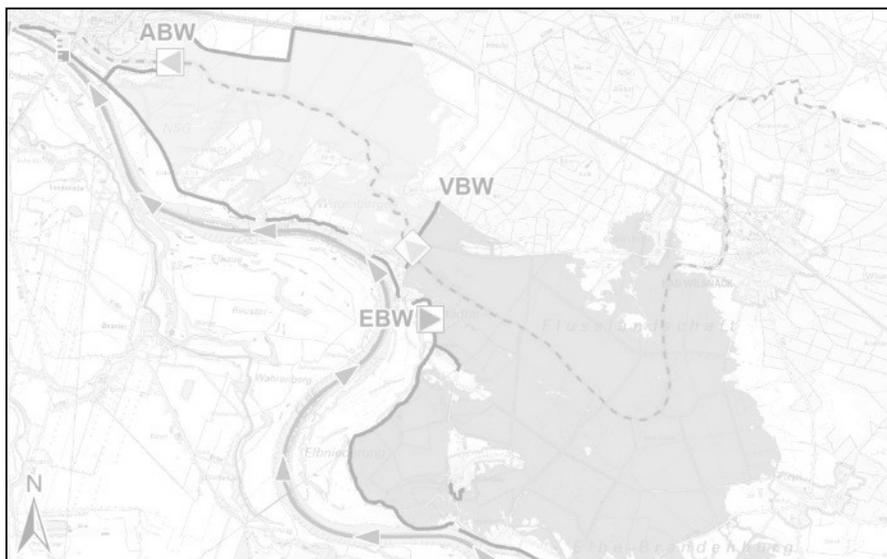


Speicherlamelle Karthane: 3,0 Mio. m³ → Rückhalt eines HQ(2) bei 11 Tagen Polderbetrieb

Variante 1

Ungekammerter Polder
Einheitlicher Einstau 23,0 mNHN
Flutung von unterstrom

Volumen = 47 Mio.m³



Variante 1

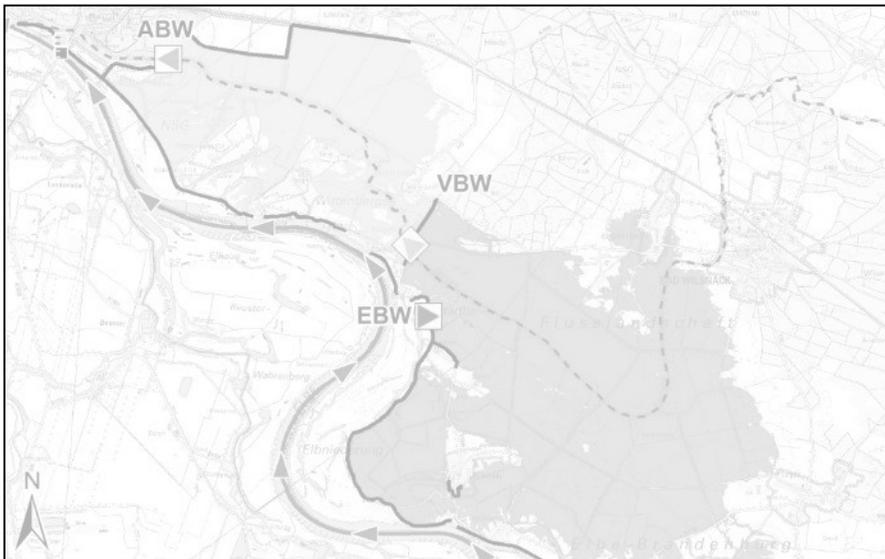
Ungekammerter Polder
Einheitlicher Einstau 23,0 mNHN
Flutung von unterstrom

Volumen = 47 Mio.m³

Variante 2

Gekammerter Polder
Abgestufter Einstau 22,0 / 23,5 mNHN
Flutung von oberstrom

Volumen = 47 Mio.m³



Variante 1

Ungekammerter Polder
Einheitlicher Einstau 23,0 mNHN
Flutung von unterstrom

Volumen = 47 Mio.m³

Variante 2

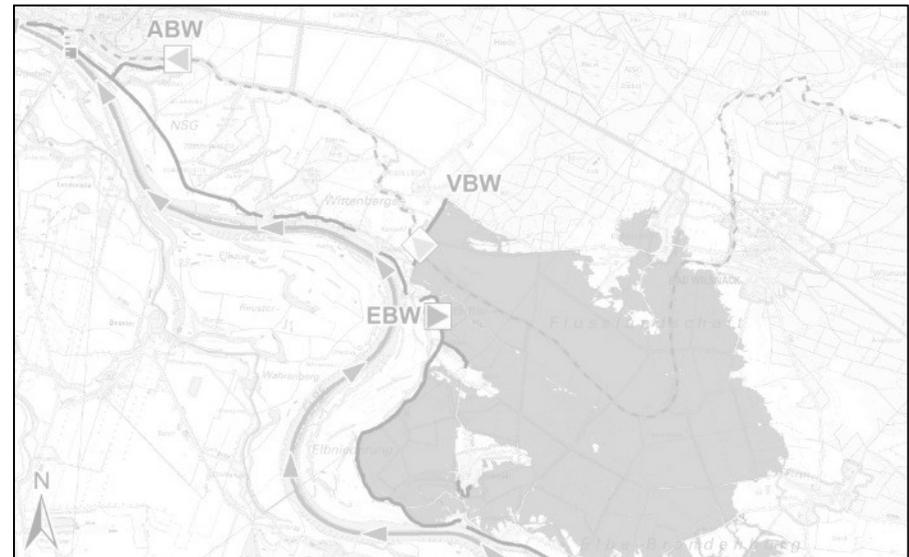
Gekammerter Polder
Abgestufter Einstau 22,0 / 23,5 mNHN
Flutung von oberstrom

Volumen = 47 Mio.m³

Variante 3

Gekammerter Polder
Abgestufter, reduzierter Einstau 22,0 /
23,0 mNHN
Flutung von unterstrom

Volumen = 33 Mio.m³



Variante 1

Ungekammerter Polder
Einheitlicher Einstau 23,0 mNHN
Flutung von unterstrom

Volumen = 47 Mio.m³

Variante 2

Gekammerter Polder
Abgestufter Einstau 22,0 / 23,5 mNHN
Flutung von oberstrom

Volumen = 47 Mio.m³

Variante 3

Gekammerter Polder
Abgestufter, reduzierter Einstau 22,0 /
23,0 mNHN
Flutung von unterstrom

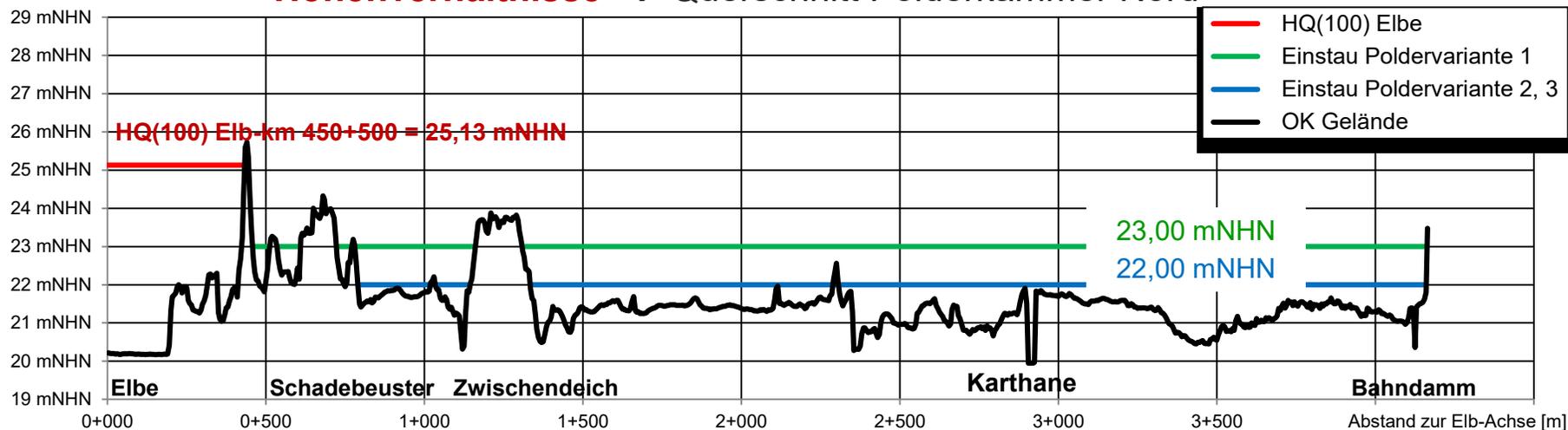
Volumen = 33 Mio.m³

Variante 4

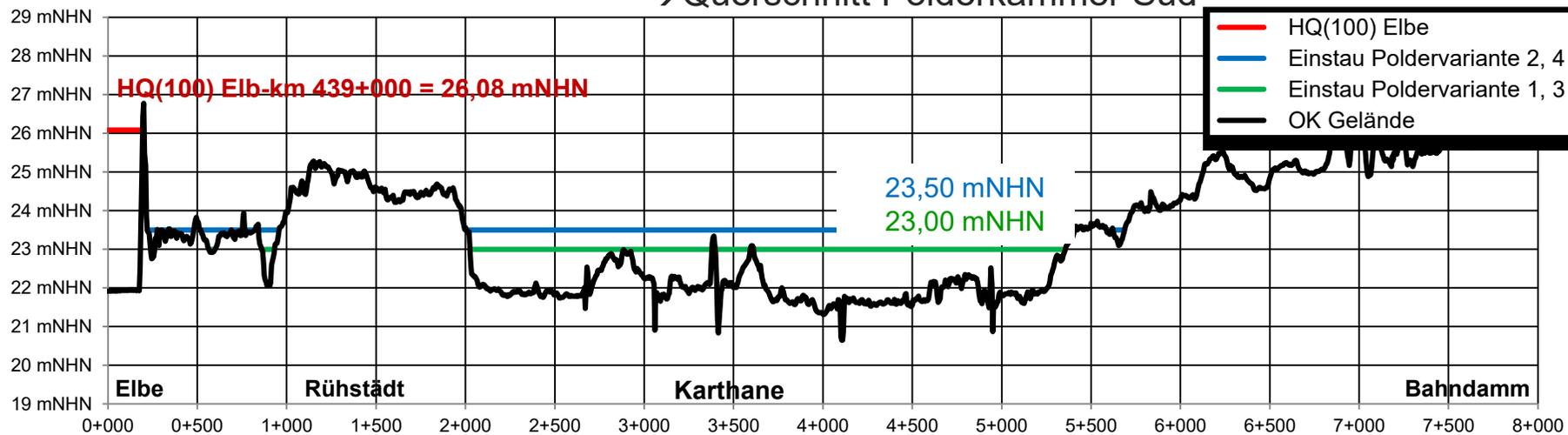
Ungekammerter Polder
Einstau 23,5 mNHN nur des südlichen
Bereiches der Karthaneniederung
Flutung von oberstrom

Volumen = 33 Mio.m³

Höhenverhältnisse → Querschnitt Polderkammer Nord



→ Querschnitt Polderkammer Süd



Bauwerke

Einlaufbauwerk (EBW) → Füllung des Polders, Verschluss nach Abschluss des Füllvorganges

Auslaufbauwerk (ABW) → Entleerung des Polders

Verbindungsbauwerk (VBW) → Überleitung aus der Polderkammer Süd in die Polderkammer Nord

Mögliche Konstruktionen



Verschluss mit Gleit- oder Rollschützen

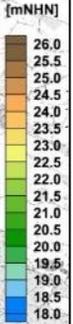


Verschluss mit Klappen

Hydronumerische Modellierung

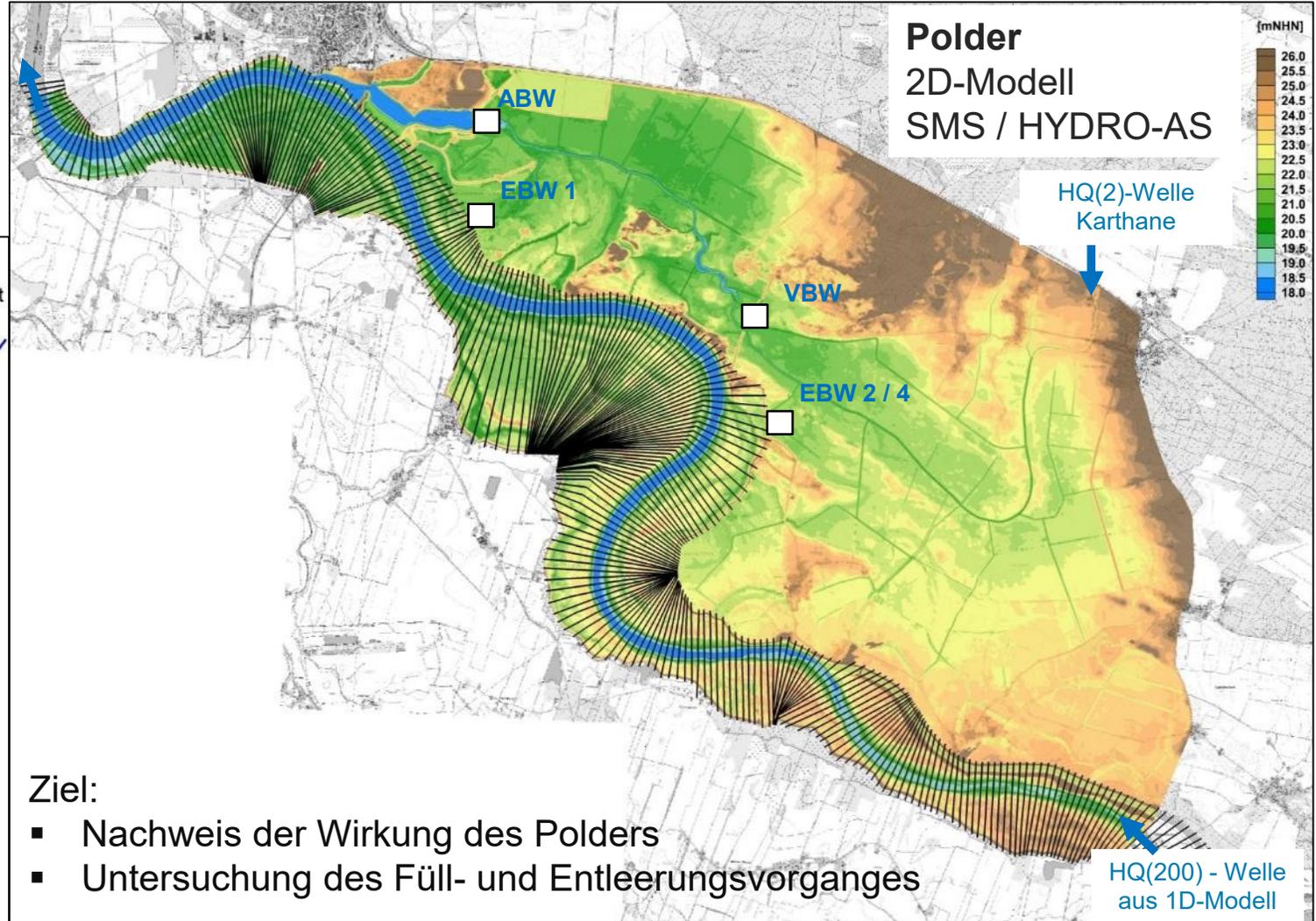
W-Q-Beziehung
aus 1D-Modell

Polder
2D-Modell
SMS / HYDRO-AS



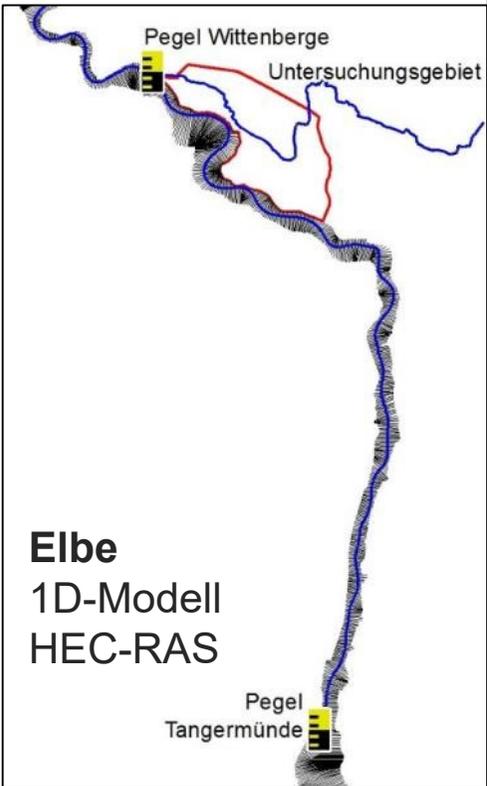
HQ(2)-Welle
Karthane

HQ(200) - Welle
aus 1D-Modell



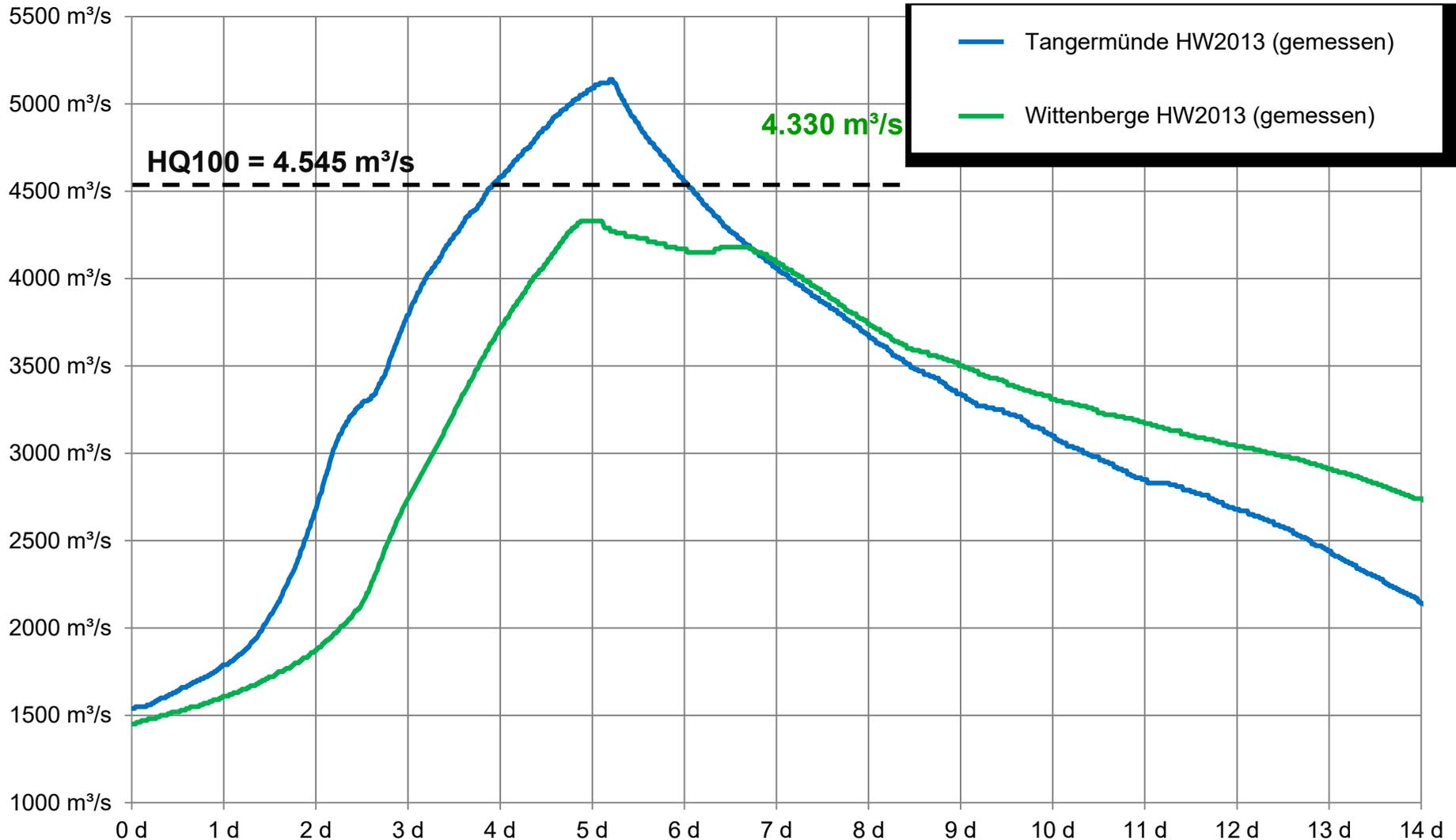
Ziel:

- Nachweis der Wirkung des Polders
- Untersuchung des Füll- und Entleerungsvorganges

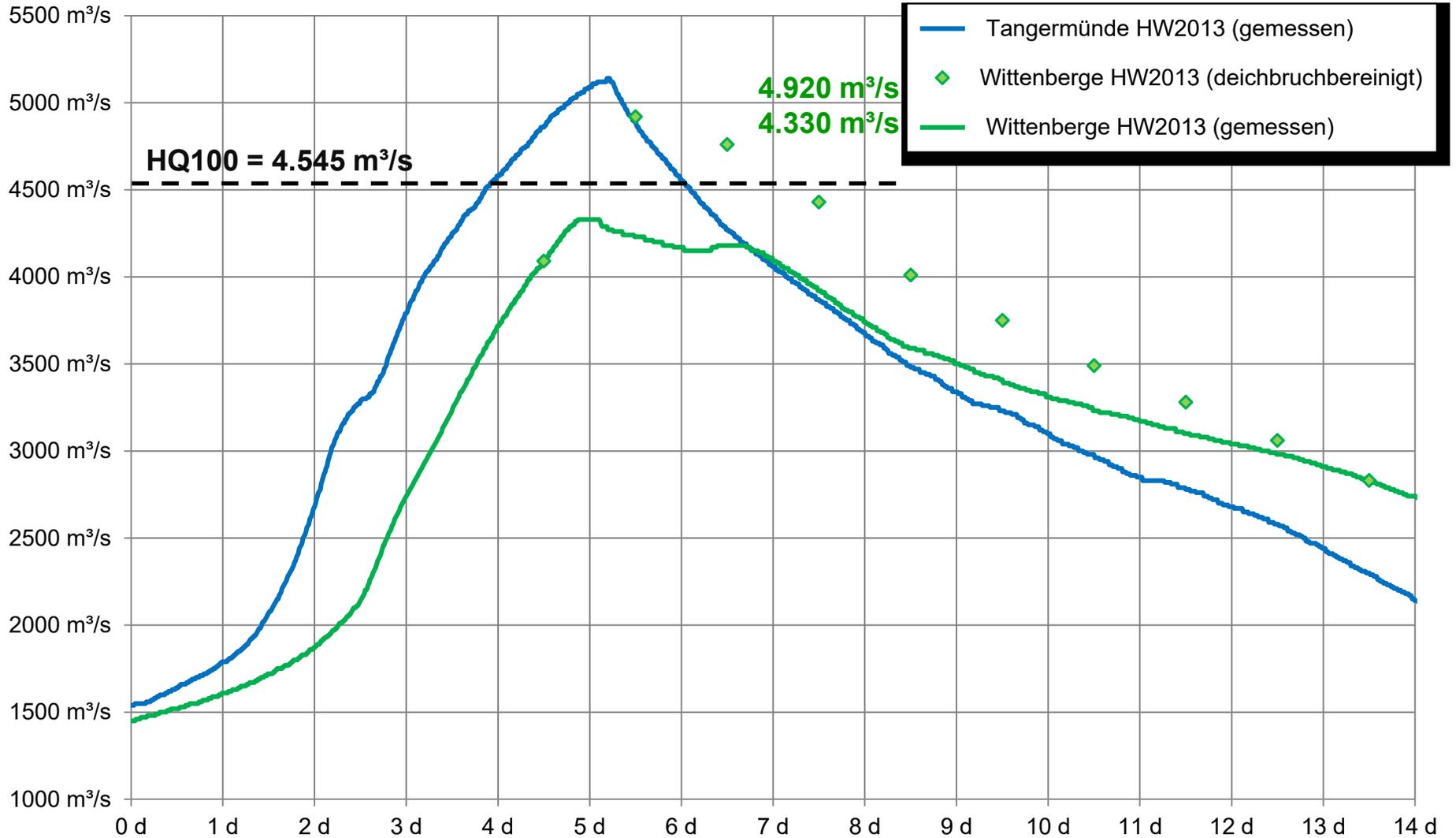


Elbe
1D-Modell
HEC-RAS

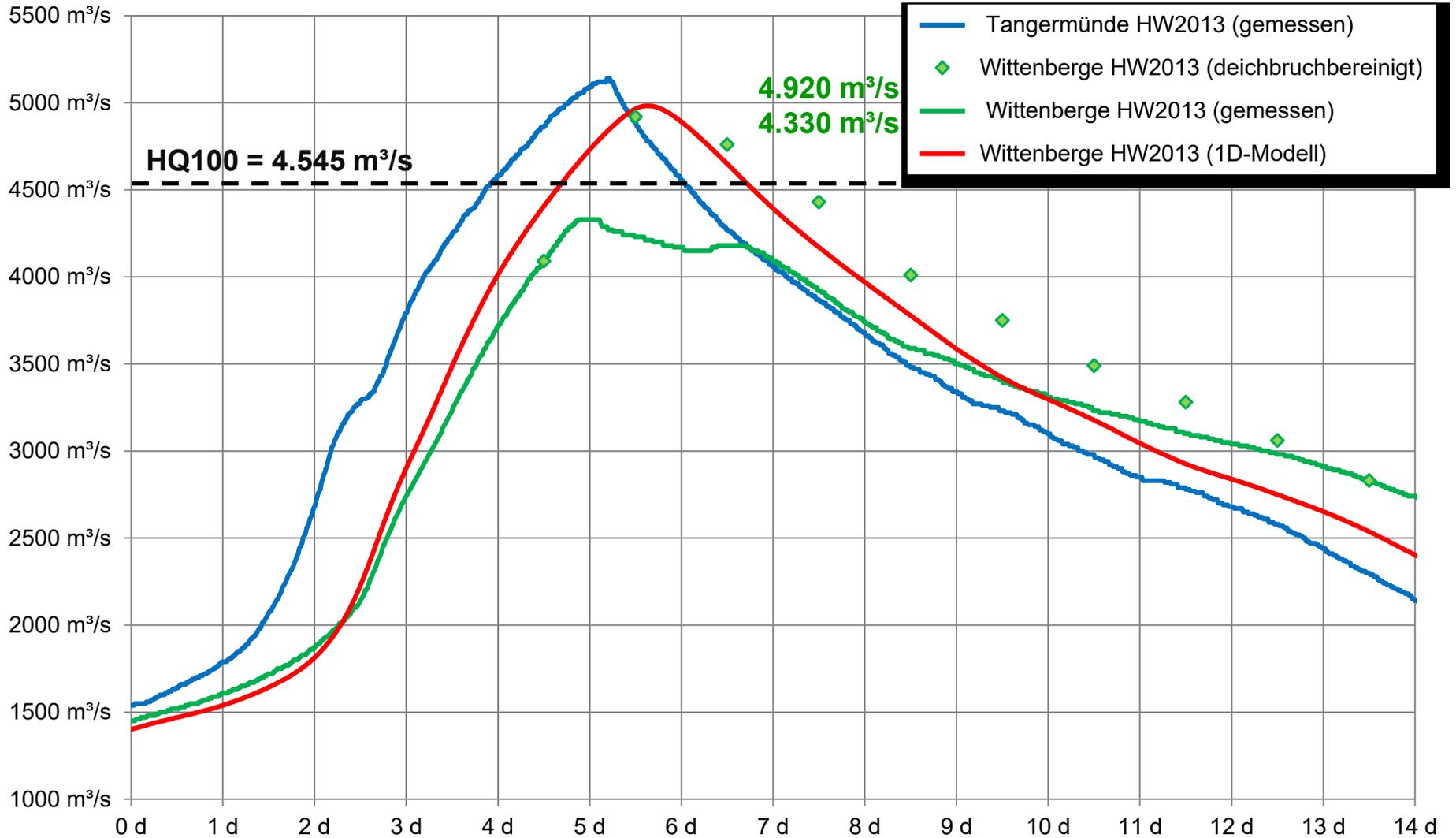
Hochwasserganglinien Elbe (ohne Polder Karthaneniederung)



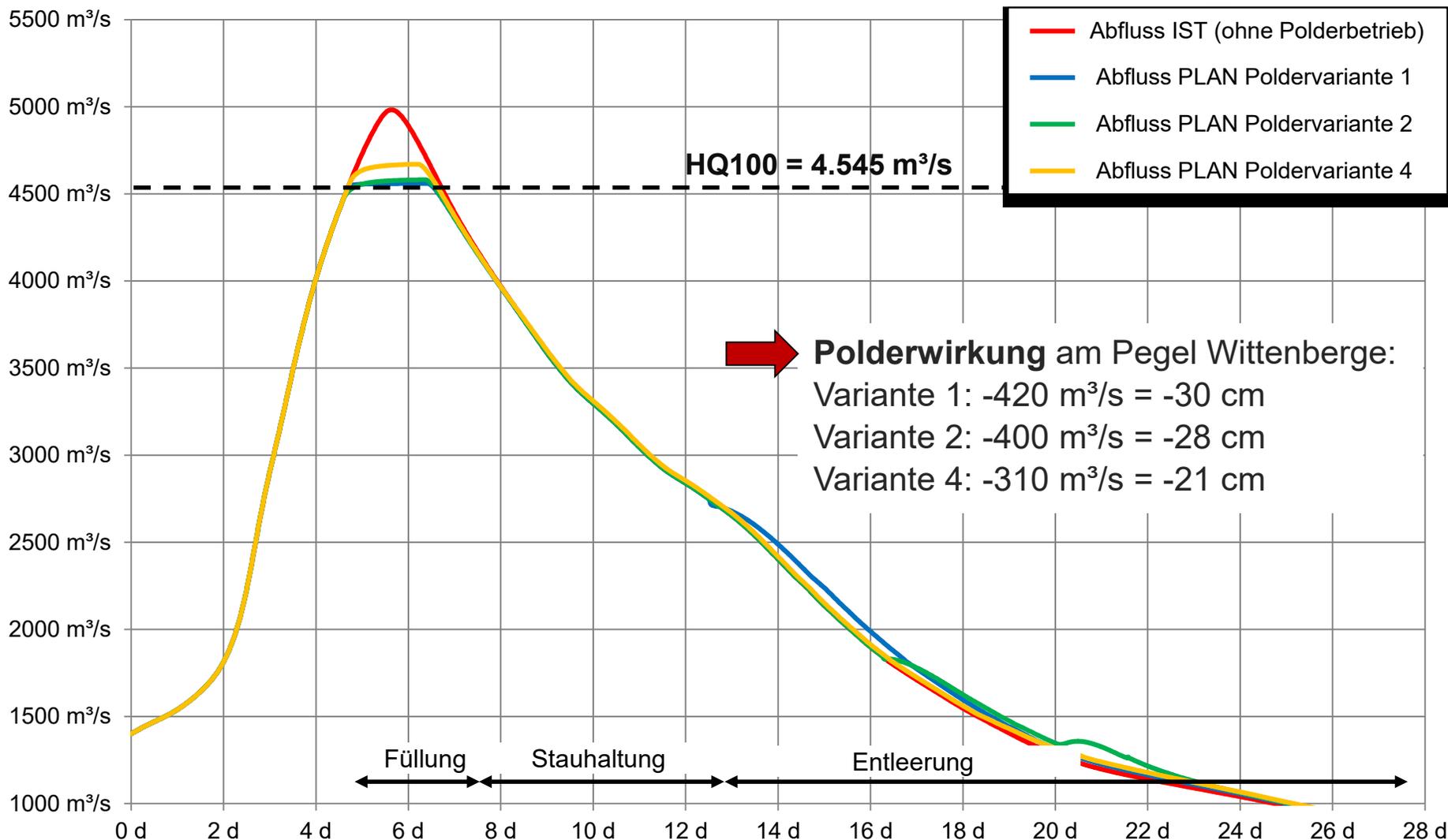
Hochwasserganglinien Elbe (ohne Polder Karthaneniederung)



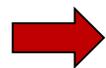
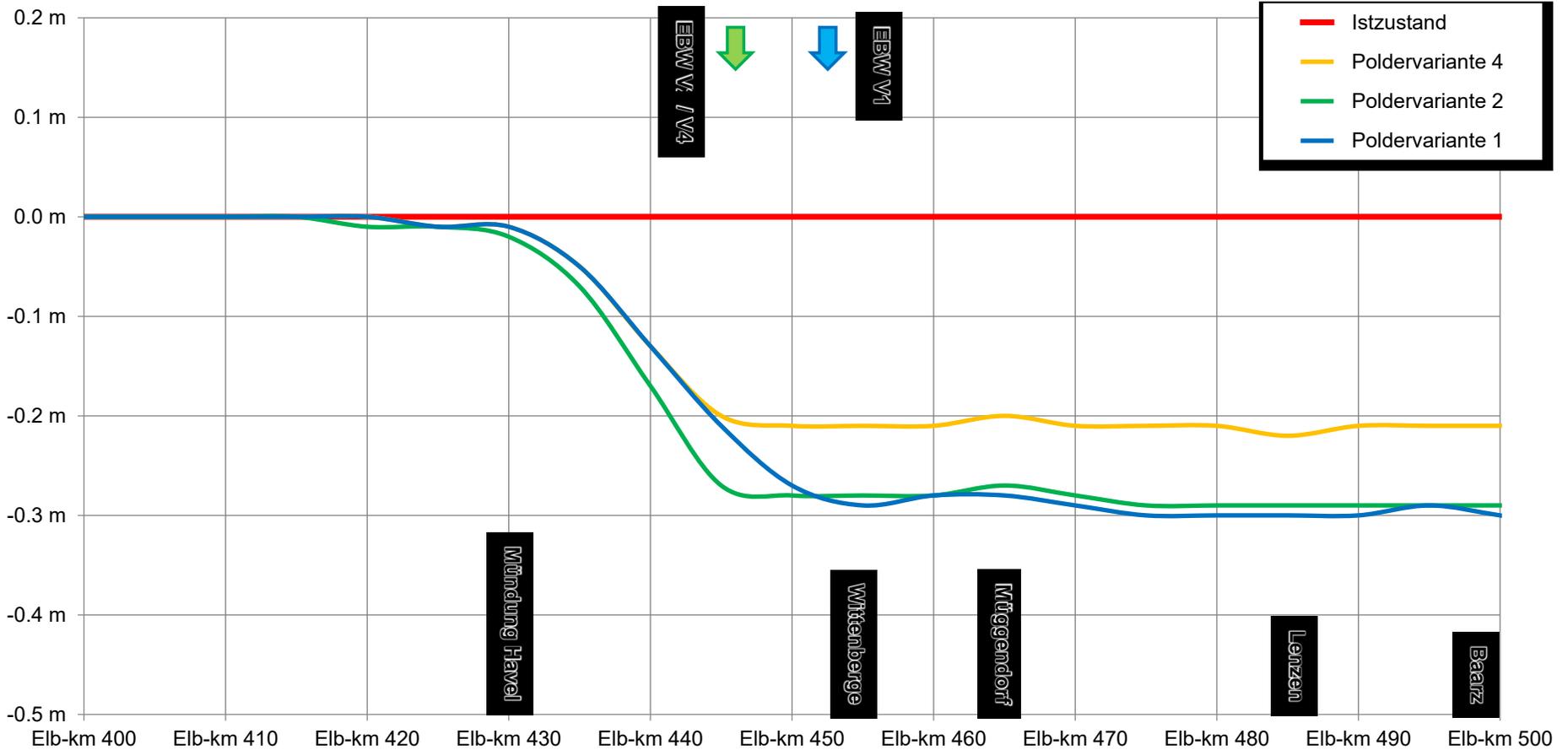
Hochwasserganglinien Elbe (ohne Polder Karthaneniederung)



Hochwasserganglinien Elbe (mit Polder Karthaneniederung)



Hochwasserrückhalt in der Elbe (mit Polder Karthaneniederung)



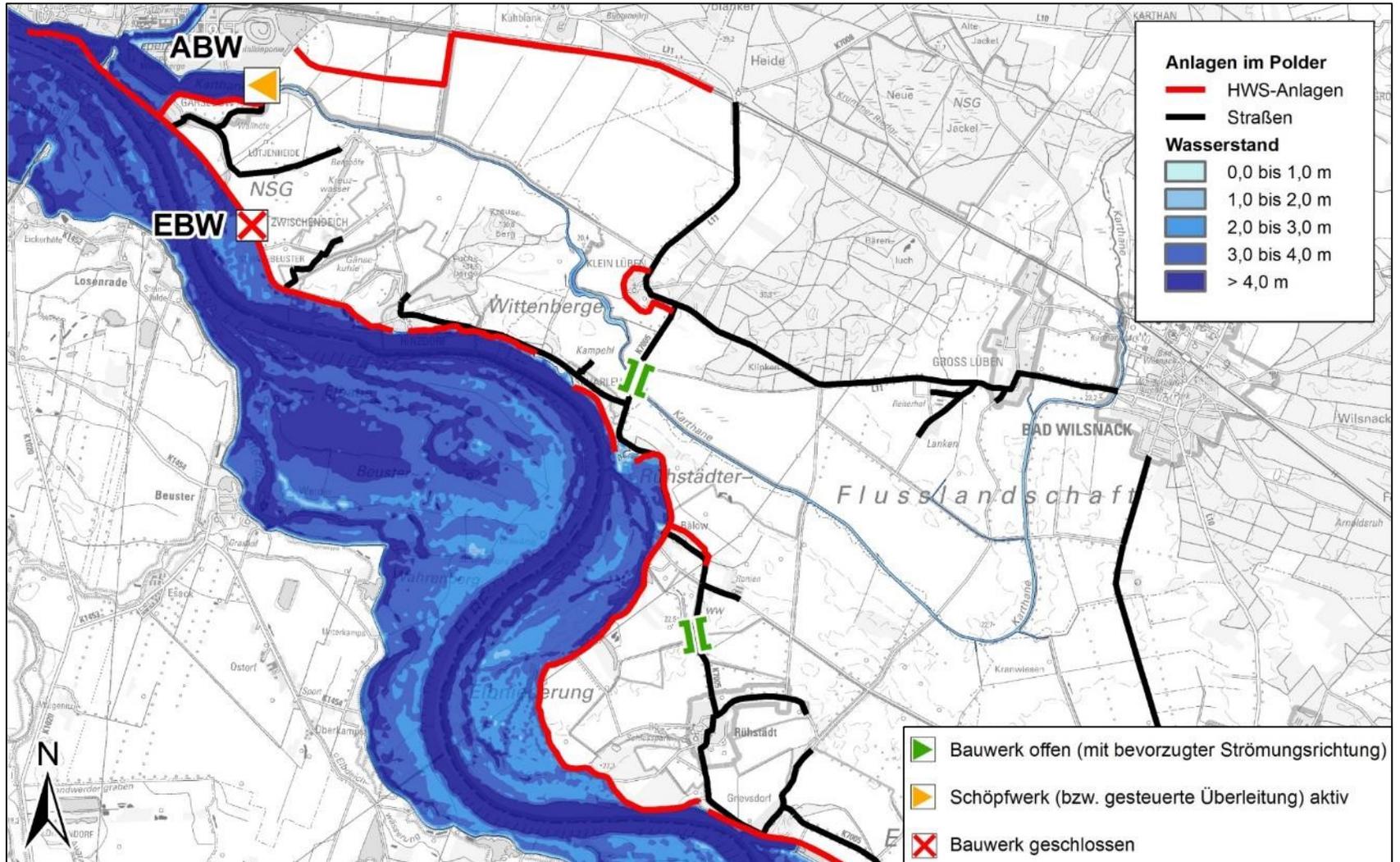
Polderwirkung bis Elb-km 500

Variante 1 = -30 cm

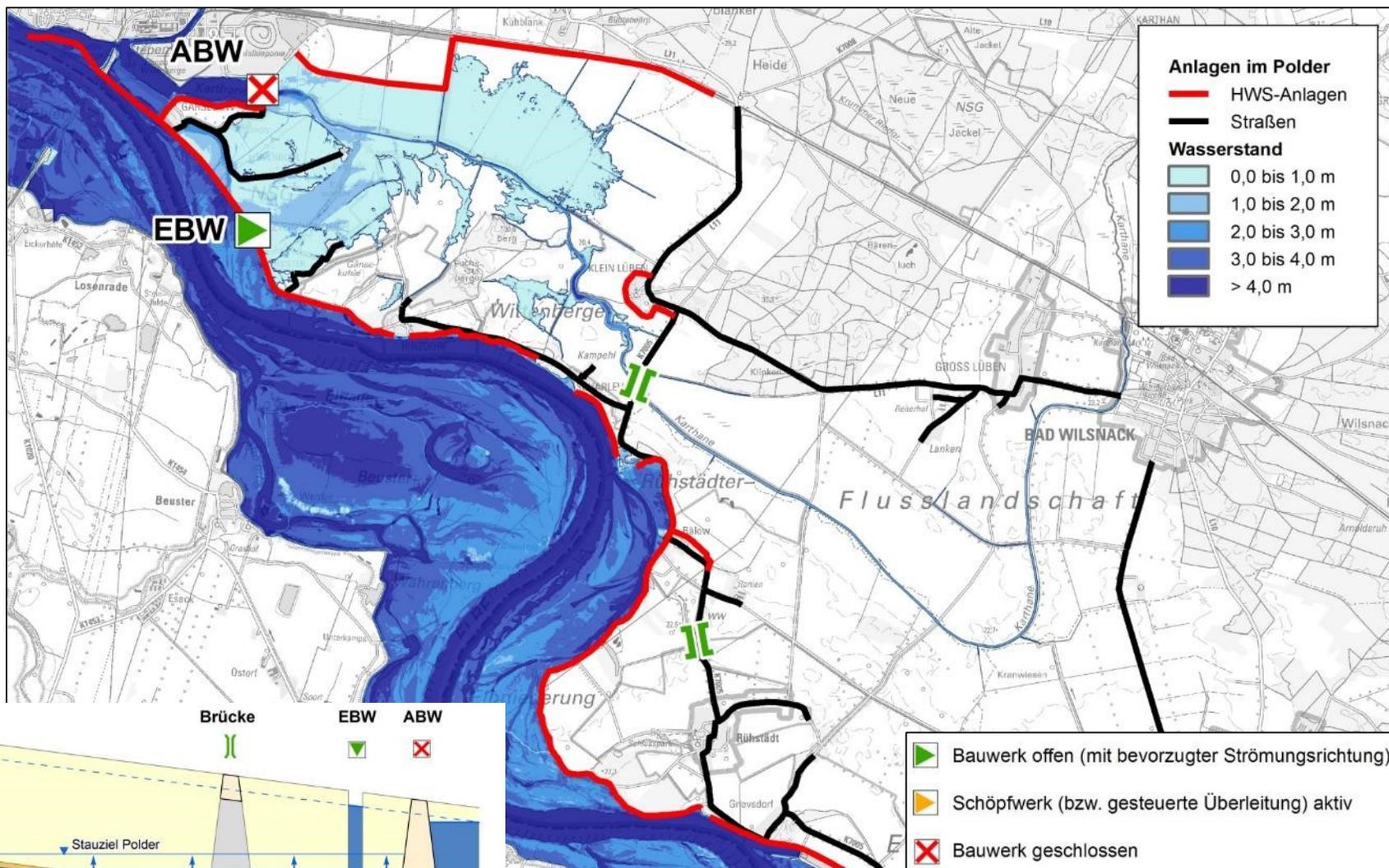
Variante 2 = -28 cm

Variante 4 = -21 cm

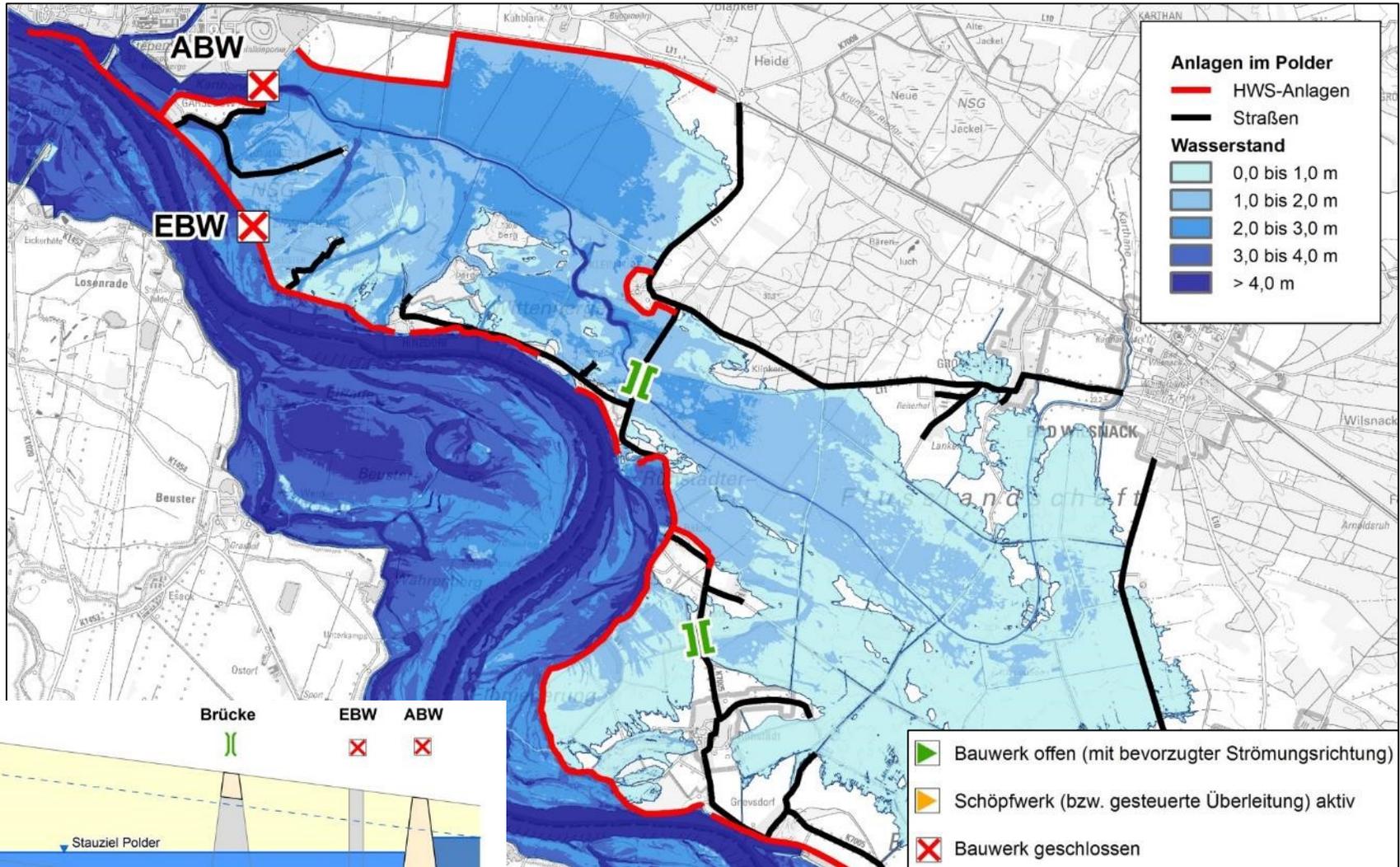
Poldervariante 1 – ansteigende Welle, Durchfluss \leq HQ(100)



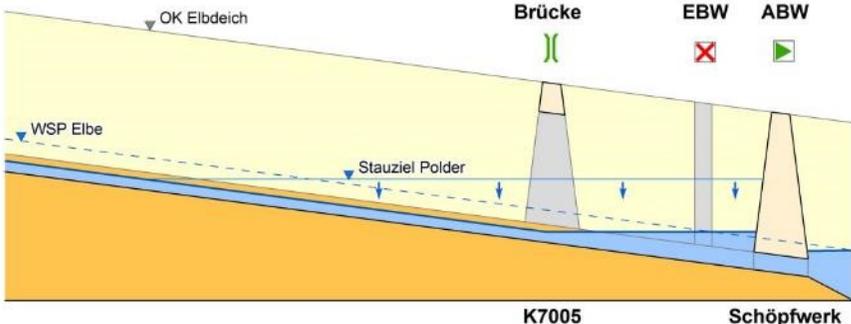
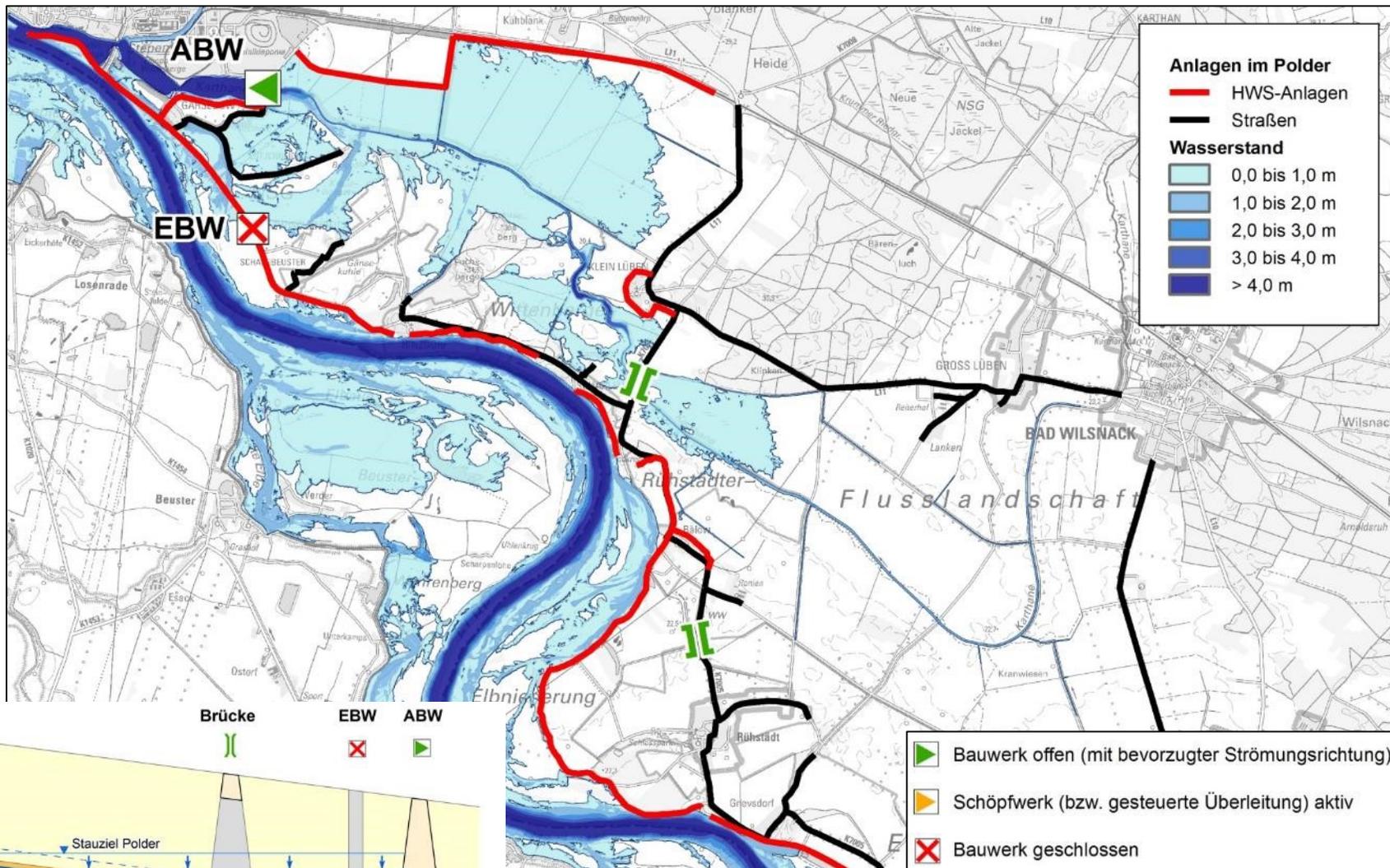
Poldervariante 1 – Wellenscheitel > HQ(100) → Flutung Polder



Poldervariante 1 – Stauziel erreicht → Stauhaltung im Polder



Poldervariante 1 – abfallende Welle, Durchfluss << HQ(100) → Entleerung Polder

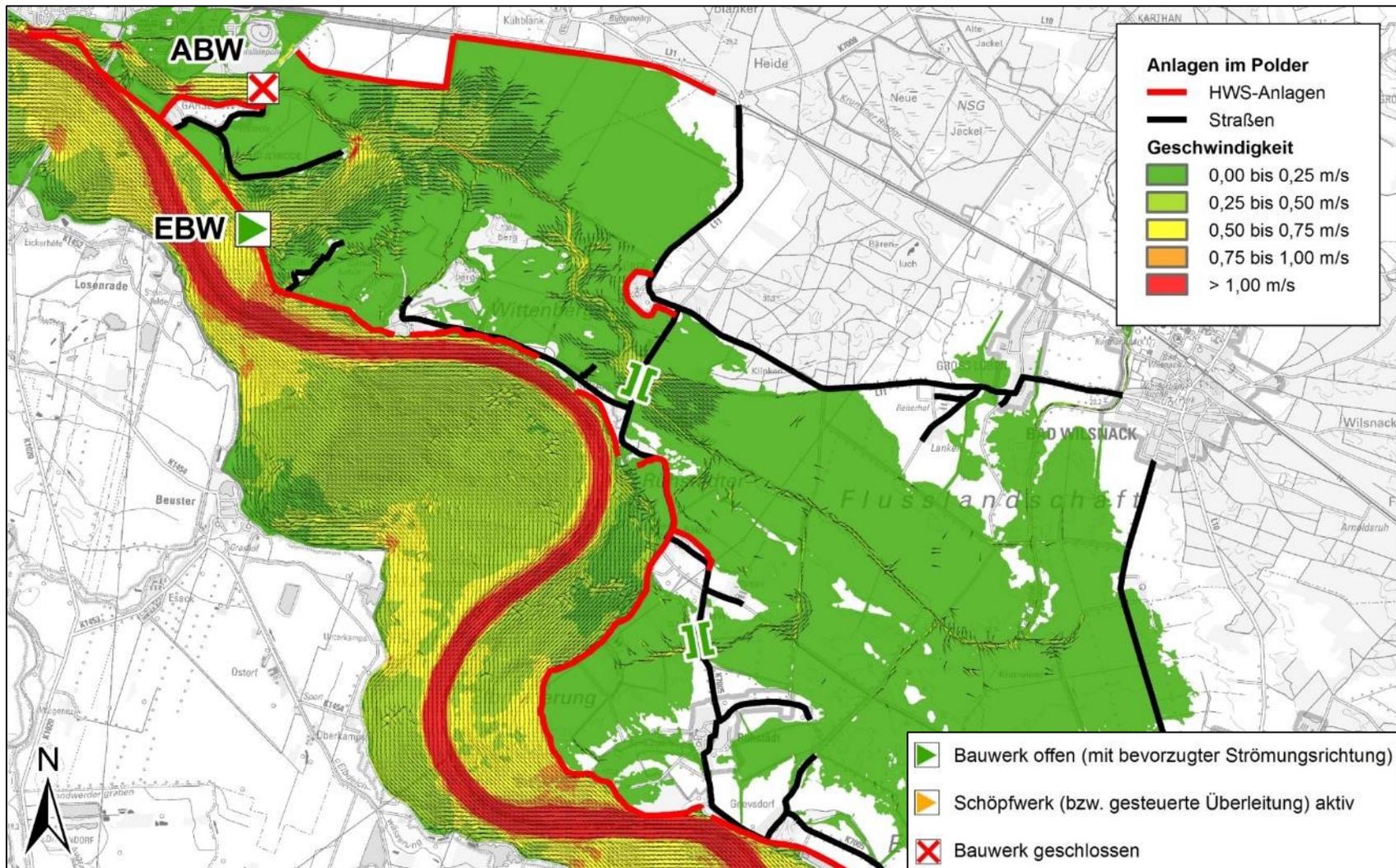


**4 Wirkung
Auswirkungen**

**5 Kosten
Wirtschaftlichkeit**

**6 Zusammen-
fassung**

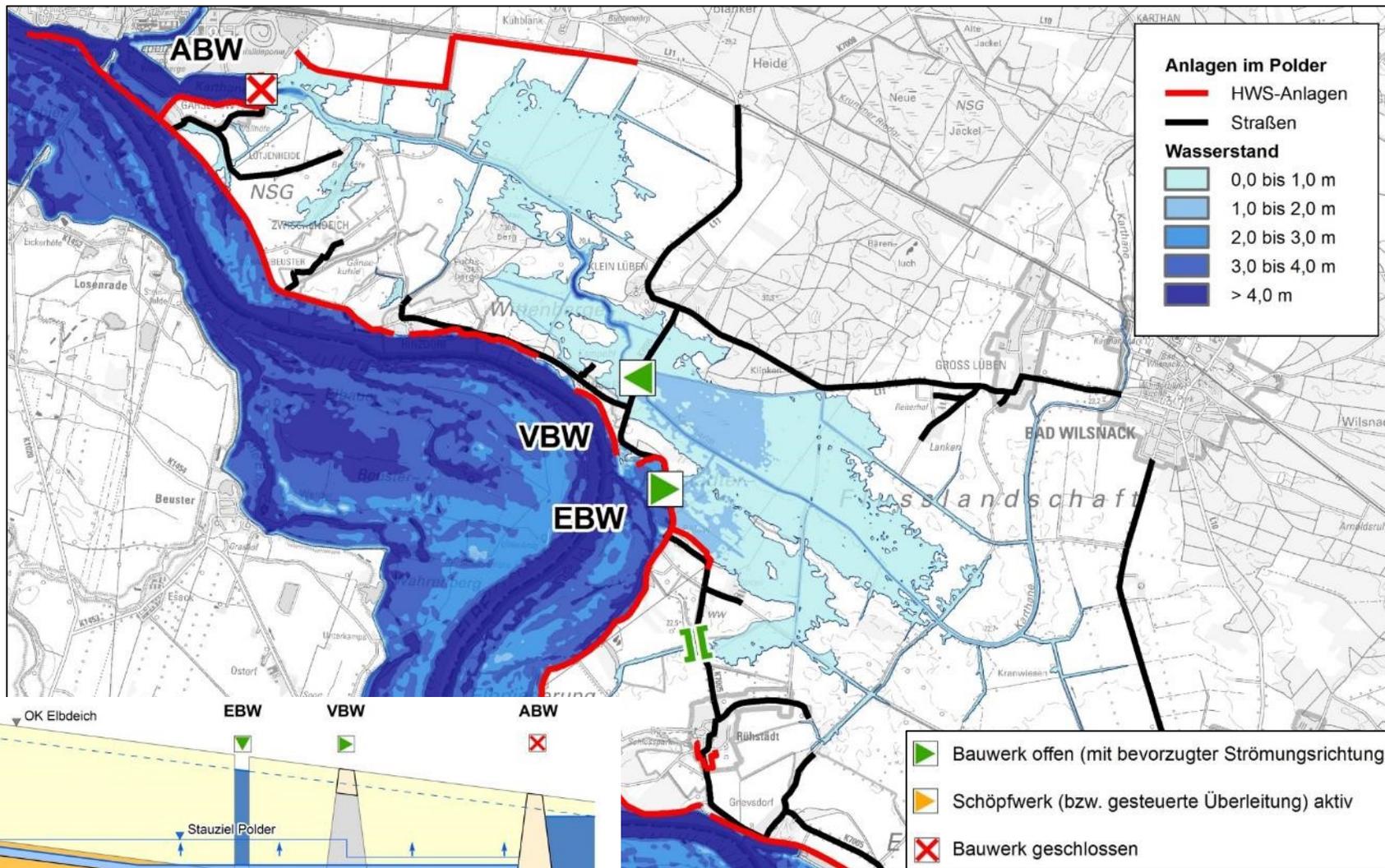
Poldervariante 1 – max. Fließgeschwindigkeiten



Poldervariante 1 – Zusammenfassung

- Sehr große Rückhaltewirkung in der Elbe
(-420 m³/s bzw. -30 cm am Pegel Wittenberge)
- Umfangreiche Deichbaumaßnahmen (8,7 km), insbesondere zum Schutz des geplanten Industriegebietes und der Bahnlinie
- Einfacher Betrieb und Steuerung
(Flutung und Entleerung jeweils nur über ein Bauwerk)
- Homogene, einheitliche Füllung des gesamten Polderraums von Unterwasser
- Keine Beeinflussung der Verhältnisse in Bad Wilsnack

Poldervariante 2 (3) – Wellenscheitel > HQ(100) → Flutung Polder

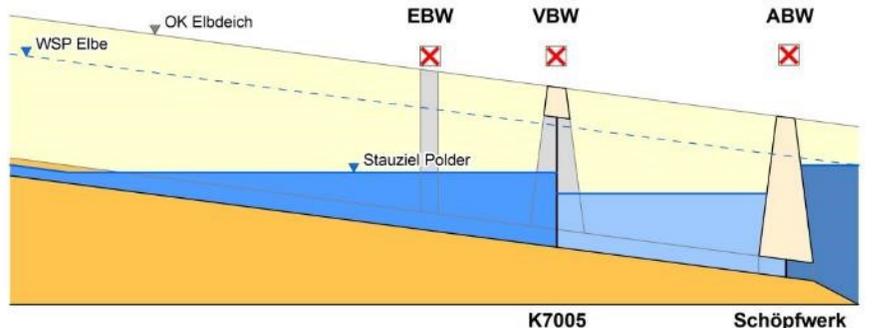
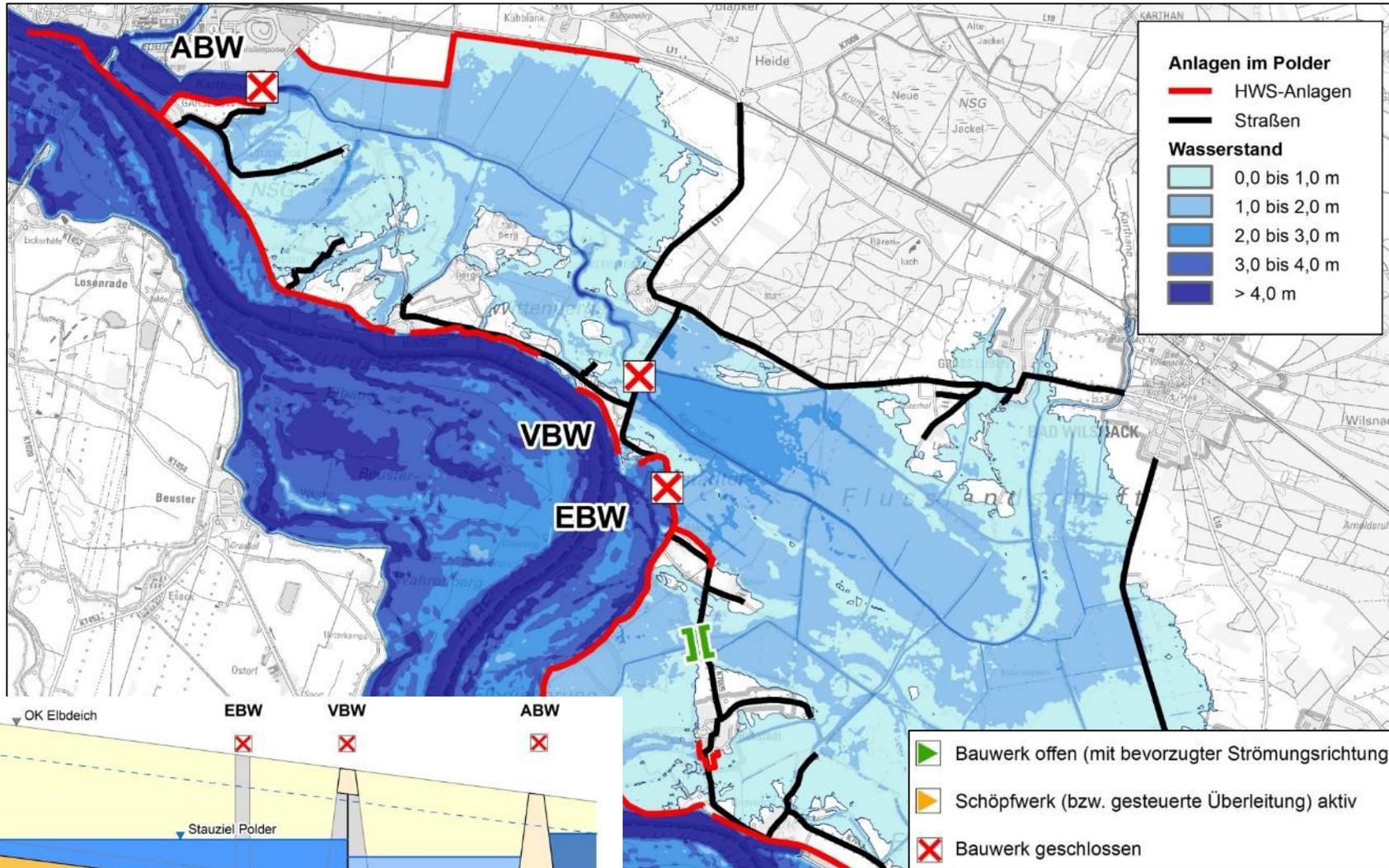


**4 Wirkung
Auswirkungen**

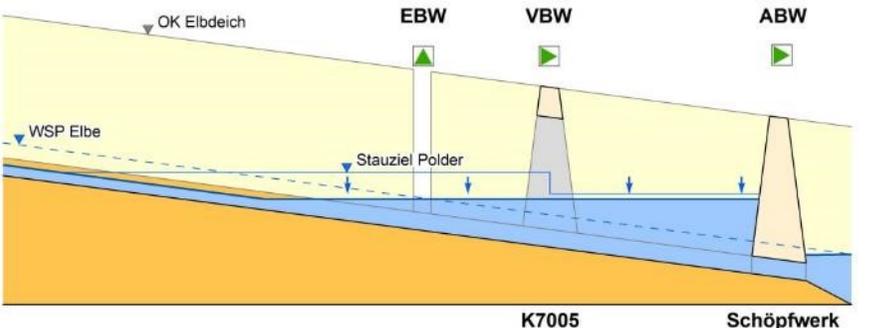
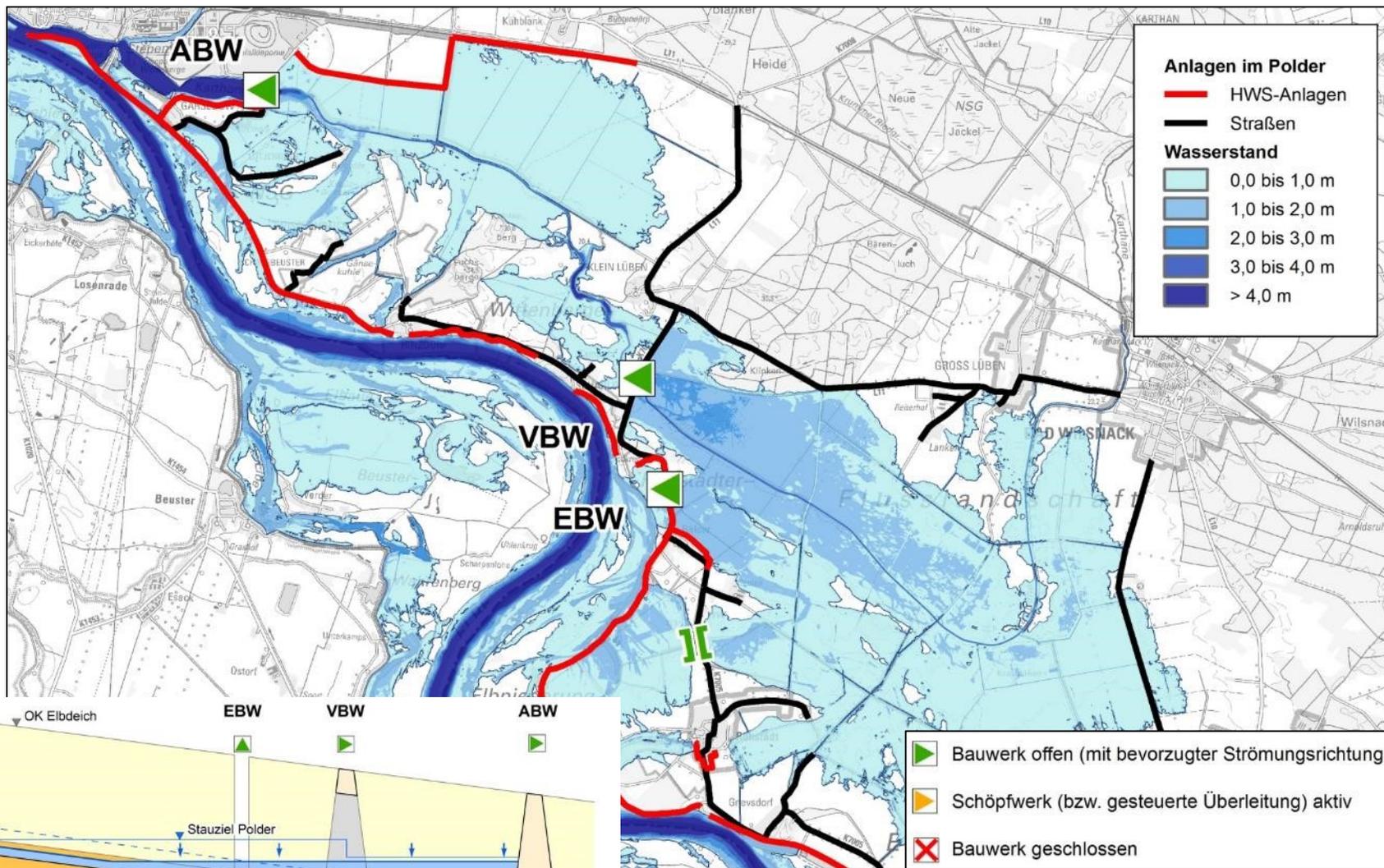
**5 Kosten
Wirtschaftlichkeit**

**6 Zusammen-
fassung**

Poldervariante 2 (3) – Stauziel erreicht → Stauhaltung im Polder



Poldervariante 2 (3) – abfallende Welle, Durchfluss \ll HQ(100) → Entleerung Polder

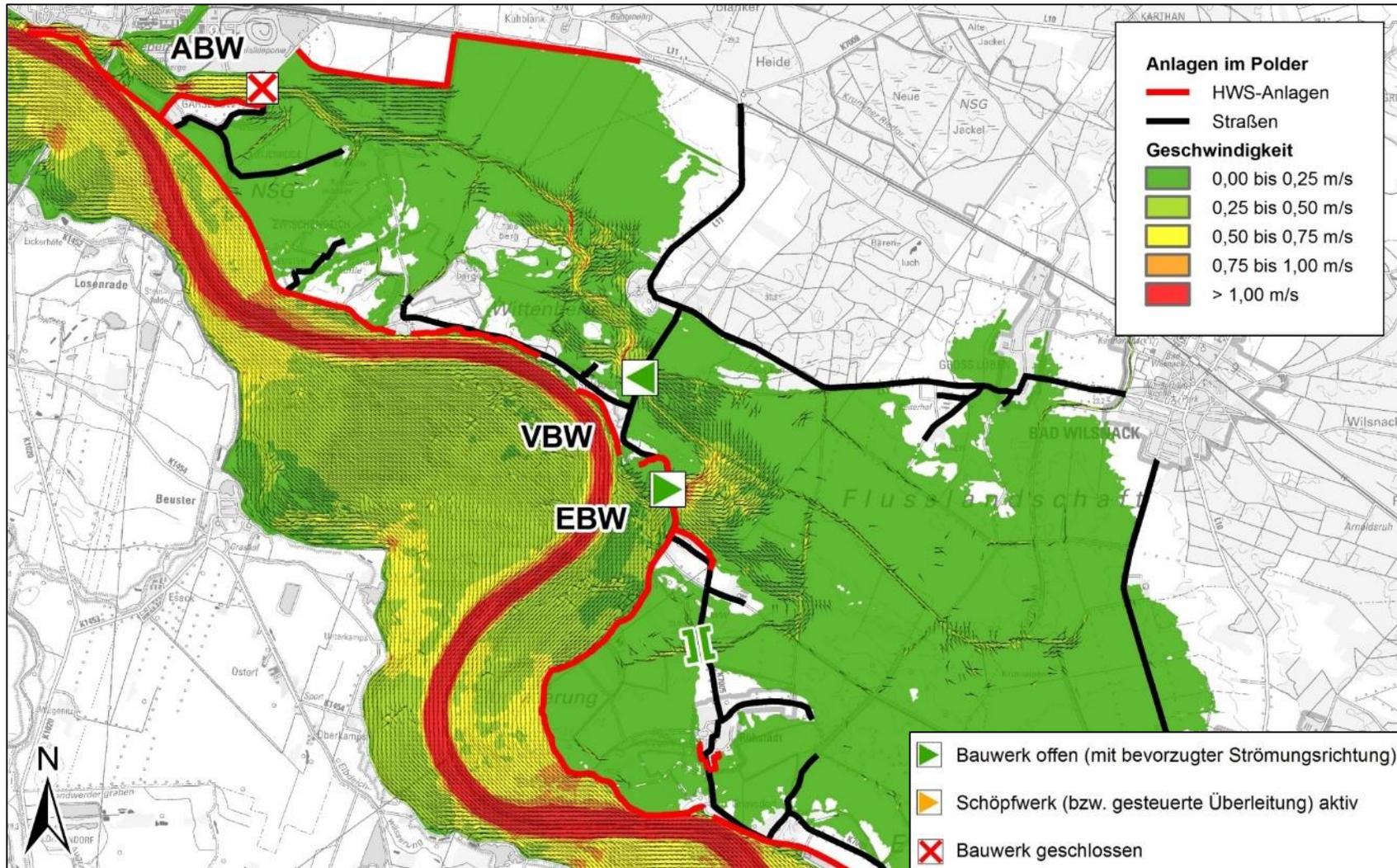


4 Wirkung Auswirkungen

5 Kosten Wirtschaftlichkeit

6 Zusammenfassung

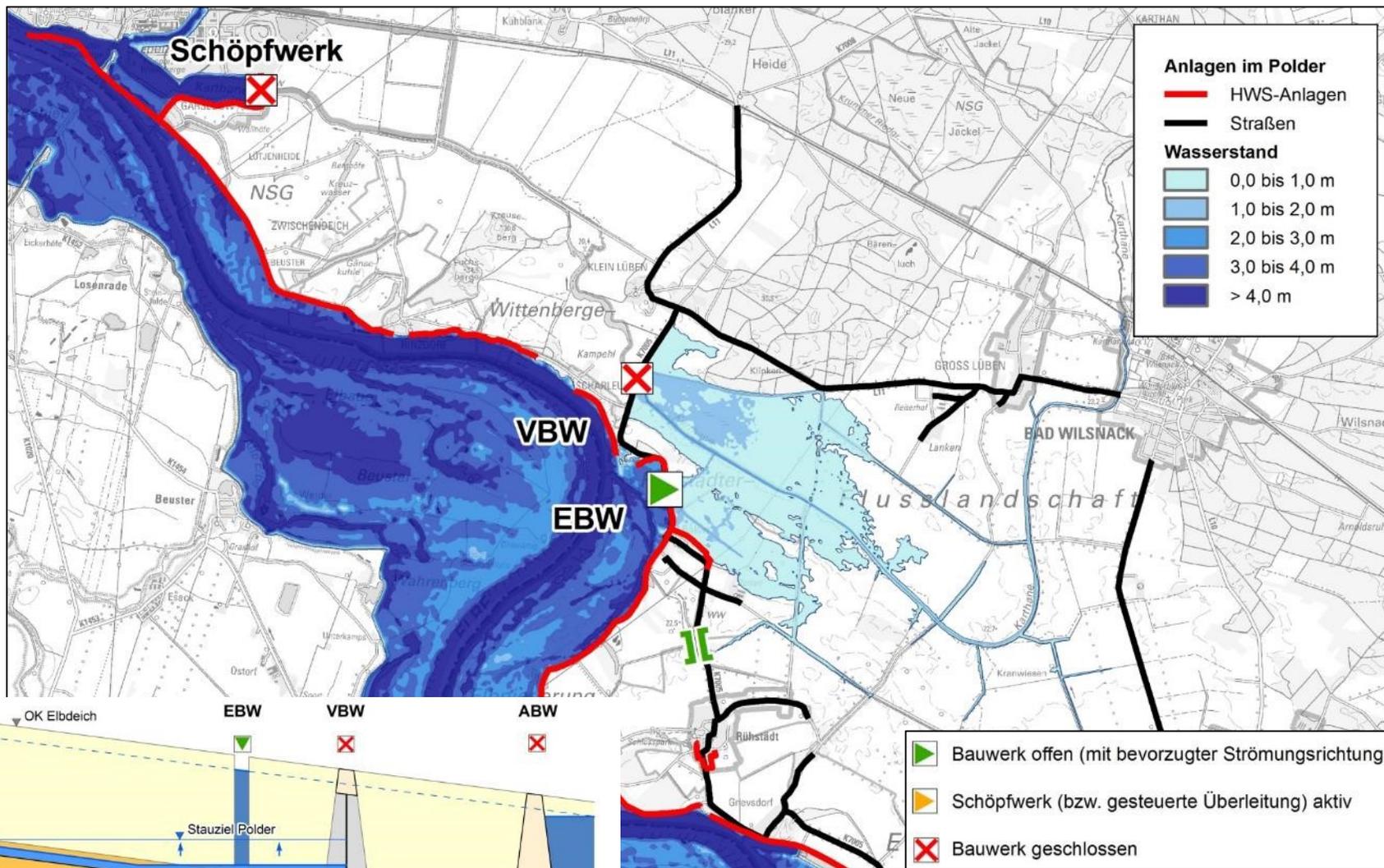
Poldervariante 2 (3) – max. Fließgeschwindigkeiten



Poldervariante 2 (3) – Zusammenfassung

- Sehr große Rückhaltewirkung in der Elbe (-400 m³/s bzw. -28 cm am Pegel Wittenberge)
- Umfangreiche Deichbaumaßnahmen (7,4 km), insbesondere zum Schutz des geplanten Industriegebietes und der Bahnlinie
- Komplexer Betrieb, schwierige Steuerung (Flutung und Entleerung jeweils über zwei zu koordinierende Bauwerke)
- Inhomogene Füllung der Polderkammer Nord bei Flutung von Oberwasser
- Beeinflussung der Verhältnisse in Bad Wilsnack kann nicht ausgeschlossen werden (ggf. zusätzliche Ortsschutzanlage erforderlich)

Poldervariante 4 – Wellenscheitel > HQ(100) → Flutung Polder

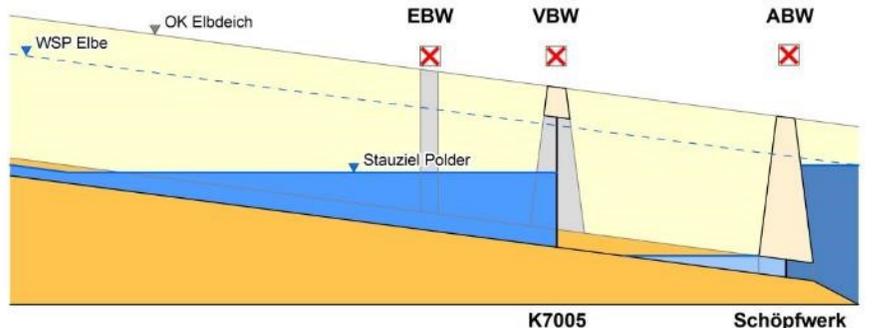
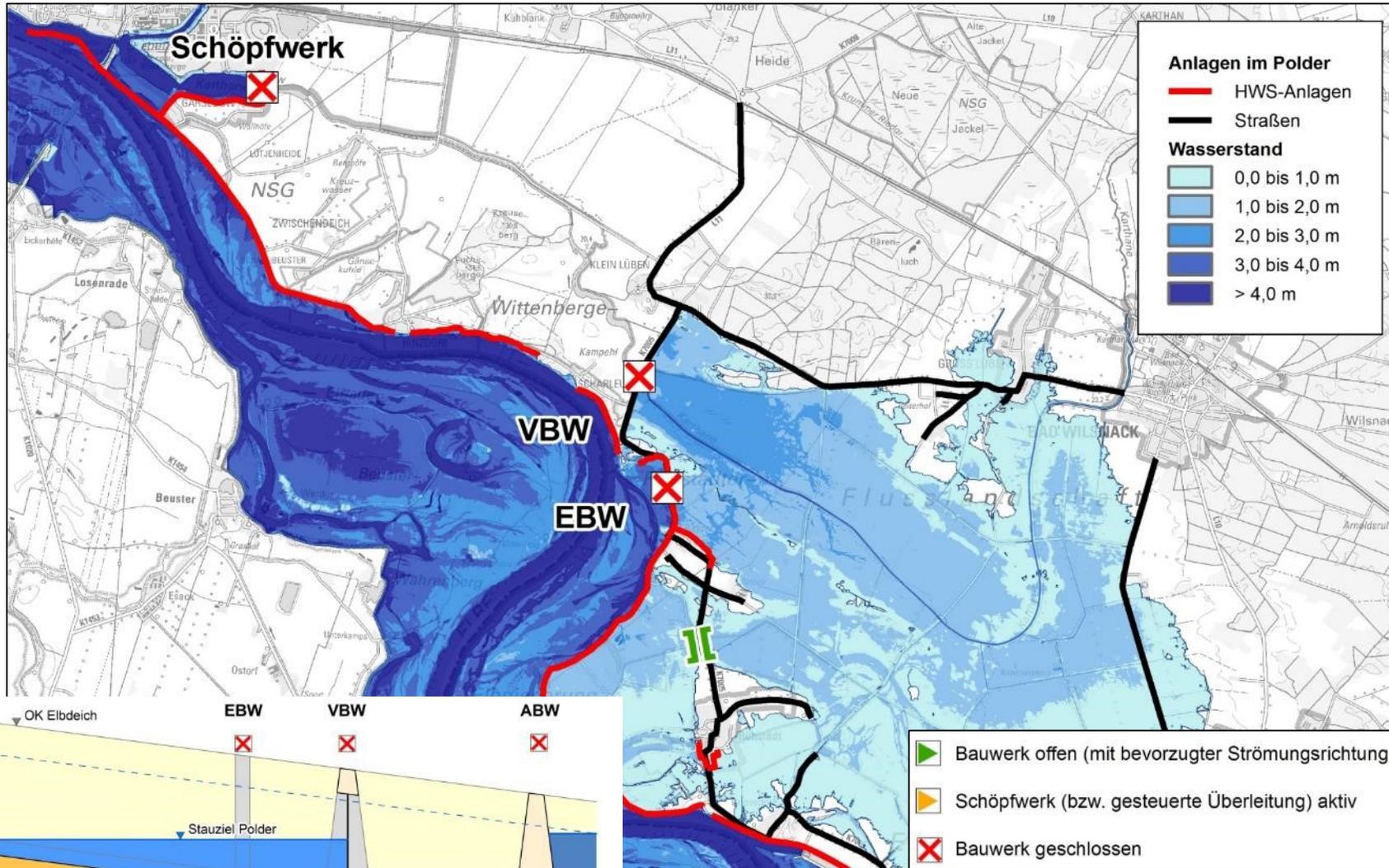


4 Wirkung
Auswirkungen

5 Kosten
Wirtschaftlichkeit

6 Zusammen-
fassung

Poldervariante 4 – Stauziel erreicht → Stauhaltung im Polder

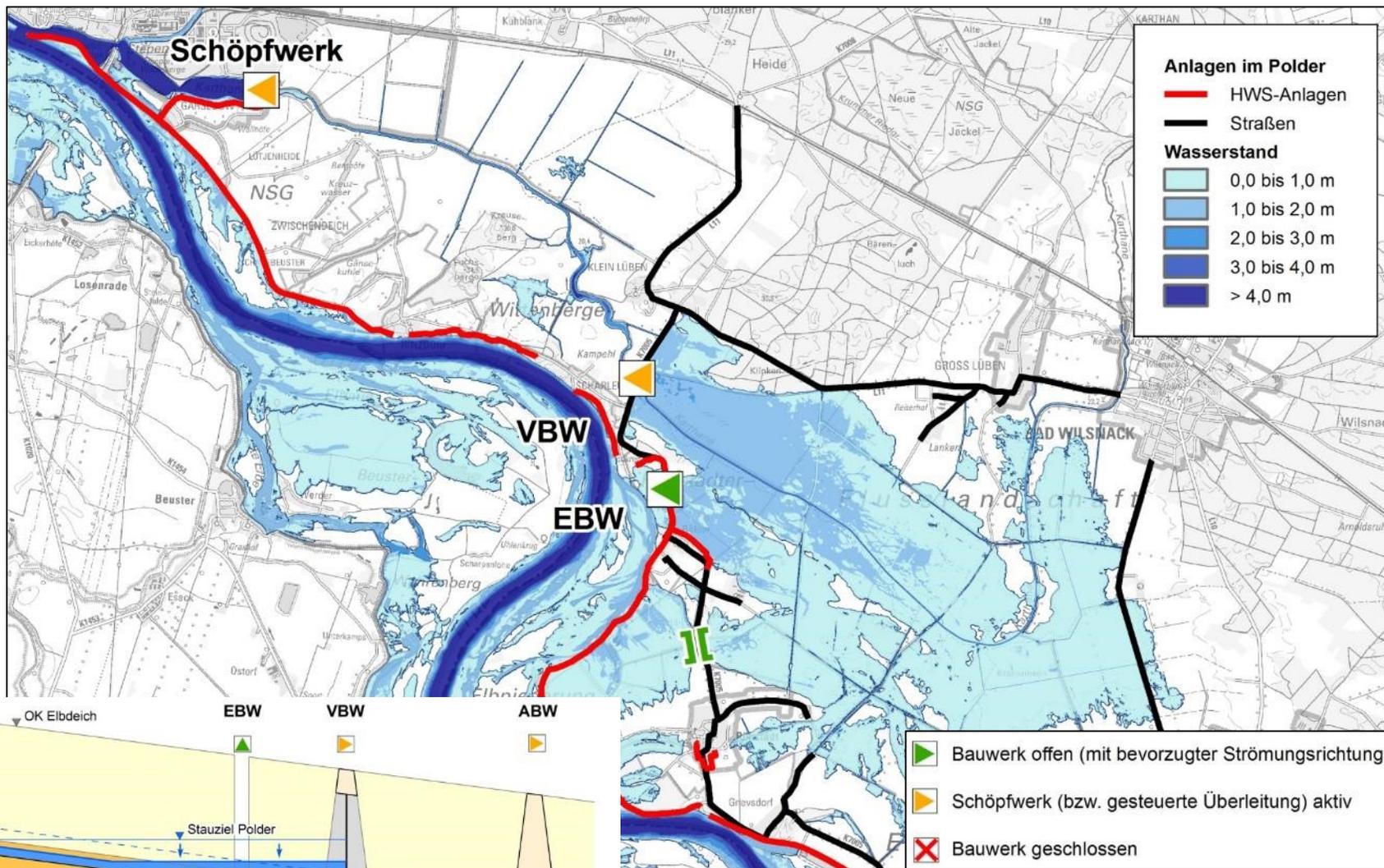


**4 Wirkung
Auswirkungen**

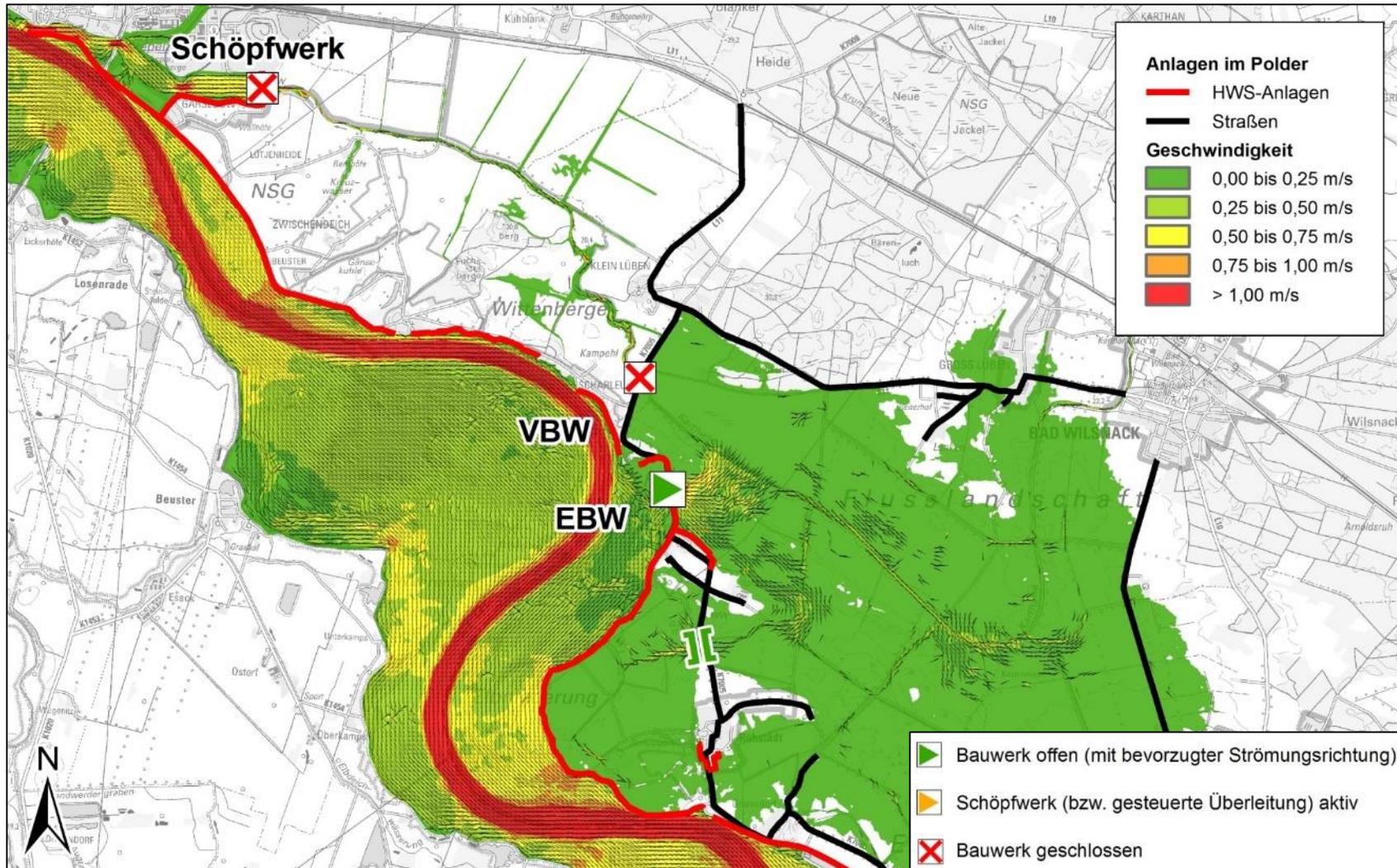
**5 Kosten
Wirtschaftlichkeit**

**6 Zusammen-
fassung**

Poldervariante 4 – abfallende Welle, Durchfluss << HQ(100) → Entleerung Polder



Poldervariante 4 – max. Fließgeschwindigkeiten



Poldervariante 4 – Zusammenfassung

- Große Rückhaltewirkung in der Elbe
(-310 m³/s bzw. -21 cm am Pegel Wittenberge)
- Moderate Deichbaumaßnahmen (2,9 km)
- Relativ einfacher Betrieb und Steuerung
(Entleerung über Einlaufbauwerk und Schöpfwerk Karthane)
- Homogene, einheitliche Füllung der Polderkammer Süd
- Beeinflussung der Verhältnisse in Bad Wilsnack kann nicht ausgeschlossen werden (ggf. zusätzliche Ortsschutzanlage erforderlich)

Variantenvergleich

Poldervariante	1	2	3	4
Maßgebliche Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> + sehr große Wirkung in der Elbe + einfachster Betrieb (Füllung und Entleerung) + gleichmäßige Flutung + schnelle Entleerung der Polderkammer Süd + geringe Eingriffe im Bereich der Karthane 	<ul style="list-style-type: none"> + sehr große Wirkung in der Elbe 	<ul style="list-style-type: none"> + große Wirkung in der Elbe 	<ul style="list-style-type: none"> + niedrigste Investitions-, Reinvestitions- und laufende Kosten + kein Einstau der Polderkammer Nord mit tendenziell vielen Schutzgütern + große Wirkung in der Elbe + einfacher Betrieb (Füllung) + gleichmäßige Flutung des Polderraums + geringste Betroffenheit der landwirtschaftlicher Flächen

Variantenvergleich

Poldervariante	1	2	3	4
<p style="color: red;">Maßgebliche Nachteile</p>	<ul style="list-style-type: none"> – hohe Investitions-, Reinvestitions- und laufende Kosten – hoher Einstau in der Polderkammer Nord mit tendenziell vielen Schutzgütern 	<ul style="list-style-type: none"> – Sehr hohe Investitions-, Reinvestitions- und laufende Kosten – Polderbetrieb (Füllung und Entleerung) am schwierigsten – größte Betroffenheit landwirtschaftlicher Flächen – zus. Querbauwerk in der Karthane – Rückstau in der Karthane im Bereich Bad Wilsnack 	<ul style="list-style-type: none"> – Polderbetrieb (Füllung und Entleerung) schwieriger – Entleerung aufwendig – zus. Querbauwerk in der Karthane 	<ul style="list-style-type: none"> – Polderbetrieb (Entleerung) etwas schwieriger – zus. Querbauwerk in der Karthane – Rückstau in der Karthane im Bereich Bad Wilsnack

Variantenvergleich

Poldervariante	1	2	3	4
	Ungekammerter Polder einheitlicher Einstau der gesamten Niederung Flutung von Unterwasser Volumen = 47 Mio.m³ Stauziel = 23,0 mNHN	Gekammerter Polder abgestufter Einstau der gesamten Niederung Flutung von Oberwasser Volumen = 47 Mio.m³ Stauziele = 22,0 / 23,5 mNHN	Gekammerter Polder abgestufter Einstau der gesamten Niederung Flutung von Oberwasser Volumen = 33 Mio.m³ Stauziele = 22,0 / 23,0 mNHN	Ungekammerter Polder Einstau der Polderkammer Süd Flutung von Unterwasser Volumen = 33 Mio.m³ Stauziel = 23,5 mNHN
Vorteile	++ +++	+	+	++ ++++
Nachteile	- -	-- ----	- --	---
Bewertung	Empfehlung im Hinblick auf maximalen Hochwasserrückhalt in der Elbe			Empfehlung im Hinblick auf minimale lokale Auswirkungen, Raumwiderstände, und Kosten.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.