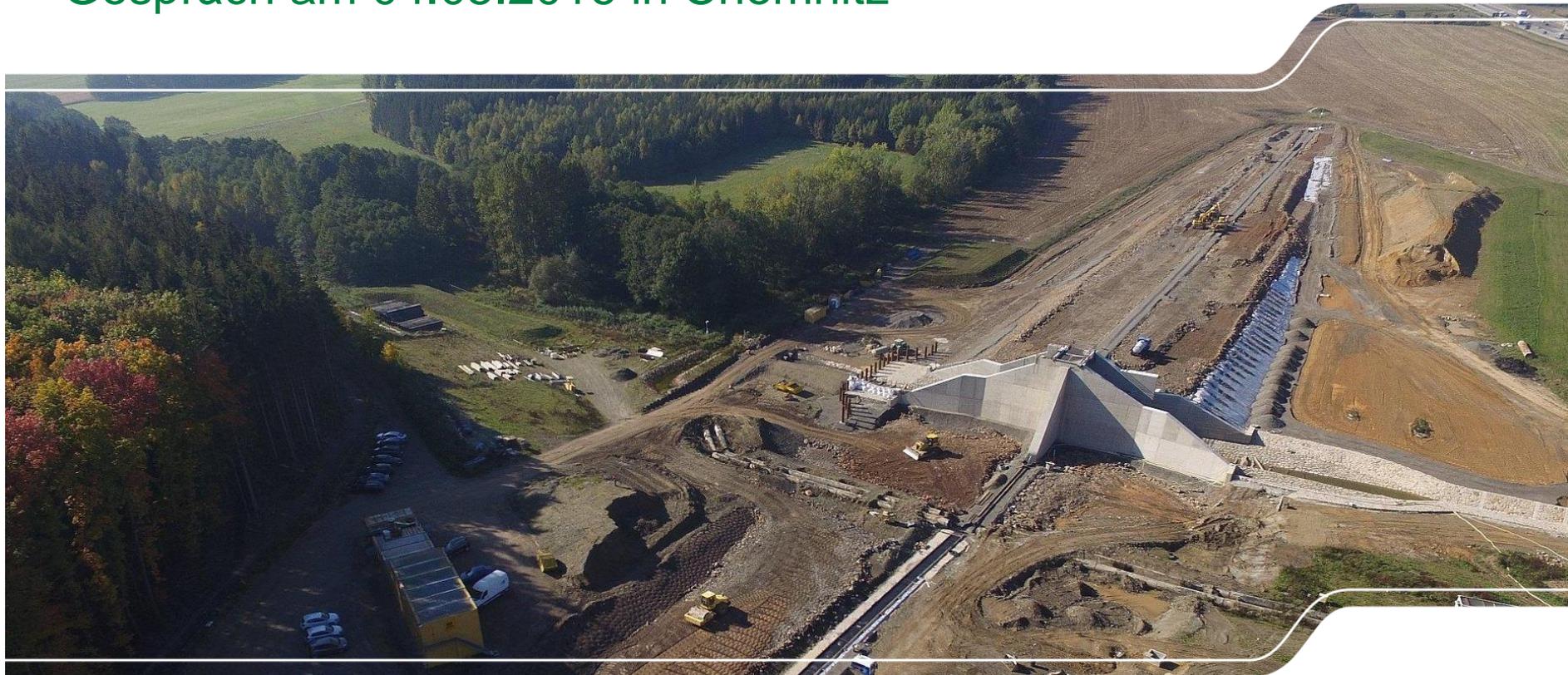


Hochwasserschutzmaßnahmen an der Würschnitz

Gespräch am 04.05.2016 in Chemnitz





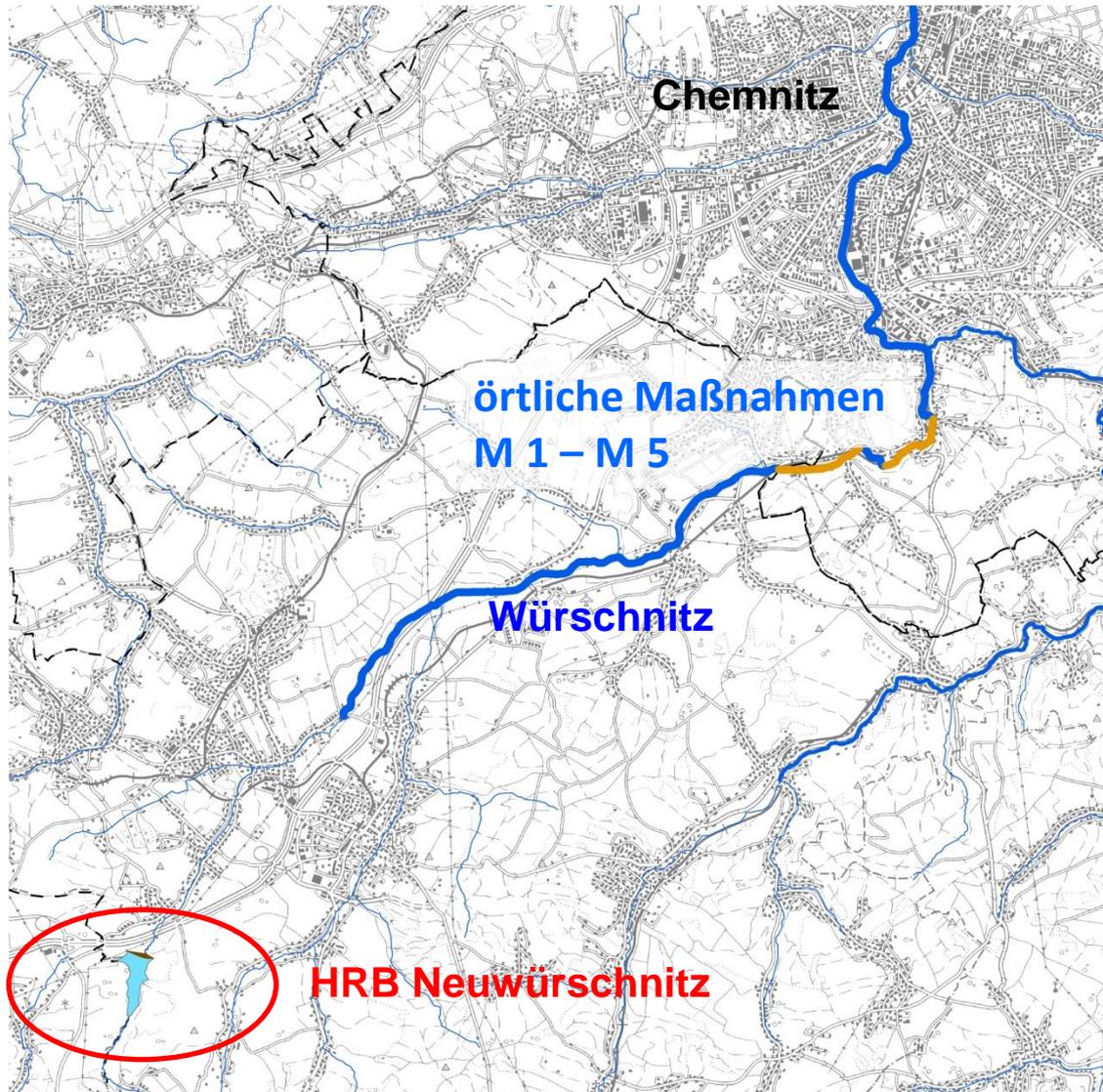
Gliederung

- örtliche HWSK-Maßnahmen in Harthau und Klaffenbach
- Errichtung HRB Neuwürschnitz – Sachstand und Perspektive
- Vorplanung HRB Jahnsdorf – Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Übersichtsplan

HRB Neuwürschnitz und örtliche Maßnahmen M 1 bis M 5

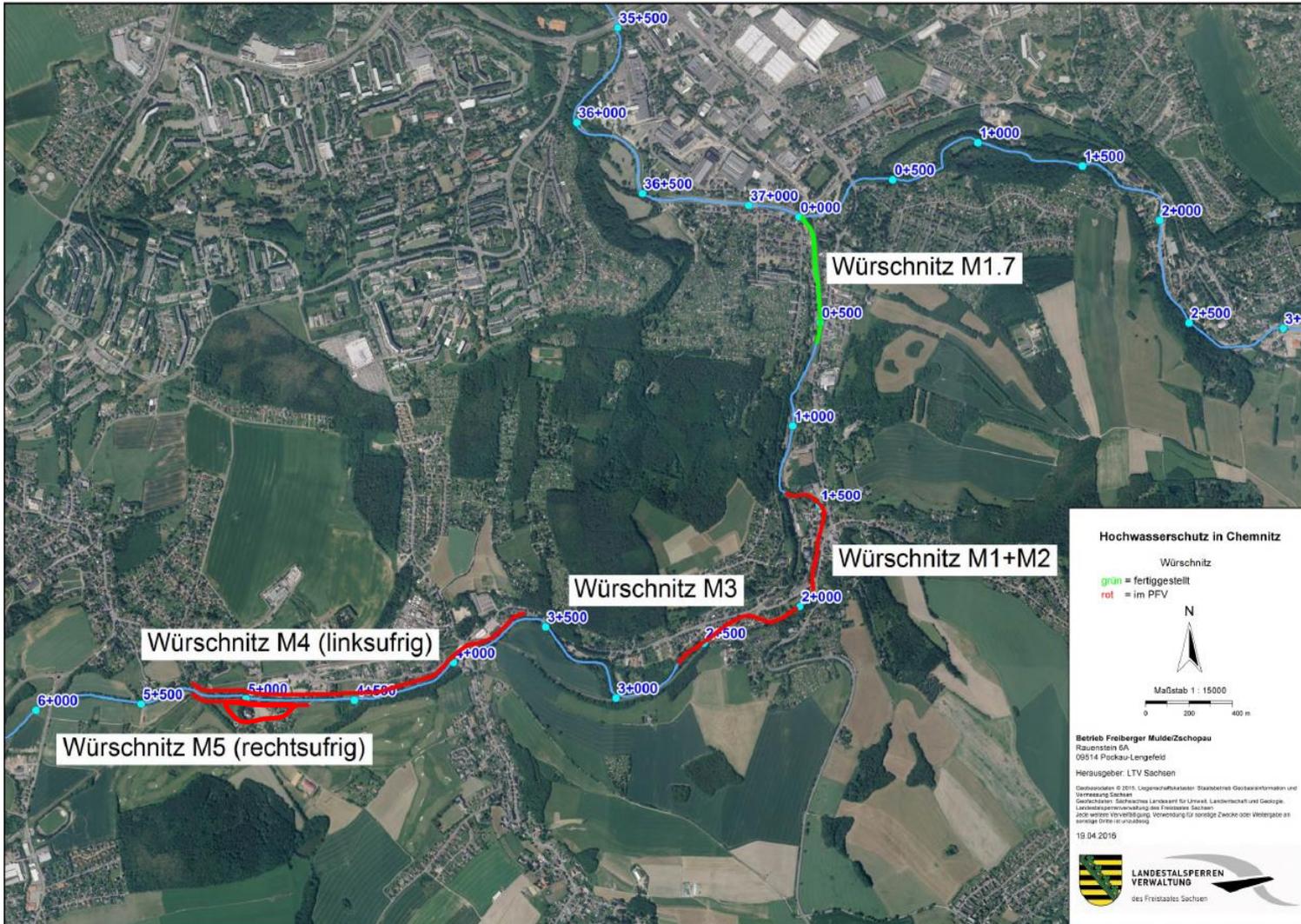
LANDESTALSPERREN-
VERWALTUNG



Legende

-  Maßnahmen
-  Gewässer

Übersichtsplan Maßnahmen an der Würschnitz

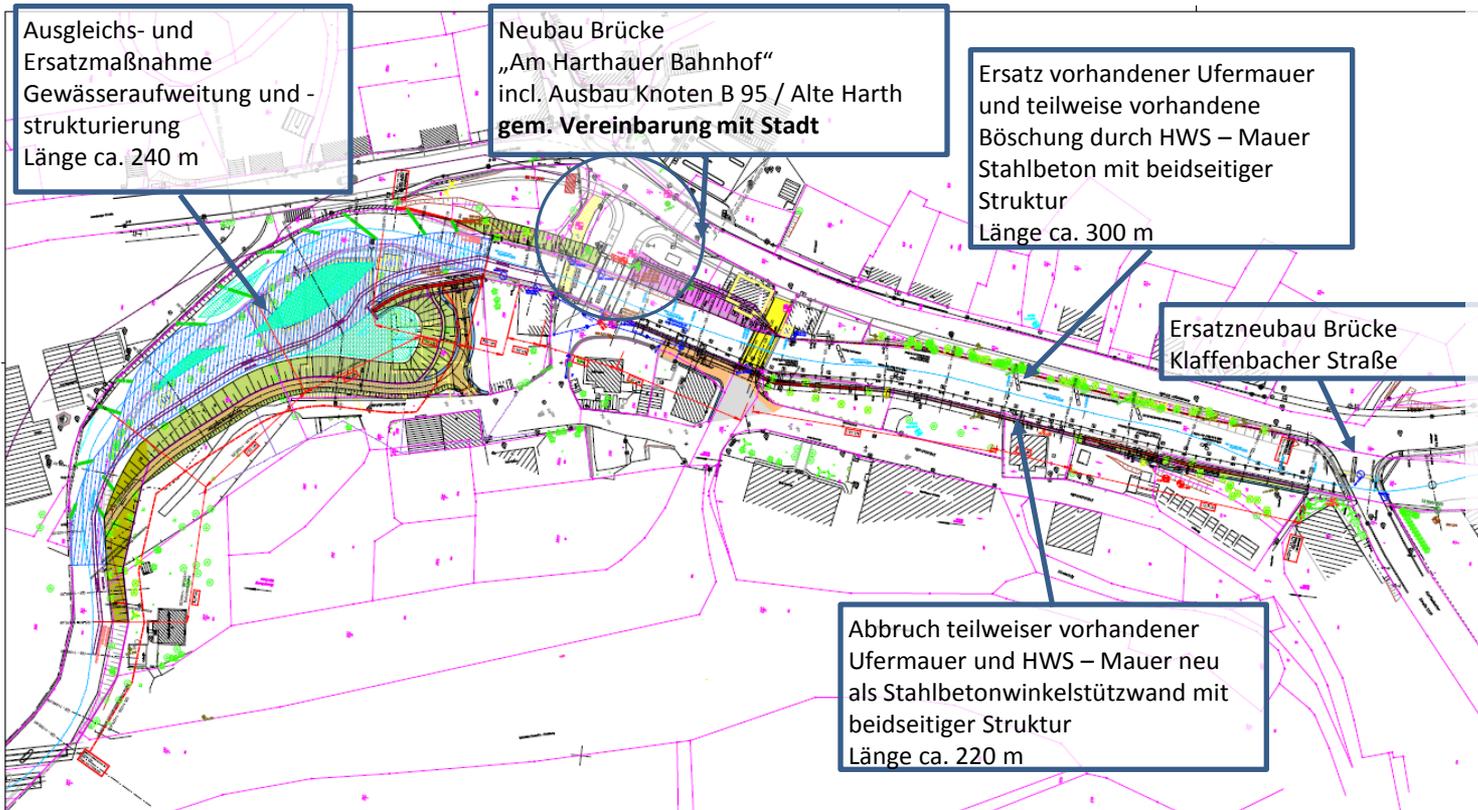


Örtliche Maßnahmen M 1 und M 2

LANDESTALSPERREN-
VERWALTUNG



Bereich Schule/Bahnhof/B 95 (Fluss-km 1+330,00 bis 1+896,00)



Sachstand

Antrag Planfeststellung :
18.12.2014

Auslegung Unterlagen:
30.09.2015 – 29.10.2015

**voraussichtlicher
Ausführungszeitraum:**
August 2017 –
Dezember 2019

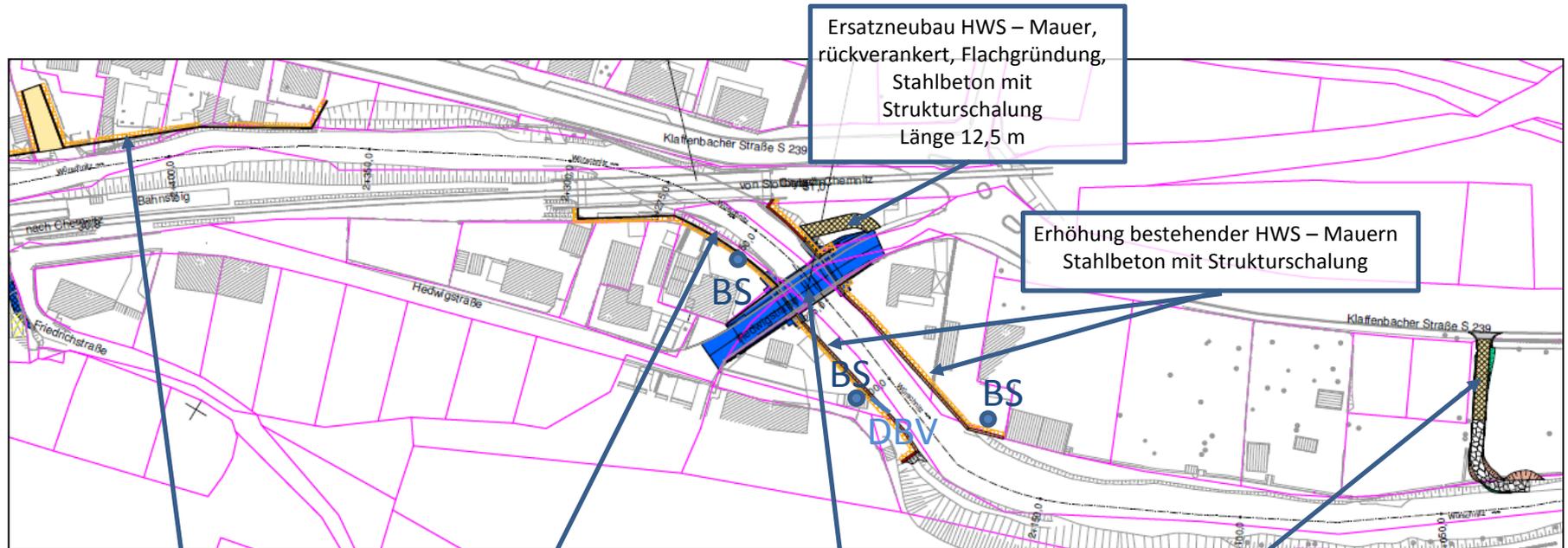
Örtliche Maßnahme M 3

Bereich B 95 bis Seniorenresidenz (Fluss-km 1+896,00 bis 2+650,00)

LANDESTALSPERREN-
VERWALTUNG



Freistaat
SACHSEN



BS – Binnenentwässerungsschacht **DBV** - Dammbalkenverschluss

Gewässeraufweitung und
Ersatzneubau
HWS-Mauer, Stahlbeton,
rückverankert,
Strukturschalung
Länge 66 m

Neubau rückverankerter
HWS-Mauer,
Stahlbeton mit
Strukturschalung
Länge 53,5 m

Ersatzneubau Brücke
Hedwigstraße
gem. Vereinbarung mit Stadt

Errichtung
Gewässereinfahrt zur
Gewässerunterhaltung

Örtliche Maßnahme M 3

Bereich B 95 bis Seniorenresidenz (Fluss-km 1+896,00 bis 2+650,00)

LANDESTALSPERREN-
VERWALTUNG



Freistaat
SACHSEN

Sachstand

Antrag Planfeststellung:

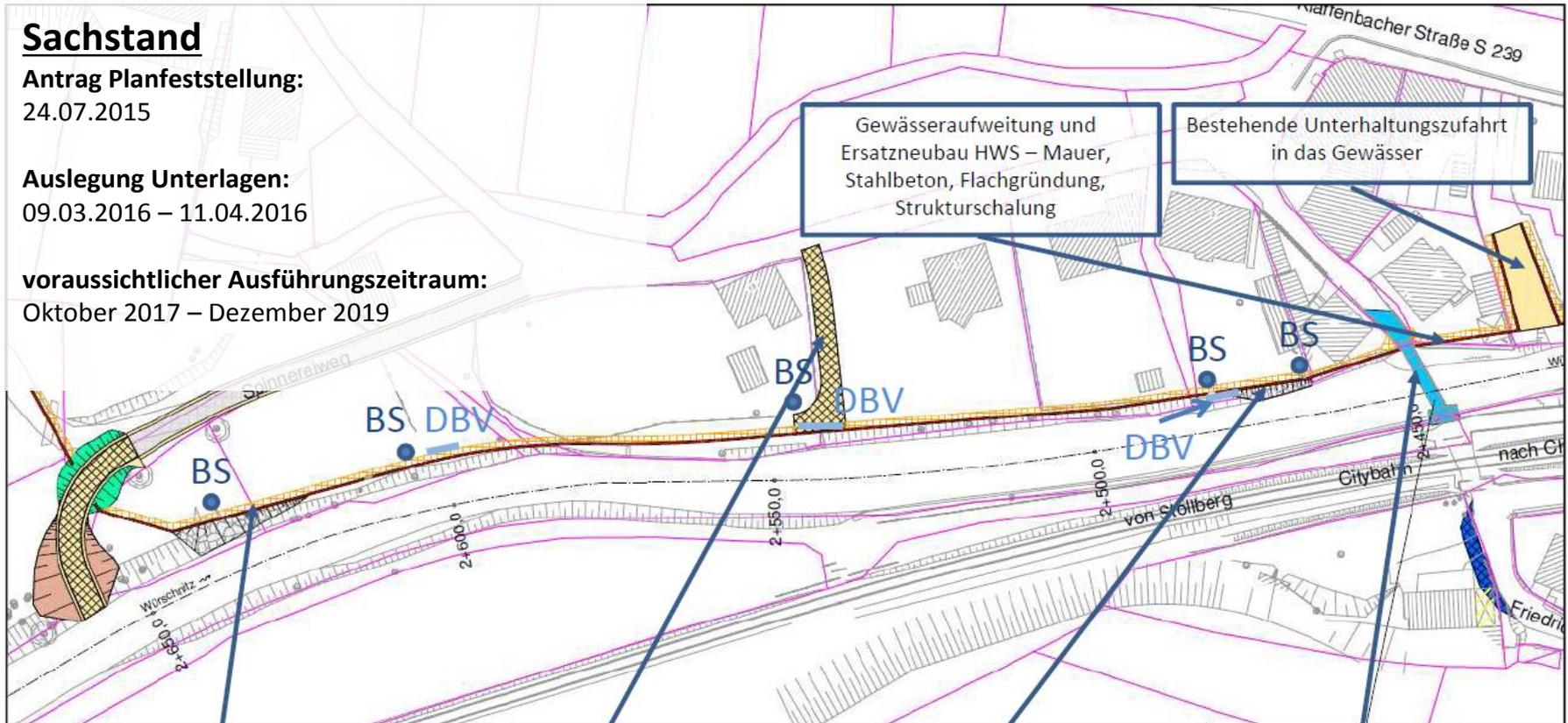
24.07.2015

Auslegung Unterlagen:

09.03.2016 – 11.04.2016

voraussichtlicher Ausführungszeitraum:

Oktober 2017 – Dezember 2019



Gewässeraufweitung und Ersatzneubau HWS – Mauer, Stahlbeton, Flachgründung, Strukturschalung

Bestehende Unterhaltungszufahrt in das Gewässer

BS – Binnenentwässerungsschacht DBV - Dammbalkenverschluss

HWS-Mauer Stahlbeton, Flachgründung, Strukturschalung Länge 204,5 m

Bauzeitliche Zufahrt, später Unterhaltungszufahrt Binnenentwässerung

Hochwasserschutzmauer Stahlbeton auf Micropfählen, rückverankert, Strukturschalung Länge 23 m

Fußwegbrücke Friedrichstraße (bleibt im Bestand erhalten)

Örtliche Maßnahme M 4

Bereich Birkencenter bis Wasserschloss Klaffenbach (Fluss-km 3+620,00 bis 5+257,00)

LANDESTALSPERREN-
VERWALTUNG



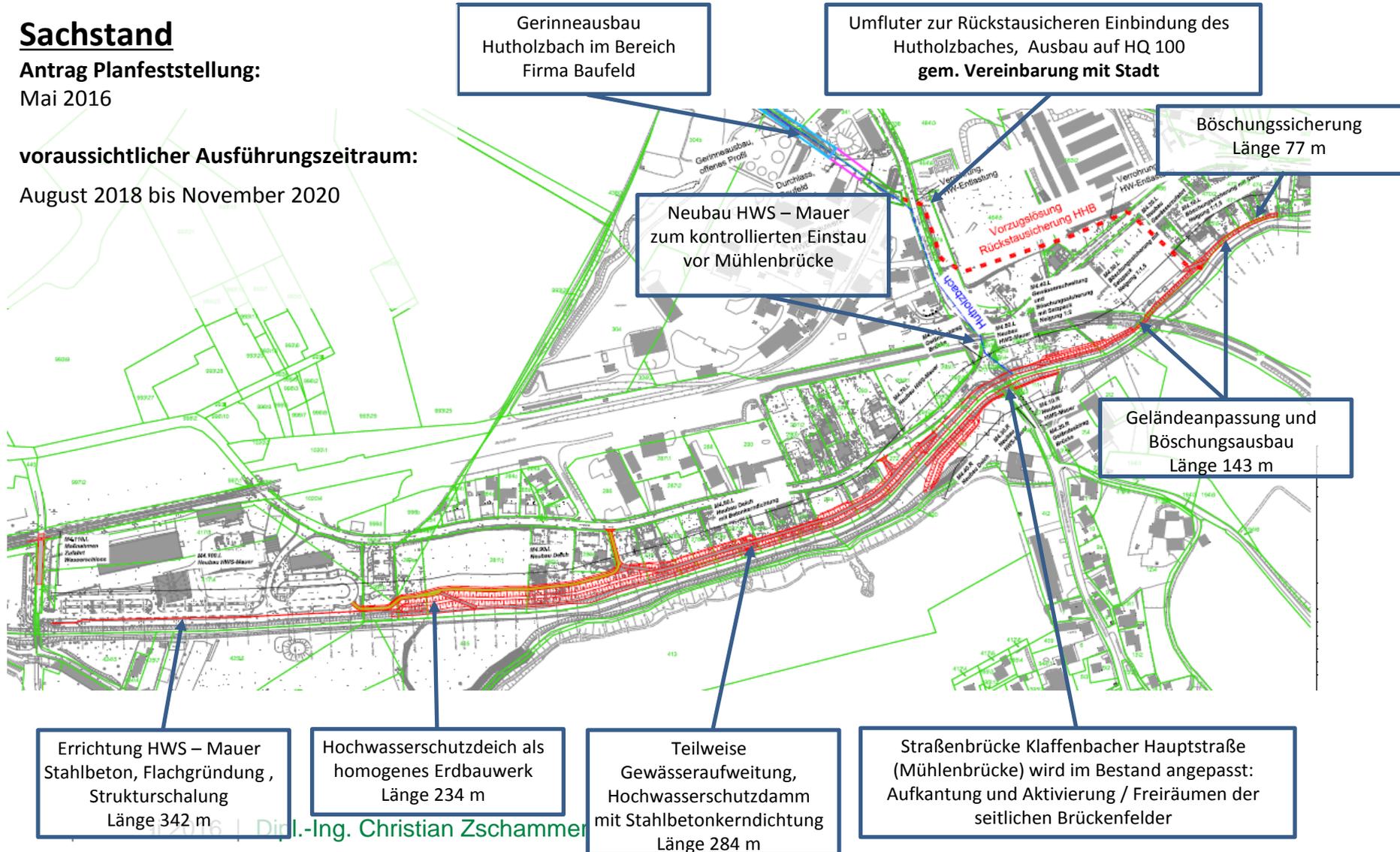
Sachstand

Antrag Planfeststellung:

Mai 2016

voraussichtlicher Ausführungszeitraum:

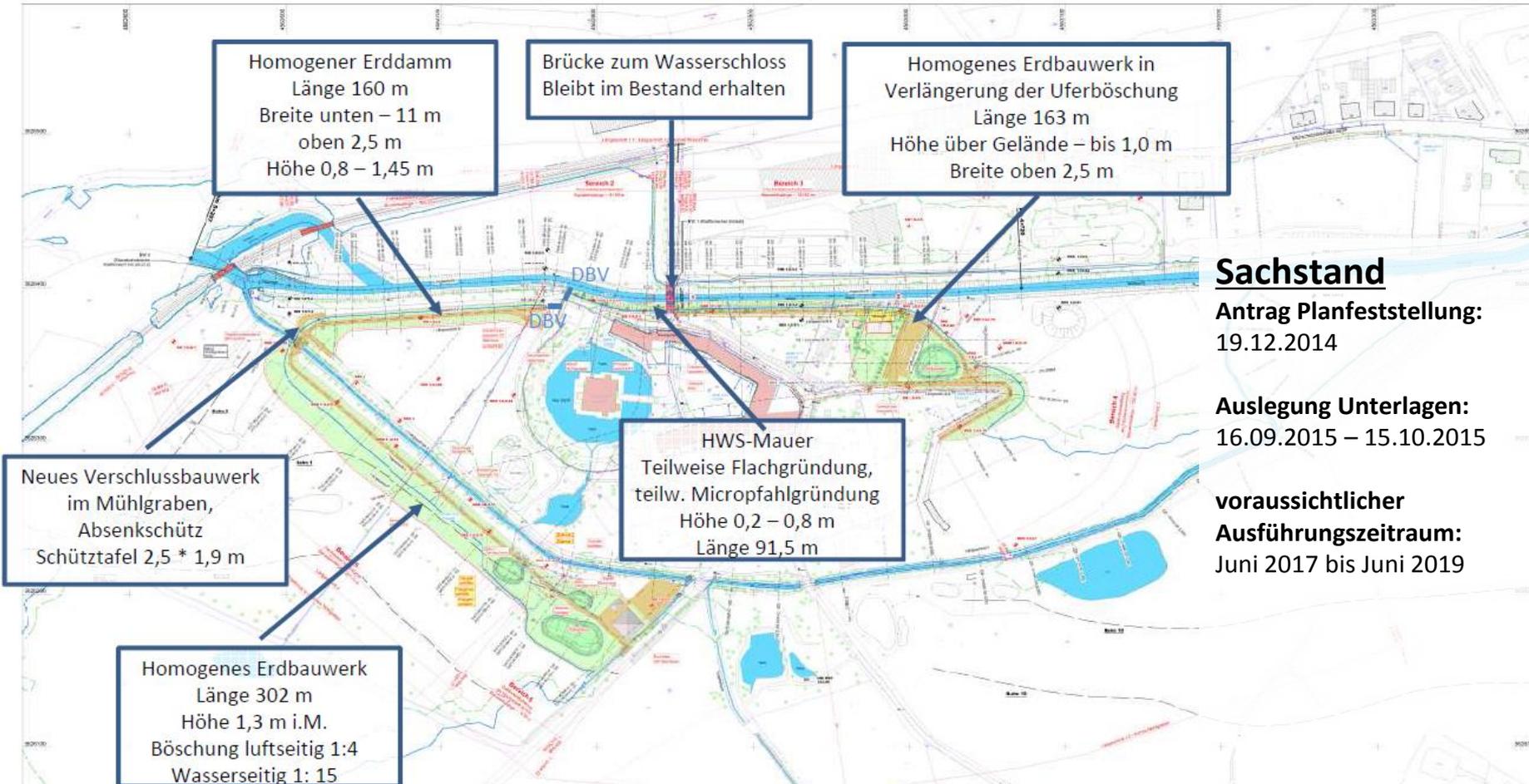
August 2018 bis November 2020



Örtliche Maßnahme M 5

Wasserschloss (Fluss-km 4+720,00 bis 5+257,00)

LANDESTALSPERREN-
VERWALTUNG



Sachstand

Antrag Planfeststellung:
19.12.2014

Auslegung Unterlagen:
16.09.2015 – 15.10.2015

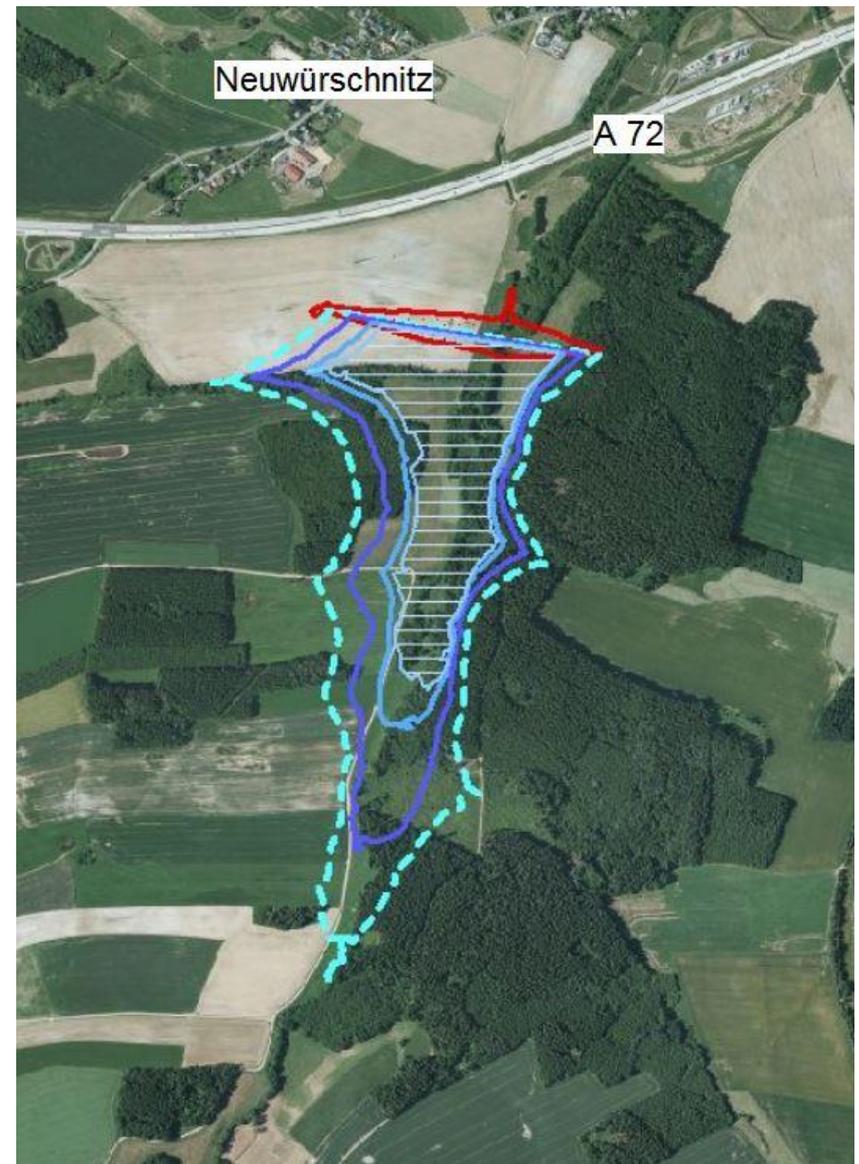
**voraussichtlicher
Ausführungszeitraum:**
Juni 2017 bis Juni 2019

HRB Neuwürschnitz



HRB Neuwürschnitz

- █ gestautes Gewässer: Beuthenbach, Einzugsgebiet rd. 13 km²
- █ grünes Becken mit ca. 0,9 Mio. m³ Inhalt
- █ Drosselung eines Bemessungshochwasser-Abflusses von 14,1 m³/s auf 1,5 m³/s, Verbesserung des Hochwasserschutzes im Oberlauf der Würschnitz (bis Chemnitz)
- █ Planung 2007-12
- █ im Bau (einschl. vorbereitender Maßnahmen) seit 2012



HRB Neuwürschnitz

■ Sachstand:

- Auslaufbauwerk steht im Rohbau
- Dammschüttung wird fortgesetzt
- Elt/MSR-Ausstattung beauftragt

■ Ausblick:

- Fertigstellung Dammbauwerk Ende 3. Quartal 2016 (ab diesem Zeitpunkt auch wirksam)
- Probestau je nach Hochwasserlage 2016 bis 2019
- Waldumbau / Umbau Stauraumwege 2017 - 2019
- geplante Projektfertigstellung einschl. Probestau bis 2019



HWSK-Maßnahmen an der Würschnitz

Zusammenfassung

Maßnahme	ausgewählte Kenngrößen (gerundet)	Kosten (ca.)
HRB Neuwürschnitz	L = 535 m, H (über Talsohle) = 12 m	23 Mio. €
M 5 (Wasserschloss)	Dämme: L = 620 m, Mauer: L = 90 m	3 Mio. €
M 4 (oh. Birkencenter)	Dämme: L = 520 m, Mauer: L = 340 m, Brücke, Umfluter, Böschungsanpassung	4 Mio. €
M 3 (B 95 bis Seniorenresidenz)	HWS-Mauer L = 350 m, Gewässeraufweitung, Brücke	4 Mio. €
M 1 + 2 (Schule/Bahnhof/B 95)	Stütz- und HWS-Mauern: L = 520 m, Gewässeraufweitung, Brücken	4 Mio. €
Summe		rd. 38 Mio. €

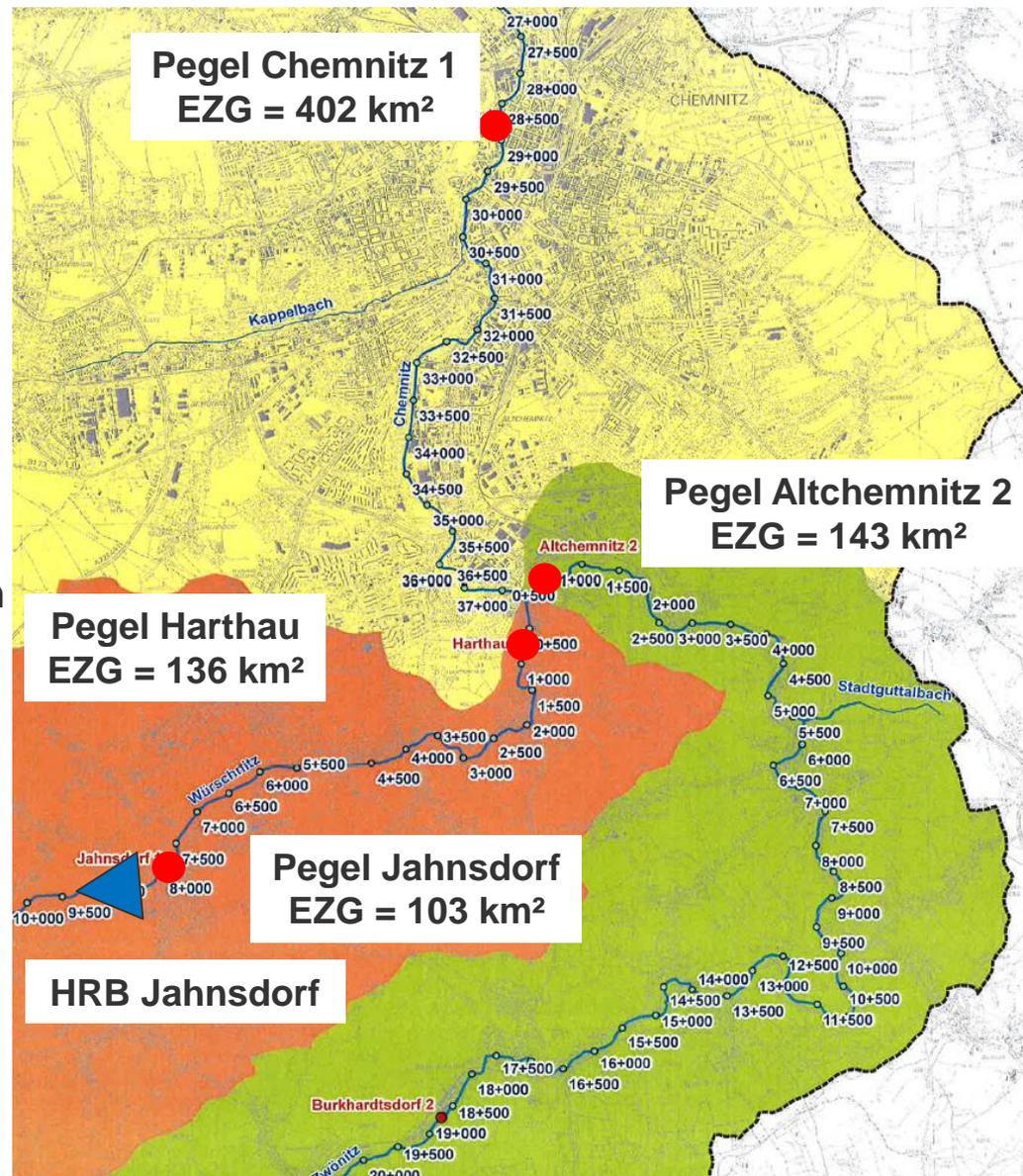
Mit diesen Maßnahmen wird ein HQ 25-Schutz in Harthau und Klaffenbach erreicht.

Vorplanung HRB Jahnsdorf - Ausgangssituation

- HWSK-Maßnahmen für die Würschnitz (HRB Neuwürschnitz und lokale Maßnahmen in Harthau und Klaffenbach) reichen nicht, um einen HQ100-Schutz zu gewährleisten
- ab 2010 Prüfung von Möglichkeiten für die Errichtung eines weiteren HRB am Standort Jahnsdorf (in Abstimmung mit LDS)
- Machbarkeitsstudie (2012): technische Realisierbarkeit grundsätzlich bestätigt
- **Aufgaben für Vorplanung:**
 - **Variantenuntersuchung, Vorschlag einer Vorzugsvariante**
 - **Berücksichtigung neuer hydrologischer Erkenntnisse (insbesondere Hochwasser 2013)**
 - **Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen**

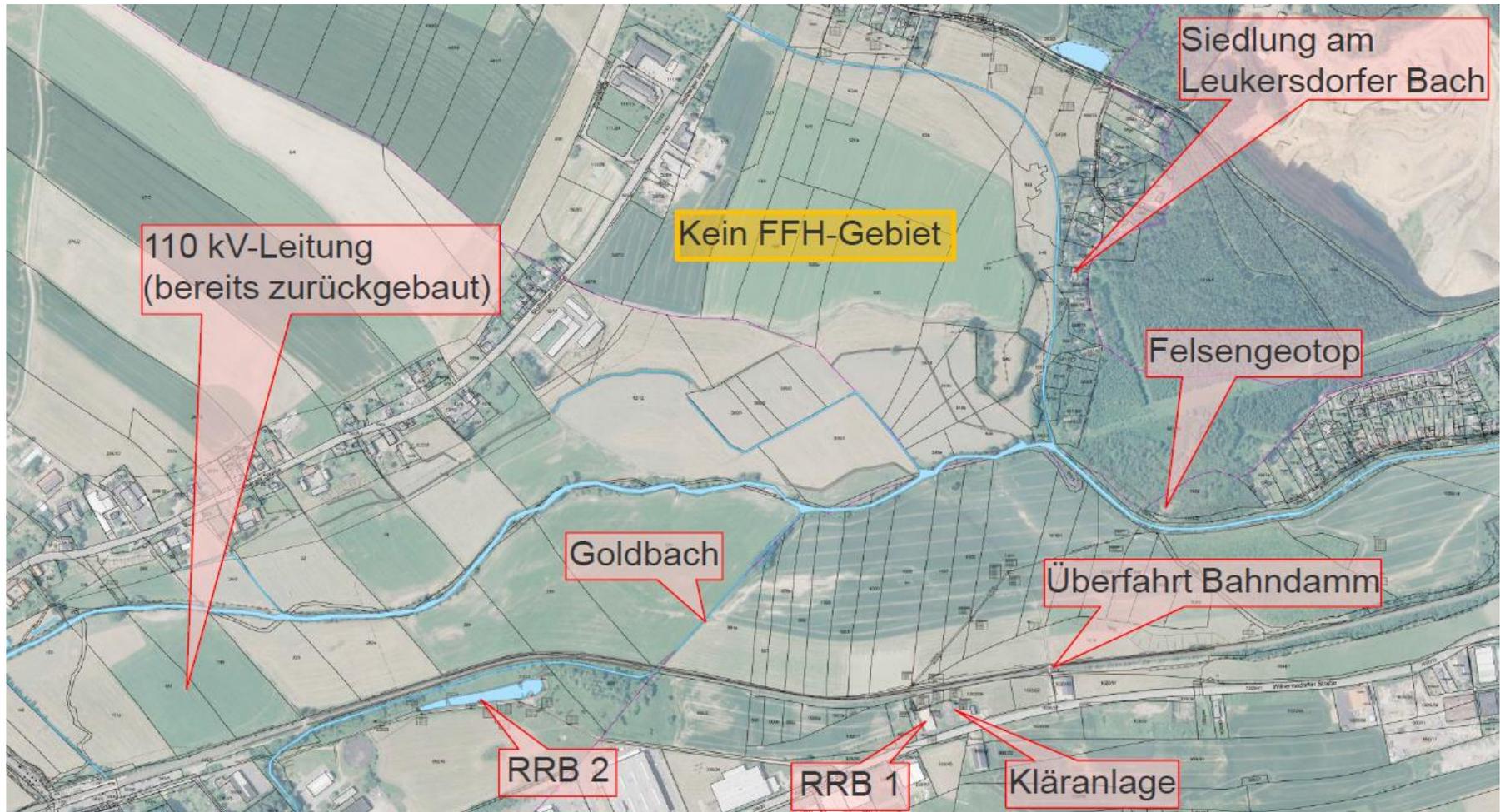
Vorplanung HRB Jahnsdorf - Grundlagen / Randbedingungen

- großes Einzugsgebiet (rd. 100 km²)
- HRB Jahnsdorf: grünes Becken mit effektiv ca. 1,5 Mio.m³ Inhalt
- Q schadlos in Unterstrom ca. 75 m³/s („Blaues Wunder“) bei Umsetzung der geplanten örtlichen Maßnahmen → entspricht unter Berücksichtigung des Zwischeneinzugsgebietes einer **maximalen Abgabe von rd. 50 m³/s** aus dem HRB



Vorplanung HRB Jahnsdorf

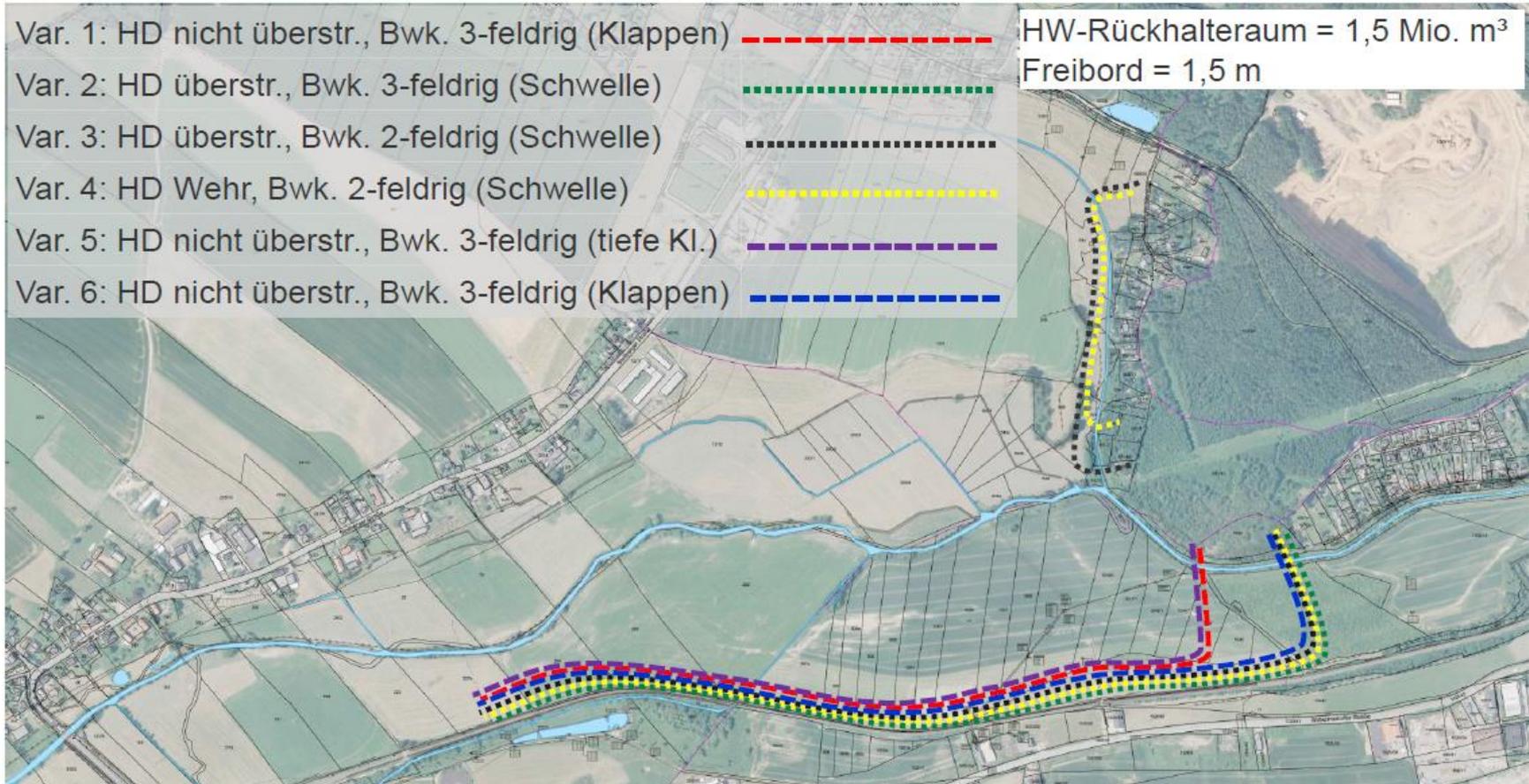
Weitere Planungsrandbedingungen



Vorplanung HRB Jahnsdorf

Variantenuntersuchung

- Untersuchung von 6 Varianten mit Varianz der Trasse, der Steuerung und des Ausbaus des Bauwerkes



Vorplanung HRB Jahnsdorf

Variantenuntersuchung

Variante	Var. 1a/b/c nicht überst. Bauwerk 3-feldrig (Klappen)	Var. 2 Hauptdamm überst. Bauwerk 3-feldrig (feste Schwelle)	Var. 3 Hauptdamm überst. Bauwerk 2-feldrig (feste Schwelle)	Var. 4 HWE als Wehr Bauwerk 2-feldrig (feste Schwelle)	Var. 5 nicht überst., Bauwerk 3-feldrig (tiefe Wehrklappe)	Var. 6 nicht überst. Bauwerk 3-feldrig (Klappen)
Stauraum						
gew. Hochwasserrückhalteraum [m³]	ca. 1,5 Mio.	ca. 1,5 Mio.	ca. 1,5 Mio.	ca. 1,5 Mio.	ca. 1,5 Mio.	ca. 1,5 Mio.
außergew. HW-Rückhalteraum [m³]	---	ca. 160.000	ca. 975.000	ca. 430.000	---	---
Vollstau Z_V [mNHN]	354,75	354,5	354,65	354,55	354,75	354,5
Überströmhöhe bei Z_H [m]	---	0,25	1,5	0,7	---	---
HW-Stauziel Z_H [mNHN]	$Z_V = Z_H$	354,75	356,15	355,25	$Z_V = Z_H$	$Z_V = Z_H$
Freibord [m]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Dammkrone [mNHN] (nicht überst. / überst.)	356,25 / ---	356,25 / 354,5	357,65 / 354,65	356,75 / 354,55	356,25 / ---	356,00 / ---
Staufläche bei Z_V [ha]	ca. 60,6	ca. 60,4	ca. 58,3	ca. 59,2	ca. 60,6	ca. 60,4
Staufläche bei Z_H [ha]	---	ca. 63,5	ca. 73,4	ca. 66,2	---	---
Dammbauwerk						
Lage Dammbauwerk	westl. Geotop	östl. Geotop	östl. Geotop	östl. Geotop	westl. Geotop	östl. Geotop
Kronenbreite Haupt-/Seitendamm [m]	6,0 / 3,0	6,0 / 3,0	6,0 / 3,0	6,0 / 3,0	6,0 / 3,0	6,0 / 3,0
Talsole [mNHN]	348,75	348,4	348,4	348,4	348,75	348,4
max. Dammhöhe über Tal [m]	7,5	7,9	9,3	8,4	7,5	7,6
Kronenlänge Haupt- und Seitendamm	ca. 1.400 m	ca. 1.600 m	ca. 1.700 m	ca. 1.600 m	ca. 1.400 m	ca. 1.600 m
Hauptdamm überströmbar?	nein	ja	ja	ja	nein	nein
Überströmlänge bei Z_H	---	85 m + 15 m = 100 m	90 m + 13 m = 103 m	150 m	---	---
Bauwerkstyp Hauptdamm (HD)	Erddamm	Überströmbarer Erddamm	Dammscharte als Betongerinne	Wehrkörper aus Beton	Erddamm	Erddamm

Vorplanung HRB Jahnsdorf

Kostenermittlung der Varianten - Innendichtung

Kostengliederung nach Kostengruppen (KG) gem. DIN 276-4:2009-8 / DIN 276-1: 2008-12
KGr. Bezeichnung der Kostengruppe nach DIN 276 (1. Ebene)

Stand: 05.02.2016

		Variante 1a/b/c	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5	Variante 6
		Damm nicht überströmbar, Auslassbauwerk 3-feldrig mit Klappen	Hauptdamm überströmbar ($h_0 = 0,25$ m), 3-feldrig feste Schwelle	Hauptdamm überströmbar ($h_0 = 1,5$ m), 2-feldrig feste Schwelle	HWE als Wehr ($h_0 = 0,7$ m), Auslassbauwerk 2-feldrig mit fester Schwelle	Damm nicht überströmbar, BauW 3-feldrig mit tiefer Wehrdappe	Damm nicht überströmbar, Auslassbauwerk 3-feldrig mit Klappen
300	Bauwerk - Baukonstruktion	13.339.711 €	16.028.500 €	26.762.526 €	25.648.526 €	13.761.711 €	15.049.500 €
300	Bauwerk - Seefläche als integr. ökolog. Maßnahme	2.200.000 €	2.500.000 €	2.500.000 €	2.500.000 €	2.200.000 €	2.200.000 €
400	Bauwerk - Technische Anlagen	600.000 €	500.000 €	500.000 €	500.000 €	500.000 €	600.000 €
	Summe Baukosten (ohne Kosten für Umsetzung LBP)	16.139.711 €	19.028.500 €	29.762.526 €	28.648.526 €	16.461.711 €	17.849.500 €
500	Außenanlagen (Umsetzung des LBP*)	810.000 €	950.000 €	1.490.000 €	1.430.000 €	820.000 €	890.000 €
700	Baunebenkosten, rd. 20 %	3.390.000 €	4.000.000 €	6.250.000 €	6.020.000 €	3.460.000 €	3.750.000 €
	Gesamtherstellungskosten netto (ohne Grunderwerb)	20.339.711 €	23.978.500 €	37.502.526 €	36.098.526 €	20.741.711 €	22.489.500 €
	19 % Mehrwertsteuer	3.864.545 €	4.555.915 €	7.125.480 €	6.858.720 €	3.940.925 €	4.273.005 €
	Gesamtherstellungskosten brutto (ohne Grunderwerb)	24.204.256 €	28.534.415 €	44.628.006 €	42.957.246 €	24.682.636 €	26.762.505 €
100	Grundstück	660.000 €	925.000 €	1.550.000 €	1.345.000 €	845.000 €	925.000 €
	Rundung	35.744 €	40.585 €	21.994 €	87.754 €	72.365 €	12.495 €
	Gesamtherstellungskosten brutto gerundet	24.900.000 €	29.500.000 €	46.200.000 €	44.390.000 €	25.600.000 €	27.700.000 €

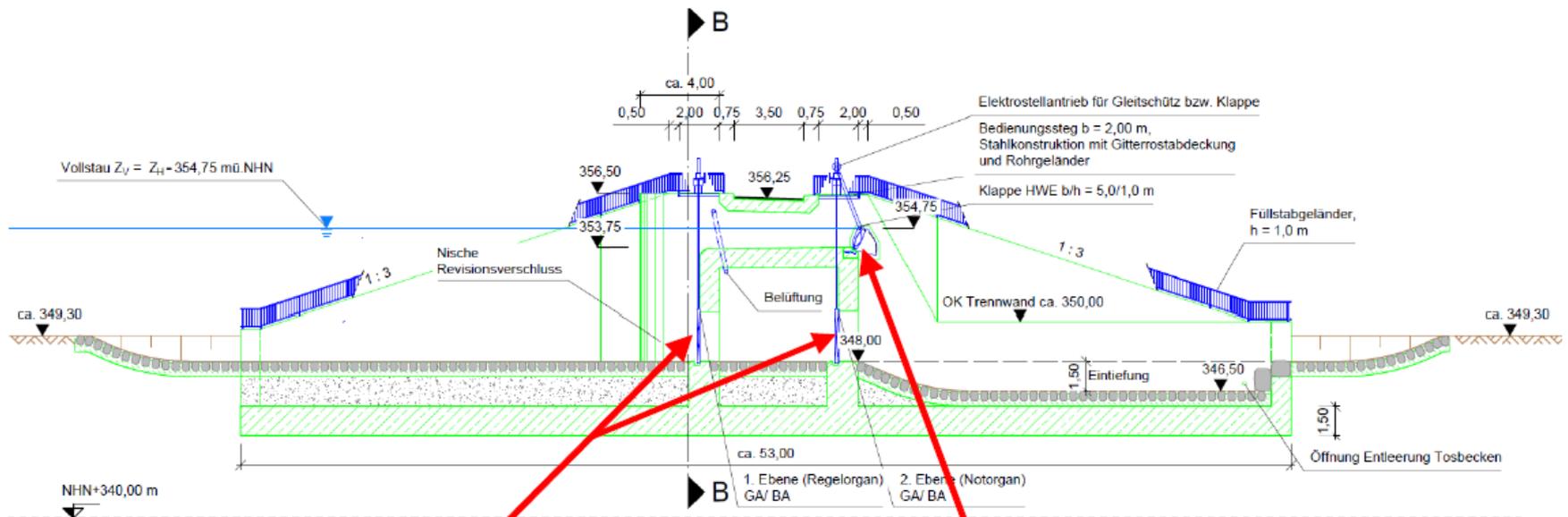
* Kostenannahme: 5 % der Baukosten, "Seefläche" bereits in Baukosten Bauwerk aufgeführt

Aufstandsfläche	m ²	35.000	48.000	61.000	34.000	35.000	45.000
Kronenhöhe über Tal, maximal	m	7,50	7,90	9,30	8,40	7,50	7,60
Kronenlänge Haupt- und Seitendamm	m	ca. 1.500	ca. 1.600	ca. 1.600	ca. 1.700	ca. 1.500	ca. 1.600
Kronenbreite Hauptdamm	m	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Kronenbreite Seitendamm	m	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Volumen über GOK	m ³	100.000	145.000	220.000	90.000	100.000	135.000
Beton Auslassbauwerk	m ³	3.800	4.000	3.600	3.500	5.100	4.000
Betongerinne Deckwerk / Beton Wehrkörper	m ²	---	---	3.000	16.000	---	---

Vorplanung HRB Jahnsdorf Vorzugsvariante

- Variante 1:
 - Damm nicht überströmbar, Erddamm
 - Vollstau = Höchststau, da HRB vollständig steuerbar, auch HWE, um Retentionsraum optimal auszunutzen
 - Auslassbauwerk = GA, BA und HWE, 3-feldrig, HWE-Klappen
 - Dammhöhe ca. 7,5 m, Dammlänge ca. 1.400 m

Vorplanung HRB Jahnsdorf Vorzugsvariante

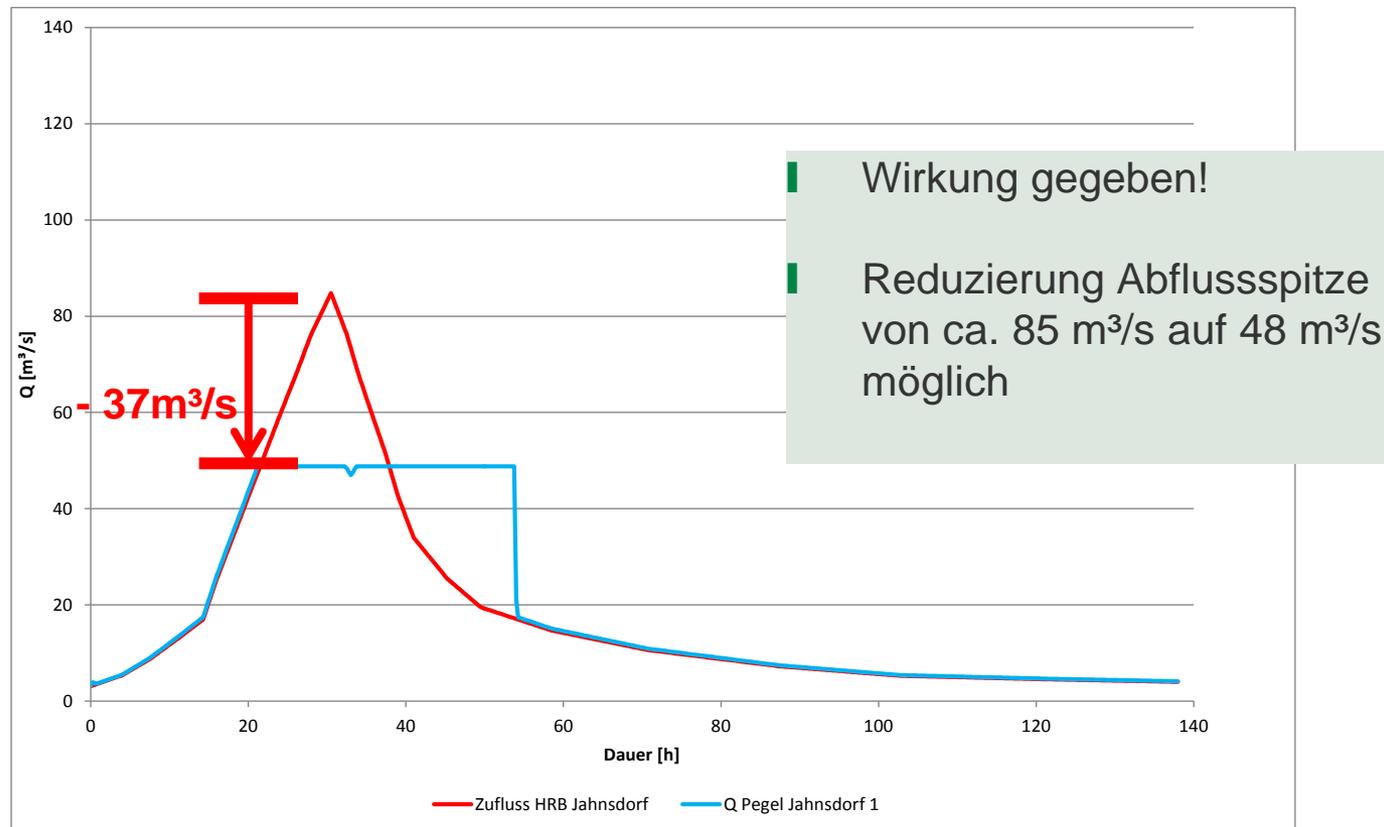


Bewegliche Klappe zur Hochwasserentlastung

Redundante Betriebsauslässe

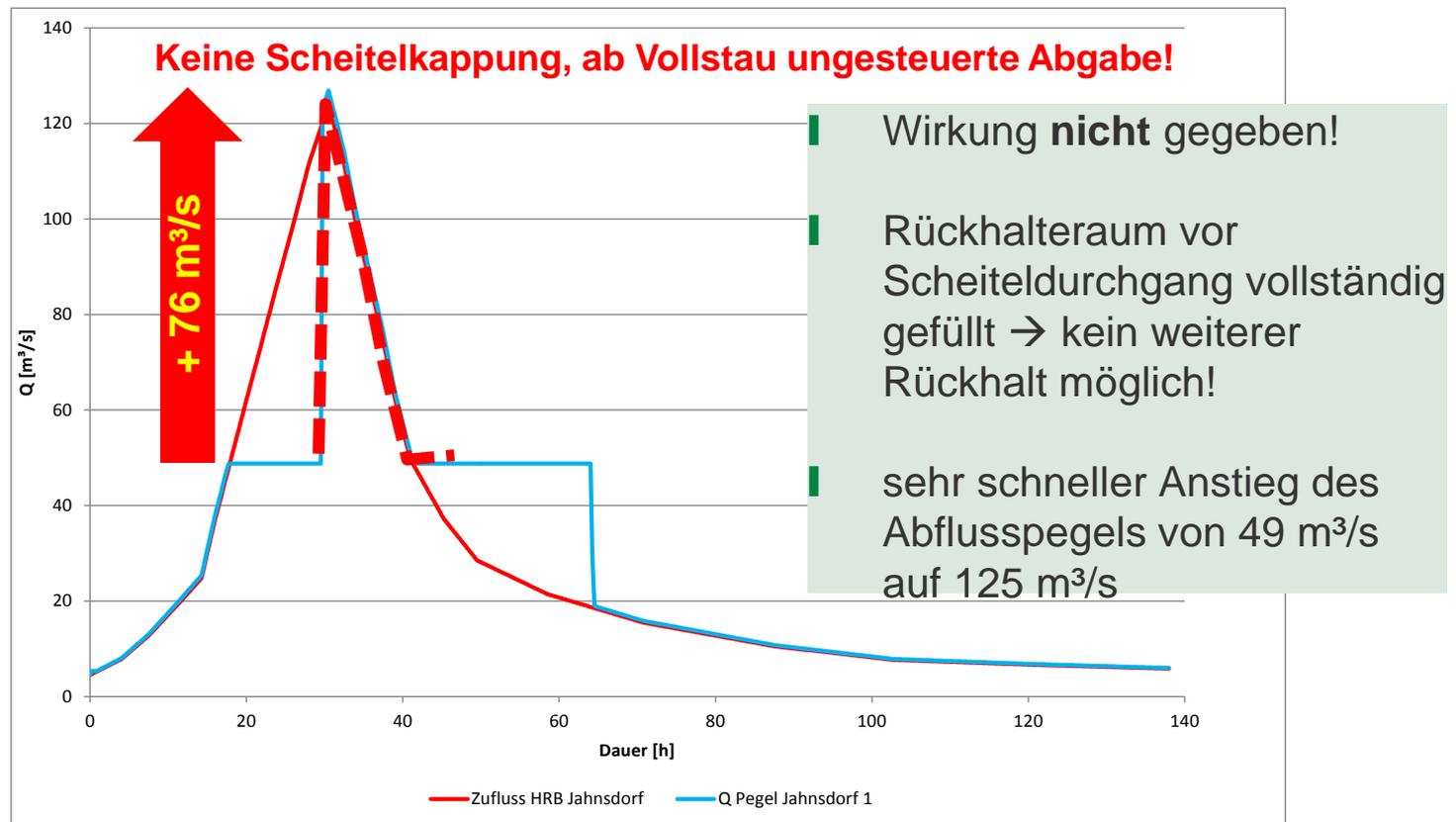
Vorplanung HRB Jahnsdorf Wirksamkeit

- Bei Bemessungshochwasser HQ 50 (Hydrologie Stand 2016, mit Einfluss HRB Neuwürschnitz)



Vorplanung HRB Jahnsdorf Wirksamkeit

- Bei Bemessungshochwasser HQ100 (Hydrologie Stand 2016, mit Einfluss HRB Neuwürschnitz)



Vorplanung HRB Jahnsdorf

Wirksamkeit

- Notwendige Stauraumkapazitäten bei Beibehaltung der optimierten Vorzugsvariante
- Steuerziel: maximale Abgabe aus HRB Jahnsdorf rd. 50 m³/s

Ereignis	Inhalt bei Zv [Mio.m ³]	Pegel Jahnsdorf 1			Pegel Harthau		
		ohne HRB Q [m ³ /s]	mit HRB Q [m ³ /s]	Scheitelkappung [%]	ohne HRB Q [m ³ /s]	mit HRB Q [m ³ /s]	Scheitelkappung [%]
HW 2002	1,529	89,9	48,8	46	114	70,1	39
HW 2010	1,529	95	48,8	49	110	71,9	35
HW 2013	1,529	72,1	48,8	32	91,3	69,8	24
HQ50	1,529	87,2	48,8	44	101	66,8	34
HQ100	1,529	127	127	0	143	143	0
	2,55	127	106	17	143	124	13
	3	127	87	31	143	100	30
	3,4	127	48,8	62	143	68,1	52



Stauraum nicht ausreichend!

Vorplanung HRB Jahnsdorf Steuerung im Hochwasserfall

Ergebnisse/ Risiken:

- Problem 1: **Scheitelkappung nur bis HQ 50 möglich** (jedoch auch mit Unsicherheiten)
- Problem 2: bei Ereignissen $>$ HQ 50 / gefülltem Becken \rightarrow **sehr schneller Hochwasseranstieg bis zum natürlichen Scheitelwert des aktuellen Zulaufes (verursacht durch Steuerhandlung zum Schutz des Dammbauwerkes)**
- Problem 3: Steuerhandlungen (solange Abfluss noch steuerbar ist) basieren lediglich auf Abschätzungen der künftigen Abflussverhältnisse im Unterlauf \rightarrow **erhöhte Gefährdung des Stadtgebiets von Chemnitz nicht auszuschließen (im Extremfall Überlagerung der Abflussspitzen von Würschnitz und Zwönitz)**

Vorplanung HRB Jahnsdorf

Abschätzungen zur Wirtschaftlichkeit

- I Überschlägliche Berechnung **der Kostenobergrenze des HRB** bei Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV) = 1,0

- I *Berechnungsgrundlagen:*
 - I Schutzniveau durch Gewässerausbau bis HQ 25
 - I Erhöhung des Schutzniveaus durch HRB Jahnsdorf von HQ 25 auf HQ 50
 - I potenziell verhinderte Schäden für Hochwasserereignisse zwischen HQ 25 und HQ 50 im Betrachtungszeitraum

- I *Ergebnis:* **max. Investitionssumme bei NKV = 1,0 rd. 16,9 Mio. € netto (entspricht 20,1 Mio.€ brutto)**

Kostenschätzung für Vorzugsvariante (Stand Vorplanung 2016): 24,9 Mio. € brutto

Vorplanung HRB Jahnsdorf

Fazit

- Mit einem Hochwasserrückhalteraum von 1,5 Mio. m³ könnte unter den festgestellten hydrologischen Randbedingungen der Hochwasserschutz in Klaffenbach und Harthau lediglich von HQ 25 auf HQ 50 angehoben werden → **ein HQ 100-Schutz an der Würschnitz ist nicht möglich!**
- **Steuerrisiken:** selbst bei einem nachgewiesenem HQ 50-Schutz ist die Steuerung der Anlage hinsichtlich des Ereignisverlaufs äußerst schwierig (sehr kurze Reaktionszeiten)
- bei Ereignissen > HQ 50 ist eine **Verschärfung des zeitlichen Verlaufes des Hochwasserabflusses** gegeben, dadurch zusätzliche Gefährdungen **durch plötzliche Erhöhung der Abgabe aus dem HRB (Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens??)**



Vorplanung HRB Jahnsdorf

Fazit

- I **in Chemnitz** kann es insbesondere bei Überlagerung der Scheitelabflüsse von Würschnitz und Zwönitz zur Erhöhung des Hochwassergefahr kommen. Eine Wirkung des HRB für die Stadt besteht praktisch nicht.
- I Bei einem Nutzen-Kosten-Verhältnis von **0,8** ist die Errichtung des HRB Jahnsdorf nicht wirtschaftlich und damit **nicht realisierbar**.



Danke für die Aufmerksamkeit