



Gewässermanagement LK Anhalt-Bitterfeld, Phase II

TP 1: Gewässerbewirtschaftung Ziethe

Vorstellung Bearbeitungsstand 21.11.2017

N. Krätzschar, N. Knabe

1. Veranlassung
2. Schwerpunkte
3. Gebietsanalyse
4. Hydronumerische Strömungsmodellierung
5. Schwachstellenanalyse und Maßnahmenvorschläge
6. Zusammenfassung



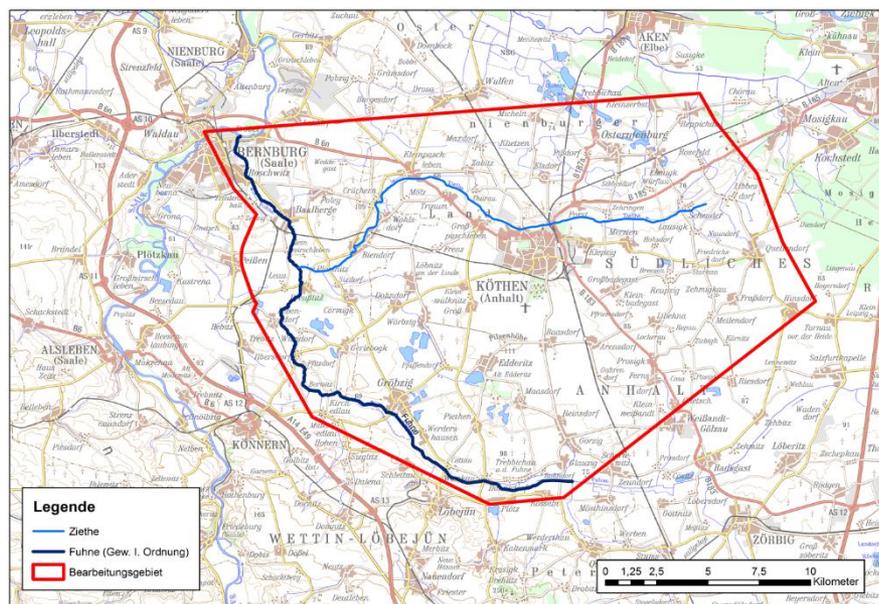
1. Veranlassung

- im Jahr 2013 - I. Projektphase: Erarbeitung Grundlagen für die Entwicklung eines Gewässermanagementkonzeptes gegen Vernässung und Erosionen für den Landkreis Anhalt-Bitterfeld

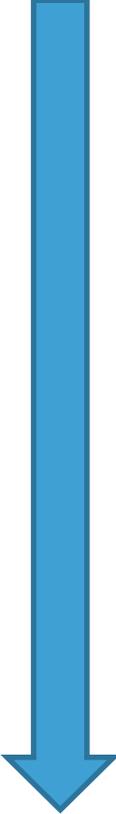


II. Projektphase: konkrete Planungen zum Gewässermanagement für den Schwerpunktbereich der Ziethe

- Untersuchungsgebiet Ziethe
 - ab der Quelle östlich der Ortslage Scheuder bis zur Mündung in die Fuhne westlich von Plömnitz



2. Schwerpunkte der Bearbeitung

- 
- A large, solid blue arrow pointing downwards, positioned to the left of the list of tasks.
- Datenbeschaffung und -prüfung
 - Terrestrische Gewässervermessung
 - Stichtagsmessung
 - Aufbau 2D-HN-Strömungsmodell
 - Simulation verschiedener HQ_T -Ereignisse
 - Ermittlung der hydraulischen Leistungsfähigkeit
 - Schwachstellenidentifikation
 - Bewertung des Unterhaltungszustands der Ziethen
 - Ableiten und Bewerten von Maßnahmen

2. Gewässervermessung

Grundlage

- vorbereitende Gebietsbegehung um alle hydraulisch relevanten Einflussgrößen einschätzen zu können und Vorgaben für die Vermessung festzulegen
- terrestrische Vermessung von Januar bis März 2017

Ziethen

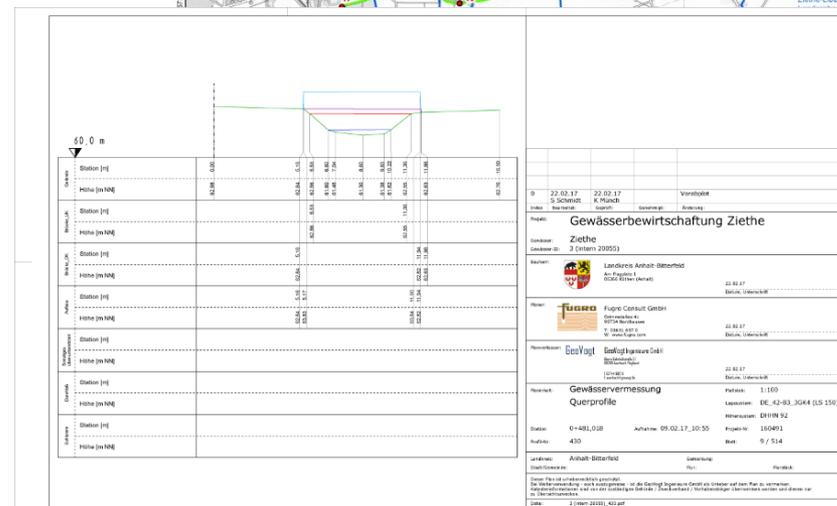
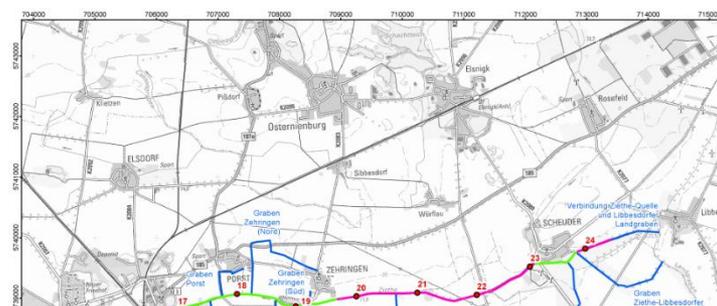
- Vermessungsstrecke ca. 24,5 km
- 50 bis 100m Profilabstand, Querbauwerke
- Grundlage für hydronum. 2D-Strömungsmodell

Nebengräben

- Zusätzlich wichtigste Gräben im Einzugsgebiet (insg. 49,1 km)

Stichtagsmessung

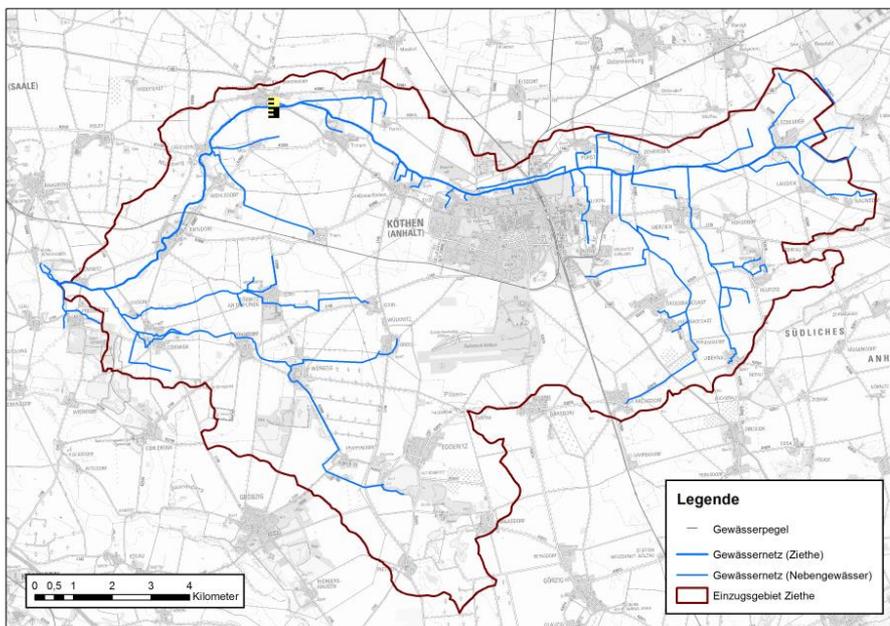
- Grundlage für Kalibrierung / Prüfung Modell



Beispiel Gewässerprofil

3. Gebietsanalyse

Pegel Kleinpaschleben



- Lage am Gewässerkilometer 9,1
- Tageswerte für den Durchfluss sowie Wasserstand: 16.08.1993 bis 31.12.2015
- viertelstündige Messwerte in Form von Mittelwerten: 19.04.2006 bis 01.01.2016
- Auswertung Extremwerte

Rang	Datum	Abfluss Q [m ³ /s]
Extremwerte Hochwasser		
1	04.01.2013	2,26
2	14.01.2011	2,19
3	15.11.2010	2,08
Extremwerte Niedrigwasser		
1	29.08.2001	0,043
2	01.11.2005	0,059
3	18.08.1998	0,066

3. Gebietsanalyse

- Durchführung einer Zeitreihenanalyse
- Bewertung Kenngrößen NQ, MQ, HQ der hydrologischen Jahre

Abflussärmste Jahre: 1996 und 2001

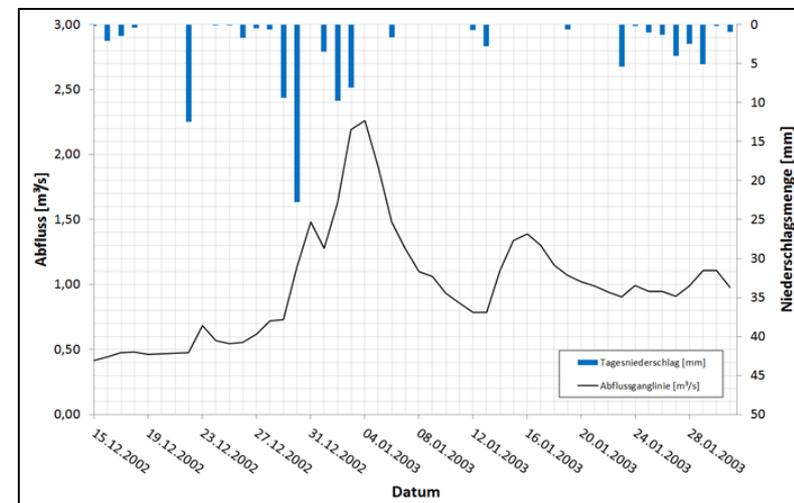
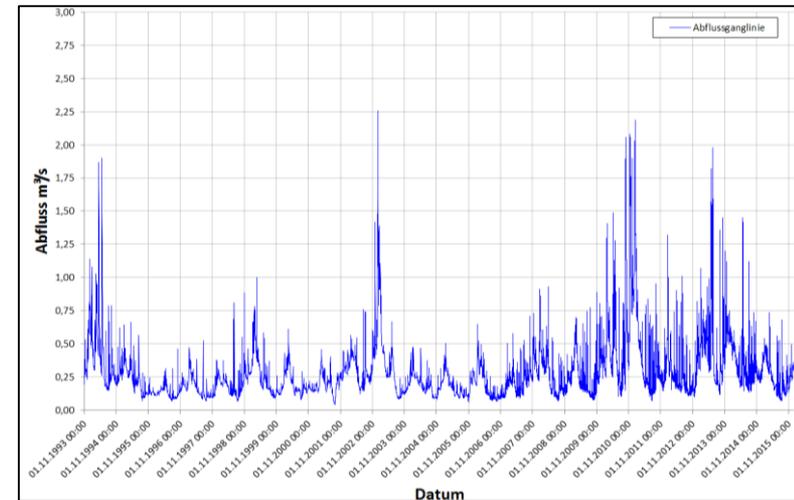
Abflussreichste Jahre: 1994, 2003 und 2011

- Gegenüberstellung Niederschlagssummen der Station Leipzig des DWD

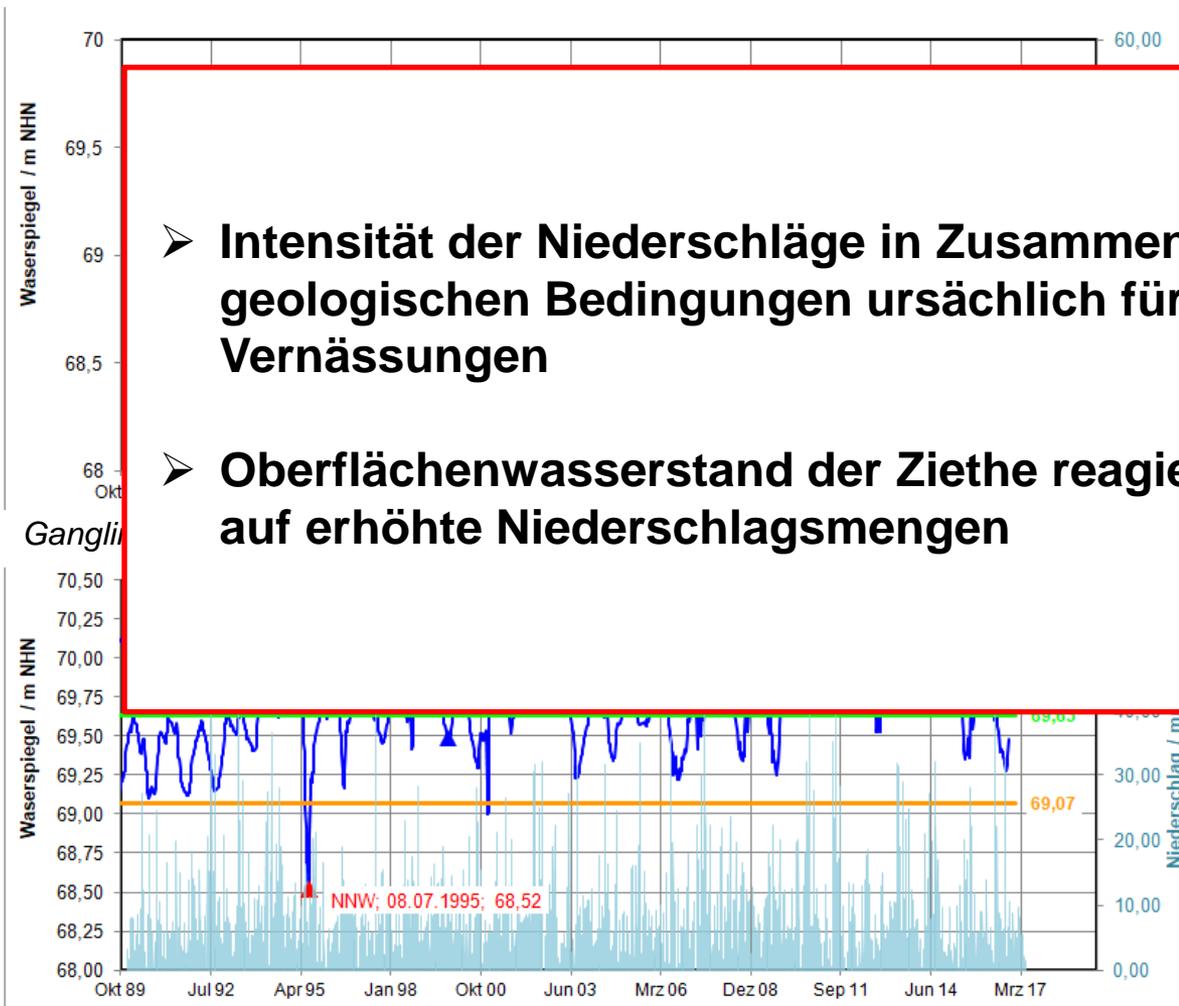
Niederschlagsärmste Jahre: 2003 und 2006

Niederschlagsreichste Jahre: 1994, 2002 und 2010

- es lässt sich ein Zusammenhang der gefallen Niederschlagsmengen mit der aufgezeichneten Abflussganglinie in der Ziethe nachweisen



Auswertung zum Grund- und Oberflächenwasserstand



- **Intensität der Niederschläge in Zusammenarbeit mit den geologischen Bedingungen ursächlich für die Vernässungen**
- **Oberflächenwasserstand der Ziethe reagiert unmittelbar auf erhöhte Niederschlagsmengen**

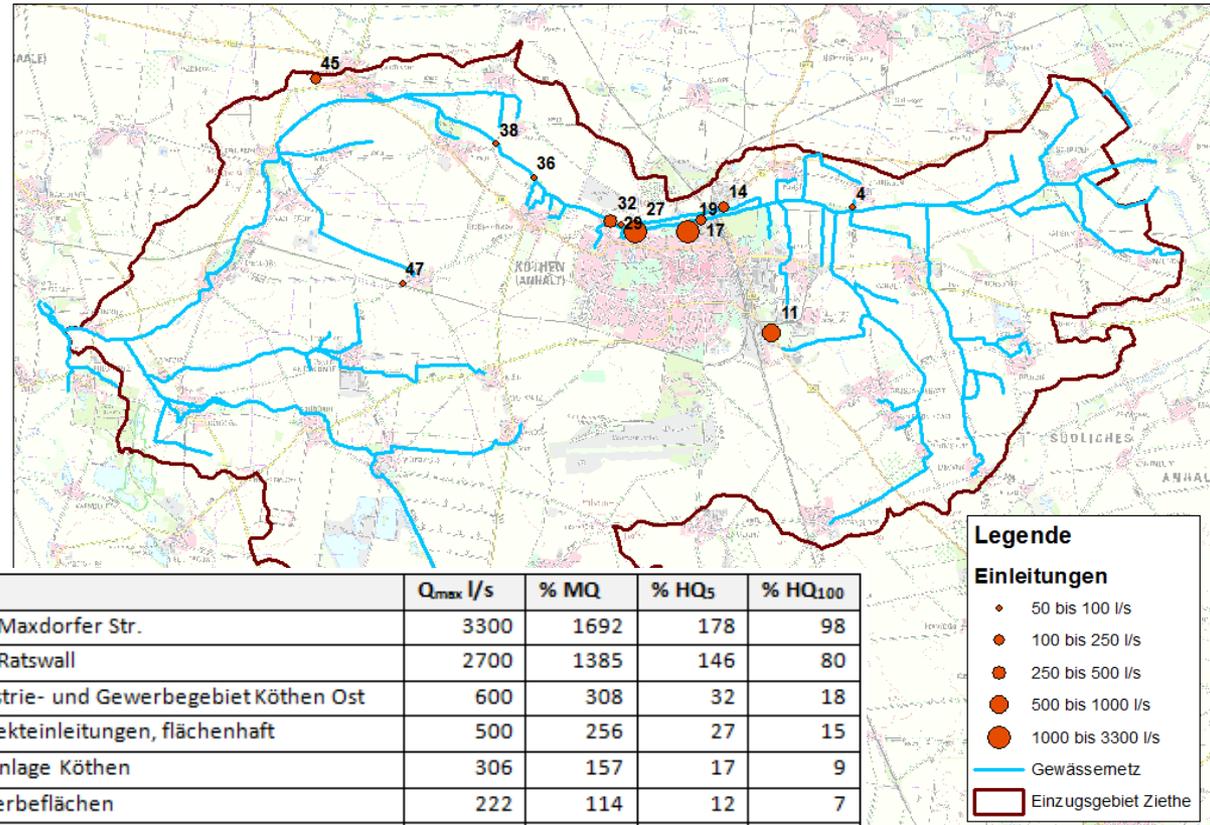
- Grundwassermessstelle
 250 m unterhalb der
 Klehen
 der
 der
 geleiteten
 en zu
 ch
 kation

Zwischen dem
 Wasserstand in der Ziethe
 und dem anstehenden
 Grundwasserspiegel im
 Bereich Kleinpaschleben
nicht gegeben

Ganglinie Grundwassermessstelle

Einleitungen

- 51 Einleitstellen
- Größte Einleitmengen im Stadtbereich Köthen
- Vergleich mit natürlichem Abfluss



ID	Art	Ort	Q _{max} l/s	% MQ	% HQ ₅	% HQ ₁₀₀
27	Regenwasser	RÜB Maxdorfer Str.	3300	1692	178	98
19	Regenwasser	RÜB Ratswall	2700	1385	146	80
11	Regenwasser	Industrie- und Gewerbegebiet Köthen Ost	600	308	32	18
50	Regenwasser	Indirekteinleitungen, flächenhaft	500	256	27	15
32	Abwasser	Kläranlage Köthen	306	157	17	9
17	Regenwasser	Gewerbeflächen	222	114	12	7
14	Regenwasser	Regionalverkehrsgesellschaft mbH	145	74	8	4
45	Regenwasser	Bundesstraße B6n	129	45	6	3
36	Regenwasser	Bundesstraße B185 / Bernburger Str.	87	35	4	2
38	Regenwasser	Ortslage Thurau / Trinum	65	26	3	2
4	Regenwasser	Ortslage Zehringen	61	244	5	3
47	Regenwasser	Bahnstreckenabschnitt Köthen-Biendorf	60	19	2	1
29	Abwasser	Kläranlage Köthen	56	29	3	2

4. Hydronumerische Strömungsmodellierung

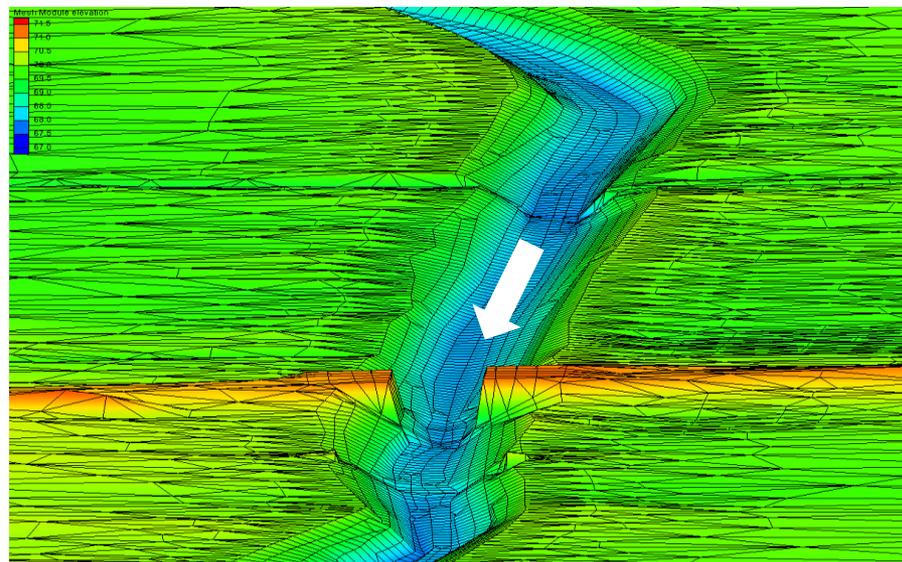
- Modellbereich: von der Ziethe-Quelle östlich der Ortslage Scheuder bis zur Mündung in die Fuhne
- Aufbau eines 2-dimensionalen hydrodynamischen Strömungsmodells mit der Softwarelösung HYDRO_AS-2D
- Software LASER_AS-2D für Aufbau des Vorlandnetzes
- Eingemessene Schlammsohle im Flussschlauch maßgebend
- Fuhnemodell angefügt (untere Randbedingung)



Modellnetz Ausschnitt

4. Hydronumerische Strömungsmodellierung

- Ermittlung von Fließgeschwindigkeit, Fließrichtung und Wasserstand für alle Knotenpunkte
- Kalibrierung m.H. der Stichtagsmessung
- Berechnung der Ereignisse MNQ, MQ, HQ₂, HQ₅, HQ₁₀, HQ₂₅ und HQ₁₀₀
- hydrologische Grundlage: Längsschnitt des Landesbetriebes für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW)
- Bordvolle Leistungsfähigkeit für alle Vermessungsprofile (einschl. Brücken)



Modellnetz 3D Ansicht

ID	Querschnitt	A _E [km ²]	MNQ	MQ	MHQ	[m ³ /s]					
						HQ ₂	HQ ₅	HQ ₁₀	HQ ₂₅	HQ ₅₀	HQ ₁₀₀
1	oh. Lausigker Bach	0,40	< 0,003	< 0,003	0,03	0,03	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11
2	oh. Bach aus Libehna	13,13	0,007	0,013	0,68	0,54	0,78	0,94	1,12	1,27	1,46
3	oh. Pfriemsdorfer Graben	24,97	0,013	0,025	1,09	0,86	1,24	1,50	1,78	2,01	2,33
4	oh. Abzweig Altköthener Graben	47,79	0,023	0,050	1,33	1,07	1,55	1,86	2,23	2,52	2,84
5	Straßenbrücke Großpaschleben	70,24	0,065	0,195	1,60	1,28	1,85	2,23	2,68	3,02	3,36
6	oh. Zabitzer Bach	77,16	0,082	0,250	1,76	1,40	2,04	2,45	2,94	3,32	3,69
7	oh. Mölzer Graben	85,51	0,091	0,287	1,84	1,45	2,20	2,60	3,10	3,50	3,91
8	oh. Flutgraben Wohlsdorf	87,03	0,092	0,295	1,87	1,48	2,24	2,65	3,16	3,57	3,97
9	oh. Horngraben	104,67	0,095	0,324	2,12	1,74	2,42	2,87	3,43	3,82	4,22
10	Mündung in die Fuhne	157,70	0,135	0,473	2,88	2,36	3,29	3,89	4,66	5,18	5,72

Hydrologischer Längsschnitt der Ziethe

4. Hydronumerische Strömungsmodellierung

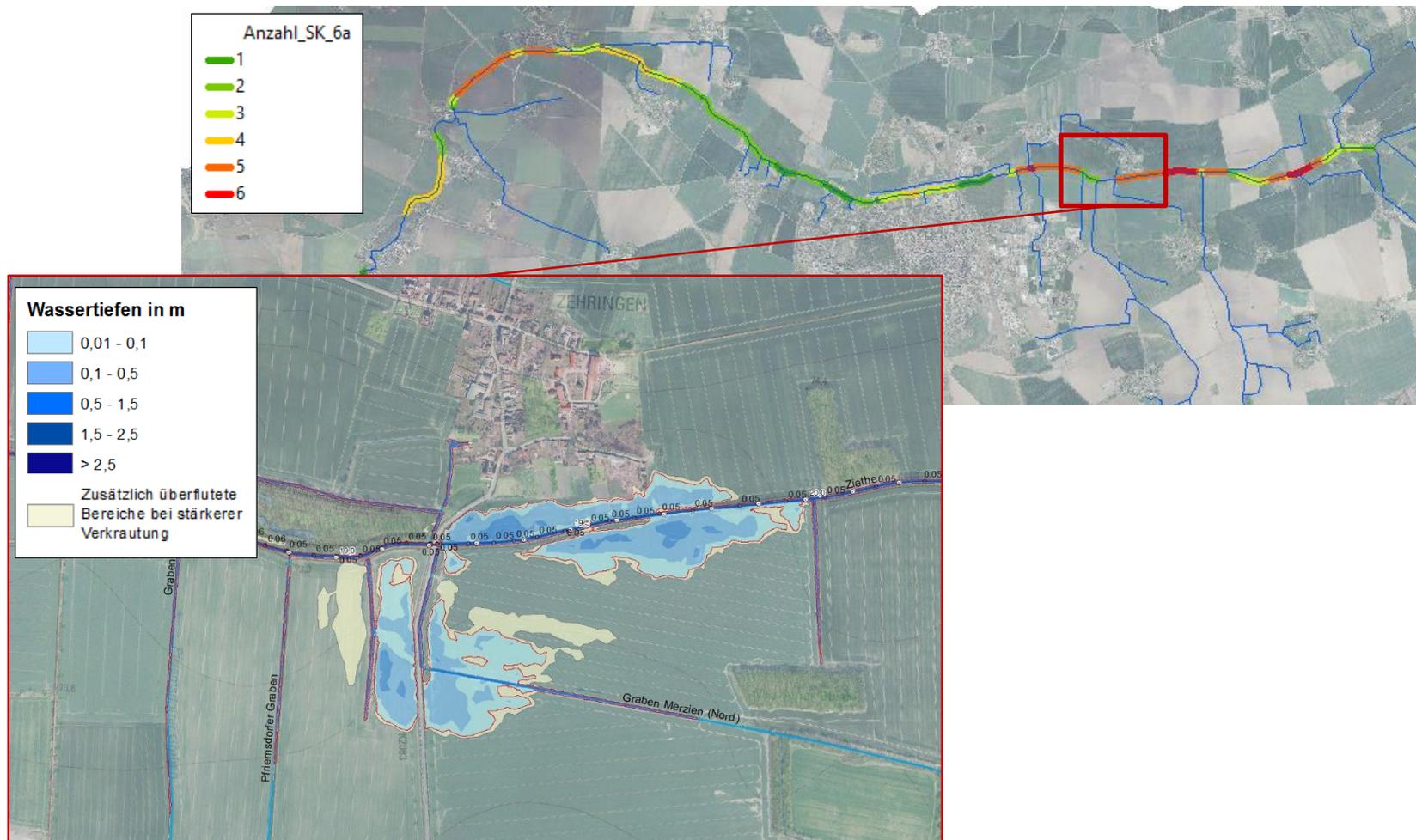
Überschwemmungsgebiete und Wassertiefen (HQ₁₀₀): Beispiel OL Zehringen



4. Hydronumerische Strömungsmodellierung

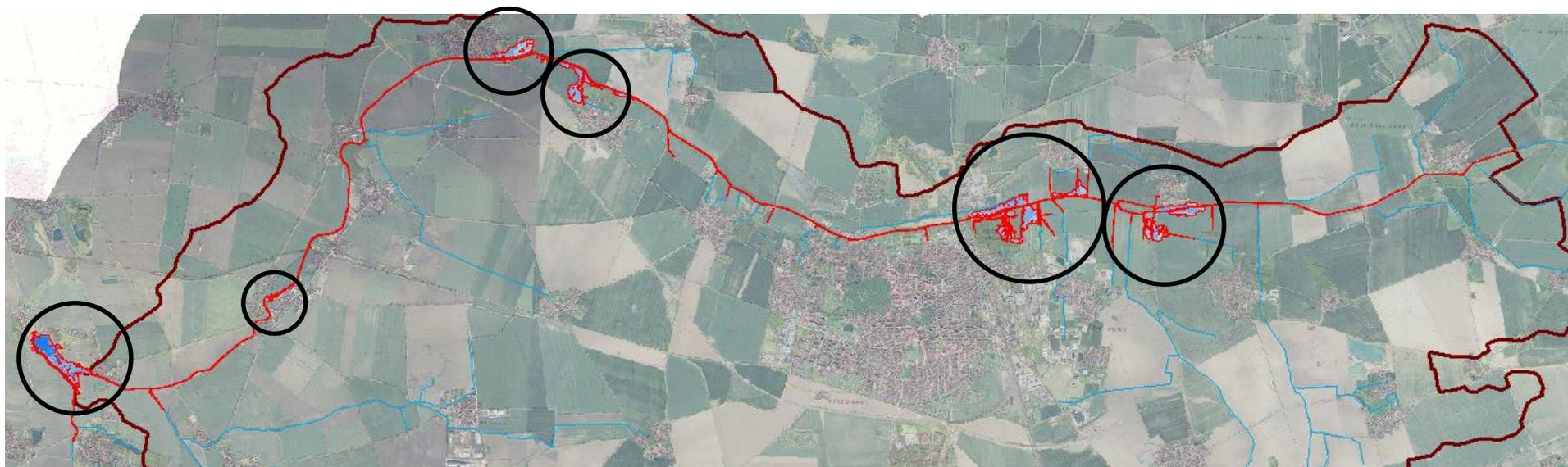
Alternatives Szenario: Stärkere Verkrautung

- Erhöhung der Rauheit der Gewässersohle in Bereichen häufiger Sohlkrautung



4. Hydronumerische Strömungsmodellierung

Ergebnis der hydraulischen Strömungsmodellierung (HQ₁₀₀)



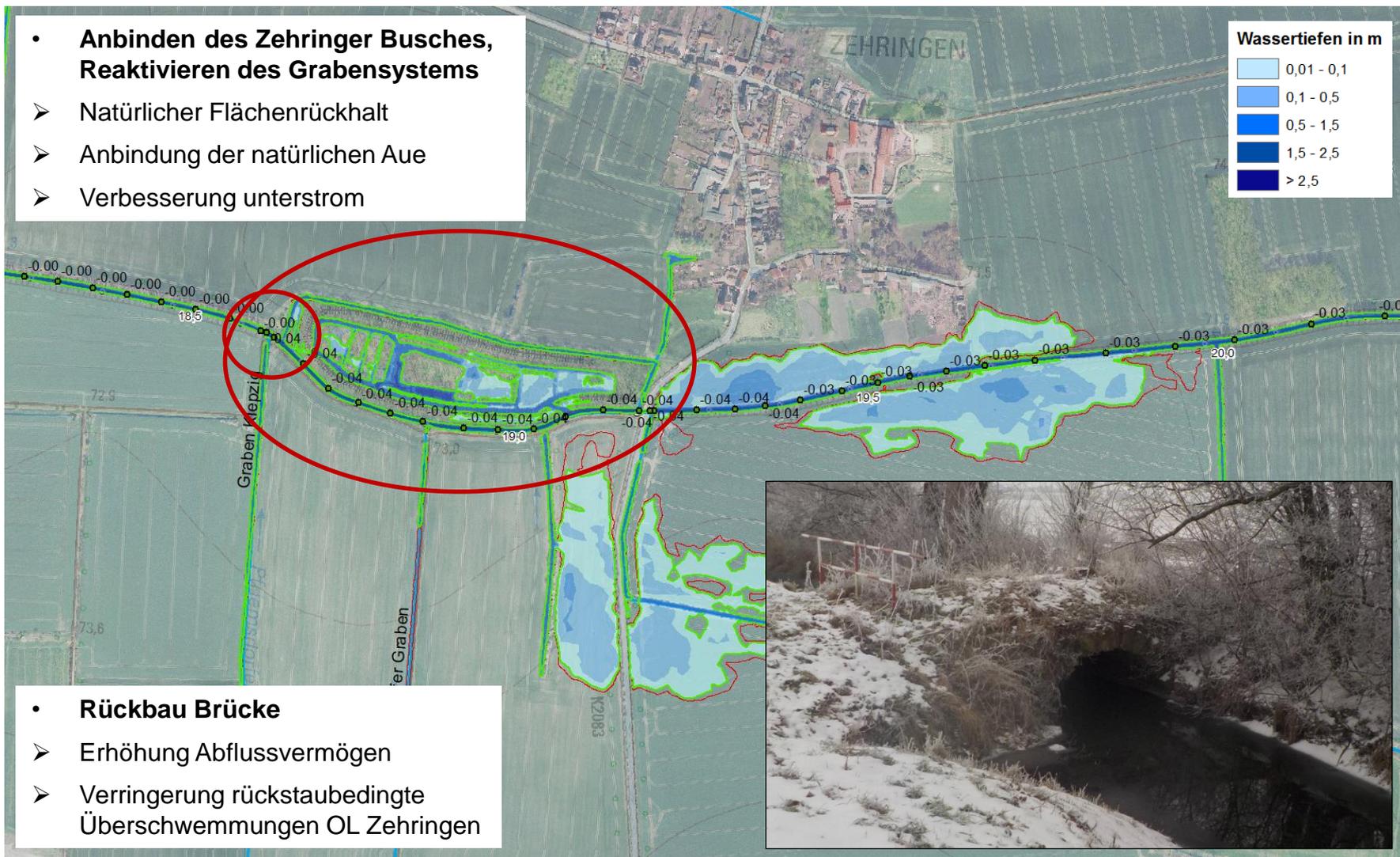
- bei der hydraulischen Berechnung ergeben sich verschiedene Brennpunkte für eine Überflutung aus Flusshochwasser:
 - **Zehringen, Köthen Ost, Trinum, Kleinpaschleben, Biendorf, Mündung Fuhne**
- Darstellung anhand des Hochwassers HQ₁₀₀
- Maßnahmenvorschläge

5. Konzeptionelle Maßnahmenplanung

Zehringen

- **Anbinden des Zehringer Busches, Reaktivieren des Grabensystems**

- Natürlicher Flächenrückhalt
- Anbindung der natürlichen Aue
- Verbesserung unterstrom



- **Rückbau Brücke**

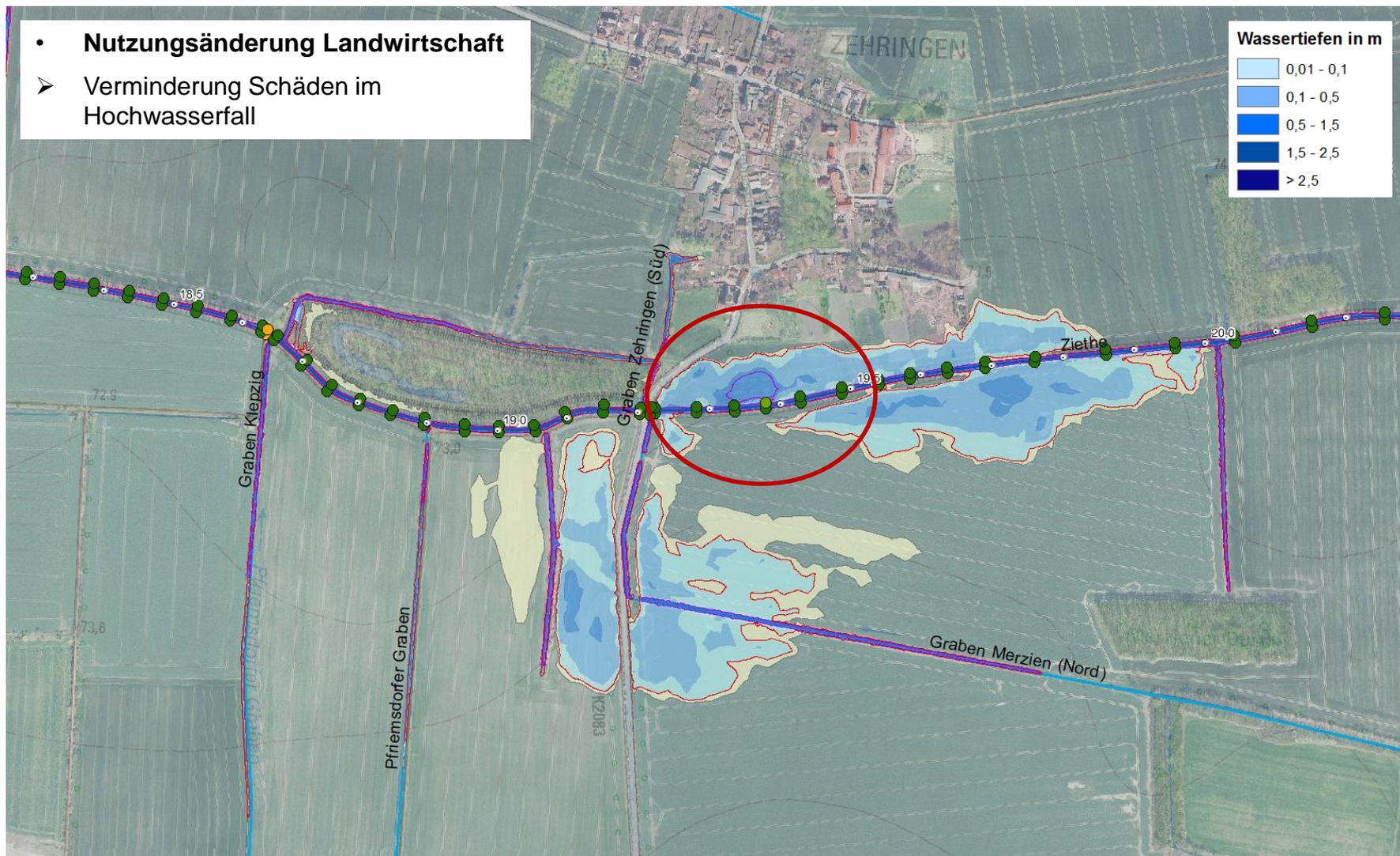
- Erhöhung Abflussvermögen
- Verringerung rückstaubedingte Überschwemmungen OL Zehringen

5. Konzeptionelle Maßnahmenplanung

Zehringen

- **Nutzungsänderung Landwirtschaft**

- Verminderung Schäden im Hochwasserfall



5. Konzeptionelle Maßnahmenplanung

Porst

- **Erhöhung Leistungsfähigkeit Straßenbrücke Porst-Klepzig**

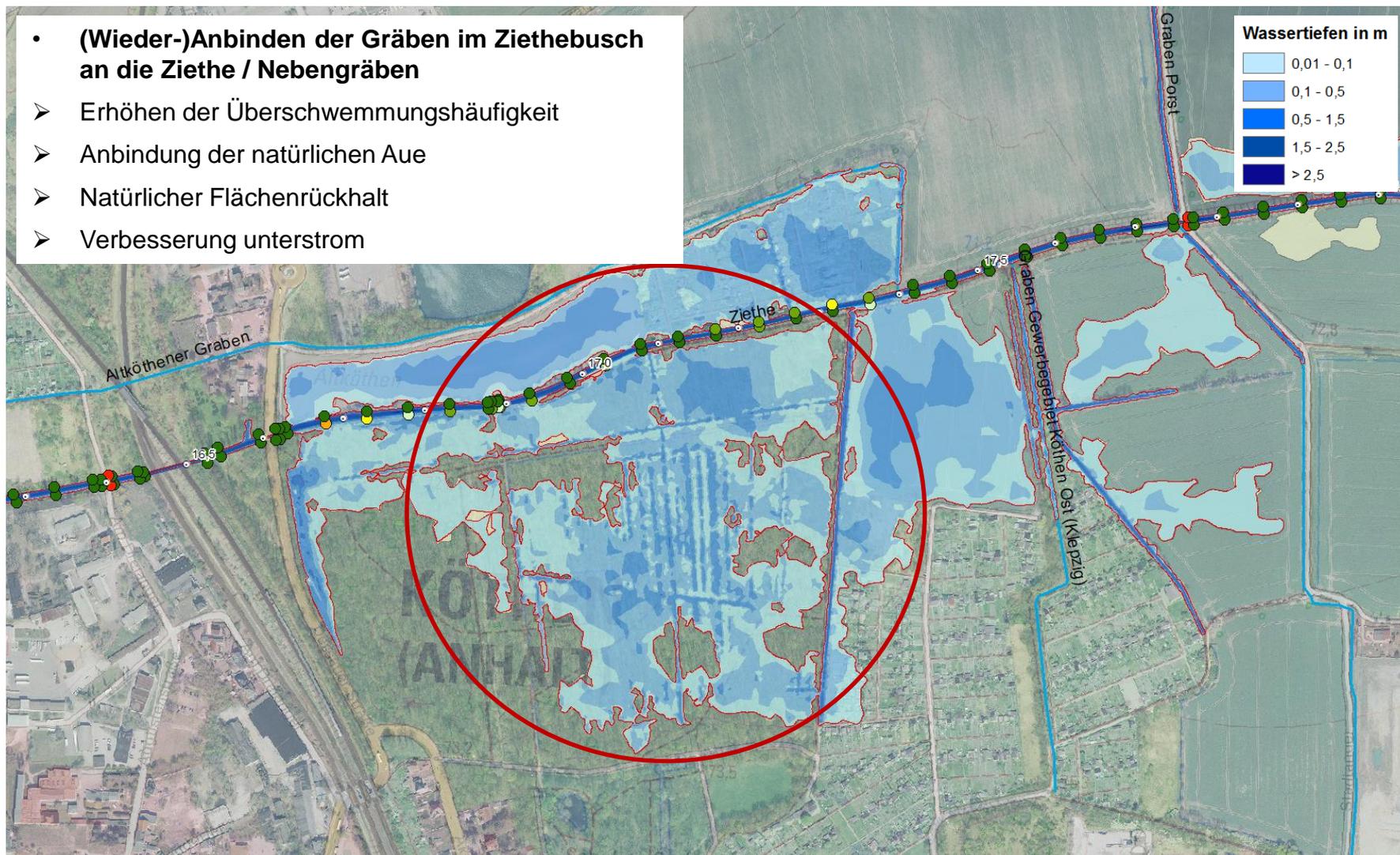
- Erhöhung Abflussvermögen
- Nur geringfügige Verbesserung
- Geringes Gefälle der Ziethe maßgebend



5. Konzeptionelle Maßnahmenplanung

Ziethebusch

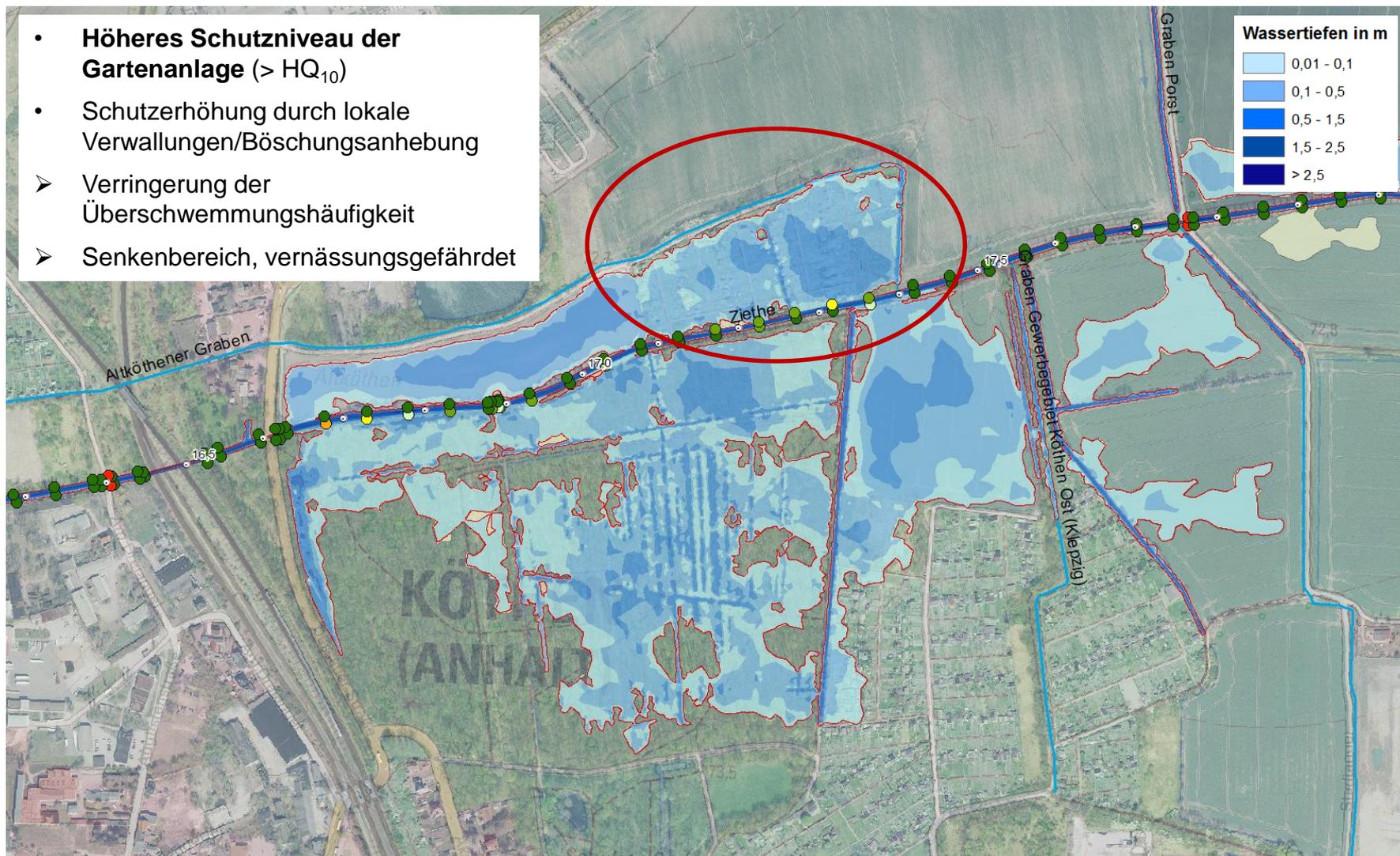
- **(Wieder-)Anbinden der Gräben im Ziethebusch an die Ziethe / Nebengräben**
 - Erhöhen der Überschwemmungshäufigkeit
 - Anbindung der natürlichen Aue
 - Natürlicher Flächenrückhalt
 - Verbesserung unterstrom



5. Konzeptionelle Maßnahmenplanung

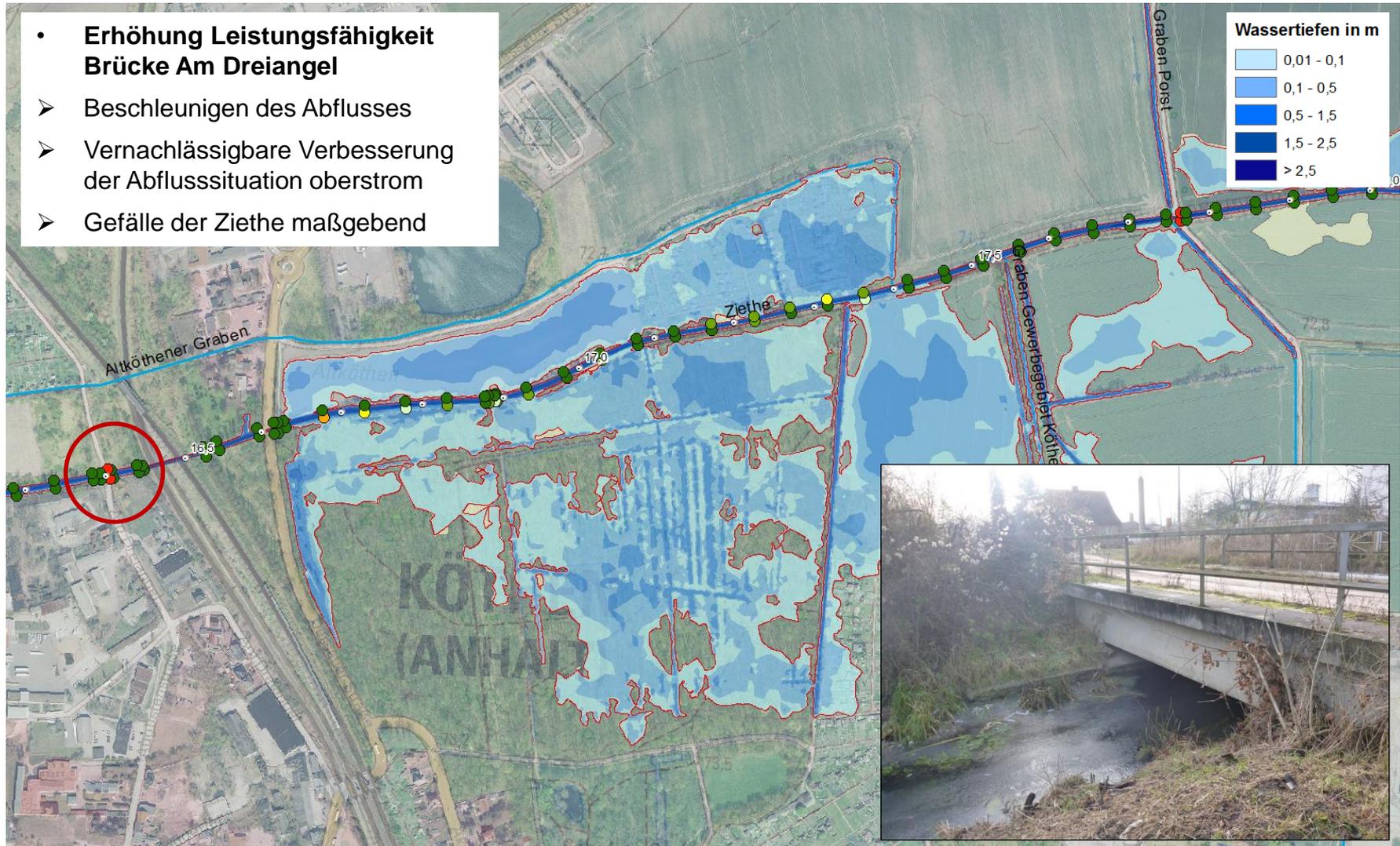
Ziethesch

- **Höheres Schutzniveau der Gartenanlage (> HQ₁₀)**
- Schutzerhöhung durch lokale Verwallungen/Böschungsanhebung
- Verringerung der Überschwemmungshäufigkeit
- Senkenbereich, vernässungsgefährdet



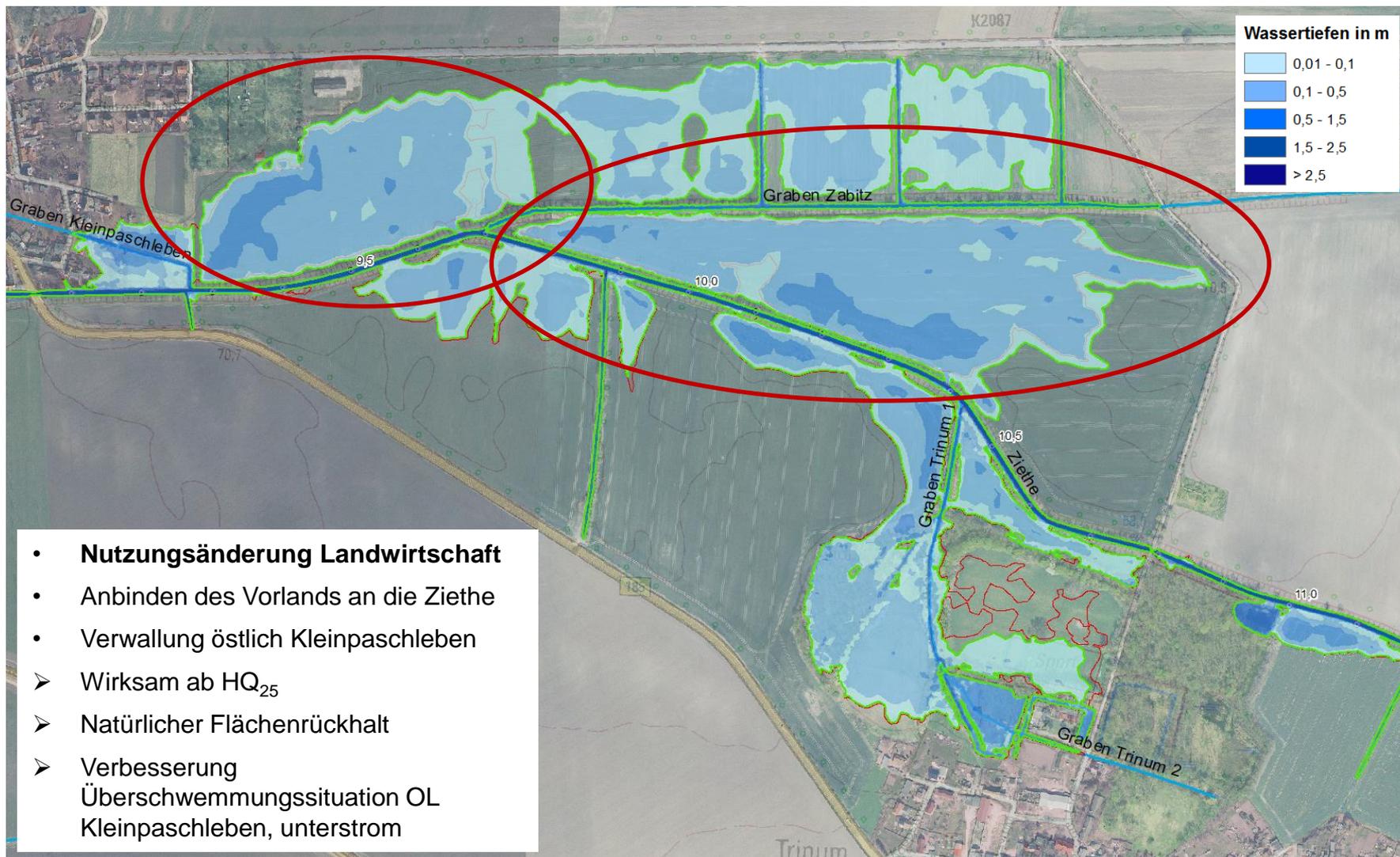
Ziethesch

- **Erhöhung Leistungsfähigkeit Brücke Am Dreieckel**
 - Beschleunigen des Abflusses
 - Vernachlässigbare Verbesserung der Abflusssituation oberstrom
 - Gefälle der Ziethe maßgebend



5. Konzeptionelle Maßnahmenplanung

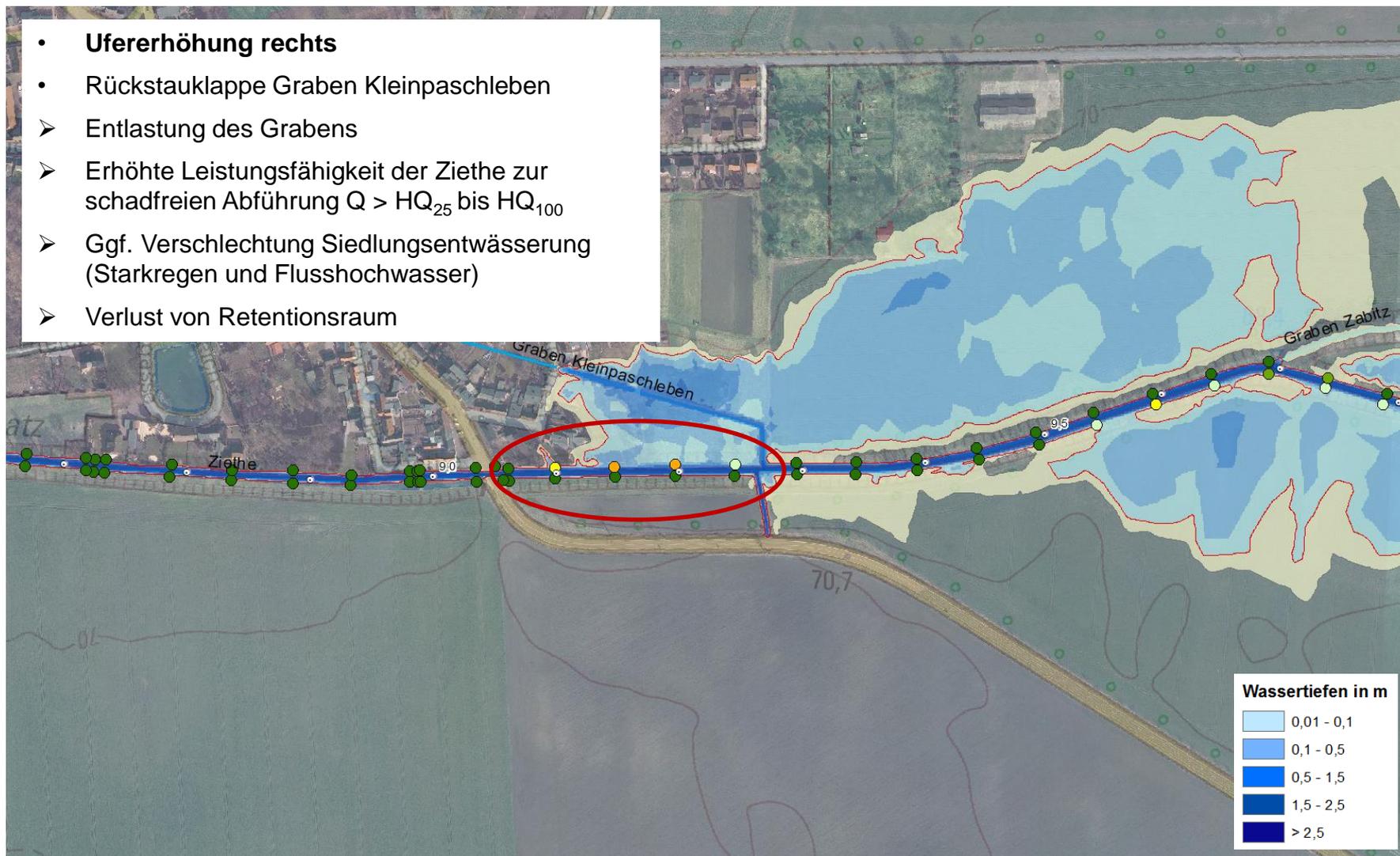
Kleinpaschleben und Trinum



5. Konzeptionelle Maßnahmenplanung

Kleinpaschleben

- **Ufererhöhung rechts**
- Rückstauklappe Graben Kleinpaschleben
- Entlastung des Grabens
- Erhöhte Leistungsfähigkeit der Ziethe zur schadfreien Abführung $Q > HQ_{25}$ bis HQ_{100}
- Ggf. Verschlechterung Siedlungsentwässerung (Starkregen und Flusshochwasser)
- Verlust von Retentionsraum



5. Konzeptionelle Maßnahmenplanung

Kleinpaschleben

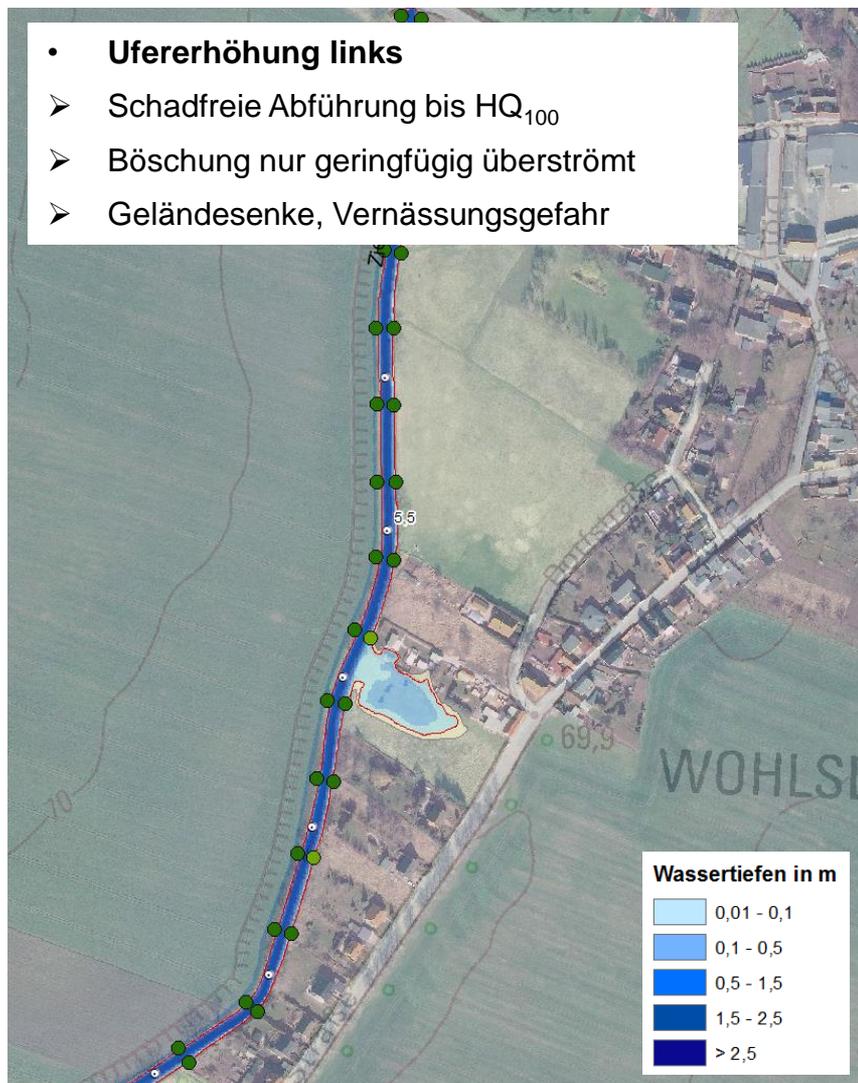


5. Konzeptionelle Maßnahmenplanung

Wohlsdorf und Biendorf

- **Ufererhöhung links**

- Schadfremie Abführung bis HQ₁₀₀
- Böschung nur geringfügig überströmt
- Geländesenke, Vernässungsgefahr



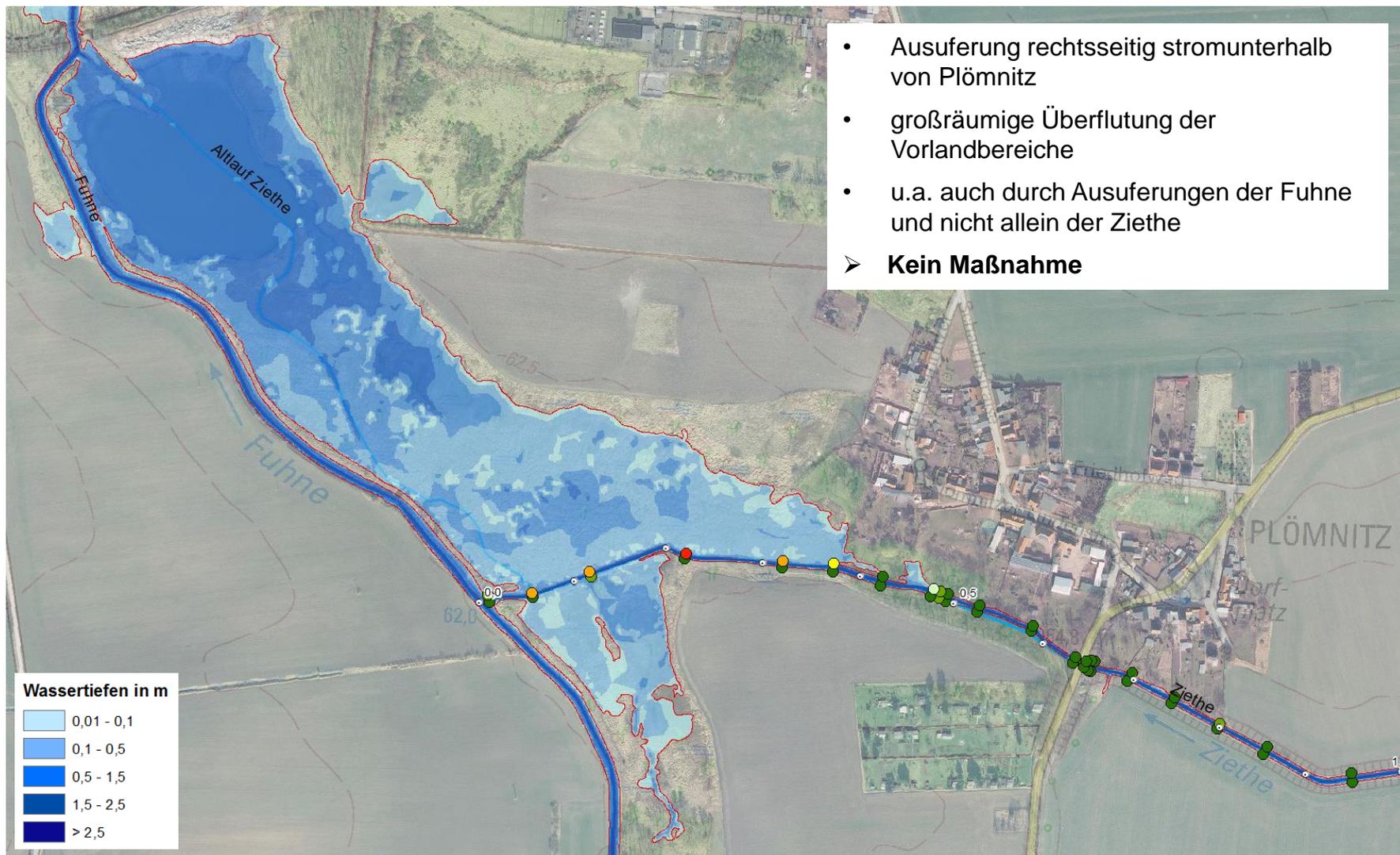
- **Ufererhöhung links**

- Schadfremie Abführung bis HQ₁₀₀
- Geländesenke, Vernässungsgefahr
- Verlust von Retentionsraum



5. Konzeptionelle Maßnahmenplanung

Plömnitz / Mündung in die Fuhne



6. Zusammenfassung

- Keine direkte GW-OW-Interaktion nachweisbar
- Vernässungen aufgrund geologischer Bedingungen + Intensität der Niederschläge
- Geringes Gefälle ist maßgeblicher Einflussfaktor
- Insgesamt nur geringe Gefährdung durch Überflutungen aus Flusshochwasser im Gebiet vorhanden
- Schutzniveau HQ_{100} für Siedlungsbereiche gemäß Berechnungen im Istzustand bereits gegeben

Fazit:

- Unterhaltungsmaßnahmen an der Ziethe beibehalten
- Maßnahmen zum natürlichen Wasserrückhalt sind vorzuziehen
 - Zehringer Busch und Ziethebusch
 - Flächen bei Kleinpaschleben/Trinum
- Ergänzend technische Maßnahmen um lokale Problemstellen zu beseitigen
 - z.B. Ufererhöhungen in Kleinpaschleben oder Biendorf

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Kontakt:

n.kraetzschmar@fugro.com
(+49 3631 657-118)

n.knabe@fugro.com
(+49 3631 657-309)



Ziethen – Blick stromauf, oberhalb L 146