



# Hochwasserschutz Erding, Gew. III. Ordnung

## Vorstellung der Vorplanung

11.11.2019

Sebastian Weise  
Matthias Bjørnsen



**BCE**

**BJØRNSEN BERATENDE INGENIEURE**

# Gliederung

Grundlagen

Neuhauser Graben

Itzlinger Graben

Wiesengraben / Aufhauser Graben

Ökologischer Gewässerausbau

# Grundlagen

Was wir Ihnen heute vorstellen

- Vorbeugenden, auf die Zukunft ausgerichteten Hochwasserschutz für ein  $HQ_{100} + 15\%$  Klimazuschlag
- an den Gewässern III. Ordnung im Stadtgebiet von Erding
- Hochwasserschutz auf Basis einer bayernweiten Festlegung und Förderungsvoraussetzung
- das Hochwasserschutzkonzept vor dem Abschluss der Vorplanung

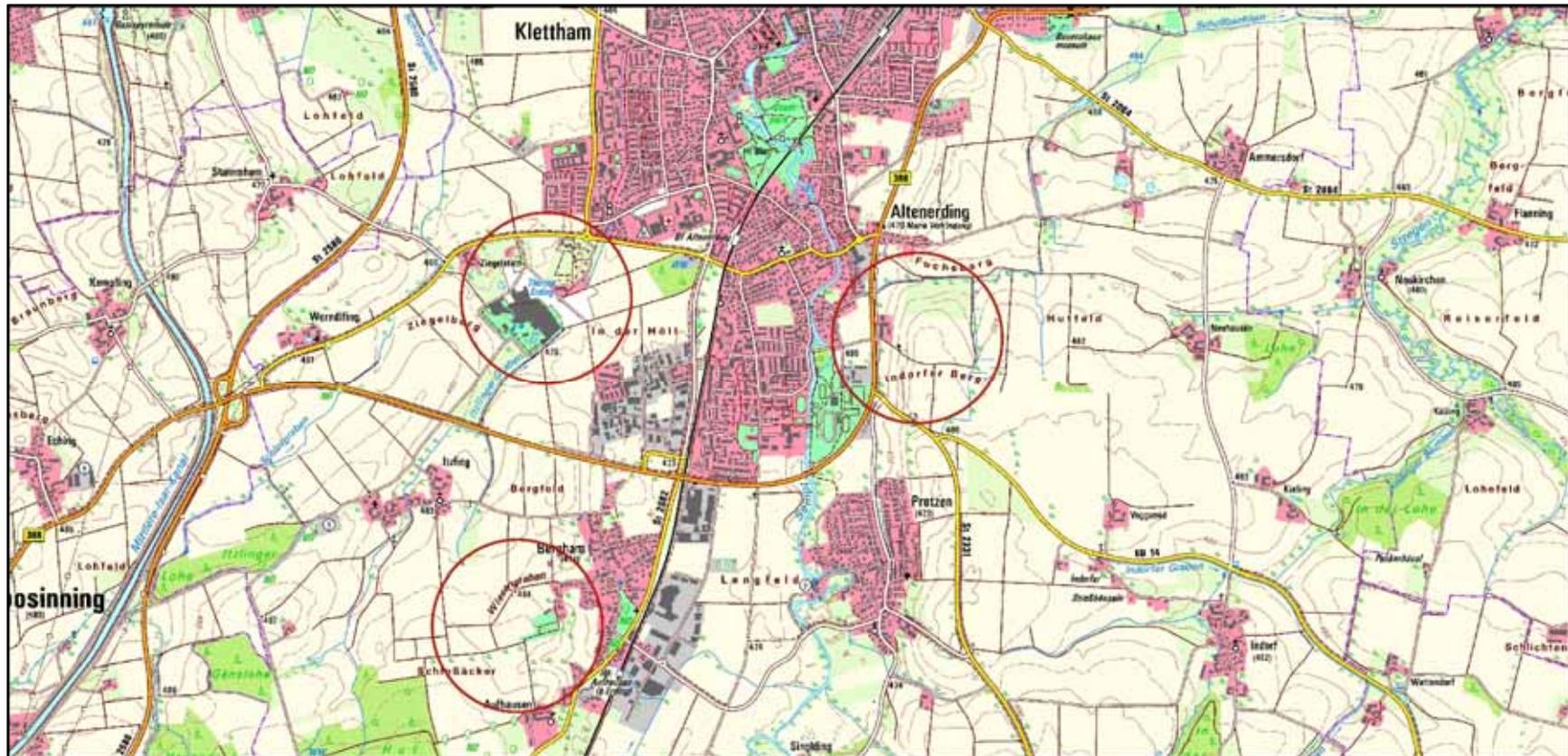
# Grundlagen

Wie sieht es aktuell mit dem Hochwasserschutz in Erding aus?

- In Erding gibt es derzeit keinen Schutz vor seltenen Hochwasserereignissen. Weder entlang der Sempt, noch entlang der Gräben. Dies hat das letzte Hochwasser 2013 gezeigt. Der geringe vorhandene Schutz entspricht nicht den aktuellen Anforderungen.
- Der zukünftige Hochwasserschutz entlang der Sempt und den Gräben wird aufeinander abgestimmt. Beide Maßnahmen müssen aber auch unabhängig voneinander funktionieren (Genehmigungsprozess und bauliche Umsetzung).

# Gliederung

## Übersicht Hochwasserschutz-Maßnahmen



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

HWS Erding, Gew. III. Ordnung - Vorplanung

11.11.2019

# Grundlagen

## Einschätzung Hochwasser 2013

- Niederschläge im Mai 2013 ca. 150 % der durchschnittlichen Monatsmenge  
→ Böden weitgehend gesättigt, keine weitere Versickerung möglich.  
Durchschnitt im Mai ca. 90 mm, im Mai 2013 in Summe 160 mm
  - 31.05.2013 40 mm Niederschlag, 1-jährliches Ereignis  
02.06.2013 70 mm Niederschlag, 5-jährliches Ereignis
- 2 Starkniederschläge in kurzem Abstand treffen auf vollgesättigte Böden und eine bereits teilgefüllte Sempt, zusätzlich Sondereffekte durch verklebte Brücke und Fehlsteuerung von Wehren
- ungünstige Überlagerung mehrerer Faktoren, die aber grundsätzlich immer wieder möglich ist (Ausnahme Brücke)
- Konsequenz: Hochwasserschutz ist notwendig

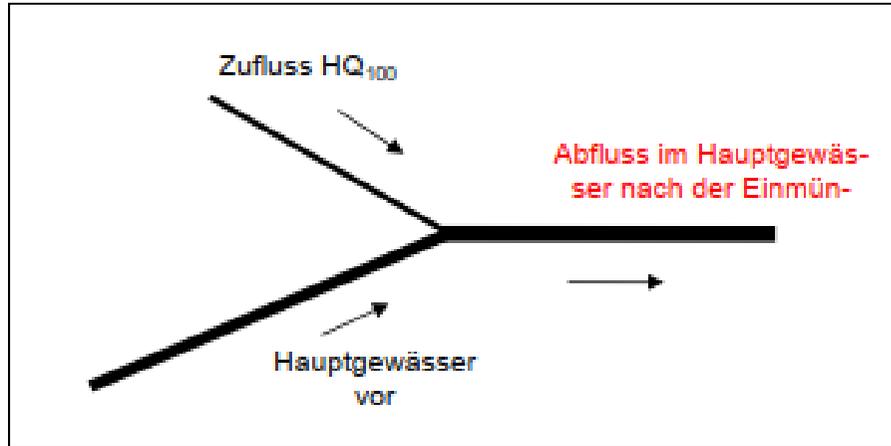
# Grundlagen

## Aufnahmefähigkeit der Sempt

- Ausbau HWS Sempt auf HQ100 + 15 % Klimazuschlag = ca. 90 m<sup>3</sup>/s
  - Fachlich begründeter Ansatz / Vorgabe WWA München:  
Bei Hochwasser in Gew. III. Ordnung herrscht in Sempt HQ<sub>10</sub> = ca. 43 m<sup>3</sup>/s
- keine Gleichzeitigkeit von 100-jährlichem Hochwasser in Sempt und Gewässern III. Ordnung

# Grundlagen

## Aufnahmefähigkeit der Sempt



$$Q_{nachMündung} = \frac{\ln(HQ_T \text{ Zufluss})}{\ln(HQ_T \text{ Vorfluter vor der Einmündung})} \cdot HQ_T \text{ (Vorfluternach der Einmündung)}$$

Gewässer:	HQ100+15% [m³/s]	HQ100+15% Sempt [m³/s]	anzusetzender Abfluss in der Sempt [m³/s]	entspricht
Neuhauser Graben:	3	90	22,71	HQ2
Itzlinger Graben	3,5	90	26,03	HQ3
Wiesengraben	0,9	90	-2,13	<HQ1
Aufhauser Graben	1,2	90	3,70	<HQ1
Rixinger/Hut/Moosgraben	5,4	90	35,75	HQ5

# Grundlagen

## Aufnahmefähigkeit der Sempt

### Hochwassergefahrenkarten Baden-Württemberg –Beschreibung des Vorgehens Stand 03/2010

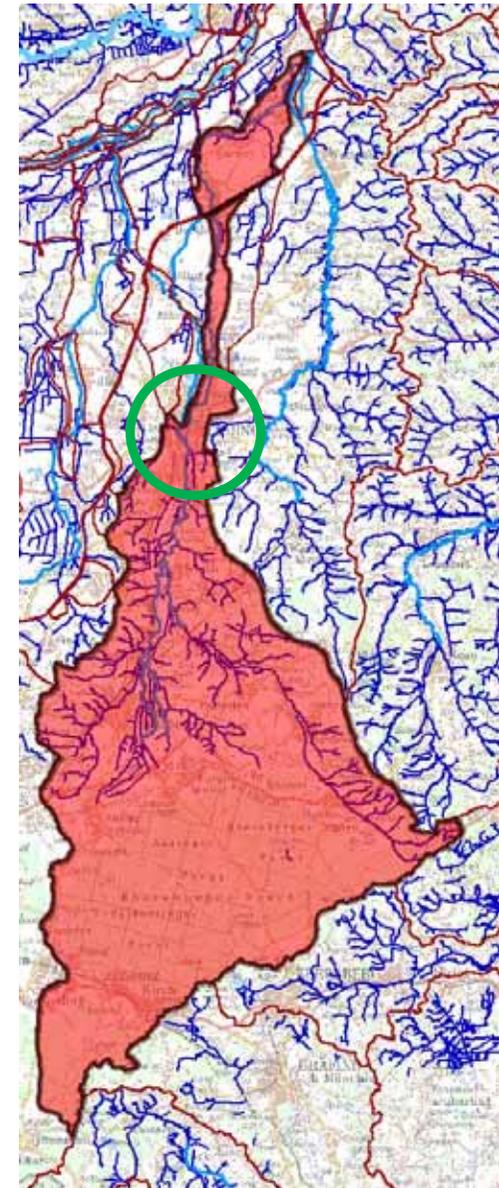
Betrachtet man die Wahrscheinlichkeit eines zeitgleichen Zusammentreffens von Hochwasserscheiteln an Mündungspunkten, so wird die mögliche Bandbreite durch die beiden folgenden Fälle abgedeckt:

1. Bei sehr unterschiedlich großen Einzugsgebieten von Haupt- und Nebengewässer ist ein zeitgleiches Zusammentreffen von Hochwasserscheiteln gleicher Jährlichkeit zunehmend unwahrscheinlich. Gründe hierfür sind:
  - Die Hochwasser auslösenden Niederschlagsereignisse sind in sehr kleinen Einzugsgebieten oft sommerliche Gewitterniederschläge, in den größeren Einzugsgebieten hingegen eher länger andauernde, großflächigere Niederschlagsfelder (z.T. in Verbindung mit einer Schneeschmelze). Diese jeweils typischen Hochwasserauslöser treten in der Regel in verschiedenen Jahreszeiten, also nicht zeitgleich auf.
  - Eine weitere Ursache für ein zeitversetztes Auftreten der Hochwasserscheitel unterschiedlich großer Einzugsgebiete sind die jeweils unterschiedlichen Flusslängen und die damit verbundenen kürzeren Fließzeiten der Hochwasserwellen in kleinen Gebieten und längeren Fließzeiten in größeren Gebieten.

# Grundlagen

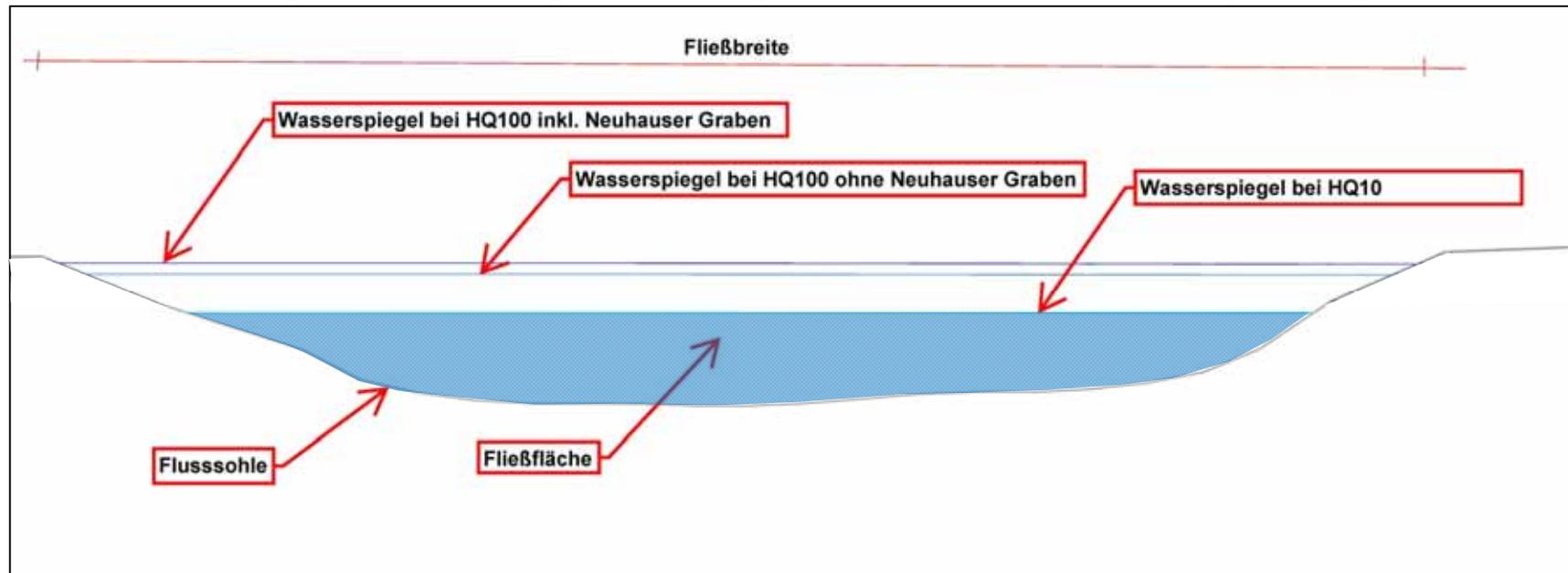
## Aufnahmefähigkeit der Sempt - Einzugsgebiete

- Sempt bis Pegel Berg: 237 km<sup>2</sup>
- Neuhauser Graben: 1,4 km<sup>2</sup> (= 0,6 %)
- Itzlinger Graben: 2,4 km<sup>2</sup> (= 1,0%)
- Wiesengraben /  
Aufhauser Graben: 0,8 km<sup>2</sup> (= 0,3%)



# Grundlagen

Aufnahmefähigkeit der Sempt am Beispiel Neuhauser Graben ( $1 \text{ m}^3/\text{s}$ )



- schematisches Querprofil
- Aufnahmefähigkeit bei  $HQ_{10}$  gegeben, da Ausbau auf  $HQ_{100+kf}$  (Wasserspiegelunterschied + Freibord)
- Wasserspiegelanstieg bei  $HQ_{100+kf}$  unter 3 cm  $\rightarrow$  innerhalb Freibord

# Grundlagen

Aufnahmefähigkeit der Sempt

Warum braucht man dann überhaupt die Rückhaltebecken?

- Drosselung der Abflüsse aus den Gräben zur Entlastung der Sempt bei einem  $HQ_{100+kf}$  der Sempt
- Verminderung Bodenerosion und Nährstoffrückhalt (auch bei kleineren Ereignissen) und damit Verbesserung des ökologischen Zustandes der Sempt
- Ohne Becken wilder / unregelmäßiger Abfluss über das (bebaute) Gelände
- Gräben müssten innerörtlich auf einen Abfluss  $HQ_{100+kf}$  ausgebaut werden  
→ Verrohrungen, Mauern oder Grundstücksbedarf
- Ohne Rückhalt schnelles Verschieben der Hochwasserwelle Richtung Norden (Langengeisling, Eichenkofen, ...) → Verschlechterung der dortigen Situation → Widerspruch zum Verschlechterungsverbot gemäß Wasserhaushaltsgesetz

# Grundlagen

## Bemessungsparameter Becken

- Schutzmaßnahmen / Becken werden ausgelegt auf ein  $HQ_{100} + \text{Klimafaktor } 15\%$
- $HQ_{\text{Extrem}}$  (= jedes Hochwasserereignis größer als  $HQ_{100+15\%}$  bis  $HQ_{5000}$ ) muss schadfrei aus dem Becken abfließen können und wird ggfs. noch unter einer direkt angrenzenden Straße hindurchgeführt
- Weiterleitung des  $HQ_{\text{Extrem}}$  unterstromig der Becken wird nicht weiter betrachtet  
→  $HQ_{\text{Extrem}}$  verursacht aktuell Schäden und wird auch in Zukunft Schäden verursachen (jedoch keine Verschlechterung zum bisherigen Zustand)

# Gliederung

Grundlagen

Neuhauser Graben

Itzlinger Graben

Wiesengraben / Aufhauser Graben

Ökologischer Gewässerausbau

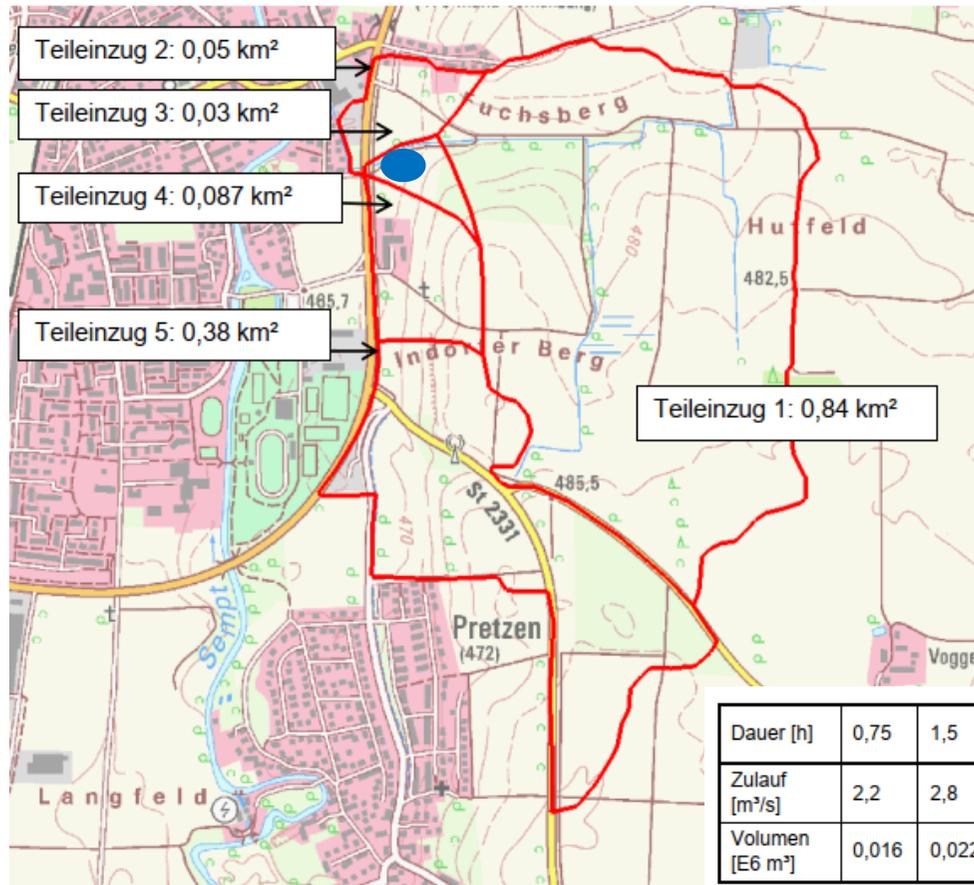
# Neuhauser Graben

## Bestandssituation



# Neuhauser Graben

## Bestandssituation

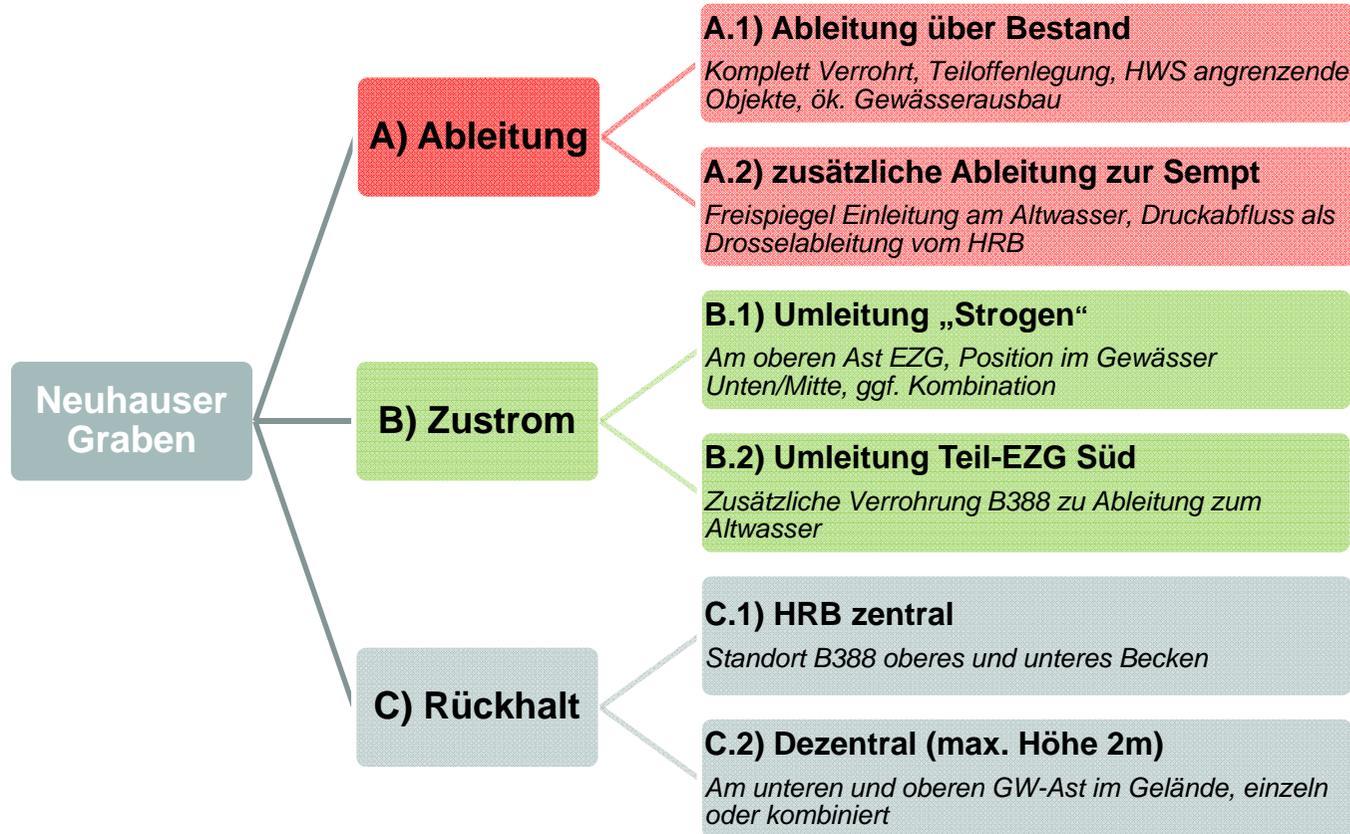


- Betrachtet werden Regendauern zwischen 5 Minuten und 3 Tagen
- Für Hochwasserabflüsse relevant werden Niederschläge mit einer Dauer ab 45 Minuten. Bei kürzeren Niederschlägen geringere Abflüsse u.a. wegen Versickerung.
- Modelle !  
(Regen, Gelände, N-A, keine Kalibrierung, keine Naturversuche)

Dauer [h]	0,75	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	9,0	12,0	18,0	24,0	48,0	72,0
Zulauf [m³/s]	2,2	2,8	3,0	3,0	2,9	2,6	2,2	1,9	1,7	1,5	1,3	0,8
Volumen [E6 m³]	0,016	0,022	0,024	0,027	0,030	0,034	0,038	0,042	0,052	0,062	0,107	0,100

# Neuhauser Graben

## Übersicht möglicher Maßnahmen



# Neuhauser Graben

## Vorplanung – Lageplan Gesamtüberblick



# Neuhauser Graben

## Konstruktionsparameter

- Maßgebend für den Ausbau von Gräben und Ableitungen ohne Becken bzw. unterstromig der Becken ist die Abflussspitze bei  $HQ_{100} + k_f$   
hier: 3,0 m<sup>3</sup>/s bei einer Regendauer zwischen 2 Stunden und 3 Stunden
- Maßgebend für die Größe des Beckens ist die Summe der Füllkurve abzgl. Abfluss aus dem Becken  
hier: Regendauer von 48 Stunden. Füllkurve = 107.000 m<sup>3</sup>. Abzüglich Abfluss verbleibt Speichervolumen von rd. 21.000 m<sup>3</sup>
- Die Dammhöhe ergibt sich aus dem benötigten Beckenvolumen unter Berücksichtigung der vorhandenen Geländeform.  
Geländeabgrabungen sind nicht vorgesehen.

# Neuhauser Graben

## Bewertungsmatrix

	Wichtung [%]	Beckenstandort unten	Beckenstandort oben
Herstellkosten [Euro brutto]	---	2.150.000	2.720.000
Baunebenkosten 15 % [Euro brutto]	---	320.000	410.000
Risikopuffer 20 % [Euro brutto]	---	494.000	626.000
Grunderwerbskosten [Euro]	---	?	?
Reinvestitionskosten [Euro brutto p.a.]	---	75.000	102.000
Betriebskosten [Euro brutto p.a.] 1,0 % Instandhaltung 0,5 % Verwaltung	---	37.000	47.000
Bau und Betrieb [Punkte]	50	3,50	2,60
Umweltaspekte [Punkte]	30	3,00	2,35
Betroffenheiten [Punkte]	20	2,50	1,75
<b>Summe</b>	<b>100</b>	<b>3,15</b>	<b>2,36</b>

# Neuhauser Graben

## Bewertungsmatrix

- Die detaillierte Bewertungsmatrix ist im Erläuterungsbericht zur Vorplanung enthalten und auch näher beschrieben.
- Die Realisierung der umgelegten B388 ist derzeit nicht absehbar. Unter diesem Gesichtspunkt wurde die Bewertung der verschiedenen Kriterien aufgestellt und abgestimmt.

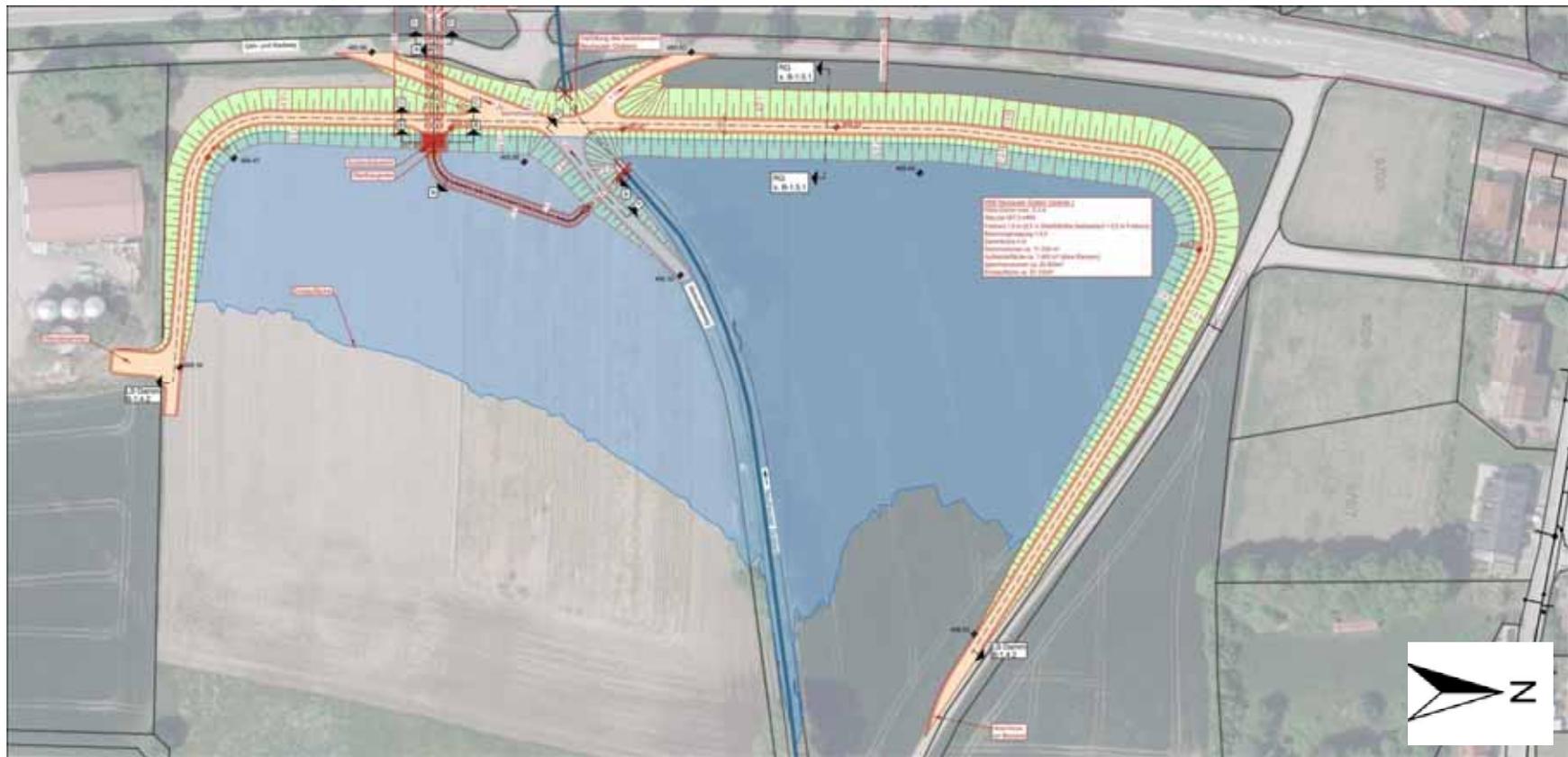
# Neuhauser Graben

Vorplanung – Lageplan Beckenstandort unten



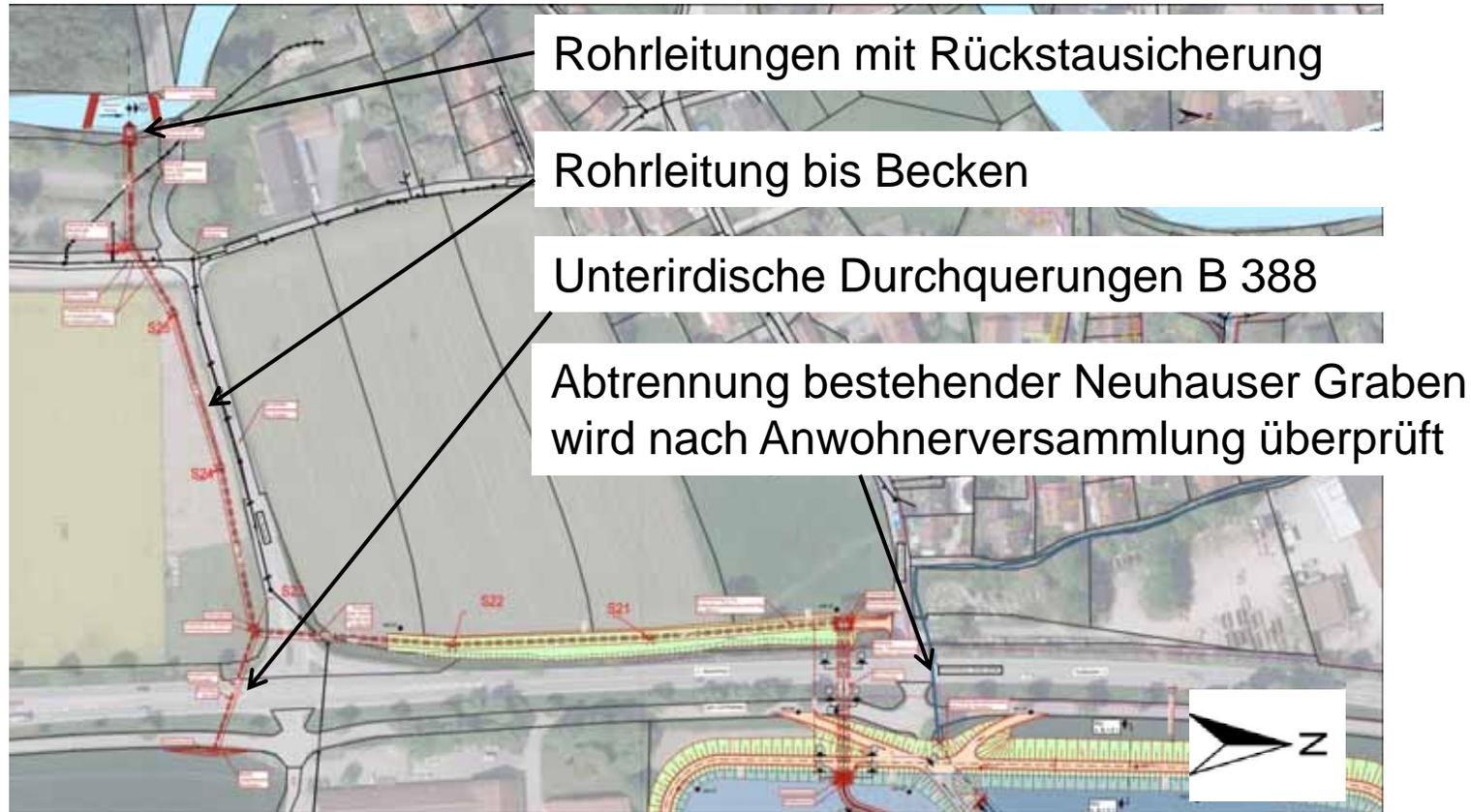
# Neuhauser Graben

Vorplanung – Lageplan Beckenstandort unten



# Neuhauser Graben

## Vorplanung - Lageplan Ableitung



# Neuhauser Graben

Prüfauftrag: Alternative Verrohrung ohne Rückhaltung

- sehr große Leitungsquerschnitte notwendig, wenig Gefälle
- ausreichende Platzverhältnisse für bauliche Umsetzung nicht erkennbar
- Ausbau Neuhauser Graben auf ca. 3,0 m<sup>3</sup>/s und Fassungsbauwerk erforderlich
- ohne Rückhaltebauwerk freier Abfluss über das Gelände in die bestehende Bebauung
- Szenario Rückstau bei einem Hochwasser in der Sempt und gleichzeitig Regenereignis → Ausuferung Neuhauser Graben
- wegen fehlendem Rückhaltebauwerk keine Pufferung und Reduktion des Abflusses in die Sempt



→ Variante nicht möglich und nicht zielführend

# Neuhauser Graben

Variante: Becken mit gesteuertem Auslassbauwerk

- entspricht wegen negativer Betriebserfahrungen nicht der gängigen Praxis
- Vorteile: Verkleinerung der Becken möglich
- Nachteile
  - notwendig sind redundante Mess- und Automatisierungstechnik im Becken und entlang der Gräben, mechanische Antriebe und elektrischer Strom
  - höhere Herstellungs- und Unterhaltskosten
  - Gefahr der Fehlsteuerung und damit Überschwemmung bebauter Gebiete

# Gliederung

Grundlagen

Neuhauser Graben

Itzlinger Graben

Wiesengraben / Aufhauser Graben

Ökologischer Gewässerausbau

# Itzlinger Graben

## Bestandssituation



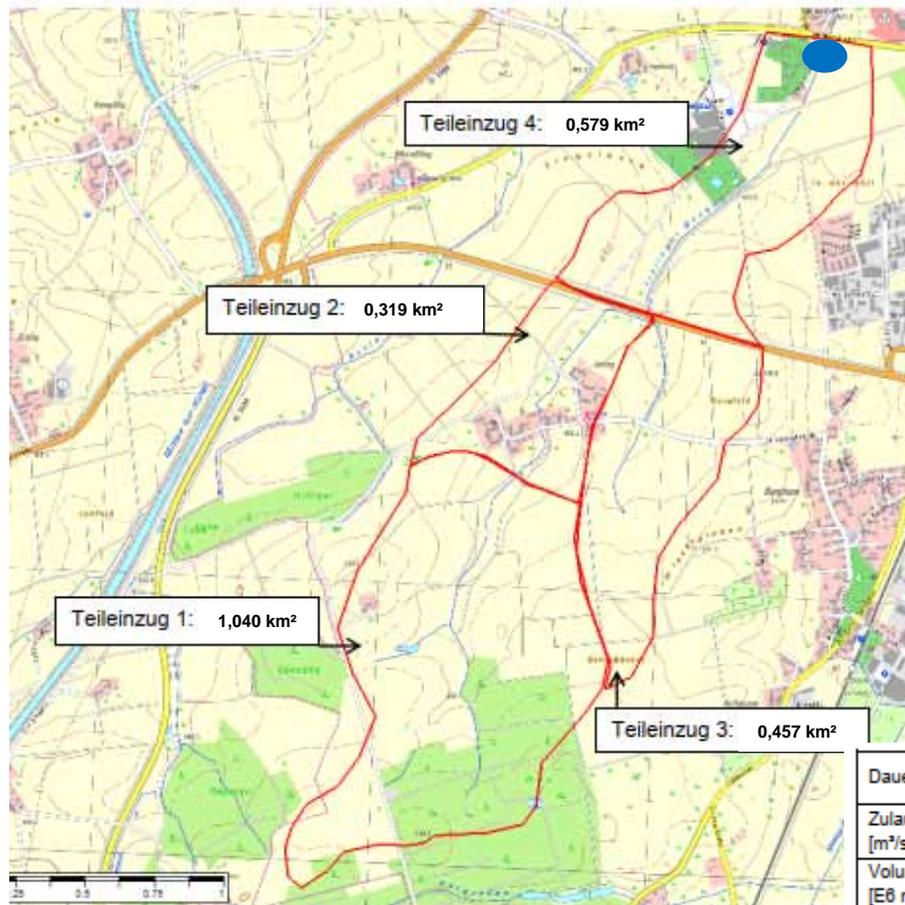
# Itzlinger Graben

Bestandssituation



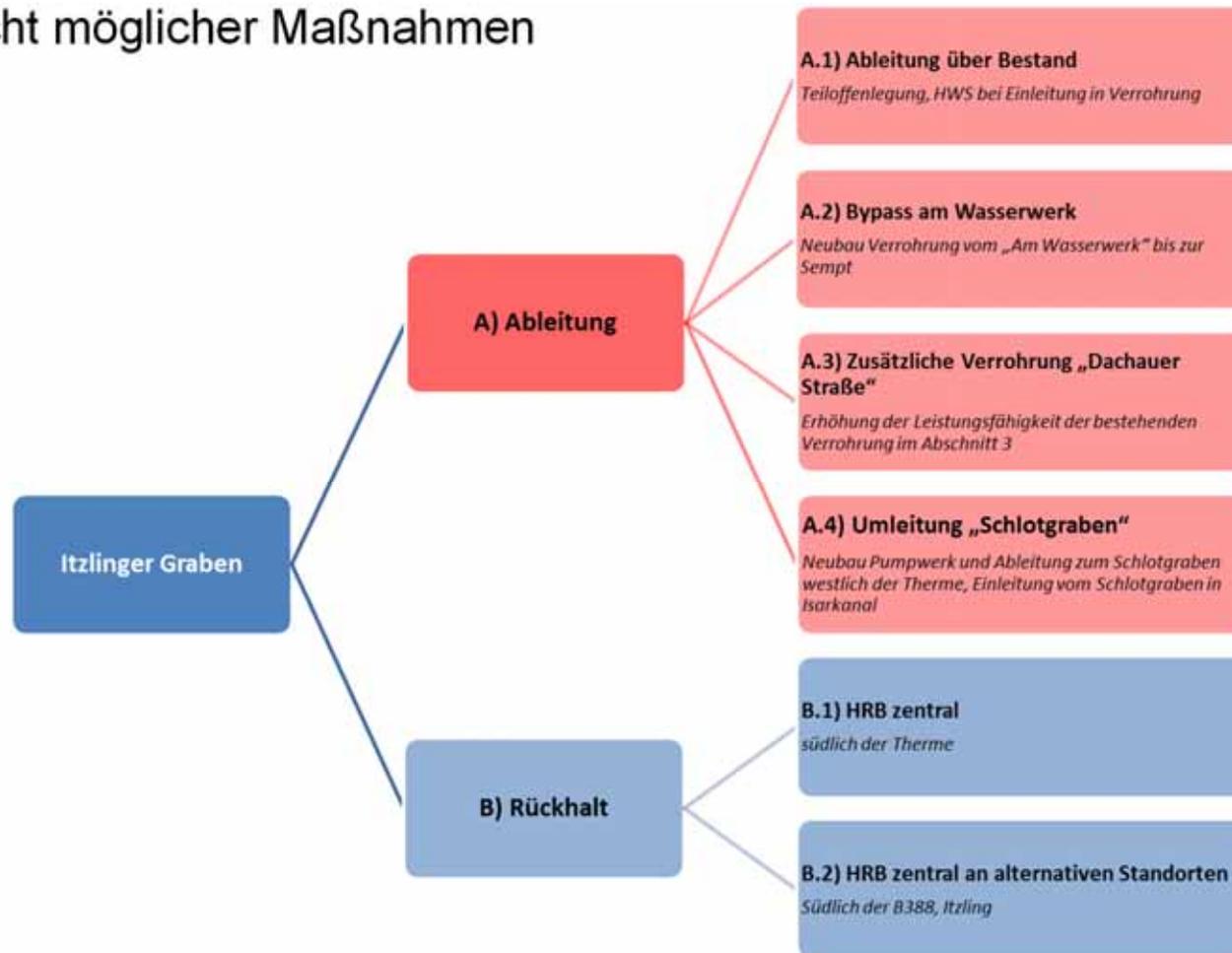
# Itzlinger Graben

## Bestandssituation



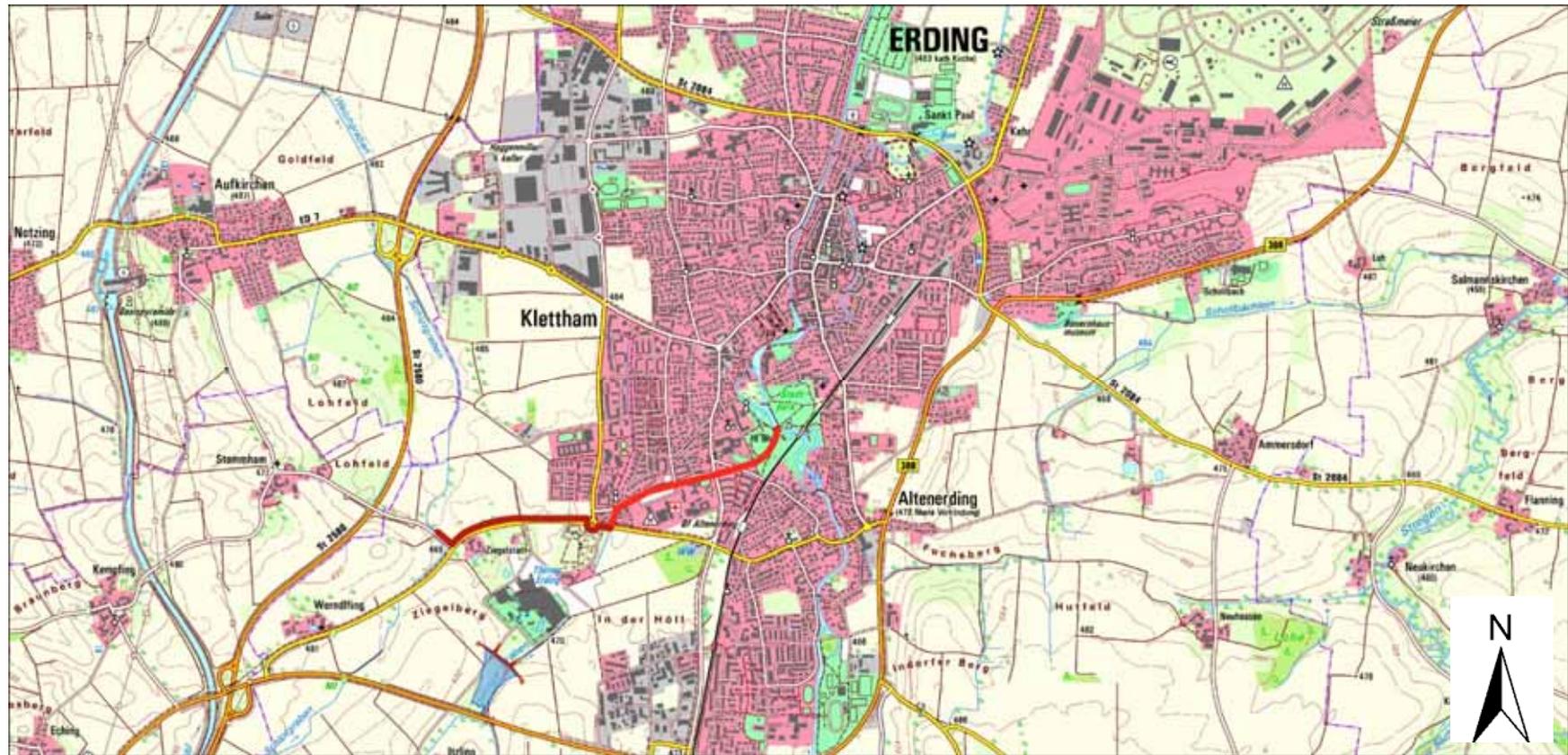
# Itzlinger Graben

## Übersicht möglicher Maßnahmen



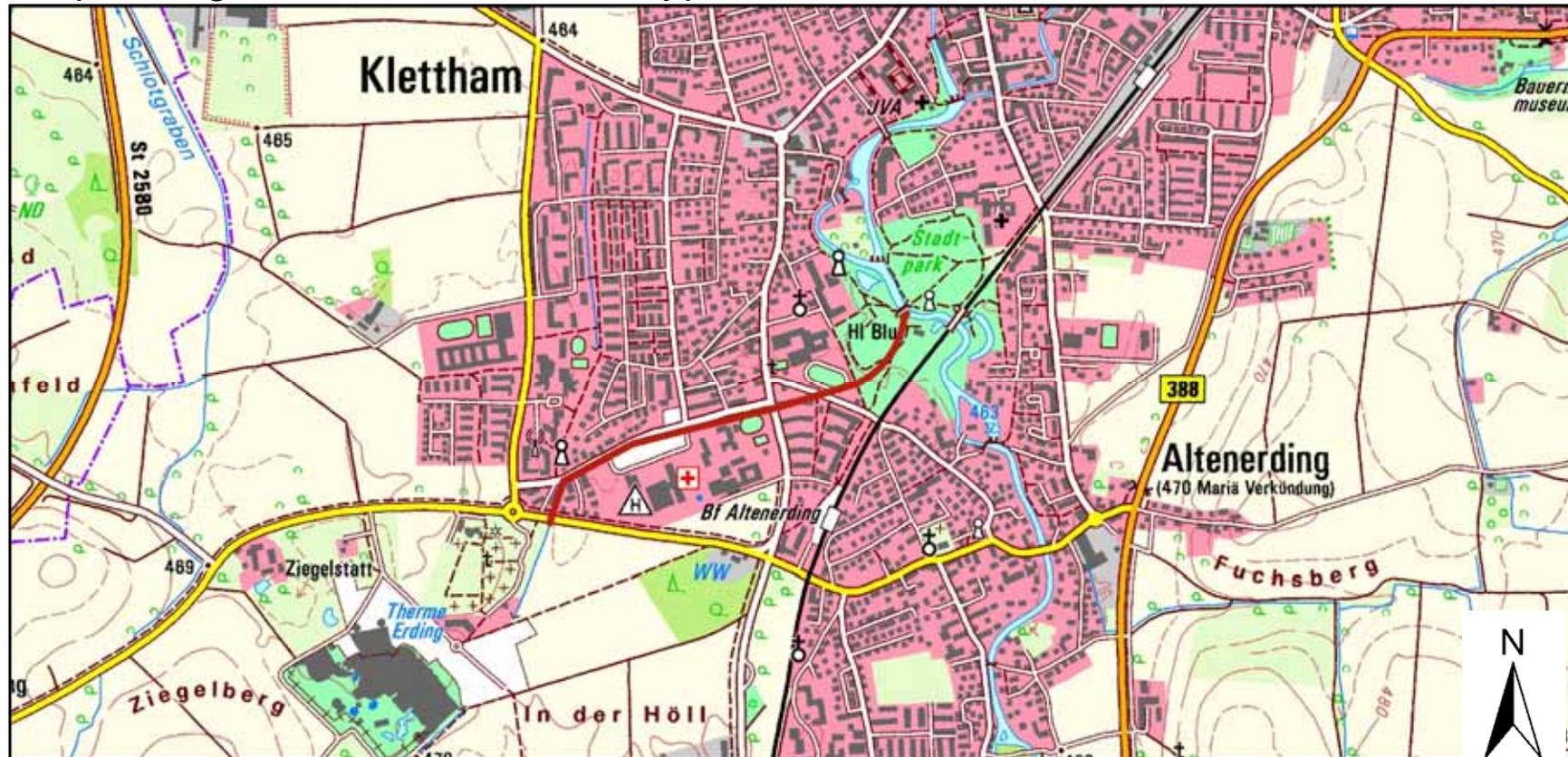
# Itzlinger Graben

## Vorplanung - Übersicht Varianten Itzlinger Graben



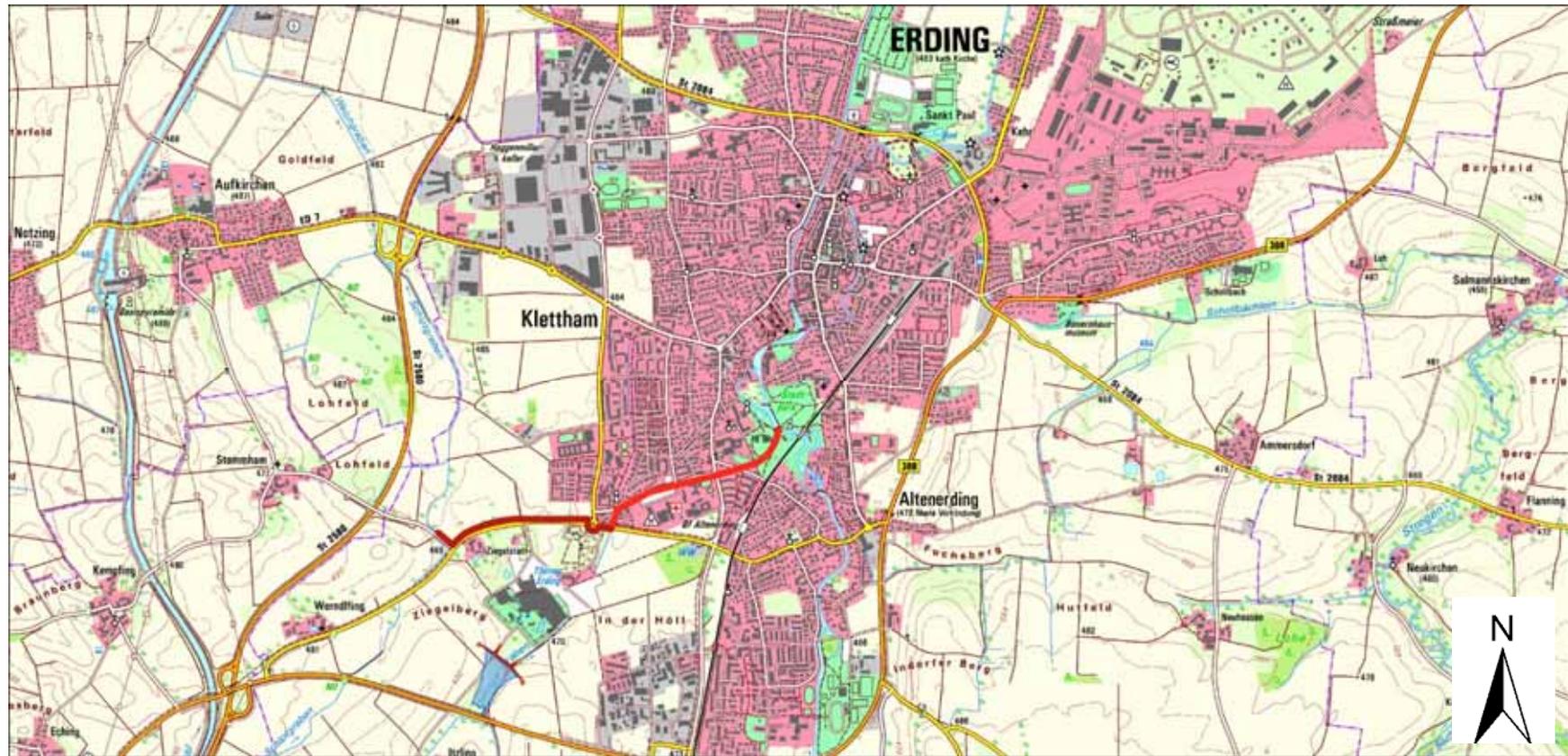
# Itzlinger Graben

## Vorplanung - Übersicht Variante Bypass



# Itzlinger Graben

## Vorplanung - Übersicht Variante Ableitung Schlotgraben



# Itzlinger Graben

## Bewertungsmatrix

	Wichtung [%]	Bypass DN 1600	Ableitung Schlotgraben
Herstellkosten [Euro brutto]	---	6.740.000	4.970.000
Baunebenkosten 15 % [Euro brutto]	---	1.010.000	746.000
Risikopuffer 20 % [Euro brutto]	---	1.550.000	1.143.000
<b>SUMME</b>		9.300.000	6.860.000
Differenz abs.		2.440.000	
Differenz proz.		1,356	
Grunderwerbskosten [Euro]	---	?	?
Reinvestitionskosten [Euro brutto p.a.]	---	287.000	185.000
Betriebskosten [Euro brutto p.a.] 1,5 % Instandhaltung 0,5 % Verwaltung	---	155.000	114.000
Bau und Betrieb [Punkte]	50	2,00	3,30
Umweltaspekte [Punkte]	30	3,90	2,65
Betroffenheiten [Punkte]	20	3,25	2,50
<b>Summe</b>	<b>100</b>	<b>2,82</b>	<b>2,95</b>

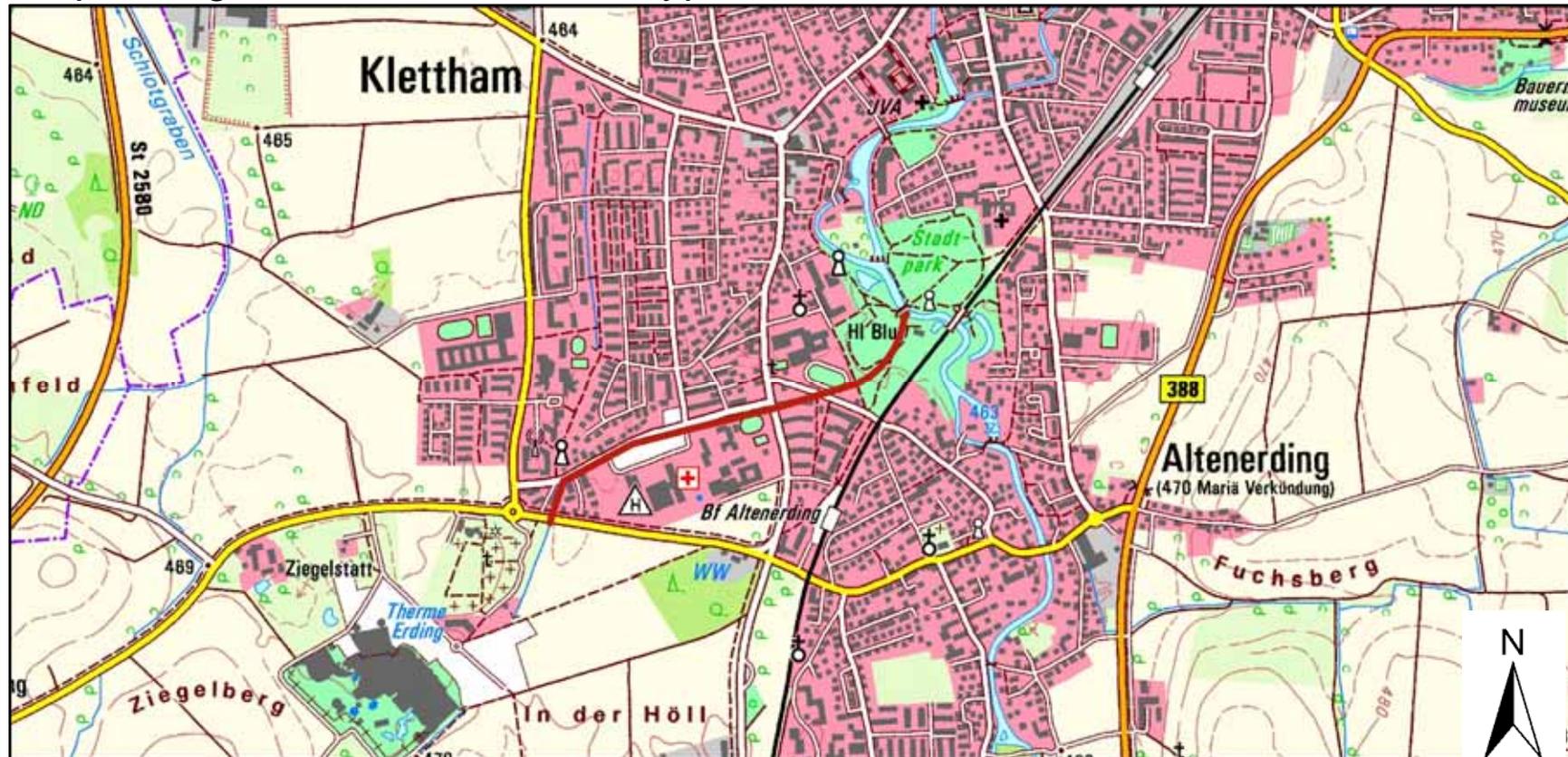
# Itzlinger Graben

## Kostenschätzung – Zusätzliche Hinweise

- Baugrundgutachten steht noch aus
- Ansatz Instandsetzung / Umlegung Sparten und Sicherung Bestandsgebäude 1,3 Mio. Euro brutto
- Betriebskosten Schlotgraben: Instandsetzung Pumpen / E-Technik
- Betriebskosten Bypass:
  - Entlandung Sedimentationsbecken und Bypass
  - Leerpumpen Bypass auch nach kleineren Ereignissen
  - Befahrung mit Inspektionswagen und daraus resultierende Instandsetzungen
  - Instandhaltung des Inspektionswagens selbst
  - Mitarbeiter mit entsprechender Fachkunde

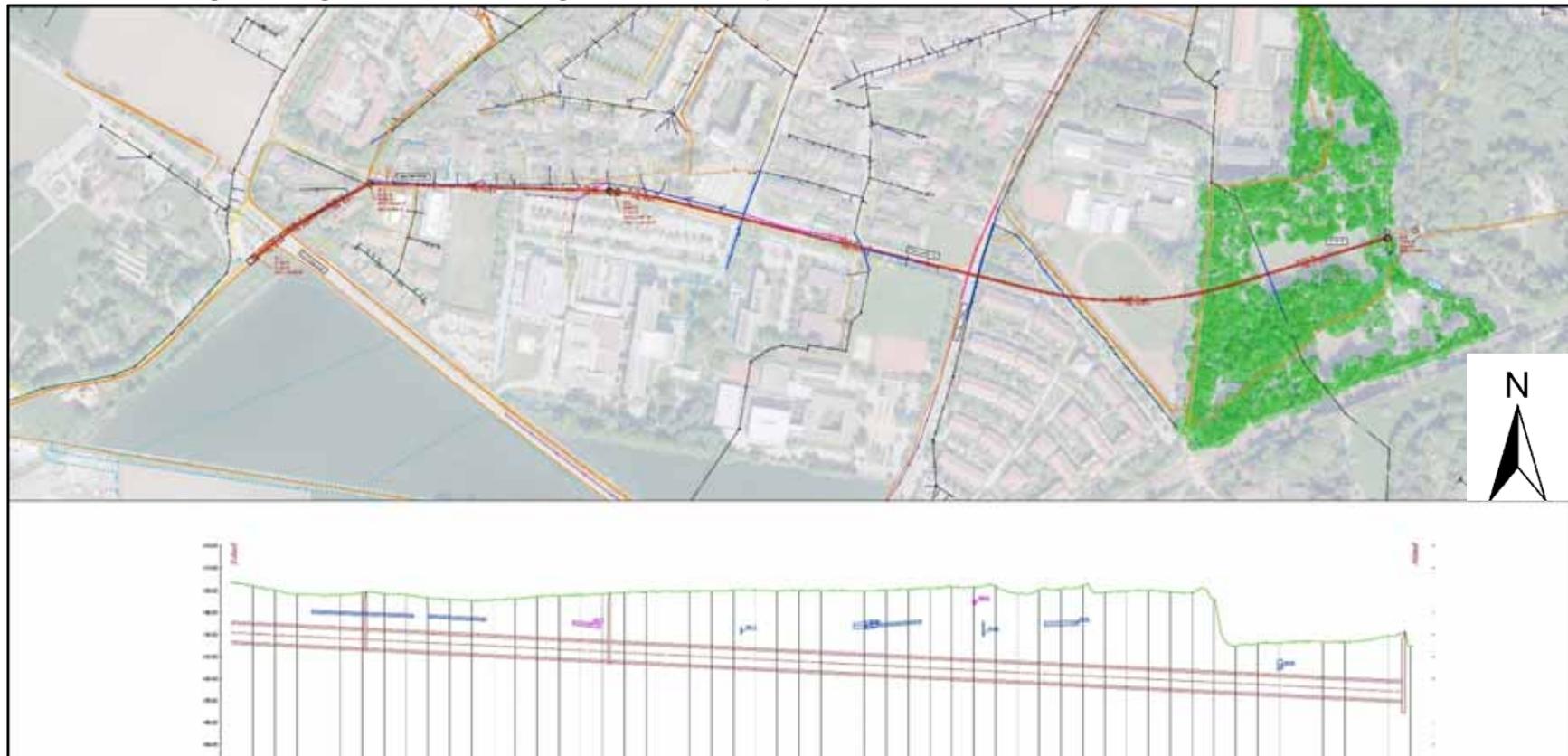
# Itzlinger Graben

## Vorplanung - Übersicht Variante Bypass



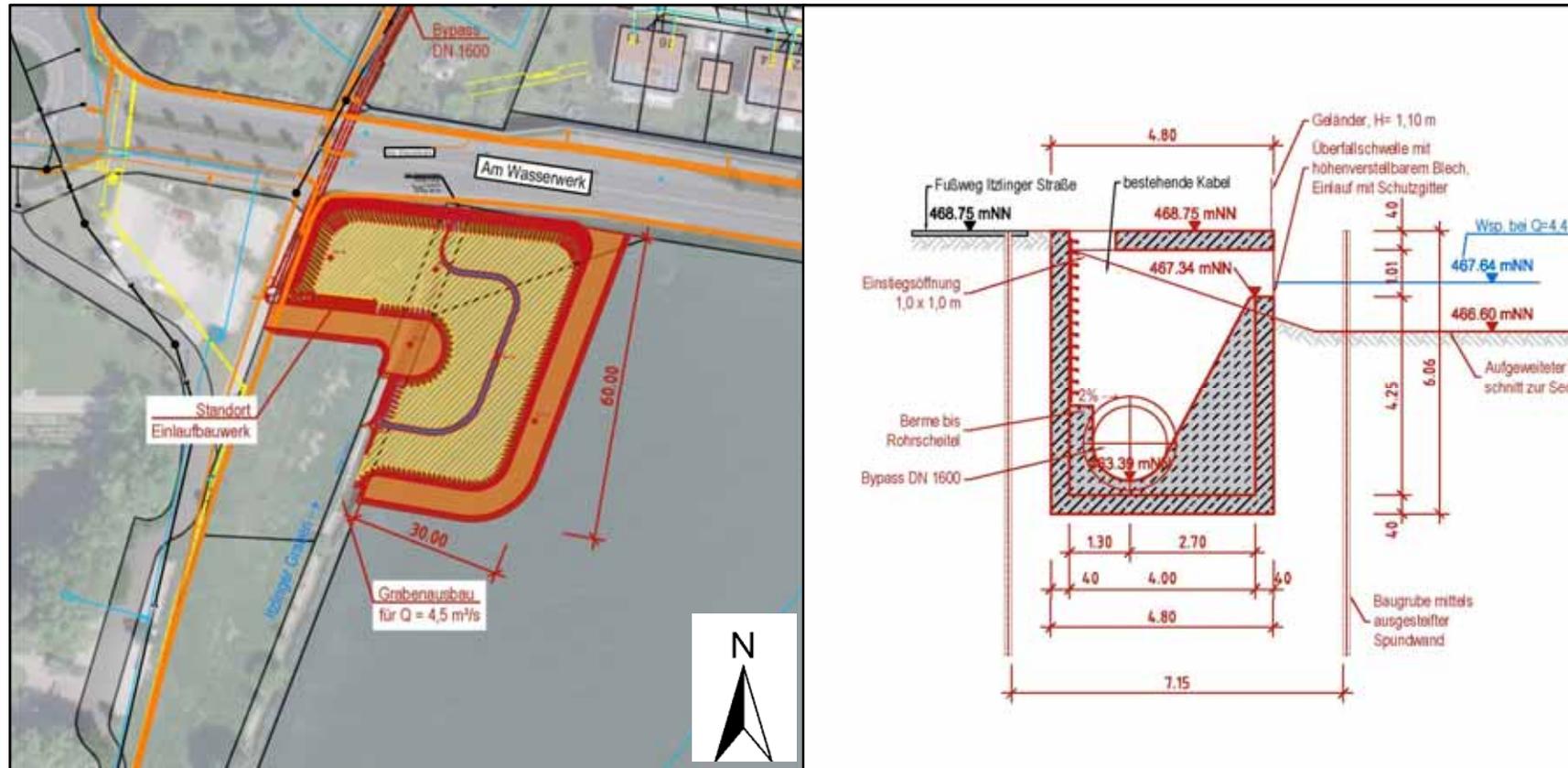
# Itzlinger Graben

## Vorplanung - Lageplan / Längsschnitt Bypass



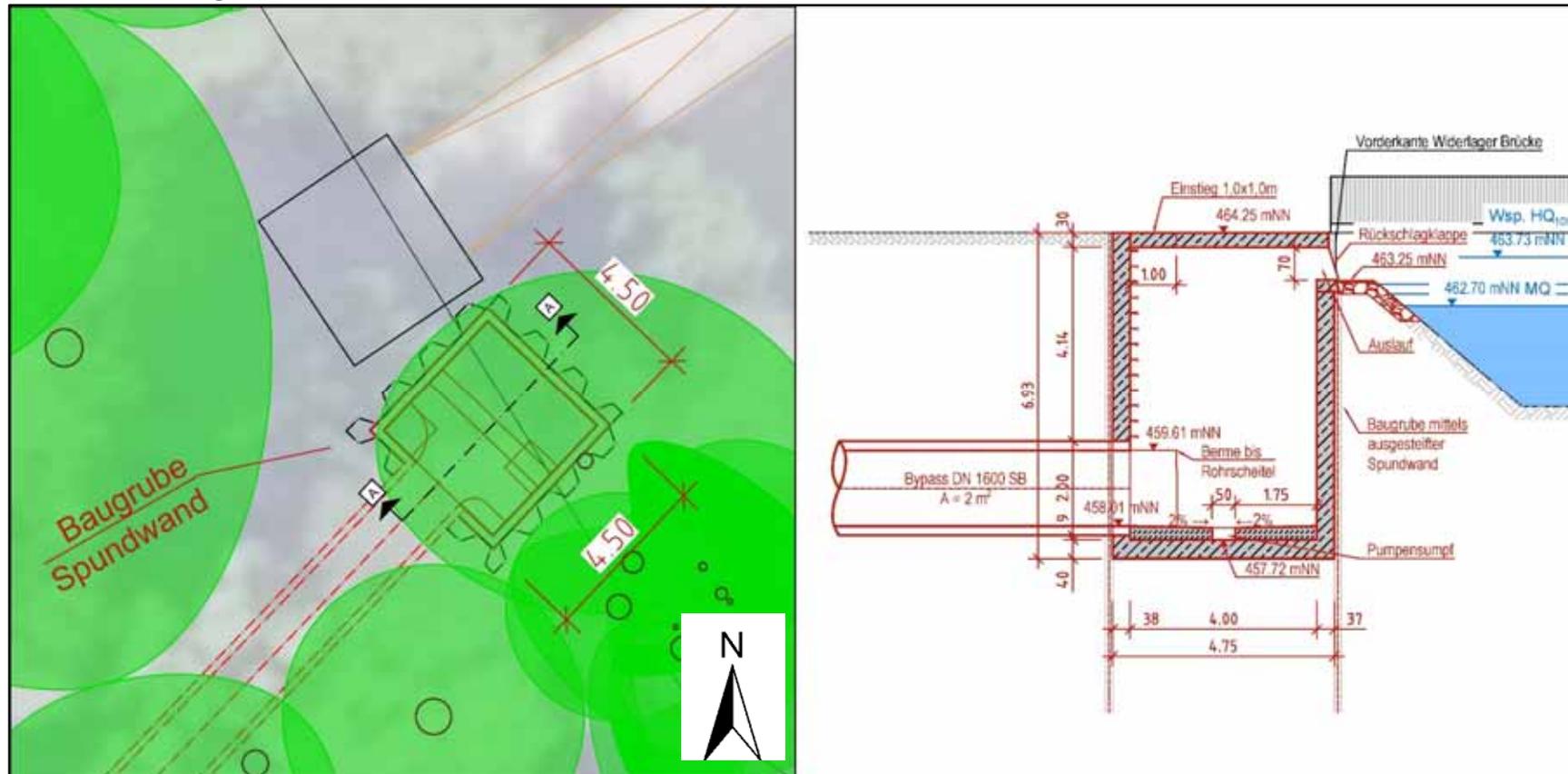
# Itzlinger Graben

## Vorplanung - Detailplan Einlaufbauwerk



# Itzlinger Graben

## Vorplanung - Detailplan Auslassbauwerk



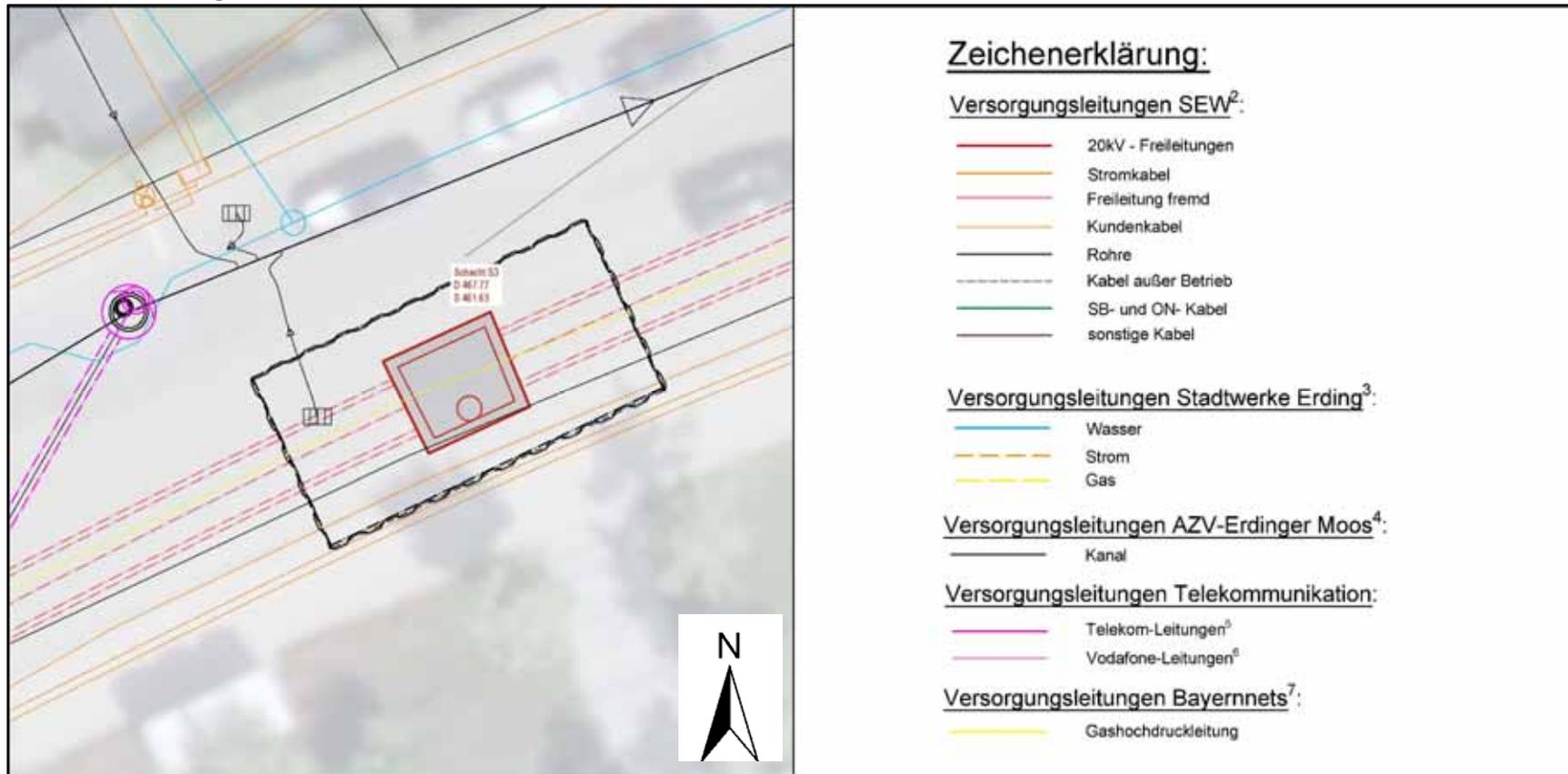
# Itzlinger Graben

Standort Auslassbauwerk



# Itzlinger Graben

## Vorplanung - Detailplan Schacht Parkplatz Krankenhaus



# Itzlinger Graben

Vorplanung - Detailplan Schacht S 2 Bajuwarenstraße West (Polizeistation)



**BCE**

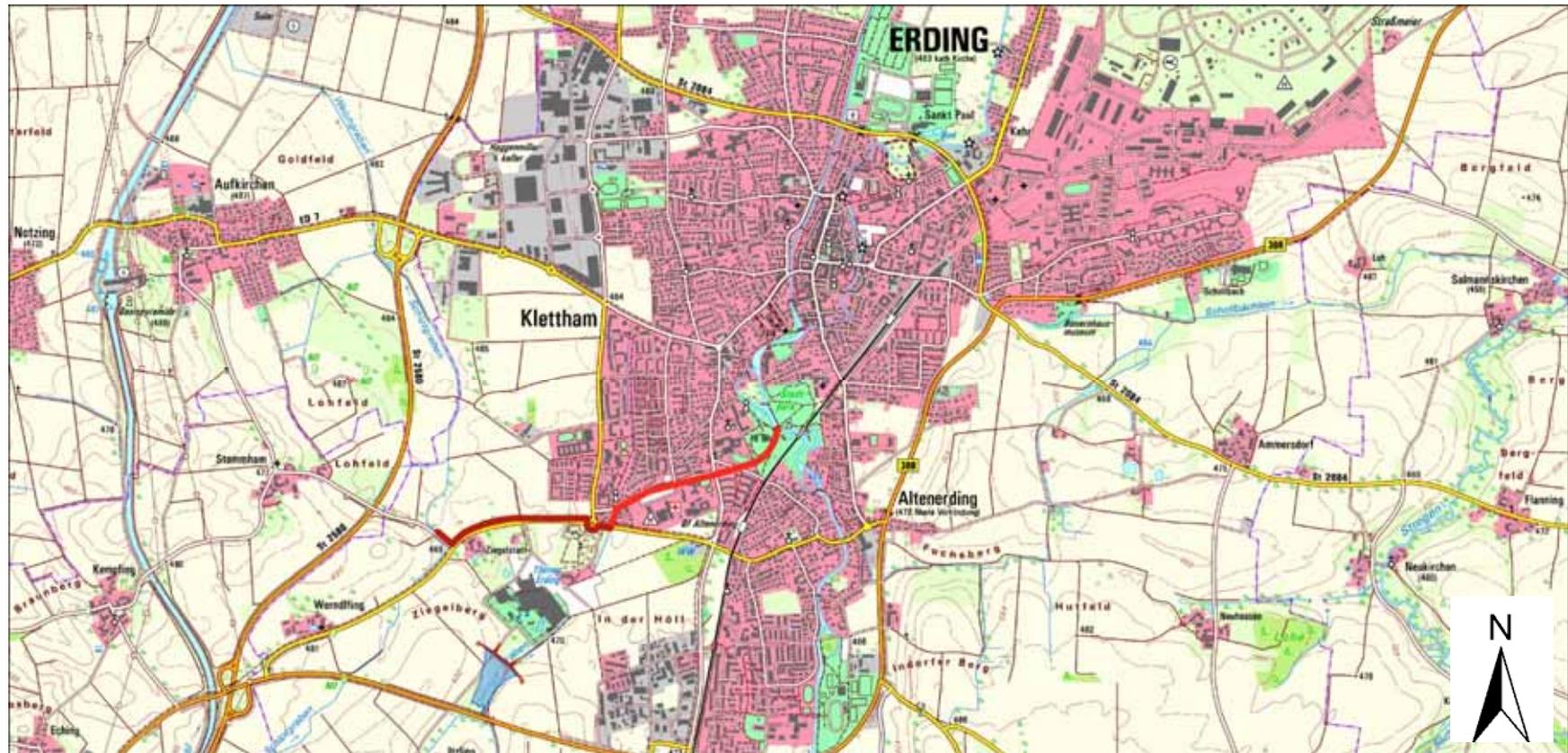
BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE

HWS Erding, Gew. III. Ordnung - Vorplanung

11.11.2019

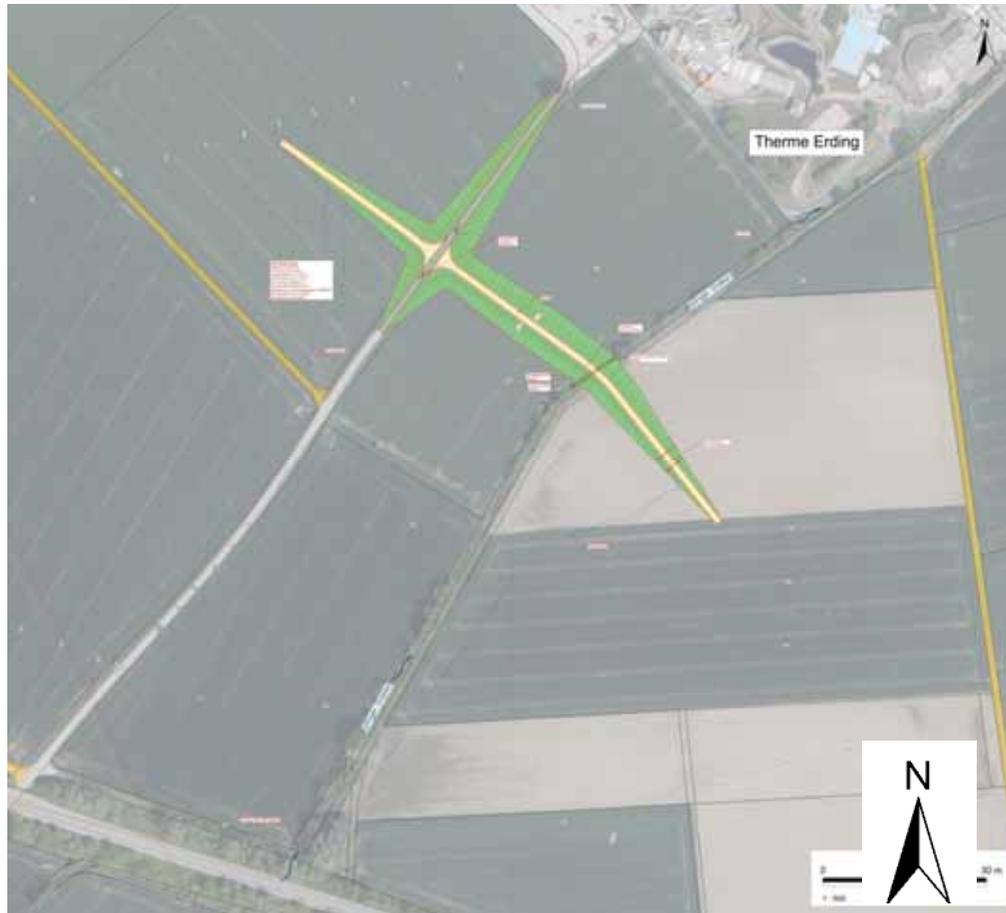
# Itzlinger Graben

## Vorplanung - Übersicht Variante Ableitung Schlotgraben



# Itzlinger Graben

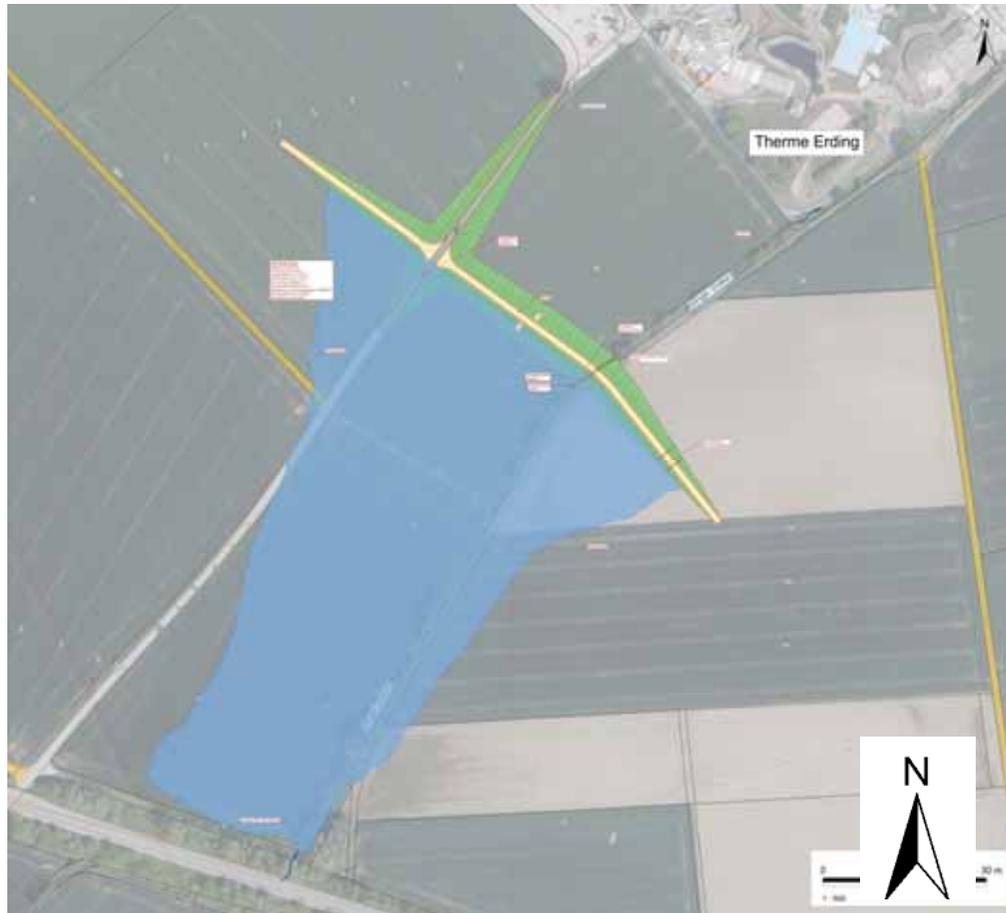
## Vorplanung – Hochwasserrückhaltebecken



- Kein Einstau B388
- Trasse Dammbauwerk unter Berücksichtigung der Geländeform und von Bewirtschaftungsgrenzen

# Itzlinger Graben

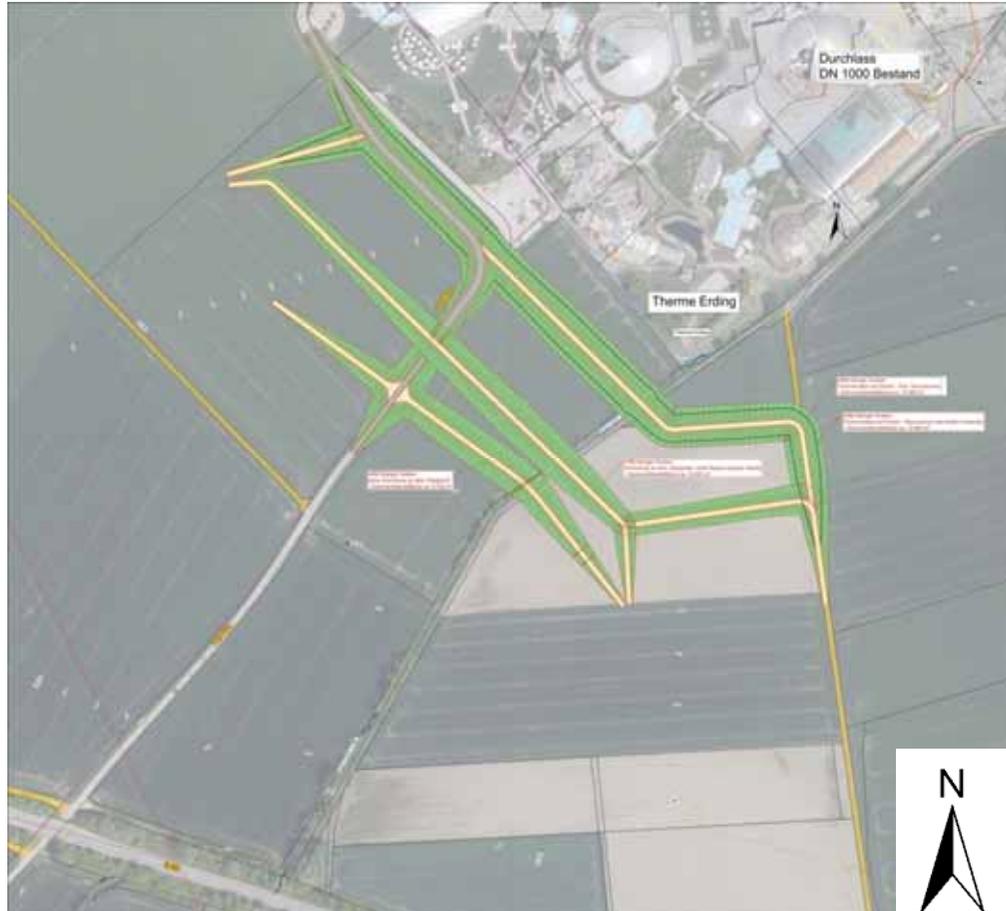
## Vorplanung – Hochwasserrückhaltebecken



- Kein Einstau B388
- Trasse Dammbauwerk unter Berücksichtigung der Geländeform und von Bewirtschaftungsgrenzen

# Itzlinger Graben

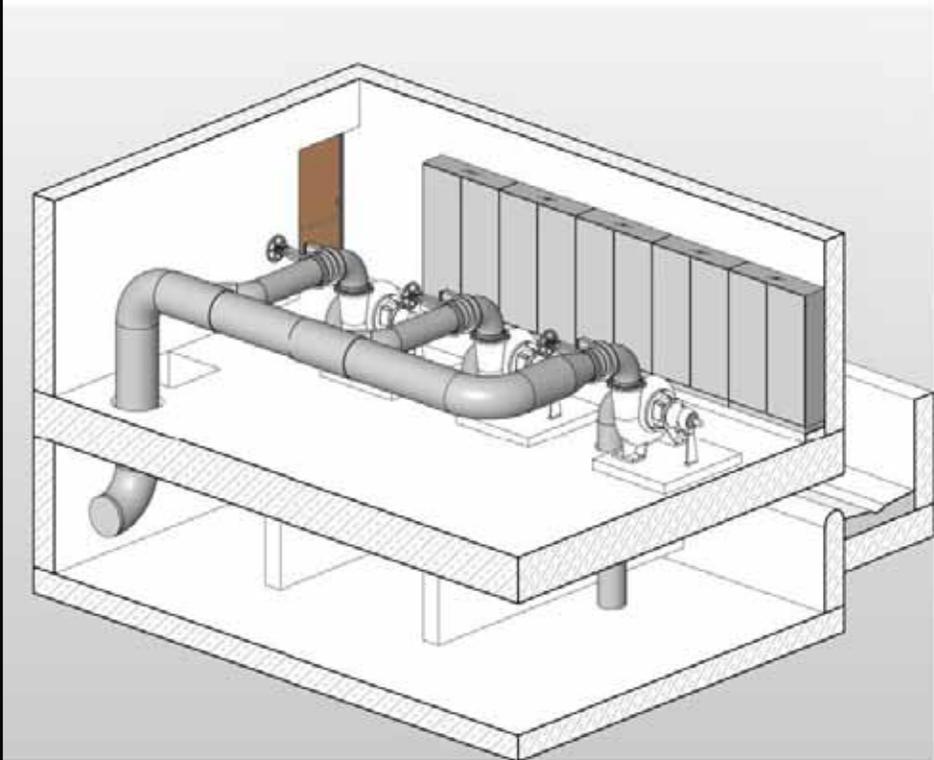
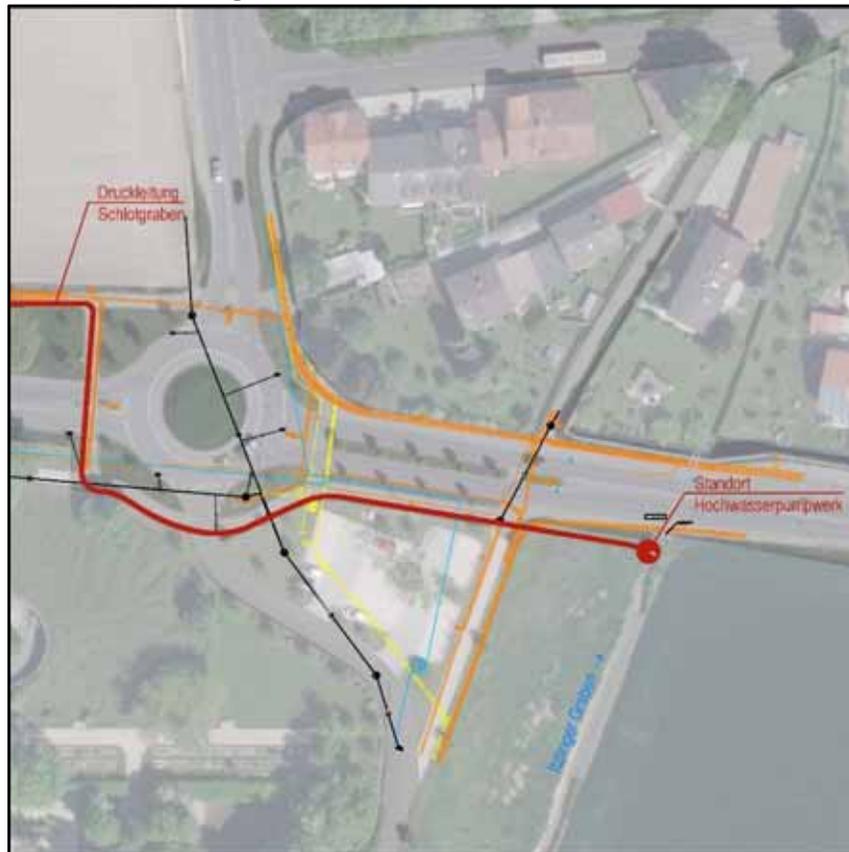
## Vorplanung – Varianten Lage Hochwasserrückhaltebecken



- Kein Einstau B388
- Damm maximal Richtung Therme verschoben → größerer Flächenbedarf aufgrund ungünstigerer Geländeform

# Itzlinger Graben

## Vorplanung - Detailplan Hochwasserpumpwerk



# Itzlinger Graben

Vorplanung – Ableitung Isarkanal



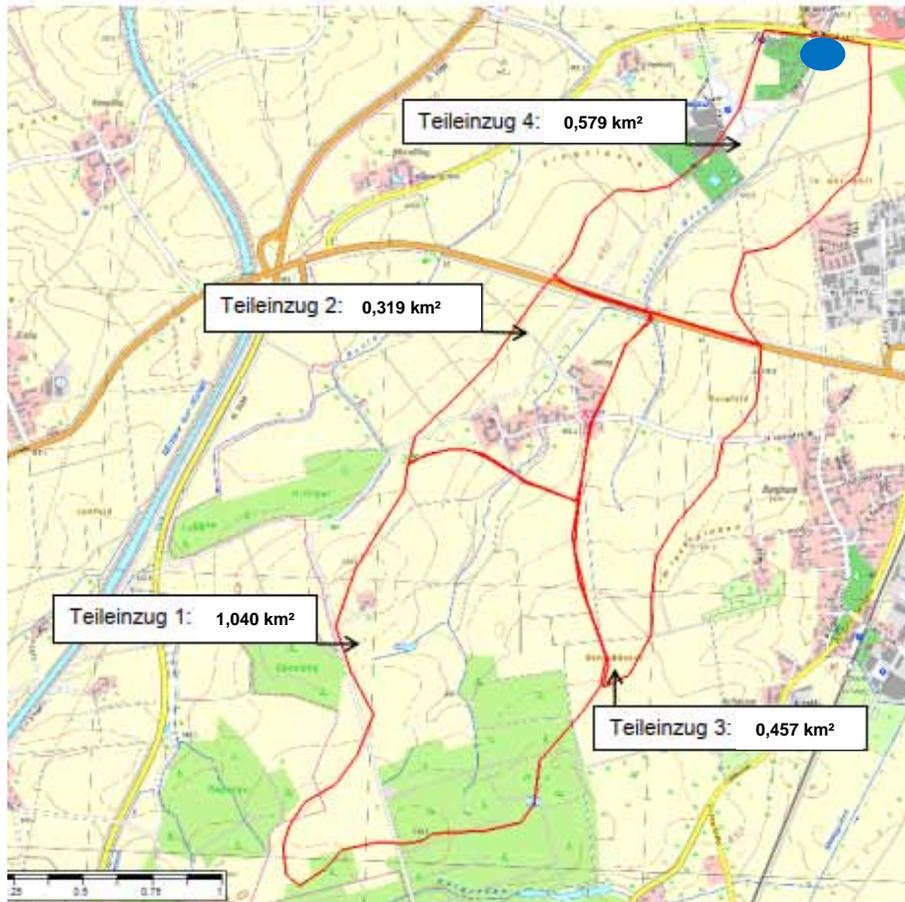
# Itzlinger Graben

Prüfauftrag: Rückhaltebecken südlich Itzling

- Becken weit oberstromig im Einzugsgebiet → wesentliche Teile des EZG (ca. 55%) werden nicht gepuffert und zurückgehalten
  - Ausbau Itzlinger Graben erforderlich auf ca. 2 m<sup>3</sup>/s
  - Leistungsfähigkeit bestehende Verrohrung bleibt unverändert (400 l/s)
  - Pumpwerk müsste damit größere Leistungsfähigkeit aufweisen (Spitzenlast, ca. 1,5 m<sup>3</sup>/s)
- Variante erzeugt andere Flächenbetroffenheiten und ist teurer (Becken, Ausbau Itzlinger Graben, Pumpwerk, Einleitung Isarkanal), daher nicht zielführend

# Itzlinger Graben

## Bestandssituation



# Gliederung

Grundlagen

Neuhauser Graben

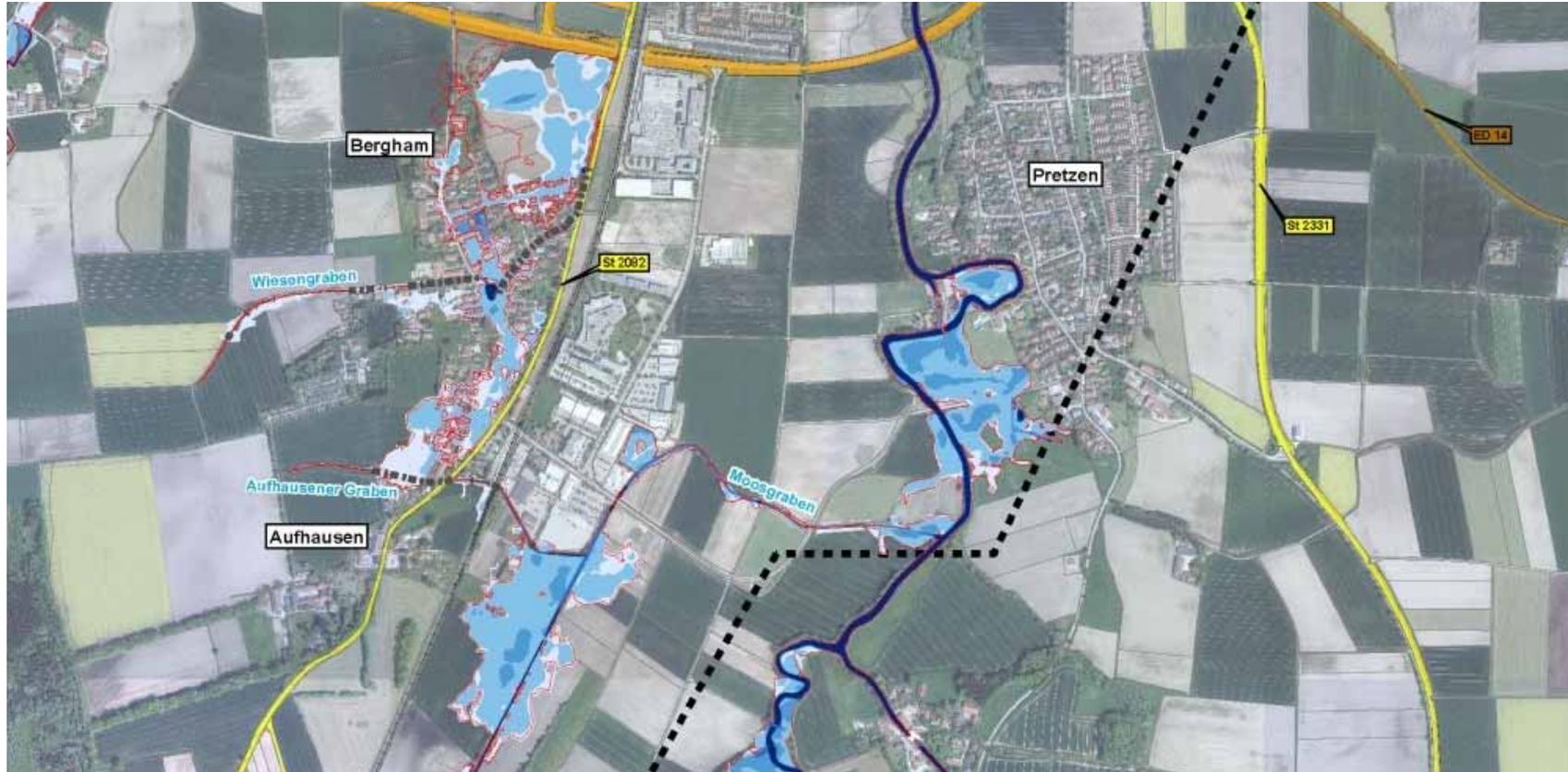
Itzlinger Graben

Wiesengraben / Aufhauser Graben

Ökologischer Gewässerausbau

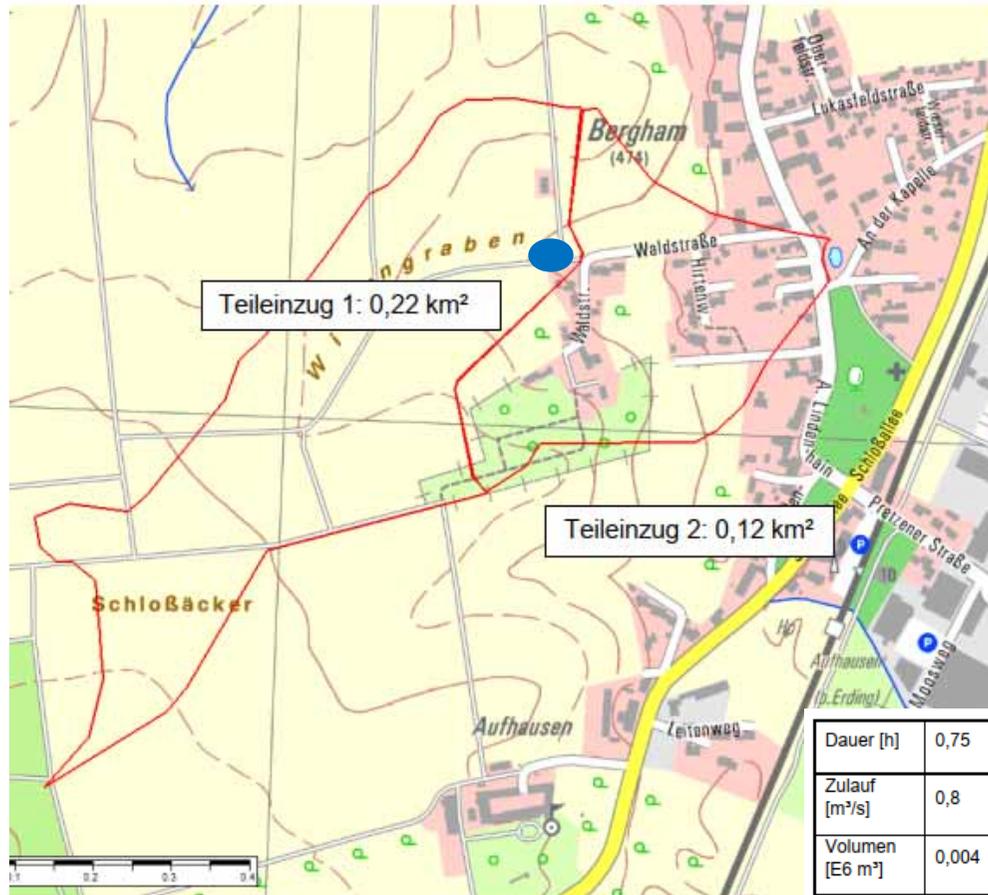
# Wiesengraben / Aufhauser Graben

Bestandssituation



# Wiesengraben

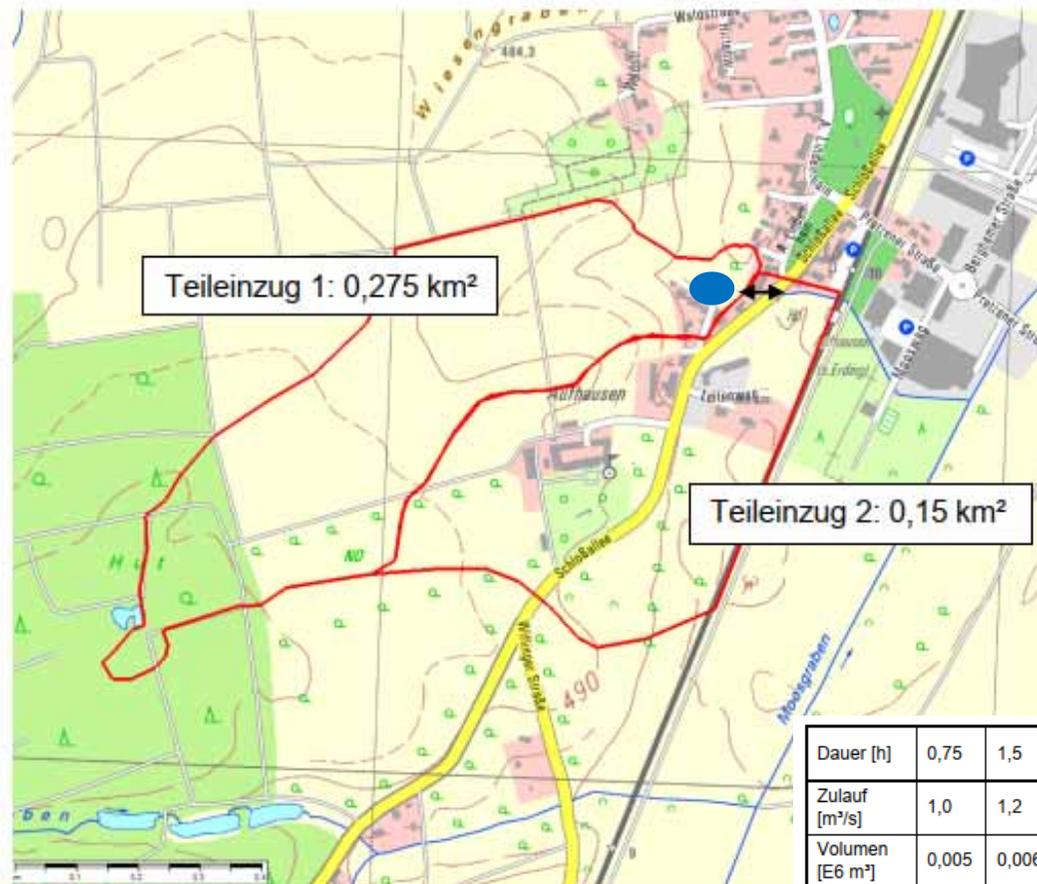
## Bestandssituation



Dauer [h]	0,75	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	9,0	12,0	18,0	24,0	48,0	72,0
Zulauf [m³/s]	0,8	1,0	1,0	1,0	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2
Volumen [E6 m³]	0,004	0,005	0,006	0,006	0,007	0,008	0,009	0,010	0,012	0,014	0,025	0,023

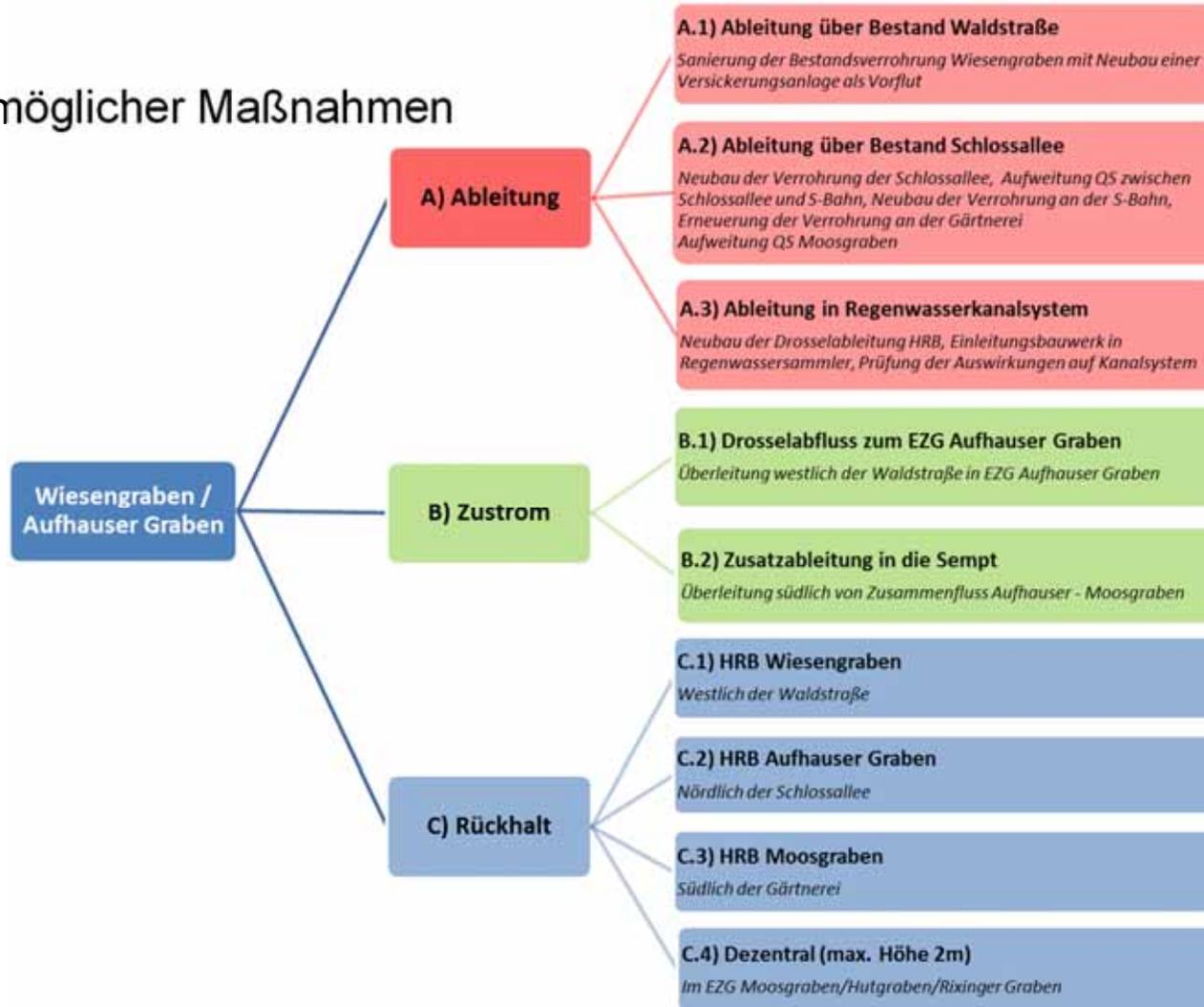
# Aufhauser Graben

## Bestandssituation



# Wiesengraben / Aufhauser Graben

## Übersicht möglicher Maßnahmen



# Wiesengraben / Aufhauser Graben

Vorplanung – Lageplan Gesamtüberblick



# Wiesengraben / Aufhauser Graben

## Bewertungsmatrix

	Wichtung [%]	2 HRB	Versickerungsanlage
Herstellkosten [Euro brutto]	---	1.800.000	3.750.000
Baunebenkosten 15 % [Euro brutto]	---	270.000	560.000
Risikopuffer 20 % [Euro brutto]	---	414.000	862.000
Grunderwerbskosten [Euro]	---	?	?
Reinvestitionskosten [Euro brutto p.a.]	---		
Betriebskosten [Euro brutto p.a.] 1,0 % Instandhaltung 0,5 % Verwaltung	---	31.000	65.000
Bau und Betrieb [Punkte]	50	3,80	2,50
Umweltaspekte [Punkte]	30	3,00	2,45
Betroffenheiten [Punkte]	20	2,50	2,50
<b>Summe</b>	<b>100</b>	<b>3,3</b>	<b>2,49</b>

# Wiesengraben / Aufhauser Graben

Vorplanung – Lageplan Beckenstandort Wiesengraben



# Wiesengraben / Aufhauser Graben

Vorplanung – Lageplan Beckenstandort Wiesengraben



# Wiesengraben / Aufhauser Graben

Prüfauftrag: Erdbecken anstatt Dammbauwerk

- Stauvolumen von ca. 14.000 m<sup>3</sup> müsste komplett ausgehoben werden → Dammvolumen mit ca. 7.000 m<sup>3</sup> nur halb so viel
- ständig mit Grundwasser gefüllter See → großer Flächenbedarf für Stauvolumen
- Beckenfläche / Seefläche landwirtschaftlich nicht nutzbar
- Verkehrssicherungspflicht / Entlandung / Unterhalt des Sees?
- Entleerung des Sees → Versickerung ins Grundwasser oder Leerpumpen oder Anpassung der Verrohrung mit fester Überlaufschwelle

# Wiesengraben / Aufhauser Graben

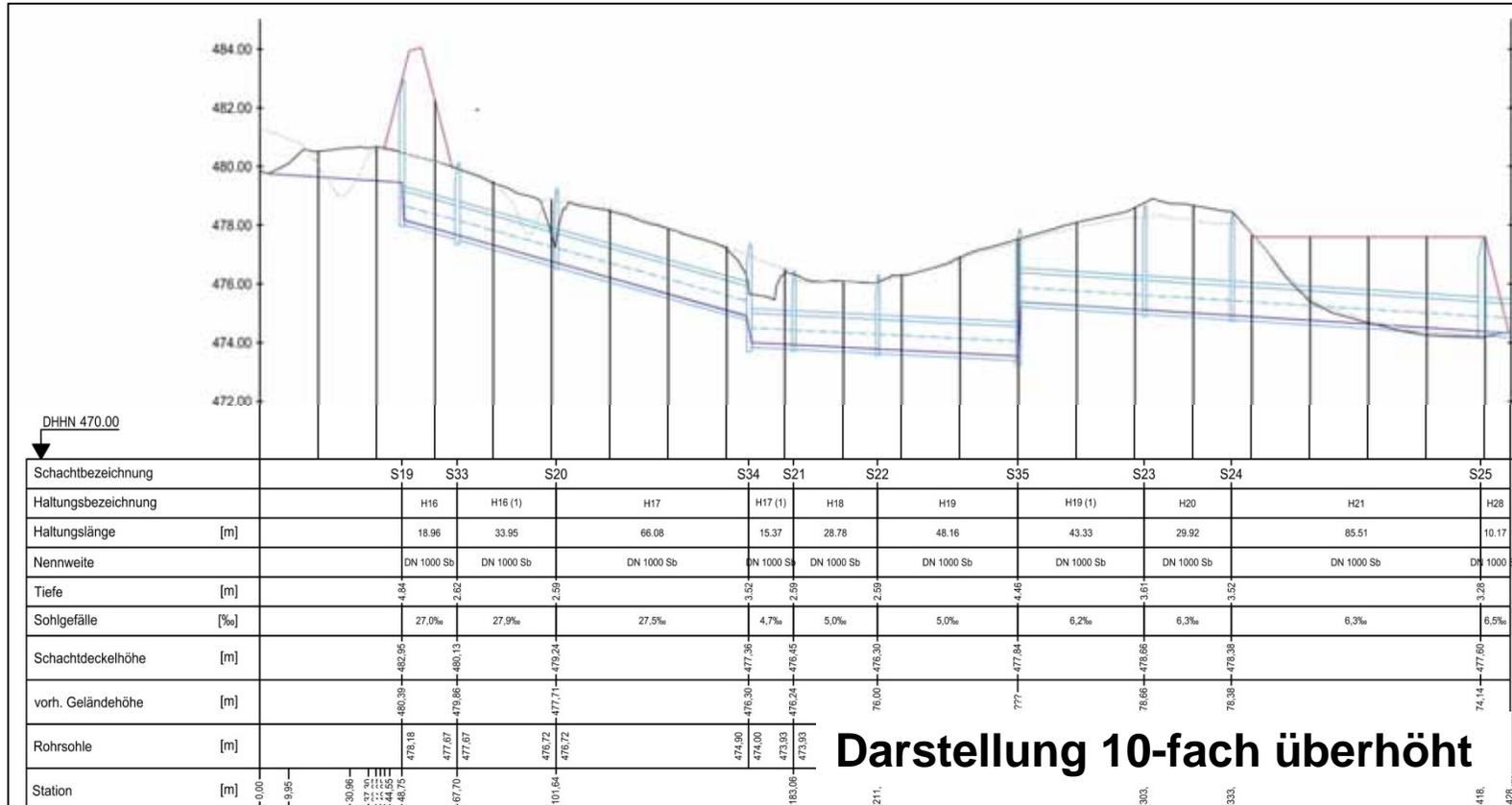
## Vorplanung - Lageplan Ableitung



- Rohrleitung DN 1000
- Länge ca. 380 m
- 8 Schächte
- Abflussvermögen ca. 1,2 m<sup>3</sup>/s
- Düker im Bereich der Zufahrt wegen fehlender Überdeckung
- Offener Auslauf (Böschungsstück) in Becken Aufhauser Graben
  
- Geteiltes Auslaufbauwerk im Becken Wiesengraben → Weiterleitung kleinerer Abflüsse in Richtung Dorfweiher Bergham

# Wiesengraben / Aufhauser Graben

## Vorplanung - Längsschnitt Ableitung



**Darstellung 10-fach überhöht**

# Wiesengraben / Aufhauser Graben

## Vorplanung – Lageplan Beckenstandort Aufhauser Graben



# Wiesengraben / Aufhauser Graben

## Vorplanung – Lageplan Beckenstandort Aufhauser Graben



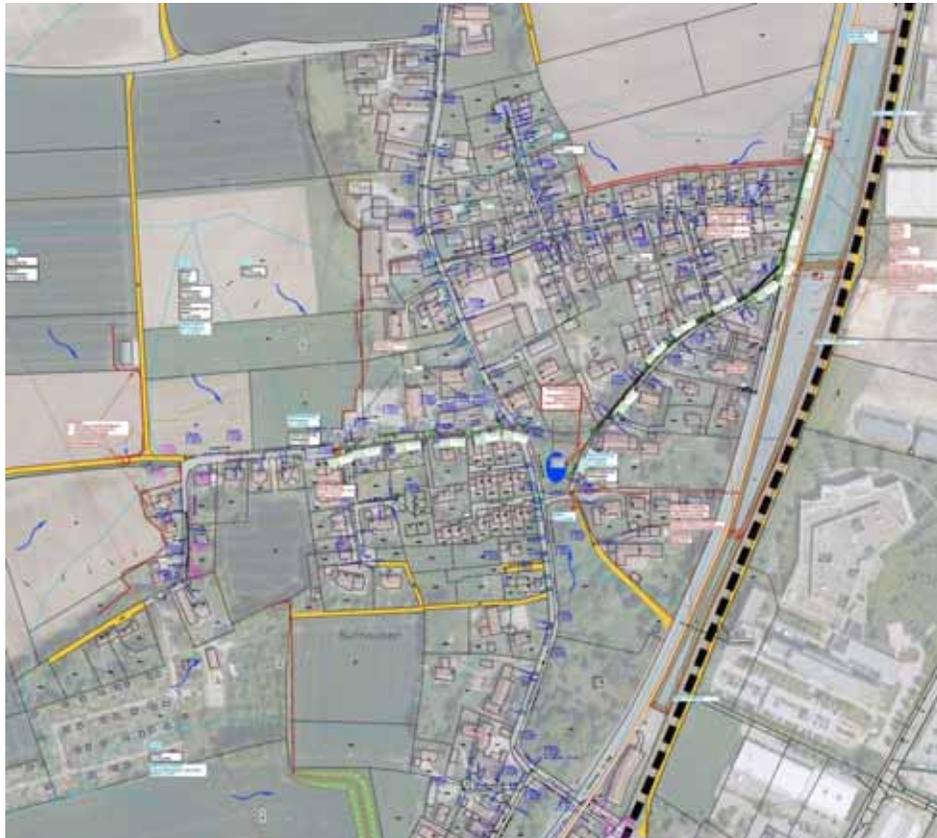
## Wiesengraben / Aufhauser Graben

Prüfauftrag: Große Verrohrung anstatt Becken

- Verrohrung bringt keine Drosselwirkung → maßgebend ist weiterhin Unterquerung S-Bahn → dadurch Rückstau und rückwärtige Überflutung
- Ableitung aus Becken Wiesengraben wäre nicht gelöst
- Wegen fehlendem Rückhaltebauwerk unregelmäßiger Abfluss über das Gelände und Überflutung der bestehenden Bebauung

# Wiesengraben / Aufhauser Graben

Vorplanung – Lageplan Versickerungsanlage



# Gliederung

Grundlagen

Neuhauser Graben

Itzlinger Graben

Wiesengraben / Aufhauser Graben

Ökologischer Gewässerausbau

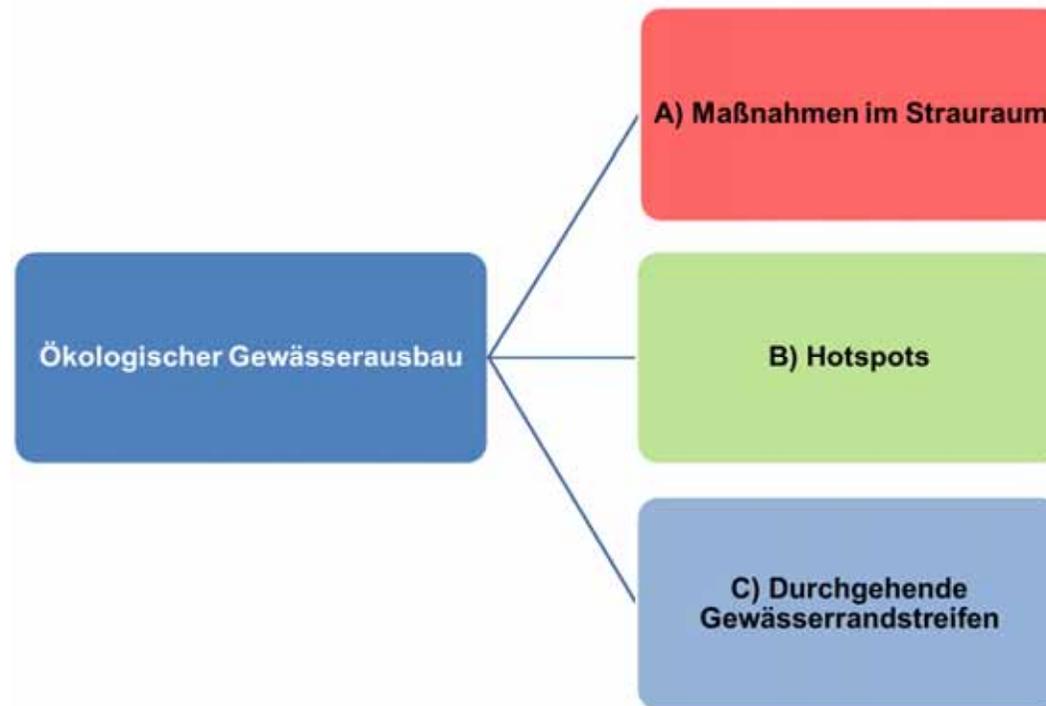
# Ökologischer Gewässerausbau

## Rechtliche Situation

- Förderung der HWS-Maßnahmen bedingt ökologischen Gewässerausbau (Förderung der HWS-Maßnahmen mit bis zu 65 % der Baukosten, wenn 10 % der Baukosten für ökologischen Gewässerausbau genutzt werden)
- Über den 10 % - Kostenanteil ist ökologischer Gewässerausbau bis zu 75 % förderbar (RZWas 2018)
- Verbesserung des ökologischen Zustandes der Gewässer gemäß WRRL der EU Pflicht aller Gewässerunterhaltungspflichtiger
- Bayerisches Naturschutzgesetzes Art. 16, Absatz 3 (Ackerbauverbot auf Gewässerrandstreifen mit mind. 5 m Breite je Seite)

# Ökologischer Gewässerausbau

Übersicht möglicher Maßnahmen



# Ökologischer Gewässerausbau

## Vorplanung – Maßnahmen im Stauraum

Gewässerentwicklungskonzept (GEK) 2014 → Ausweisung zahlreicher Kleinst- bzw. punktueller Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Situation an und in den Gewässern, z.B.

- Einbringung von Strukturelementen wie Steinblöcke oder Totholz
- Öffnung kurzer Verrohrungen
- Entfernung von Querbauwerken und Abstürzen
- Rückbau bestehender Uferbefestigungen
- Entwicklung von Ufergehölzen, Pflanzung von Einzelbäumen

→ Verwendung der Maßnahmen als **Ausgleichs**maßnahmen innerhalb der Stauräume

→ **Ausgleich** für die Eingriffe in Natur und Landschaft, die durch Umsetzung der HWS-Maßnahmen verursacht werden (Eingriffsregelung nach BNatSchG, LBP)

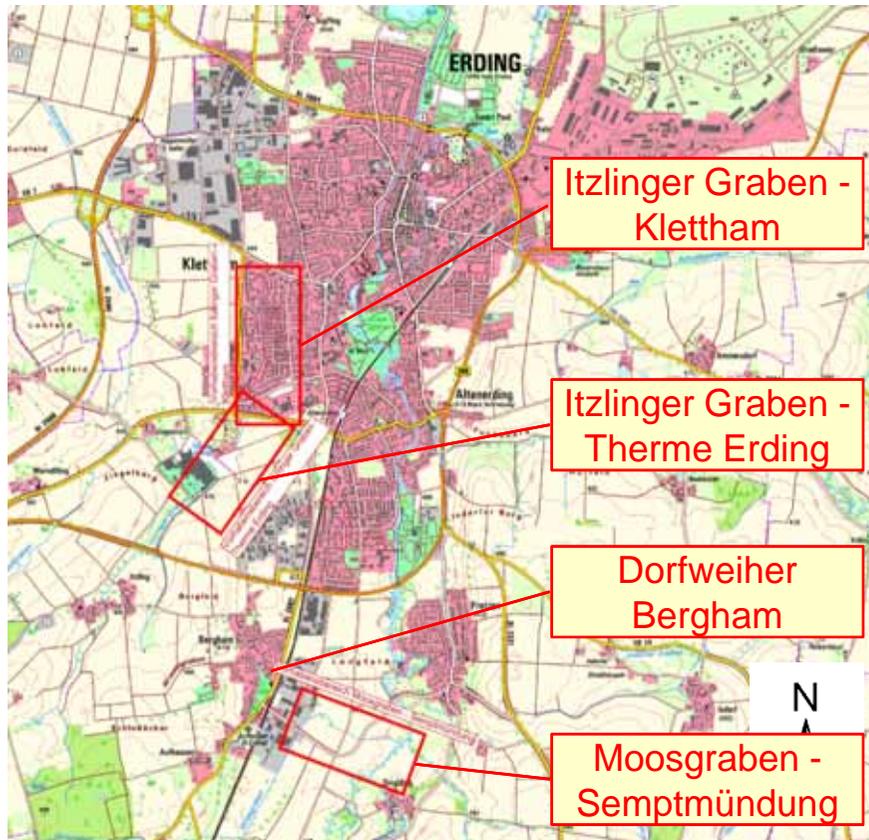
# Ökologischer Gewässerausbau

## Bewertungsmatrix

	Wichtung [%]	HotSpots	durchgehende Randstreifen
Herstellkosten [Euro brutto]	---	1.820.000	7.450.000
Baunebenkosten 15 % [Euro brutto]	---	270.000	1.120.000
Risikopuffer 20 % [Euro brutto]	---	418.000	1.714.000
Grunderwerbskosten [Euro]	---	?	?
Reinvestitionskosten [Euro brutto p.a.]	---	57.000	203.000
Betriebskosten [Euro brutto p.a.] 1,0 % Instandhaltung 0,5 % Verwaltung	---	31.000	129.000
Bau und Betrieb [Punkte]	50	3,50	2,20
Umweltaspekte [Punkte]	30	3,50	2,30
Betroffenheiten [Punkte]	20	2,50	1,75
<b>Summe</b>	<b>100</b>	<b>3,3</b>	<b>2,14</b>

# Ökologischer Gewässerausbau

## Vorplanung – B) Hotspots



- Beschränkung auf Gewässerabschnitte mit ständiger Wasserführung
- Konzentration auf Bereiche, die bereits im GEK 2014 für den ökologischen Gewässerausbau vorgeschlagen werden
- Hochwasser und daraus resultierende Eigenentwicklung sind Teil einer natürlichen Fließgewässerdynamik (Voraussetzung: Raum)
- Ökologischer Gewässerausbau nicht „hochwasserfest“ → Unterhalt auf Basis von Pflege- und Entwicklungskonzepten

# Ökologischer Gewässerausbau

## Vorplanung – Itzlinger Graben - Therme Erding



# Ökologischer Gewässerausbau

## Vorplanung – Itzlinger Graben - Therme Erding



Erwerb Gewässerrandstreifen, Dynamisierung und Bepflanzung, punktuelle Maßnahmen innerhalb des bestehenden Gewässerbettes

Umbau Parkplatz, Rückbau Verrohrung, Abflachung Böschungen

Erwerb Gewässerrandstreifen, Dynamisierung und Bepflanzung, Fußweg

# Ökologischer Gewässerausbau

## Vorplanung – Itzlinger Graben - Klettham



**BCE**

BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE

HWS Erding, Gew. III. Ordnung - Vorplanung

11.11.2019

# Ökologischer Gewässerausbau

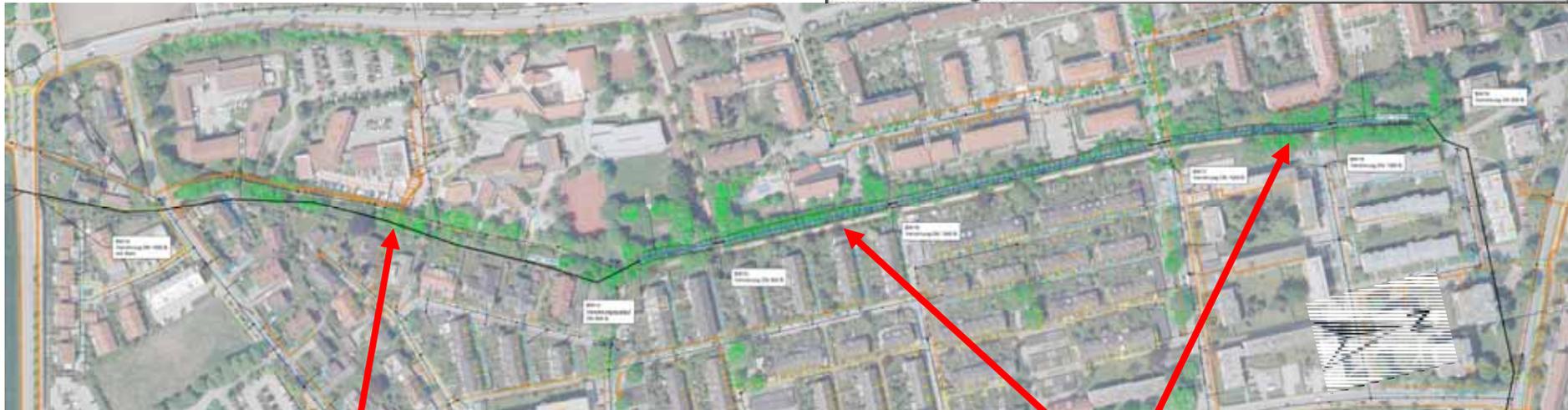
## Vorplanung – Itzlinger Graben - Klettham

Auszug aus GEK 2014

Naturnaher Gewässerumbau des offenen Bachabschnittes unter Einbeziehung und attraktiver Gestaltung der bestehenden innerstädtischen Grünfläche mit Wegenetz und unter (weitgehender) Erhaltung des Baumbestandes

Uferbefestigungen entfernen, naturnähere Gewässerprofile mit leicht gewundener Linienführung schaffen, Abflachung der Ufer, Herstellung von Bermen

Förderung der Erholungs- und Freizeitfunktion: Schaffung attraktiver Aufenthaltsbereiche am Gewässer und Zugängen zum Gewässer, dadurch Erlebbarkeit steigern.



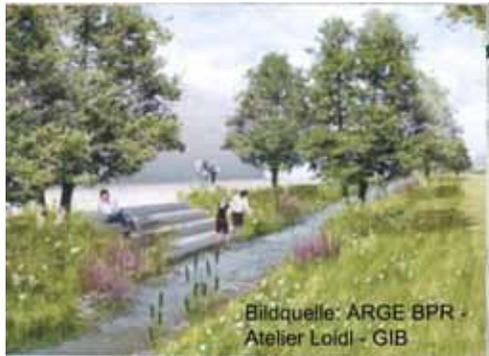
Offenlegung der Verrohrung und naturnahe Gewässergestaltung auf gesamter Länge des Itzlinger Grabens  
(Nachteil: Verlust Baumbestand)

Abflachung Böschungen, Erhöhung Retentionsvolumen durch Profilaufweitung, Mäandrierung, Verbesserung Zugänglichkeit / Erlebbarkeit, Einbindung des Spielplatzkonzepts

# Ökologischer Gewässerausbau

Vorplanung – Itzlinger Graben - Klettham

Mögliche landschaftsästhetische, erholungs- und freizeitfunktionelle Gestaltungsvarianten



Bildquelle: ARGE BPR - Atelier Loidl - GIB



Bildquelle: Wasser im Fluss, Detmold DT\_93



Bildquelle: Wasser im Fluss, Leopoldhöhe LEO\_14



Bildquelle: Gewässerrenaturierung Hild-Burghausen, HSP architekten ingenieure

# Ökologischer Gewässerausbau

Vorplanung – Itzlinger Graben - Klettham

Mögliche landschaftsästhetische,  
erholungs- und freizeitfunktionelle  
Gestaltungsvarianten



# Ökologischer Gewässerausbau

## Vorplanung – Itzlinger Graben - Klettham



- Mögliche kleinräumige Maßnahmen (in Abhängigkeit des Baumbestandes):
- Einbringung von Strukturelementen (Totholz, Steinblöcke) ins Gewässer
  - leichte Mäandrierung des Gewässers mit wechselnder Gewässerbettbreite und Böschungsneigung (Steilufersicherung z.B. durch Gabionen)
  - Schaffung von Sitztreppen und -steinen
  - Uferbepflanzung blütenreiche Hochstaudenfluren (inkl. Pflegekonzept)

# Ökologischer Gewässerausbau

Vorplanung – Moosgraben - Semptmündung



**BCE**

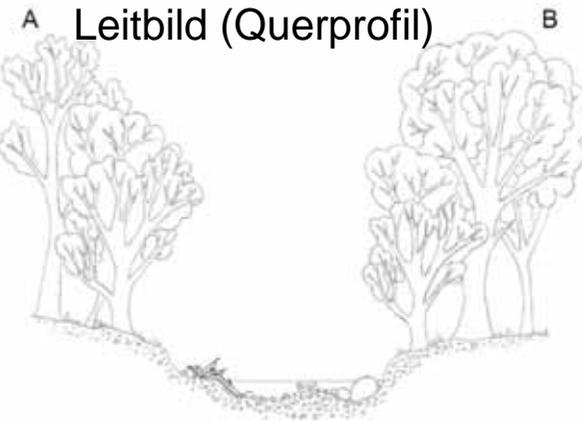
BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE

HWS Erding, Gew. III. Ordnung - Vorplanung

11.11.2019

# Ökologischer Gewässerausbau

## Vorplanung – Moosgraben - Semptmündung



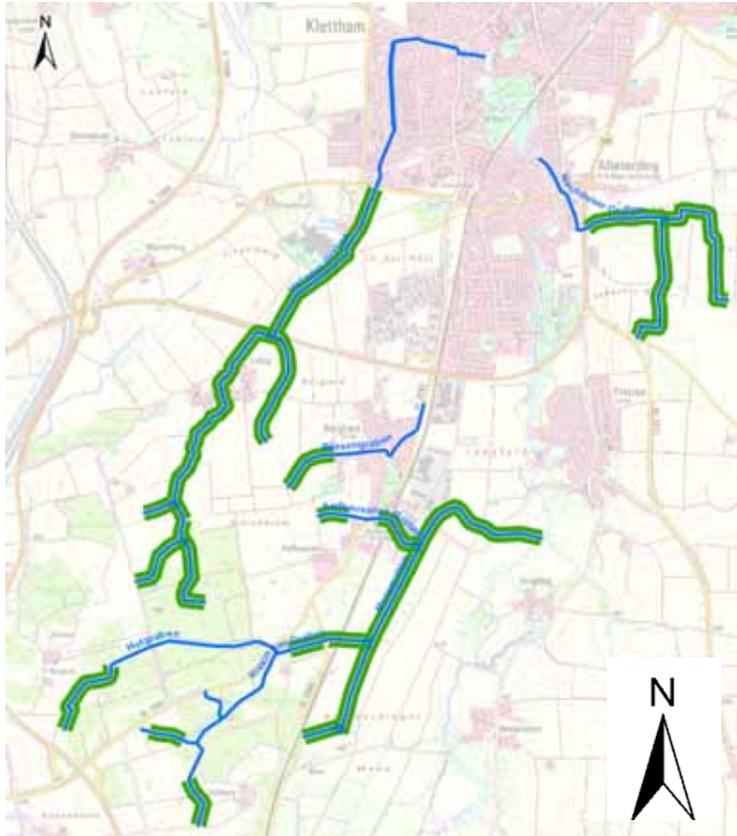
Auszug aus GEK 2014

Naturnahe Gestaltung Grabenlauf mit Querschnittsaufweitung, gewundene Linienführung, Herstellung von Bermen, Flach- und Steilufem sowie Abdichtung des Bachbetts mit Lehmschlag  
Entwicklung Uferstreifen (mind. 5 bis 10 m beidseits des Gewässers):  
Entwicklung Ufergehölzsaum durch Pflanzung, dazwischen Hochstaudenflur/Röhricht entwickeln; inkl. Pflege  
Pflanzung von Einzelbäumen entlang des Moosgrabens

Erwerb Uferstreifen beidseits mit je 5-10 m Breite, Abflachung der Böschungen und gestufter Querschnitt (Sekundäraue), Dynamisierung des Bachlaufes, Bepflanzungen

# Ökologischer Gewässerausbau

## Vorplanung – C) Durchgehende Gewässerrandstreifen



- beidseitige Gewässerrandstreifen mit jeweils 5 Metern Breite
- Herstellung in allen Freiflächen mit Ausnahme der Waldflächen
- Grunderwerbsbedarf = 13 ha
- Gesetzesänderung zum 24.07.2019 (BayNatSchG) → Variante nicht mehr notwendig

# Zusammenfassung

## Kosten Hochwasserschutz Gew. III. Ordnung

Gewässer	Neuhauser Graben	Itzlinger Graben	Wiesengraben / Aufhauser Graben	Ökologischer Gewässerausbau	Summe	
Herstellkosten	2.150.000	4.970.000	1.800.000	1.820.000	10.740.000	14.810.000
Nebenkosten (15%)	320.000	750.000	270.000	270.000	1.610.000	
Risikopuffer (20%)	490.000	1.140.000	410.000	420.000	2.460.000	
Grunderwerbskosten	?	?	?	?	?	

**alle Kosten in Euro, brutto**

**nicht berücksichtigt: Offenlegung Itzlinger Graben nördl. Bajuwarenstraße, Ökologischer Ausbau Weiher Bergham**

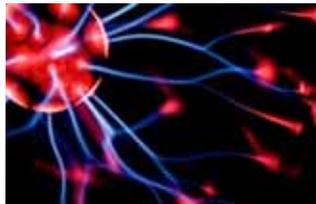


# Hochwasserschutz Erding, Gew. III. Ordnung

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

11.11.2019

Sebastian Weise  
Matthias Bjørnsen



**BCE**

**BJØRNSEN BERATENDE INGENIEURE**