

16. Mindener Fachgespräch für Tiefbau

Hydrologische und hydraulische Randbedingungen bei der Sanierung des Weser – Lutter - Kanals in Bielefeld

PFI Planungsgemeinschaft GbR

Dr.-Ing. Reiner Boll
Dr.-Ing. Richard Rohlfing
Prof. Dr.-Ing. Johannes Müller-Schaper

Karl-Imhoff-Weg 4
30165 Hannover

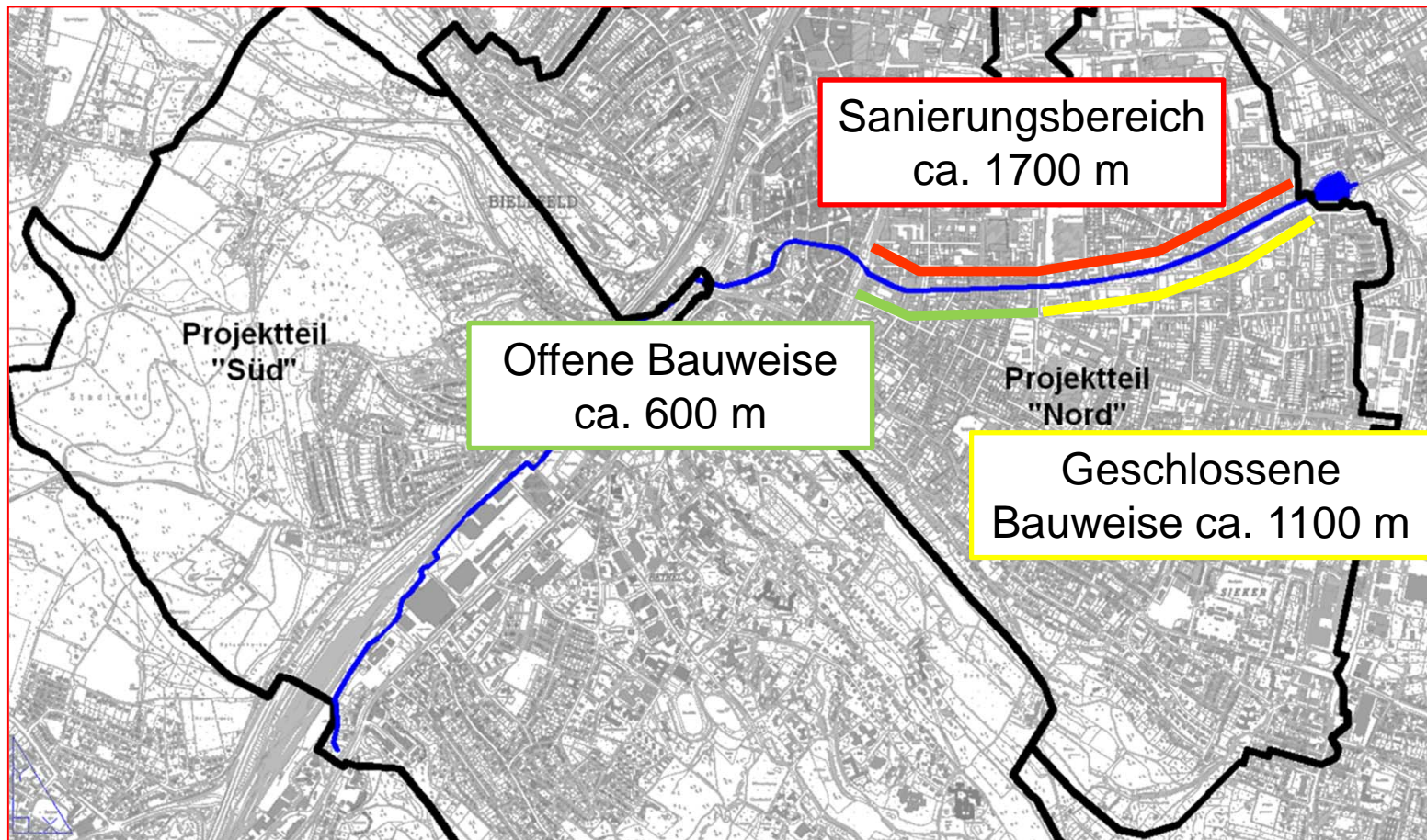
fon 0511 / 3 58 51-0
fax 0511 / 3 58 51-43

info@pfi.de
www.pfi.de

Gliederung

- Einführung
- Ausgangssituation
- Variantenbetrachtung mit zentralem RRB
- Hydraulische Berechnungen
- Sanierungsalternativen
- Schlussfolgerungen
- Überflutungsüberprüfung

Entwässerungsgebiet



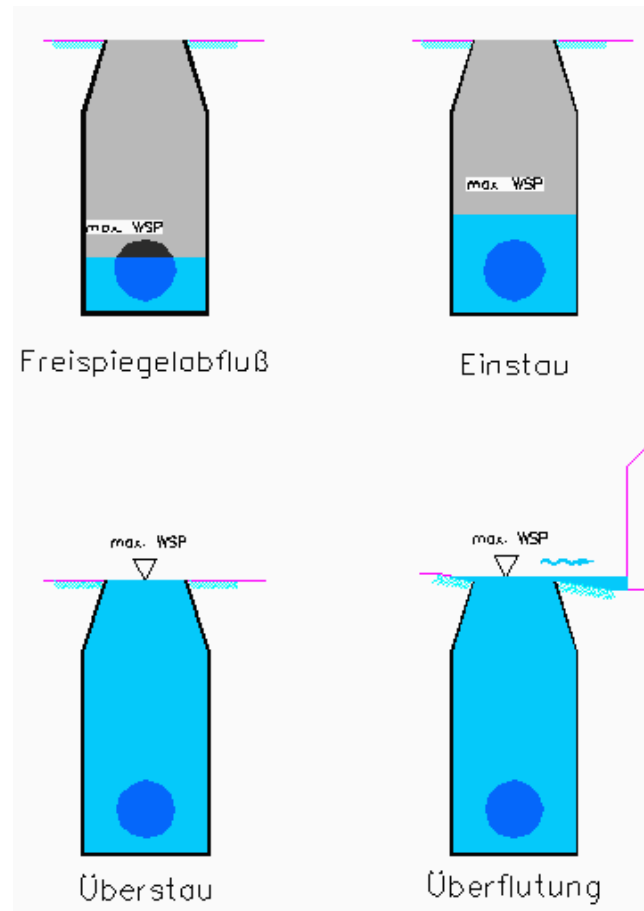
Berechnungstechnische Kenngrößen

Hydraulische / hydrodynamische Berechnungen

- Kanalnetzcharakteristik
 - ca. 5000 Haltungen / Schächte
 - ca. 215 km Länge
 - ca. 8,9 ‰ Gefälle Konrad Adenauer Platz bis Stauteich
- Programm / Modell: HYSTEM / EXTRAN
 - Modellregen
 - Serie natürlicher Starkregen (Überstauhäufigkeit); aus Regenreihe Bielefeld – Sudbrack 1960 bis 1992, 55 Stück
- Mit Bezirksregierung Detmold abgestimmte Anforderungen:
 - Überstaunachweis
 - Nord: $n = 0,20$ [1/a]
 - Süd: $n = 0,33$ [1/a]

Hydraulische Berechnungen

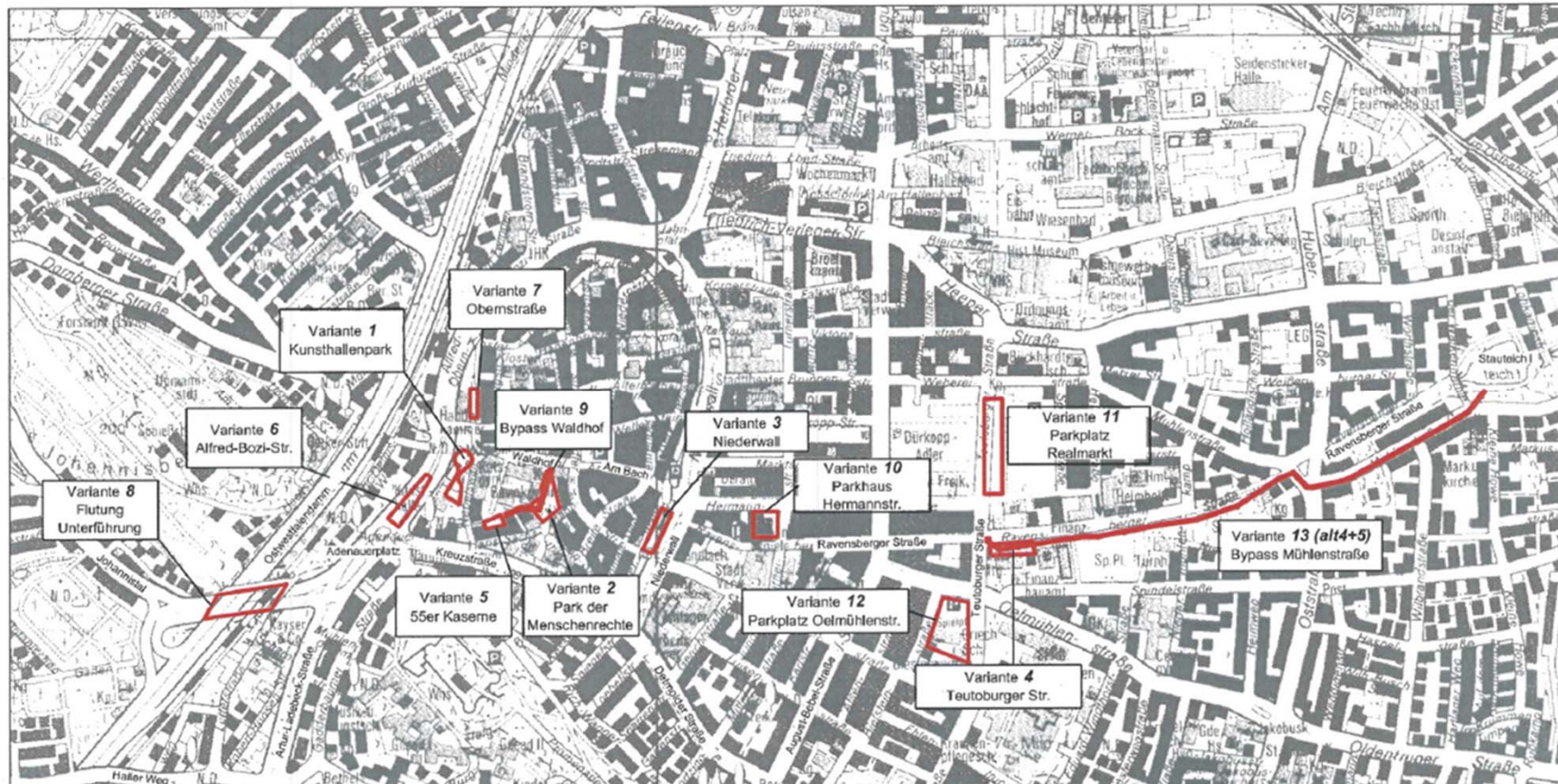
Grundlagen der
hydraulischen
Nachweisführung













Ausgangssituation

- **Geplante Sanierung als Erneuerung in offener Bauweise**
 - Dimensionierung als Transportkanal mit ausreichender hydraulischer Leistungsfähigkeit
 - Städtebaulich wertvolle Platanenallee geht verloren
- **Alternativ: Geschlossene Bauweise auf ca. der Hälfte der Strecke**
 - Nachteil: Querschnittsverlust ca. 25 %
Abflussminderung ca. 37 %
 - Kompensation: Retention des Abflusses durch Rückhaltung
 - Auswahl von Standorten und Abschätzung der Dimensionierung




Alternativen und Standortvarianten

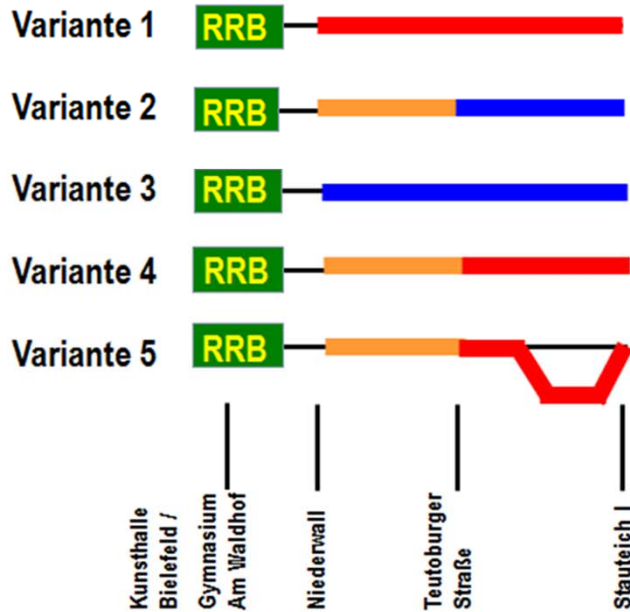


1. Variantenuntersuchung Weser-Lutter-Sanierung

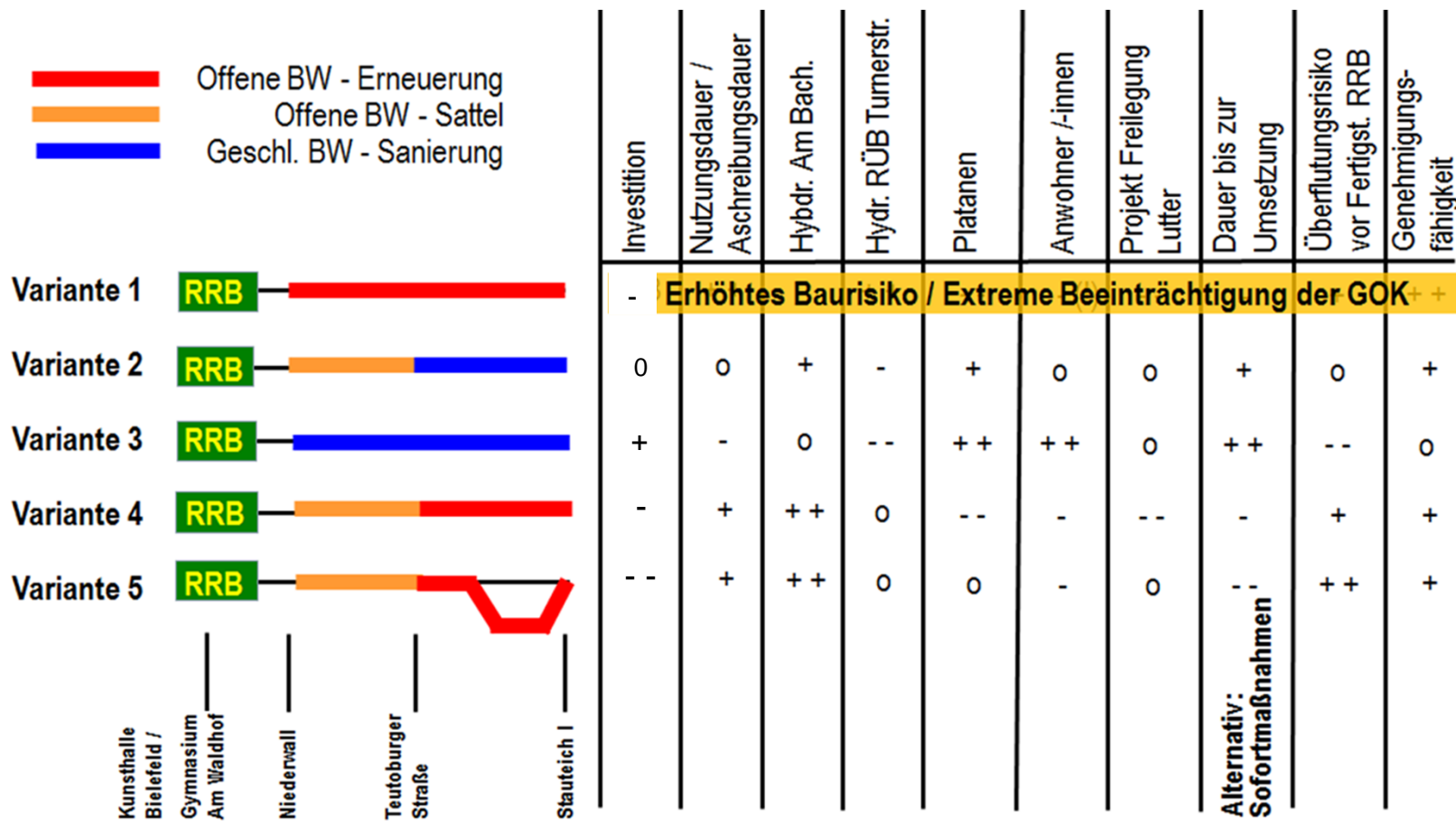
		Investition	Nutzungsdauer / Abschreibungsdauer	Hydr. Am Bach.	Hydr. RÜB Turnerstr.	Platanen	Anwohner /-innen	Projekt Freilegung Lutter	Dauer bis zur Umsetzung	Überflutungsrisiko vor Fertigst. RRB	Genehmigungs- fähigkeit
Variante 1	RRB 	-	++	++	++	--	-- (!)	--	-	+	++
Variante 2	RRB  	0	0	+	-	+	0	0	+	0	+
Variante 3	RRB 	+	-	0	--	++	++	0	++	--	0
Variante 4	RRB  	-	+	++	0	--	-	--	-	+	+
Variante 5	RRB    	--	+	++	0	0	-	0	-	++	+

**Alternativ:
Sofortmaßnahmen:**

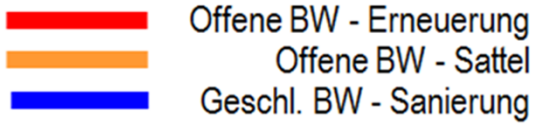





 Offene BW - Erneuerung
 Offene BW - Sattel
 Geschl. BW - Sanierung



1. Variantenuntersuchung Weser-Lutter-Sanierung



1. Variantenuntersuchung Weser-Lutter-Sanierung

		Investition	Nutzungsdauer / Aschreibungsdauer	Hydr. Am Bach.	Hydr. RÜB Turnerstr.	Platanen	Anwohner /-innen	Projekt Freilegung Lutter	Dauer bis zur Umsetzung	Überflutungsrisiko vor Fertigst. RRB	Genehmigungs- fähigkeit
											
Variante 1	RRB 	-	Erhöhtes Baurisiko / Extreme Beeinträchtigung der GOK +								
Variante 2	RRB 	0	0	+	-	+	0	0	+	0	+
Variante 3	RRB 	+	-	0	::	++	++	0	++	::	0
Variante 4	RRB 	-	+	++	0	::	-	::	-	+	+
Variante 5	RRB 	::	+	++	0	0	-	0	:	++	+
	Kunstshalle Bielefeld / Gymnasium Am Waldhof Niederwall Teutoburger Straße Stauteich I	Abschließende Gewichtung der Wertungsfaktoren erforderlich!									
	Alternativ: Sofortmaßnahmen										

Simulationsergebnisse

Langzeitkontinuumssimulation:

(Hydrologisches Modell mit linearer Einzelspeicherkaskade)

- Zentralbecken mit Volumen über 8.000 m³

Hydrodynamische Simulation mit Modellregen

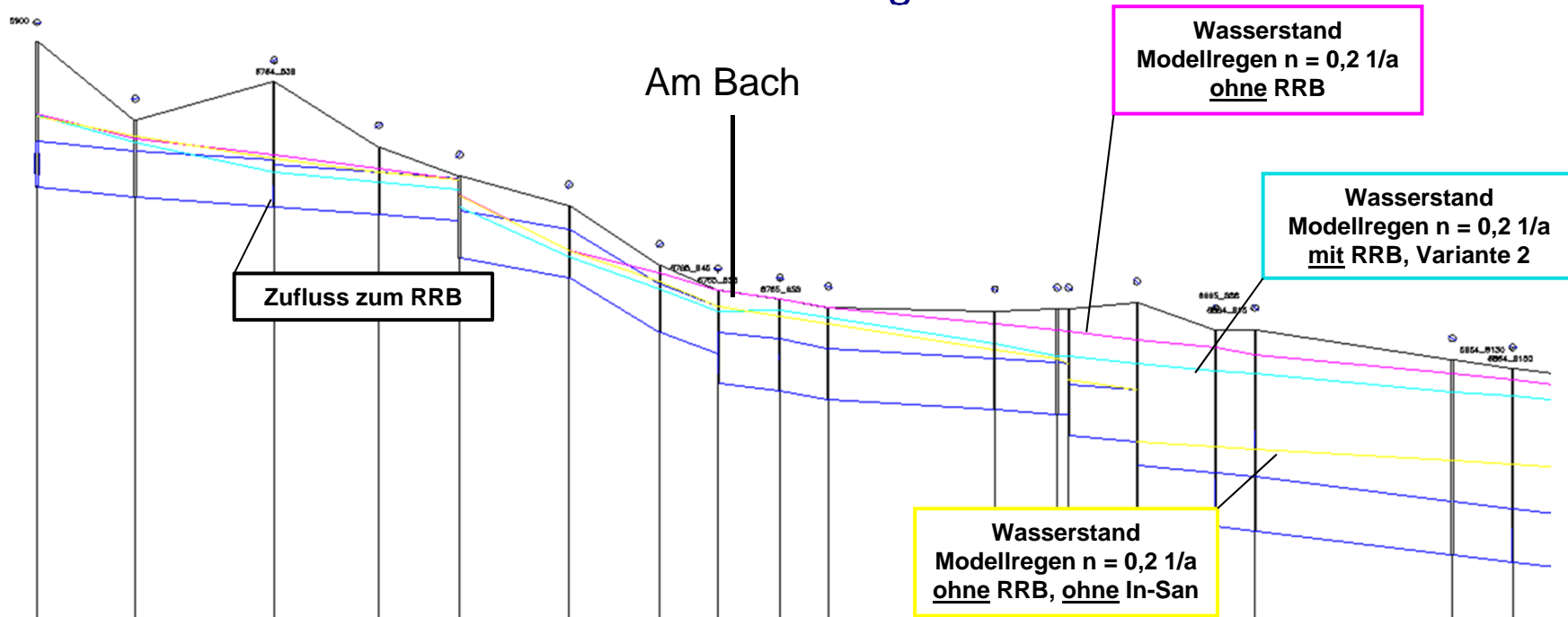
(Hydrodynamisches Modell, de Saint Venant'sches Differentialgleichungssystem)

- Zentralbecken mit Volumen von 6.000 m³
 - Überstaunachweis: kein Überstau 'Am Bach'
 - Keine Verschlechterung für Klärüberlauf am RÜB
Turner Straße

Simulationsergebnisse

Hydraulischer Längsschnitt Weser-Lutter

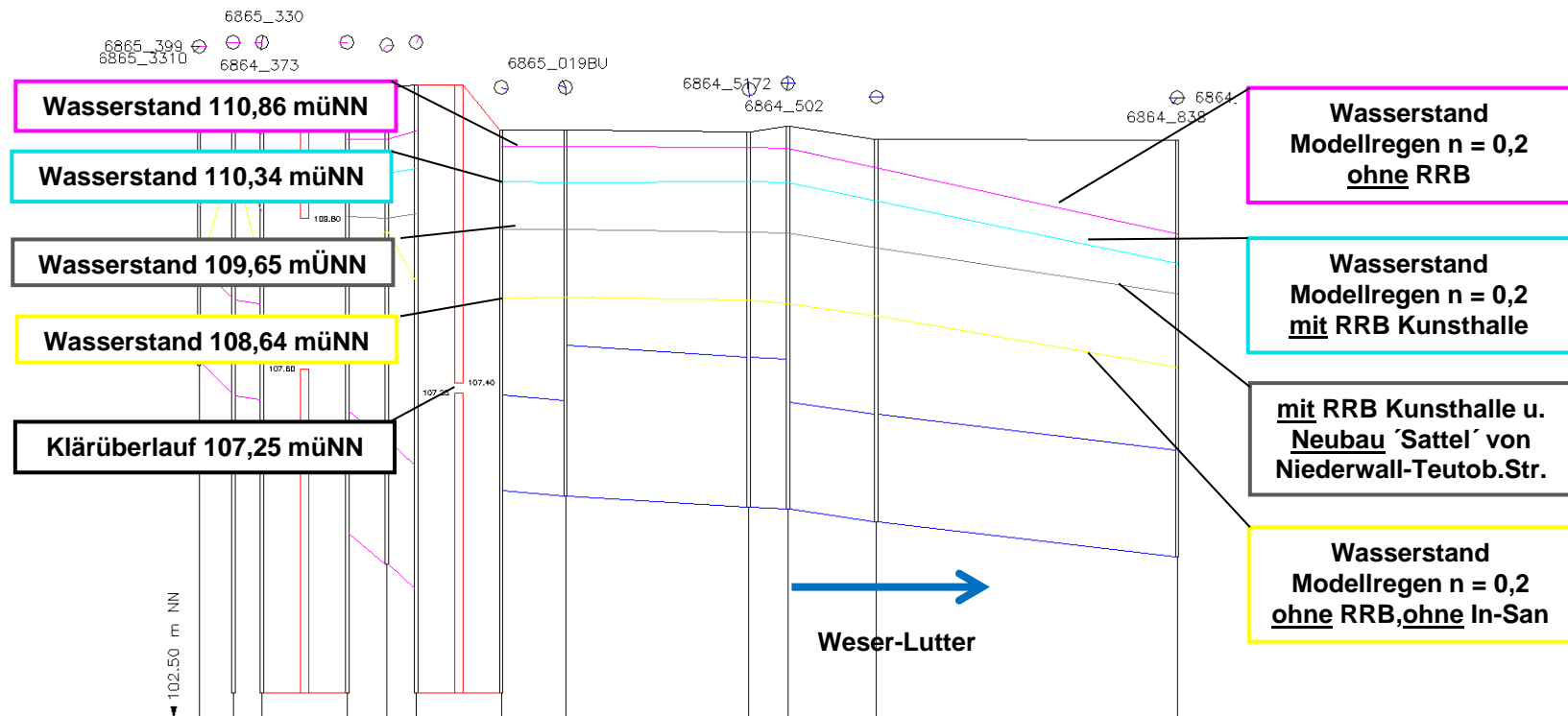
Variante 2: - Zentrales RRB mit 6.000 m³
 - Kombinierte Sanierung



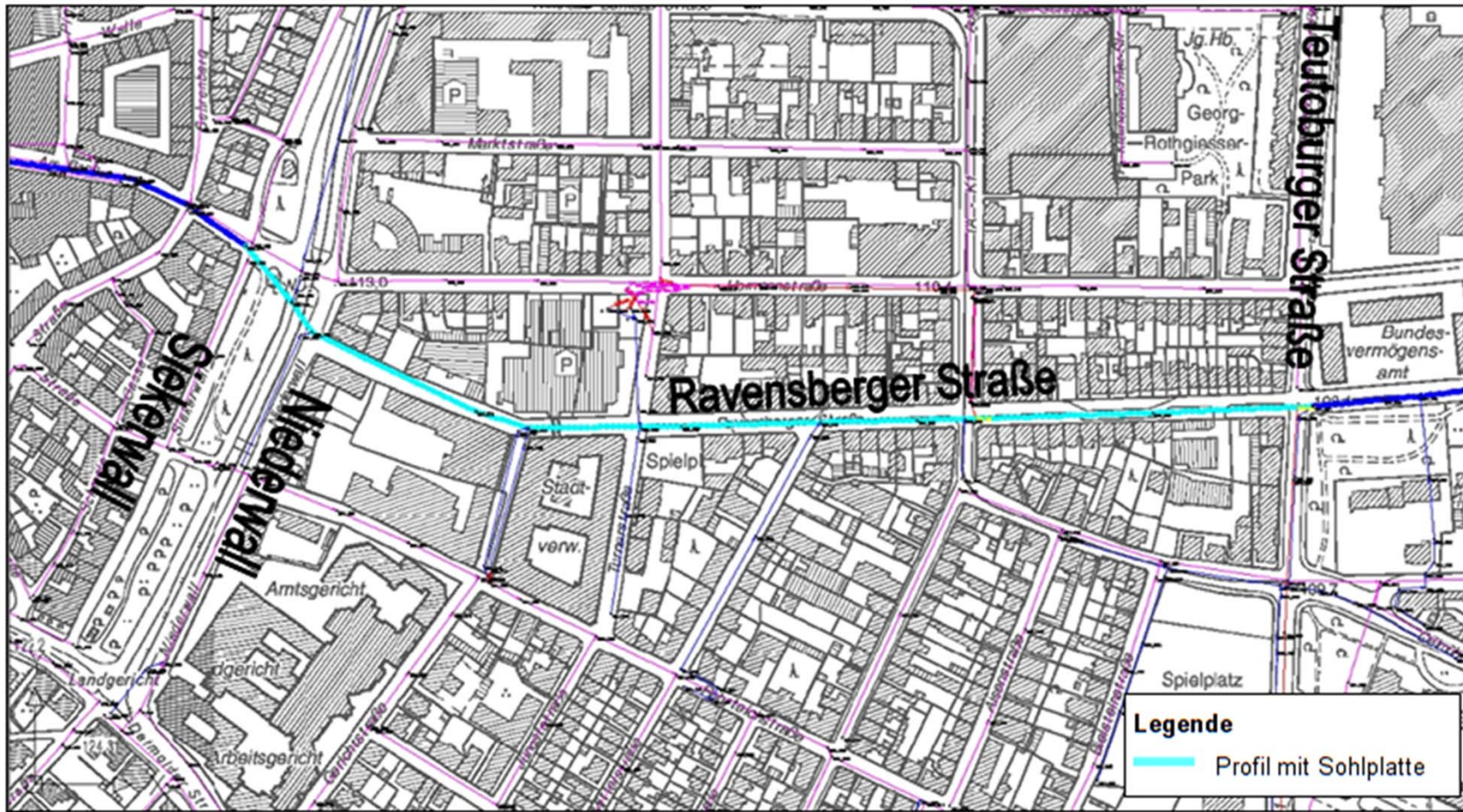
Simulationsergebnisse

Hydraulischer Längsschnitt Ablauf RÜB Turner Straße

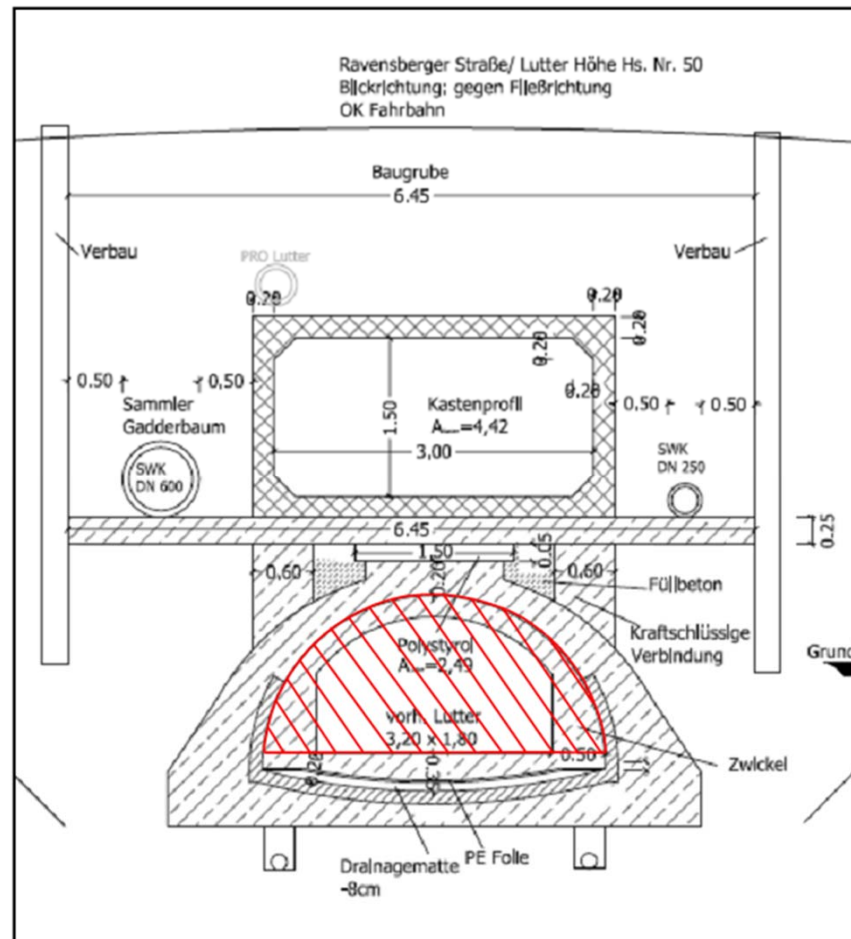
■ Auswirkungen Varianten



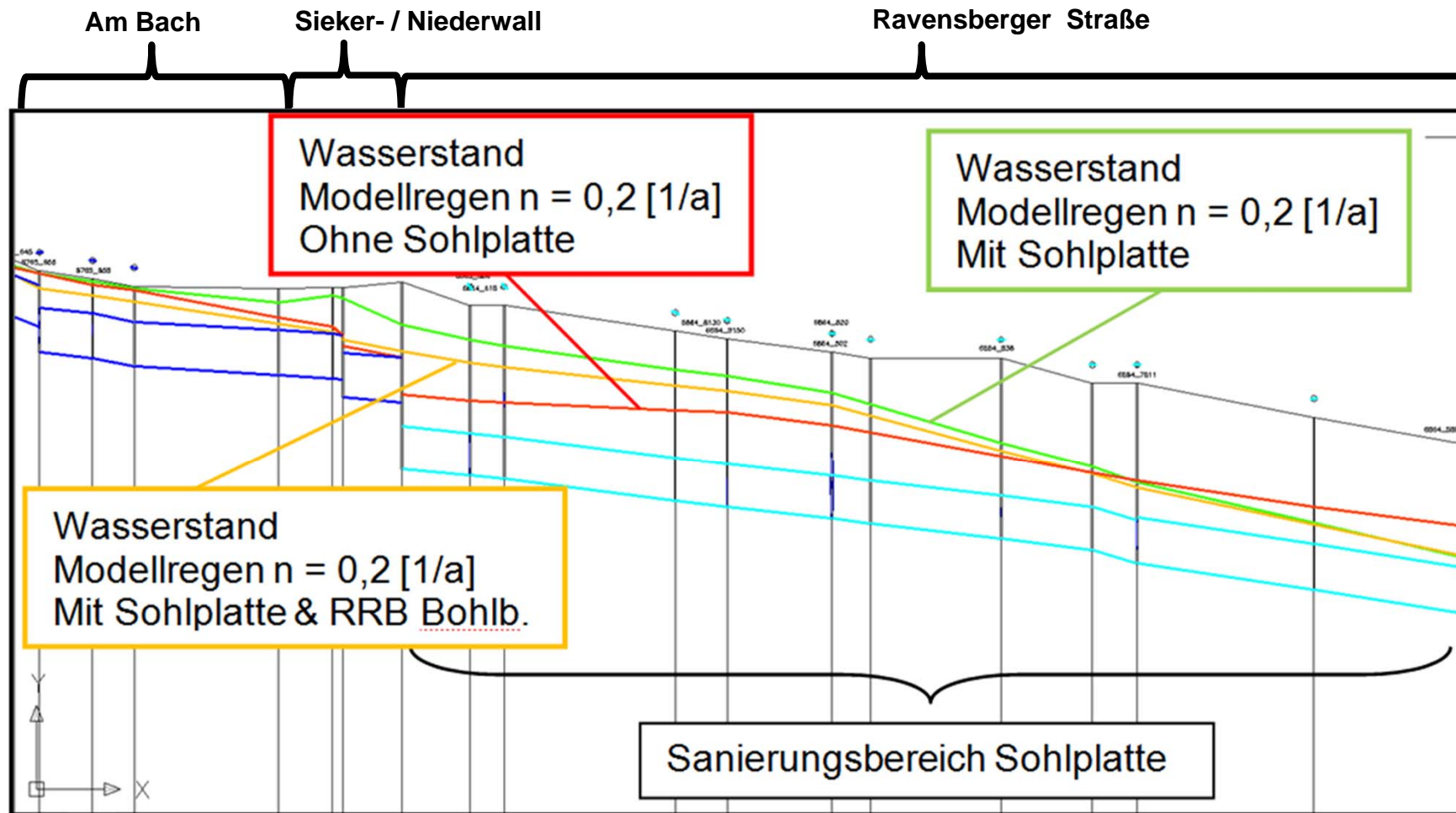
Lageplan 1. Bauabschnitt



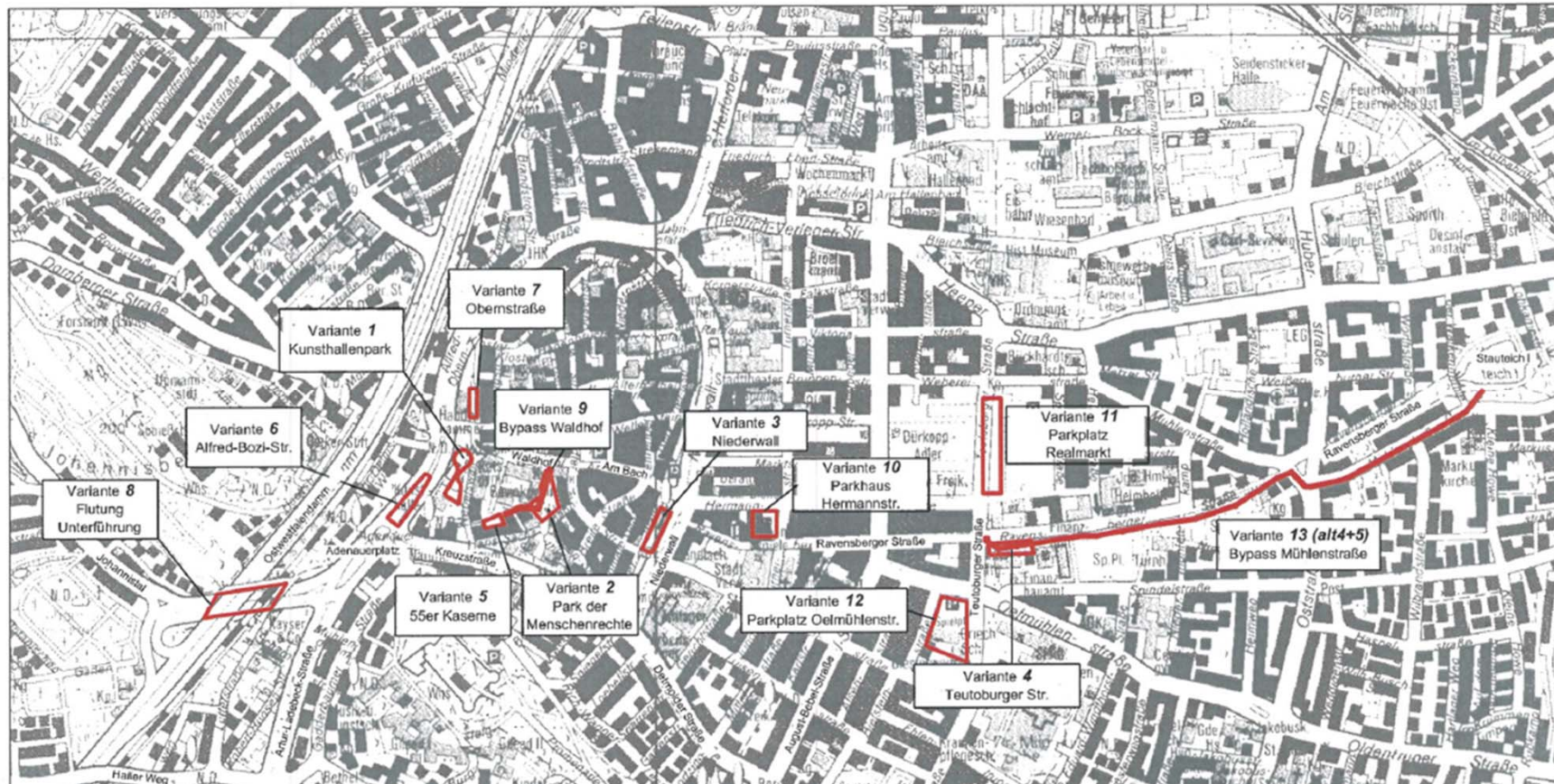
Sanierungsprofil anfängliche Überlegung



Längsschnitt Ravensberger Straße



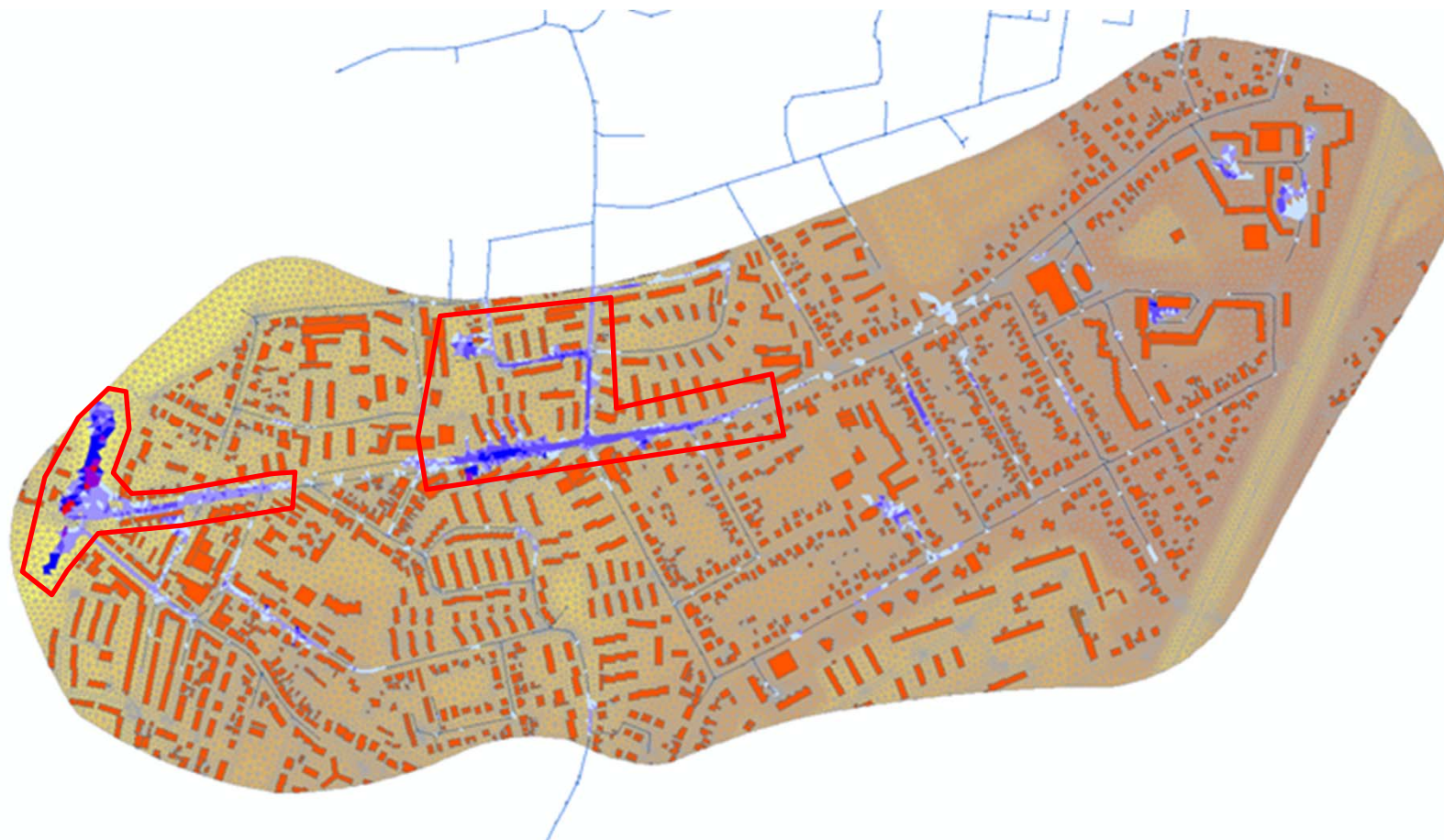
Alternativen und Standortvarianten



Schlussfolgerung

- Weser- Lutter-Sanierung in kombinierter Bauweise
- Rückhaltung heute mit 2 Becken geplant
- Zulässige Überstauhäufigkeit wird mit Rückhaltung eingehalten
- Keine Verschlechterung für Klärüberlauf RÜB Turner Straße
- Verringerung der hydraulischen Reserven
- Nachweis Überflutungsrisiko und Schadenspotential erforderlich
- Perspektivisch: Einbeziehung von Beckensteuerung mit Wetterprognose

Überflutungsprüfung, Ermittlung 'hot spots'



Überflutungsprüfung, 'hot spot' 1



animi-FOG1b.avi

