

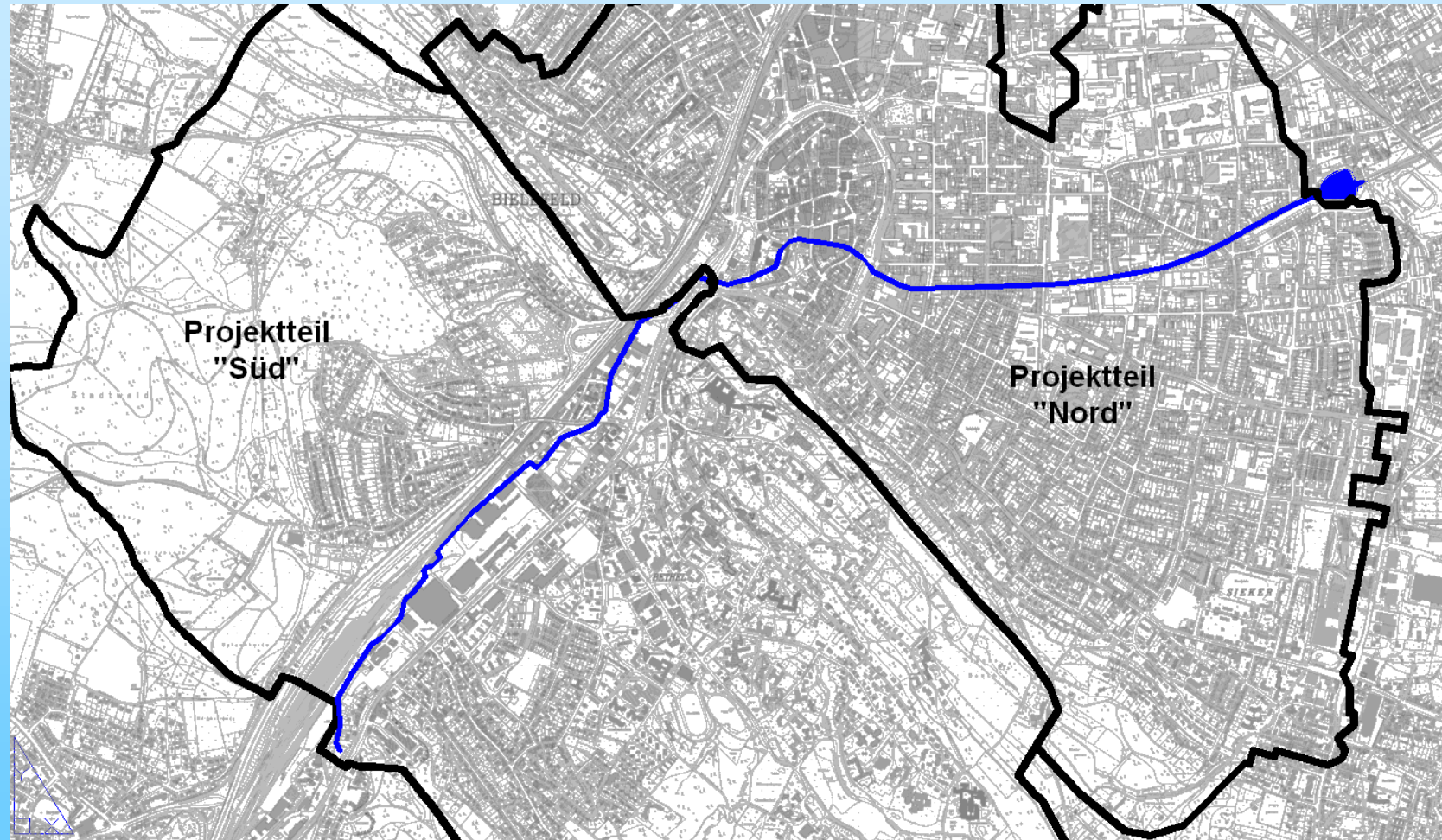
Sanierung Weser-Lutter Hydraulik

**Vorstellung
14.01.2013**

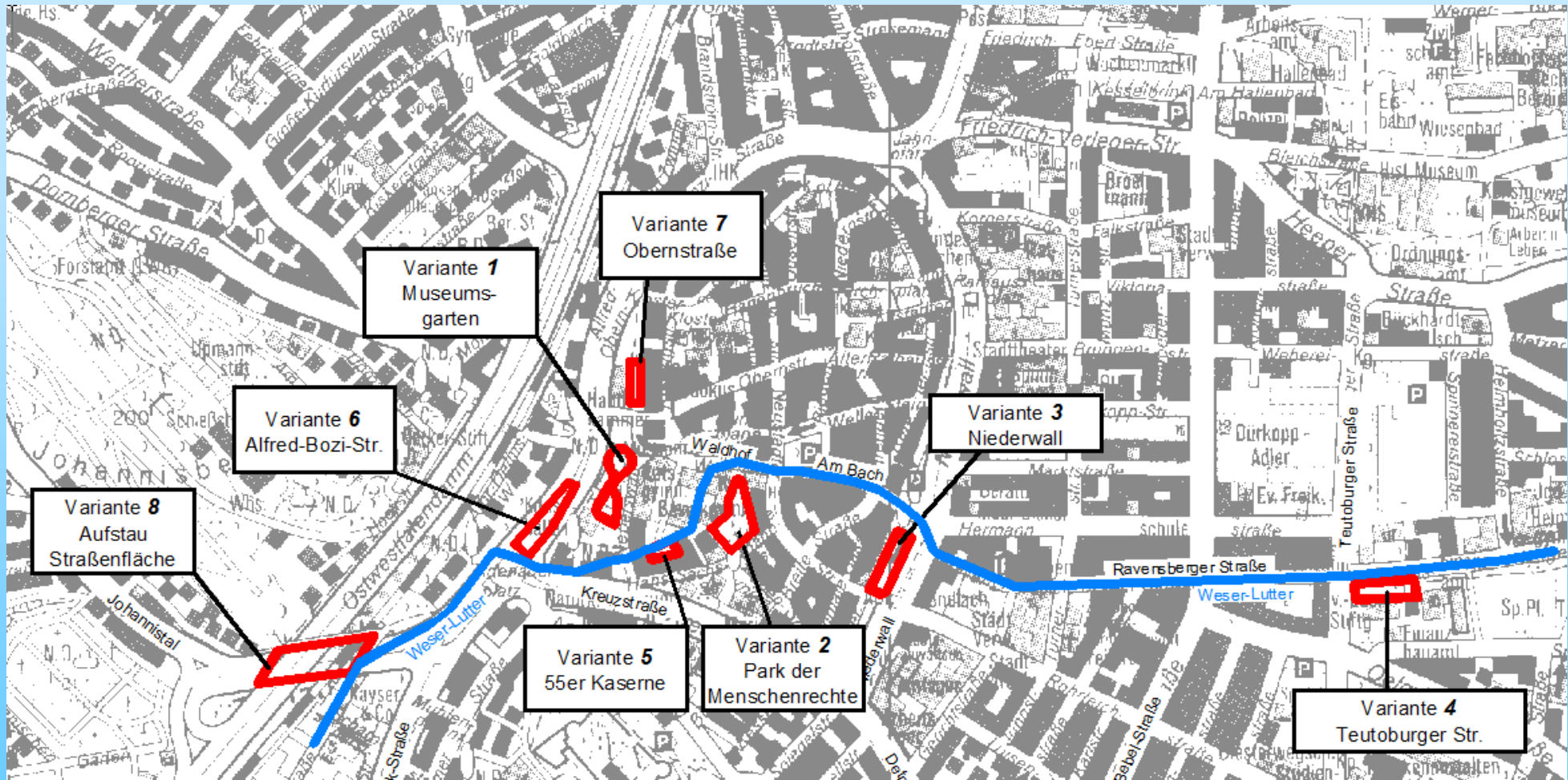
Gliederung

- Einzugsgebietsübersicht
 - Ausgangssituation
 - Variantenbetrachtung
 - Sanierungsabschnitte
 - Beckenstandorte
 - Hydraulische Berechnungen
 - Simulationsergebnisse
 - Fazit
-

Entwässerungsgebiet



Verlauf Weser-Lutter im Innenstadtbereich



Ausgangssituation

- Sanierung durch Erneuerung in offener Bauweise
 - Alternativ: Geschlossene Bauweise
 - Nachteil: Querschnittsverlust ca. 25 %
Abflussminderung ca. 37 %
 - Kompensation: Retention des Abflusses durch Rückhaltung
 - Auswahl von Standorten und Abschätzung der Dimensionierung
-

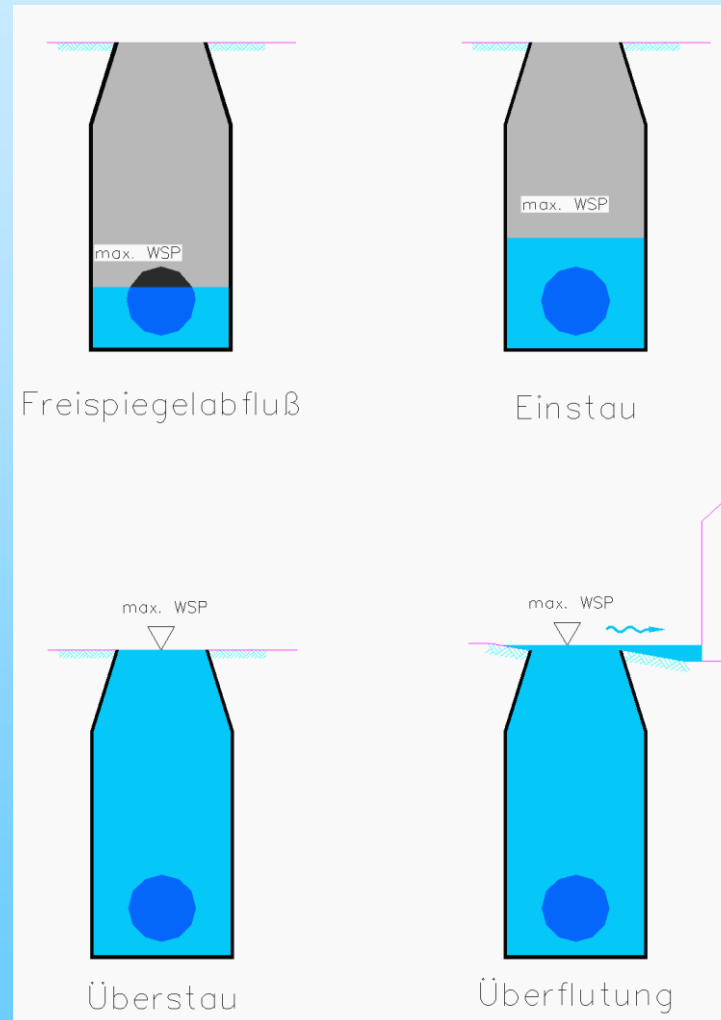
Vorgehen Detailuntersuchung

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



1. Variantenuntersuchung Weser-Lutter-Sanierung

			Investition [Mio. € br]	Nutzungsdauer / Abschreibungsdauer	Hybdr. Am Bach.	Hydr. RÜB Turnerstr.	Platanen	Anwohner /-innen	Projekt Freilegung Lutter	Dauer bis zur Umsetzung	Überflutungsrisiko vor Fertigst. RRB	Genehmigungs- fähigkeit
Variante 1	RRB		38	++	++	++	--	-- (!)	--	.	+	++
Variante 2	RRB		31	0	+	-	+	0	0	+	0	+
Variante 3	RRB		30	-	0	--	++	++	0	++	--	0
Variante 4	RRB		37	+	++	0	--	-	--	.	+	+
Variante 5	RRB		39	+	++	0	0	-	0	--	++	+
Alternativ: Sofortmaßnahmen												

1. Variantenuntersuchung Weser-Lutter-Sanierung

			Offene BW - Erneuerung	Offene BW - Sattel	Geschl. BW - Sanierung	Investition [Mio. €]	Nutzungsdauer / Abschreibungsdauer	Hybdr. Am Bach.	Hydr. RÜB Turnerstr.	Platanen	Anwohner /-innen	Projekt Freilegung Lutter	Dauer bis zur Umsetzung	Überflutungsrisiko vor Fertigst. RRB	Genehmigungs- fähigkeit
Variante 1	RRB					38	Erhöhtes Baurisiko / Extreme Beeinträchtigung der GOK++								
Variante 2	RRB					31	0	+	-	+	0	0	+	0	+
Variante 3	RRB					30	-	0	-	++	++	0	++	--	0
Variante 4	RRB					37	+	++	0	--	-	--	-	+	+
Variante 5	RRB					39	+	++	0	0	-	0	-	++	+

1. Variantenuntersuchung Weser-Lutter-Sanierung

			Investition [Mio. €]	Nutzungsdauer / Abschreibungsdauer	Hydr. Am Bach.	Hydr. RÜB Turnerstr.	Platanen	Anwohner /-innen	Projekt Freilegung Lutter	Dauer bis zur Umsetzung	Überflutungsrisiko vor Fertigst. RRB	Genehmigungs- fähigkeit
		Offene BW - Erneuerung Offene BW - Sattel Geschl. BW - Sanierung										
Variante 1	RRB		38	Erhöhtes Baurisiko / Extreme Beeinträchtigung der GOK++								
Variante 2	RRB		31	0	+	-	+	0	0	+	0	+
Variante 3	RRB		30	-	0	--	++	++	0	++	--	0
Variante 4	RRB		37	+	++	0	--	-	--	-	+	+
Variante 5	RRB		39	+	++	0	0	-	0	-	++	+
		Kunsthalle Bielefeld / Gymnasium Am Waldhof Niederwall Teutoburger Straße Stauteich I	Abschließende Gewichtung der Wertungsfaktoren erforderlich! Alternativ: Sofortmaßnahmen									

Simulationsergebnisse

Langzeitkontinuumssimulation:

- führt zu Beckengrößen über 8.000 m³

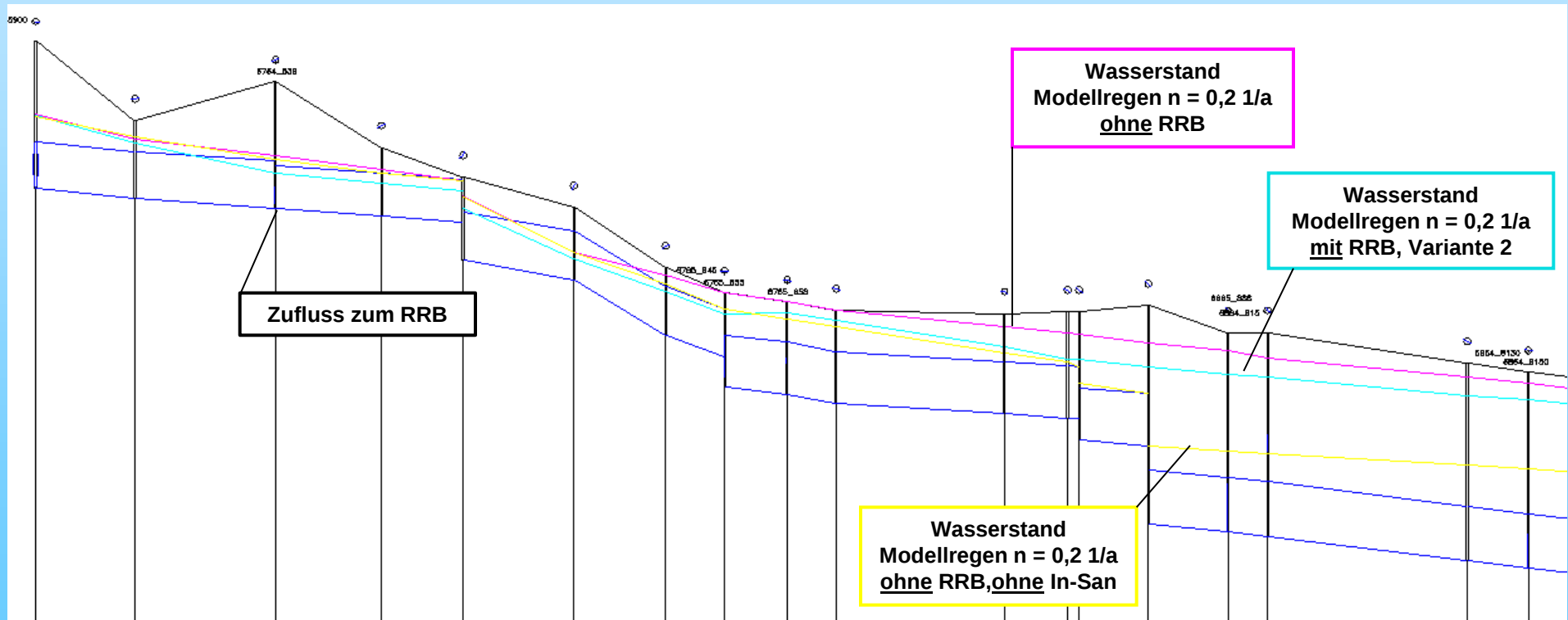
Hydrodynamische Simulation mit Modellregen

- Variante 2 mit RRB Kunsthalle
 - kein Überstau ´Am Bach´
 - Keine Wasserspiegelabsenkung für Ablaufkanal RÜB Turner Straße

Simulationsergebnisse

Hydraulischer Längsschnitt Weser-Lutter

- Variante 2 / RRB Kunsthalle



Simulationsergebnisse

Hydrodynamische Simulation mit Starkregenserie

- für RRB Kunsthalle (V ca. 8000 m^3)
 - Schächte ´Am Bach´ **unterhalb der Vorgabe $n = 0,2$ [1/a]**

Schacht-Nr.	Ergebnis SLZ
6765_6560	kein Einstau
6765_6590	kein Einstau
6765_6610	$n = 0,12$
6765_6620	5 Einstau
6765_6630	kein Einstau
6865_8840	5 Einstau



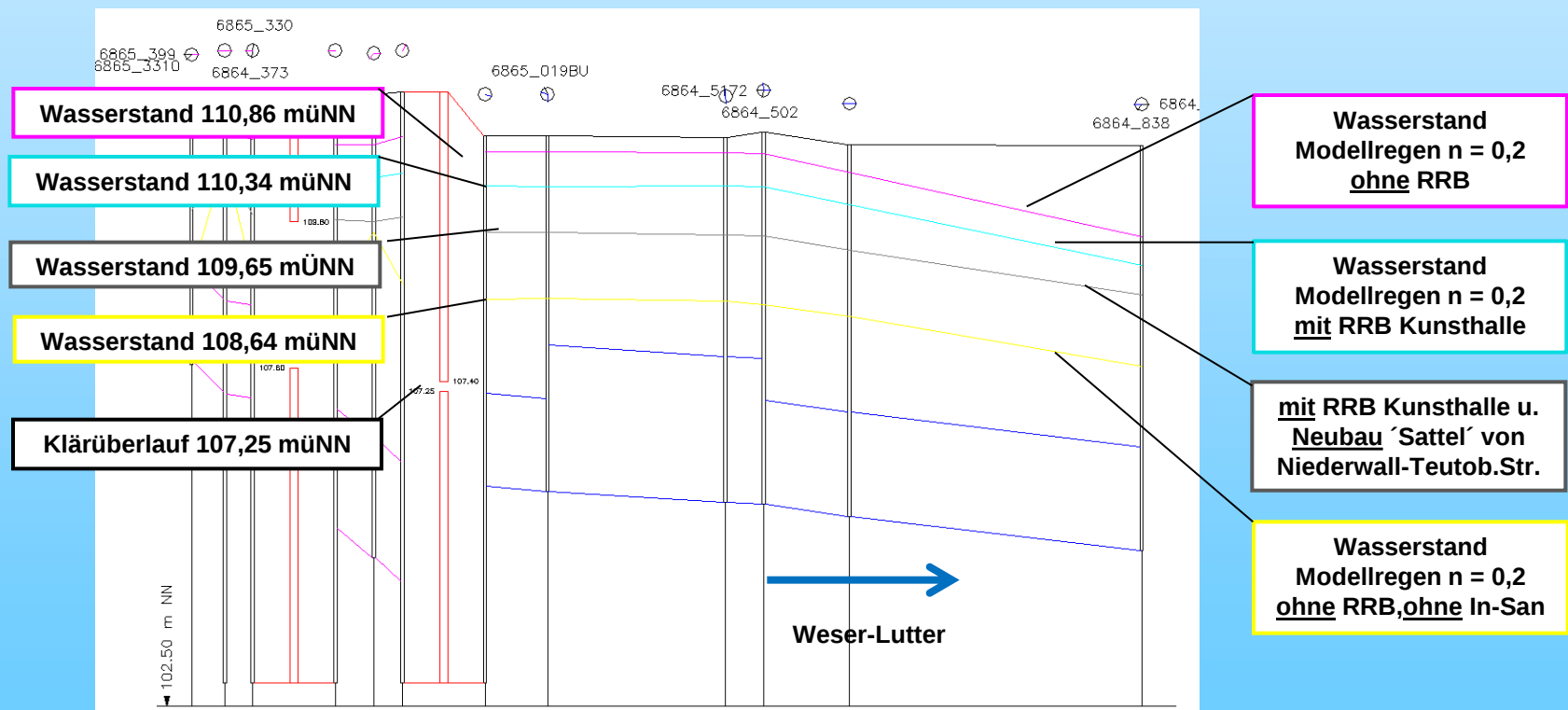
(6765_6610: 4 Überstau-Ereignisse, $V_{\max} = 5.250 \text{ m}^3$)

- RRB Museumsgarten (Not-)Überlauf: **2 Ereignisse in 33 a**

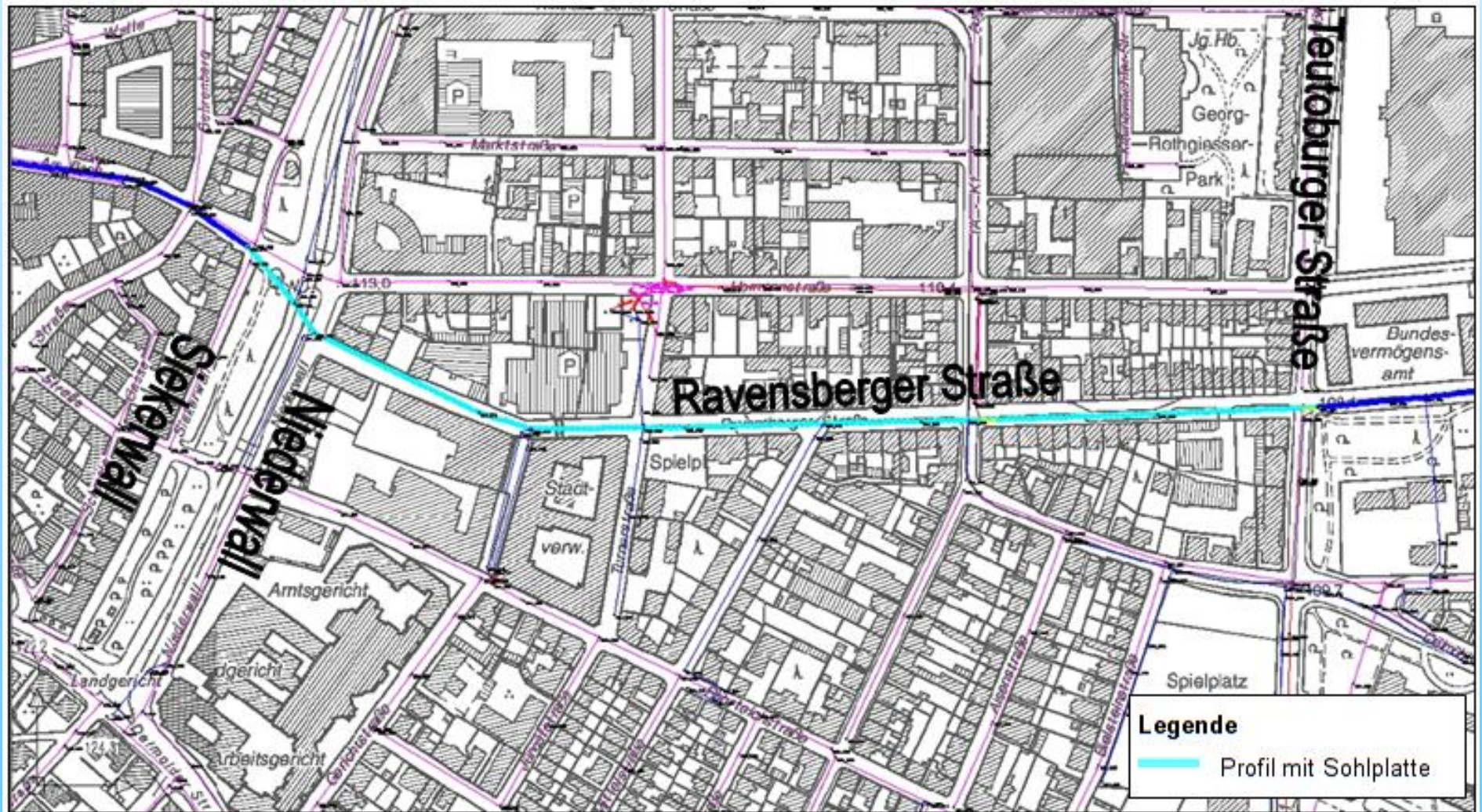
Simulationsergebnisse

Hydraulischer Längsschnitt Ablauf RÜB Turner Straße

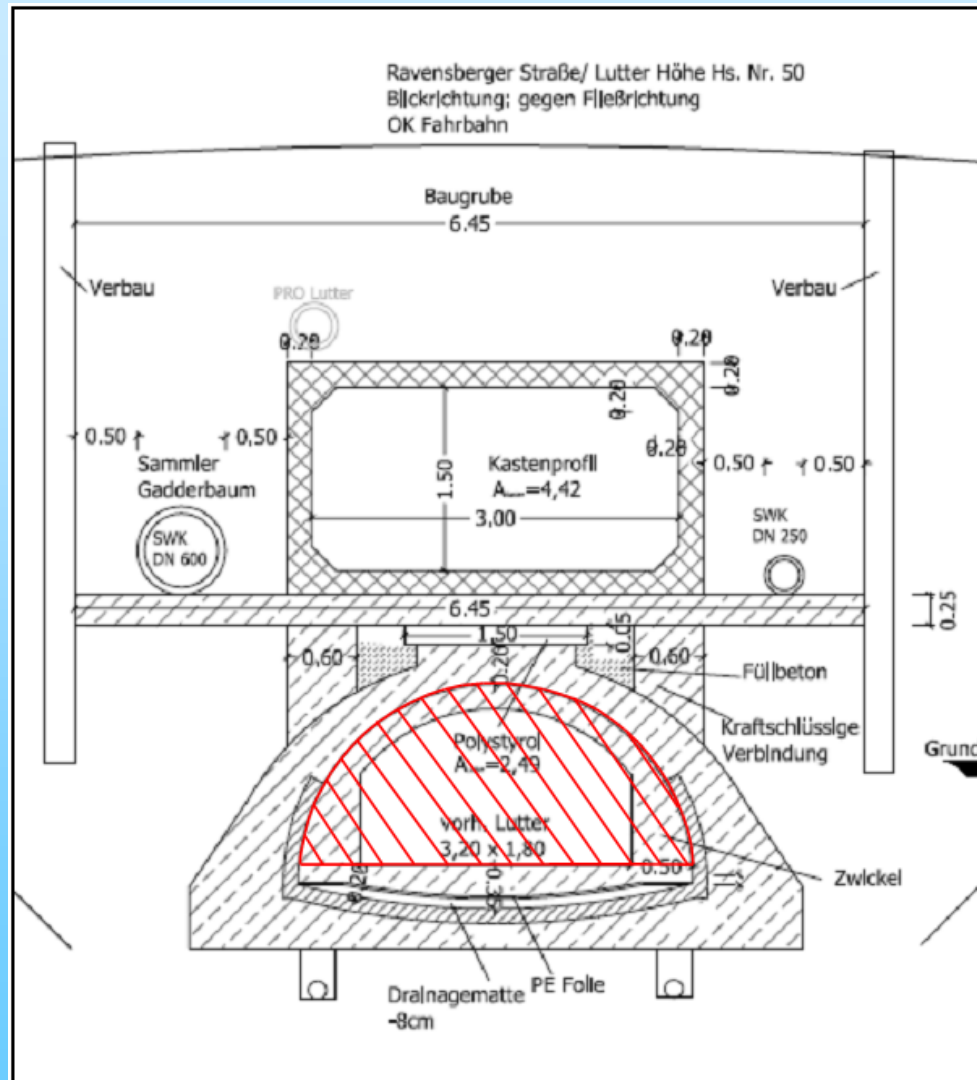
■ Auswirkungen Varianten



Lageplan 1. Bauabschnitt



Sanierungsprofil



Längsschnitt Ravensberger Straße

Am Bach

Sieker- /
Niederwall

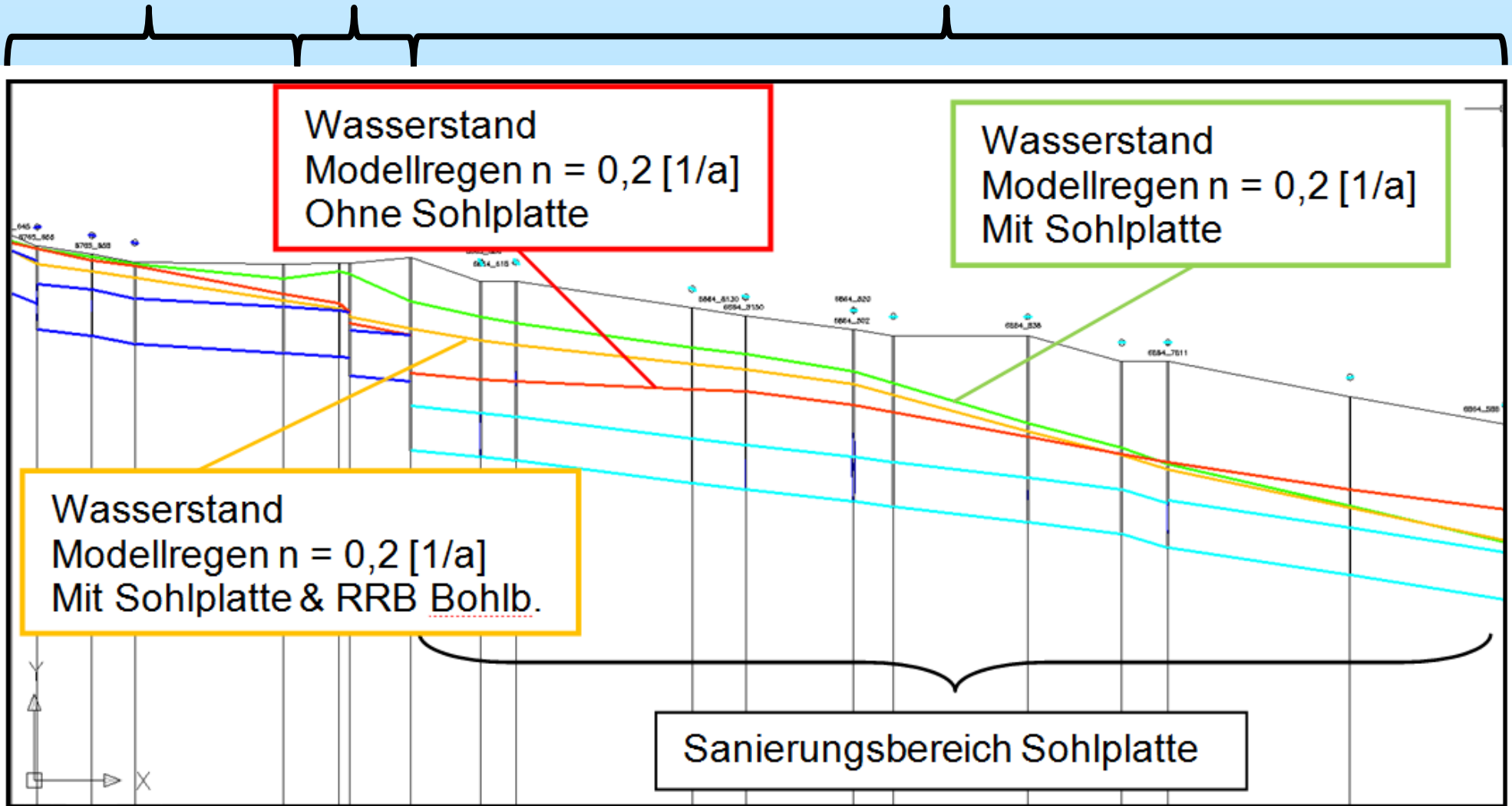
Ravensberger Straße

Wasserstand
Modellregen $n = 0,2 [1/a]$
Ohne Sohlplatte

Wasserstand
Modellregen $n = 0,2 [1/a]$
Mit Sohlplatte

Wasserstand
Modellregen $n = 0,2 [1/a]$
Mit Sohlplatte & RRB Bohlb.

Sanierungsbereich Sohlplatte



Ergebnis Überstaunachweis

Bereich	Schacht-Nr.	IST-Zustand ohne Sohlplatte	Mit Bolbrinkersweg mit Sohlplatte	IST-Zustand mit Sohlplatte
Waldhof	6764_5660	17 Einstau		17 Einstau
	6764_5290	23 Einstau		24 Einstau
	6765_594	kein Einstau		18 Einstau
	6764_5960	kein Einstau		kein Einstau
	6765_6460	kein Einstau		kein Einstau
	6765_6480	kein Einstau		kein Einstau
	6765_6490	33 Einstau		2 Ü / n=0,06 / 0,7 m³
Am Bach	6765_6660	4 Ü / n=0,12 / 20m³	→	5 Ü / n=0,15 / 81,4 m³
	6765_6690	3 Ü / n=0,09 / 1m³		5 Ü / n=0,15 / 1,2 m³
	6765_6610	3 Ü / n=0,09 / 185m³		6 Ü / n=0,18 / 3051 m³
	6765_6620	19 Einstau		19 Einstau
Niederwall	6765_6630	19 Einstau		19 Einstau
	6865_8840	2 Einstau		10 Einstau
	6865_7101	9 Einstau		20 Einstau
	6865_7102	5 Einstau	→	10 Einstau
	6864_5170	13 Einstau		25 Einstau
	6864_5172	15 Einstau		27 Einstau
	6864_7830	13 Einstau		20 Einstau
Teutob. Str.	6864_5180	20 Einstau		32 Einstau
	6864_5181	24 Einstau		33 Einstau
	6864_5190	5 Einstau		16 Einstau
	6864_5191	6 Einstau	→	16 Einstau
	6864_5200	7 Einstau		16 Einstau
	6864_5201	8 Einstau		5 Einstau
	6864_5210	9 Einstau		5 Einstau
	6864_7910	10 Einstau		5 Einstau
	6864_5220	10 Einstau		8 Einstau
	6864_7930	10 Einstau		10 Einstau
	6864_8180	10 Einstau		10 Einstau
	6864_7190	10 Einstau	→	10 Einstau
	6865_8000	10 Einstau		10 Einstau

Die zu erwartenden Ein- bzw. Überstauhäufigkeiten für die o. g. Konstellation werden vergleichbar den Ergebnissen der Modellregensimulation zwischen den Ergebnissen des Ist-Zustandes ohne Sohlplatte und den Ergebnissen des Ist-Zustandes mit Sohlplatte ohne RRB Bolbrinkersweg liegen.

Ergebnis Überstaunachweis

Bereich	Schacht-Nr.	IST-Zustand ohne Sohlplatte	Mit Bolbrinkersweg mit Sohlplatte	IST-Zustand mit Sohlplatte
Waldhof	6764_5660	17 Einstau		17 Einstau
	6764_5290	23 Einstau		24 Einstau
	6765_594	kein Einstau		18 Einstau
	6764_5960	kein Einstau		kein Einstau
	6765_6460	kein Einstau		kein Einstau
	6765_6480	kein Einstau		kein Einstau
	6765_6490	33 Einstau		2 Ü / n=0,06 / 0,7 m3
Am Bach	6765_6660	4 Ü / n=0,12 / 20m3	→	5 Ü / n=0,15 / 81,4 m3
	6765_6690	3 Ü / n=0,09 / 1m3		5 Ü / n=0,15 / 1,2 m3
	6765_6610	3 Ü / n=0,09 / 185m3	→	6 Ü / n=0,18 / 3051 m3
Niederwall	6765_6620	19 Einstau		19 Einstau
	6765_6630	19 Einstau		19 Einstau
	6865_8840	2 Einstau		10 Einstau
	6865_7101	9 Einstau		20 Einstau
	6865_7102	5 Einstau	→	10 Einstau
	6864_5170	13 Einstau		25 Einstau
	6864_5172	15 Einstau		27 Einstau
	6864_7830	13 Einstau		20 Einstau
	6864_5180	20 Einstau		32 Einstau
	6864_5181	24 Einstau		33 Einstau
	6864_5190	5 Einstau		16 Einstau
Teutob. Str.	6864_5191	6 Einstau	→	16 Einstau
	6864_5200	7 Einstau		16 Einstau
	6864_5201	8 Einstau		5 Einstau
	6864_5210	9 Einstau		5 Einstau
	6864_7910	10 Einstau		5 Einstau
	6864_5220	10 Einstau		8 Einstau
	6864_7930	10 Einstau		10 Einstau
	6864_8180	10 Einstau		10 Einstau
	6864_7190	10 Einstau	→	10 Einstau
	6865_8000	10 Einstau		10 Einstau

Die zu erwartenden Ein- bzw. Überstauhäufigkeiten für die o. g. Konstellation werden vergleichbar den Ergebnissen der Modellregensimulation zwischen den Ergebnissen des Ist-Zustandes ohne Sohlplatte und den Ergebnissen des Ist-Zustandes mit Sohlplatte ohne RRB Bolbrinkersweg liegen.

Ergebnis Überstaunachweis

Bereich	Schacht-Nr.	IST-Zustand ohne Sohlplatte	Mit Bolbrinkersweg mit Sohlplatte	IST-Zustand mit Sohlplatte
Waldhof	6764_5660	17 Einstau		17 Einstau
	6764_5290	23 Einstau		24 Einstau
	6765_594	kein Einstau		18 Einstau
	6764_5960	kein Einstau		kein Einstau
	6765_6460	kein Einstau		kein Einstau
	6765_6480	kein Einstau		kein Einstau
	6765_6490	33 Einstau		2 Ü / n=0,06 / 0,7 m3
Am Bach	6765_6600	4 Ü / n=0,12 / 20m3	Die zu	5 Ü / n=0,15 / 81,4 m3

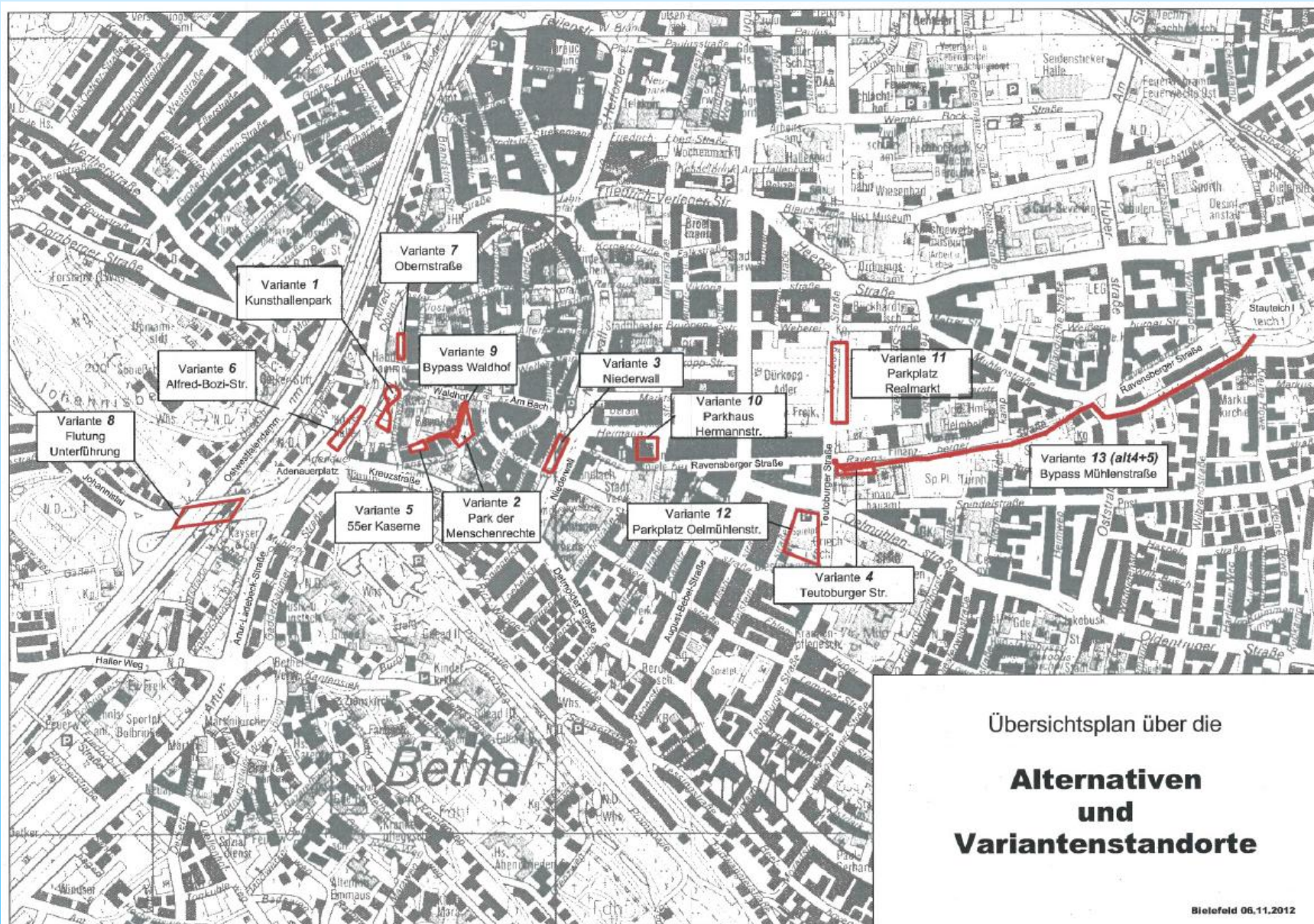
6765_6610

3 Ü / n=0,09 / 185m3

Überstau-

6 Ü / n=0,18 / 3051 m3

Niederwall	6765_6620	19 Einstau	Wichtigkeiten für die o. g. Konstellation werden vergleichbar den Ergeb- nissen der Modellregen- simulation zwischen den Ergebnissen des Ist-Zustandes ohne Sohlplatte und den Ergebnissen des Ist-Zustandes mit Sohlplatte ohne RRB Bolbrinkers- weg liegen.	19 Einstau
	6765_6630	19 Einstau		19 Einstau
	6865_8840	2 Einstau		10 Einstau
	6865_7101	9 Einstau		20 Einstau
	6865_7102	5 Einstau		10 Einstau
	6864_5170	13 Einstau		25 Einstau
	6864_5172	15 Einstau		27 Einstau
	6864_7830	13 Einstau		20 Einstau
	6864_5180	20 Einstau		32 Einstau
	6864_5181	24 Einstau		33 Einstau
Teutob. Str.	6864_5190	5 Einstau		16 Einstau
	6864_5191	6 Einstau		16 Einstau
	6864_5200	7 Einstau		16 Einstau
	6864_5201	8 Einstau		5 Einstau
	6864_5210	9 Einstau		5 Einstau
	6864_7910	10 Einstau		5 Einstau
	6864_5220	10 Einstau		8 Einstau
	6864_7930	10 Einstau		10 Einstau
	6864_8180	10 Einstau		10 Einstau
	6864_7190	10 Einstau		10 Einstau
	6865_8000	10 Einstau		10 Einstau



Fazit Hydraulik

- Weser- Lutter-Sanierung in kombinierter Bauweise
- Rückhaltung bisher mit ca. 8000 m³ erforderlich
- Erhöhung des Rückstaus ins RÜB Turner Straße
- Zulässige Überstauhäufigkeit wird mit Rückhaltung eingehalten
- Verringerung der hydraulischen Reserven
- Weitere Verringerung während Realisierung 1. Bauabschnitt
- Untersuchungserweiterung der Standorte und Trassenvarianten
- Nachweis Überflutungsrisiko und Schadenspotential erforderlich