

Entwässerungskonzept zur 3. Erweiterung des Bebauungsplans »Osterwick-Nord« in Rosendahl-Osterwick



U Plan GmbH
Stuttgartstraße 3
44143 Dortmund
tel. 0231/5311055
fax 0231/5311057

Entwässerungskonzept zur 3. Erweiterung des Bebauungsplans »Osterwick-Nord« in Rosendahl-Osterwick

1. Veranlassung

Zur Deckung des mittelfristigen Wohnbedarfs wird derzeit für eine Fläche zwischen Wiedingsstegge und der Bebauung am nördlichen Schoppenbusch der Bebauungsplan »Osterwick-Nord« aufgestellt. Das Baufeld hat im Norden direkten Zugang zu einem Gewässer, auch wenn dieses aufgrund der Höhenverhältnisse nicht unmittelbar erreicht werden kann. Beim bestehenden Trennsystem ist zu prüfen, ob und wo dieses noch Kapazitäten insbesondere für die Einleitung von Regen- und Schmutzwasser besitzt:

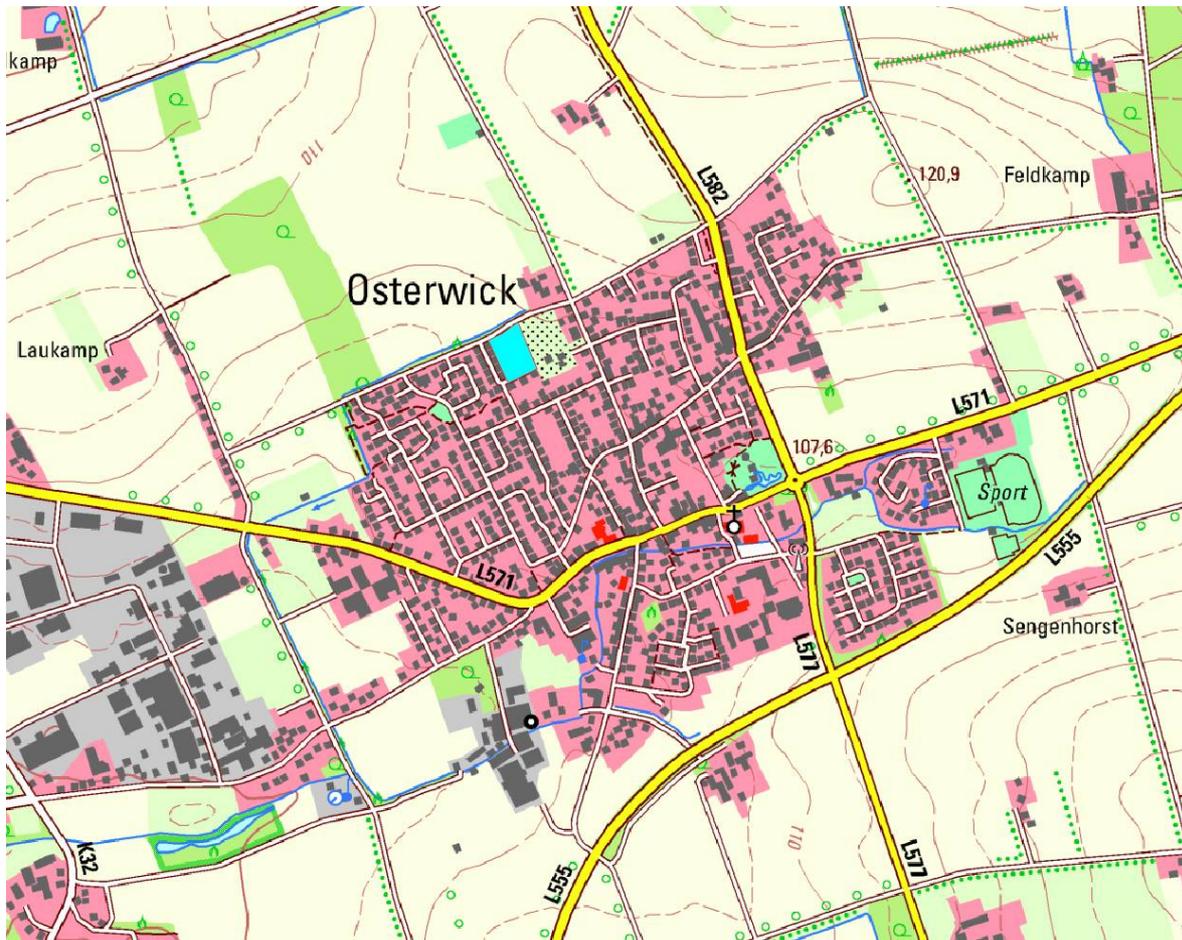


Abb. 1: Lage des Bebauungsplangebietes im Osterwicker Norden (türkis)

2. Äußere Erschließung

2.1 Höhensituation

Die Schummerungskarte zeigt sehr gut, dass das geplante Baugebiet südlich des Gewässers 555 liegt, aber auch im Einzugs des kleinen RRBs Zum Wiedel, so dass beide Anschlussmöglichkeiten zu prüfen sind. Dass in das Gewässer 555 nur gedrosselt eingeleitet werden kann, zeigt das RRB Nördl. der Holtwicker Straße und ergibt sich aus der generellen Anforderung an dem Immissionsschutz bezüglich Gewässer.

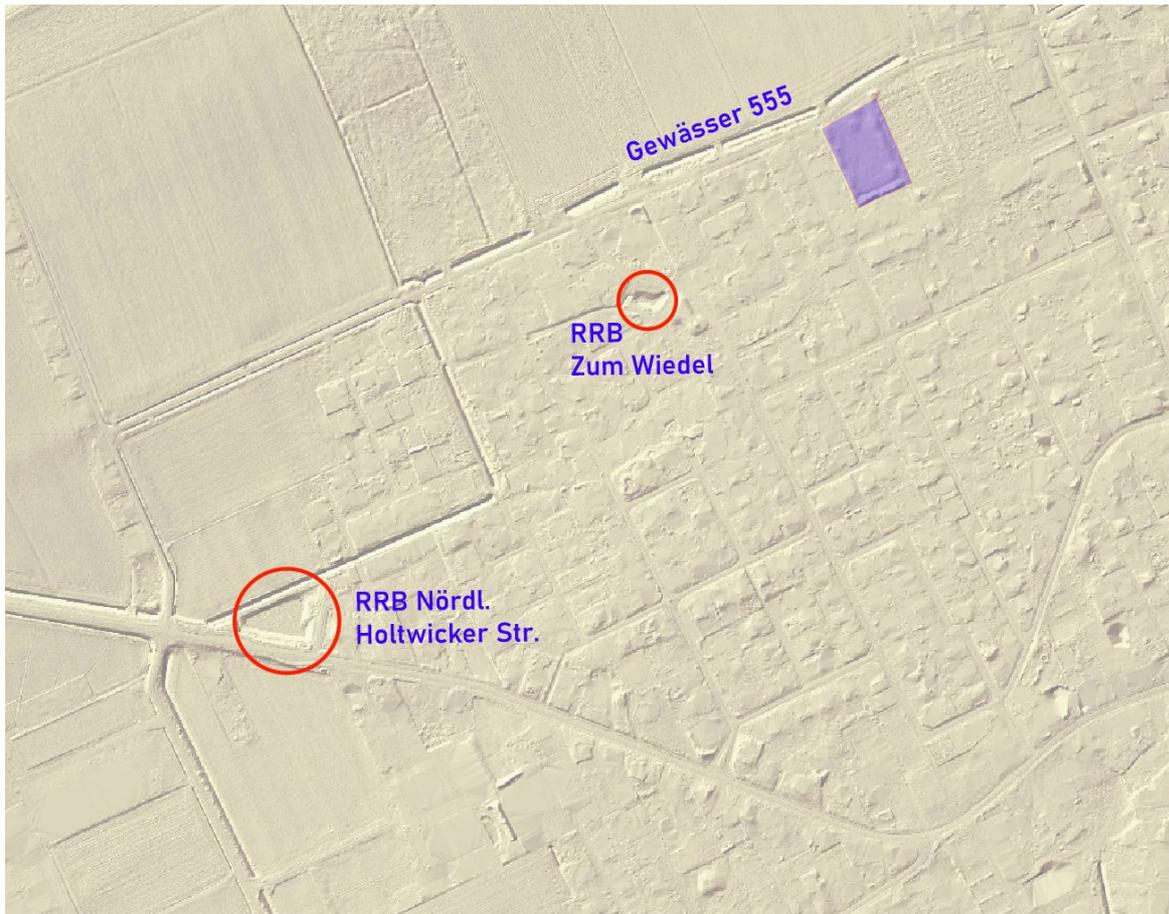


Abb. 2: Geländekarte mit den gut erkennbaren Rückhaltebecken in der Umgebung des Bauungsplangebietes

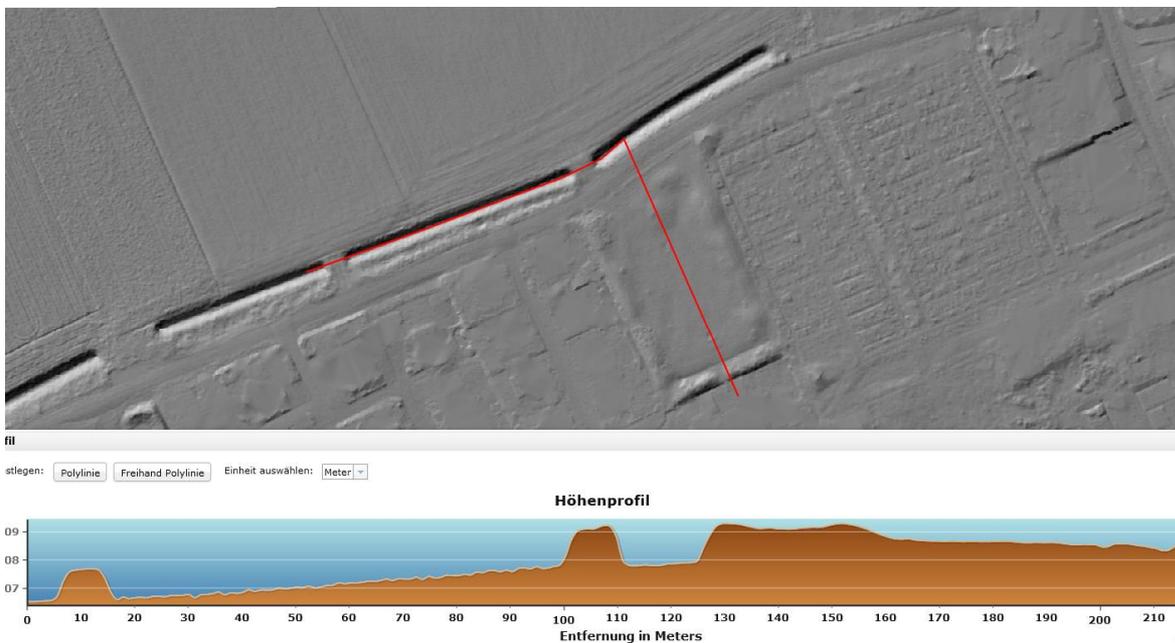


Abb. 3: Höhenprofil durch das Gewässer 555 und dann das Plangebiet. Durch das Gefälle nach Süden im Gebiet, ist ein Anschluss an das Gewässer erst deutlich weiter westlich möglich

2.2 Regenwasserkanalnetz im Bestand

2.2.1 Derzeitige Versiegelung

Die derzeitige Versiegelung wurde anhand von Stichproben im bestehenden Wohnbaugebiet erhoben. Angesichts sich bereits dort abzeichnender Überlastung der Regenwasserkanäle wurde die Stichprobe mit einer strengen Betrachtung der Versiegelung (nach DIN 1986-100) und einer weniger strengen ausgewertet. Weniger streng meint, dass Terrassenflächen in den seltensten Fällen an das Kanalnetz angebunden sind und meist »über die Schulte« ins Gartenland entwässern. Und auch bei den Dachflächen sind 5 % Abzug gestattet, da es meist kleinere Flächen gibt, die in eine Regentonne entwässern und diese bei Überlauf auch in den Garten überfließt und nicht ins Kanalnetz.

Damit liegt der DIN-gemäße abflusswirksame Versiegelungsgrad bei 0,5, der mehr an die reale Praxis angelehnte bei knapp 0,44, vgl. Tab. 1:

Tab. 1: Versiegelung Osterwick-Nord im Bestand

DIN 1986-100	Fläche	Beiwert	Au
Straße	64,3	0,800	51,4
Dach	350,6	1,000	350,6
Garten	448,5	0,040	17,9
Hofffläche vorne	61,2	0,800	49,0
Terrassen	65,1	0,400	26,0
Gesamt	989,7	0,500	495,0
	[m]	[-]	[m]
vermutete Praxis	Fläche	Beiwert	Au
Straße	64,3	0,800	51,4
Dach	350,6	0,950	333,1
Garten	448,5	0,000	0,0
Hofffläche vorne	61,2	0,800	49,0
Terrassen	65,1	0,000	0,0
Gesamt	989,7	0,438	433,5
	[m]	[-]	[m]

2.2.2 Derzeitige Regenentwässerung

Das bestehende Regenwasserkanalnetz wurde bis zum RRB Wiedel anhand der Teileinzugsgebiete der einzelnen Haltungen überprüft, vgl. Abb. 4. Verwendet wurden beide ermittelten Versiegelungsgrade.

In beiden Fällen zeigt sich, dass die Aufsummierung der Flächen und damit deren Abflüsse das östliche Regenwasserkanalnetz überlastet, während zumindest das blaue Teilnetz noch Abflüsse aufnehmen kann, vgl. Abb. 5 und 6. Das Bestandsnetz im Anschluss direkt zum RRB und von Osten kommend ist hingegen auf 120 m Länge dreifach überlastet und damit nicht für einen weiteren Anschluss geeignet.

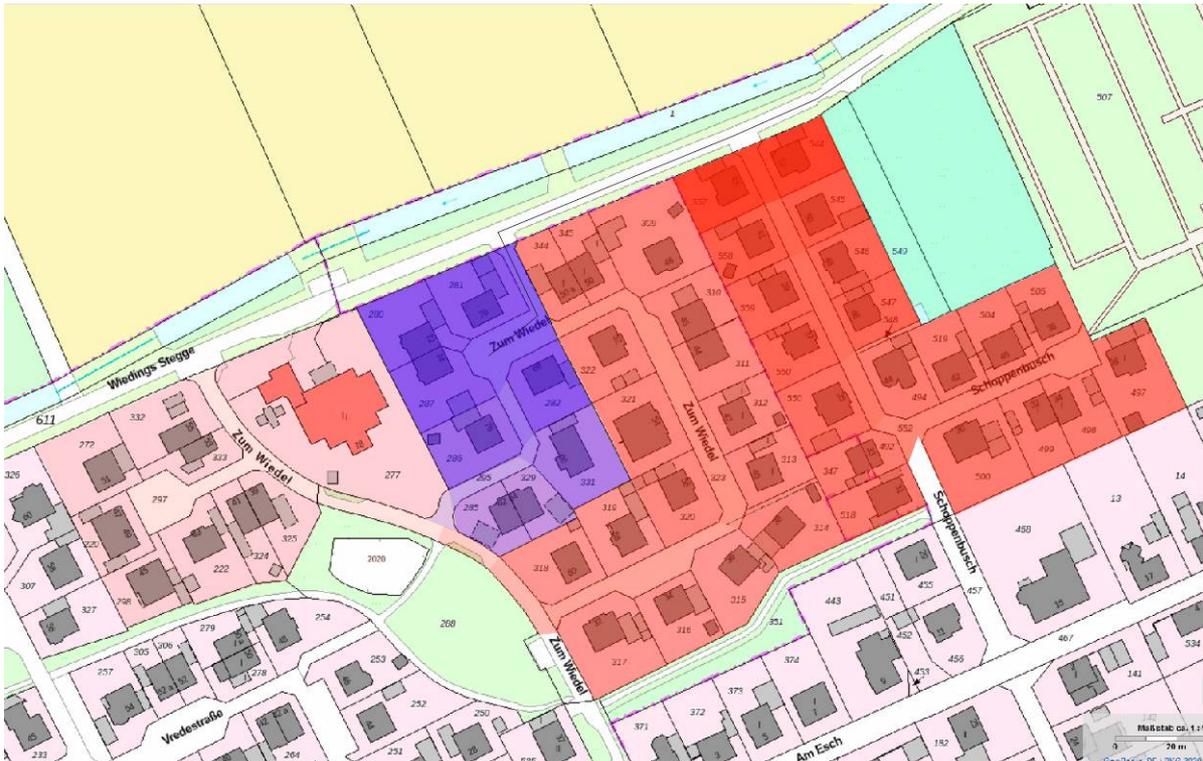


Abb. 4: Einzugsgebiet am RRB Wiedel in rot, Teileinzugsgebiete immer wieder überlagert; blau das Teileinzugsgebiet, an welchem ein zusätzlicher Anschluss möglich ist

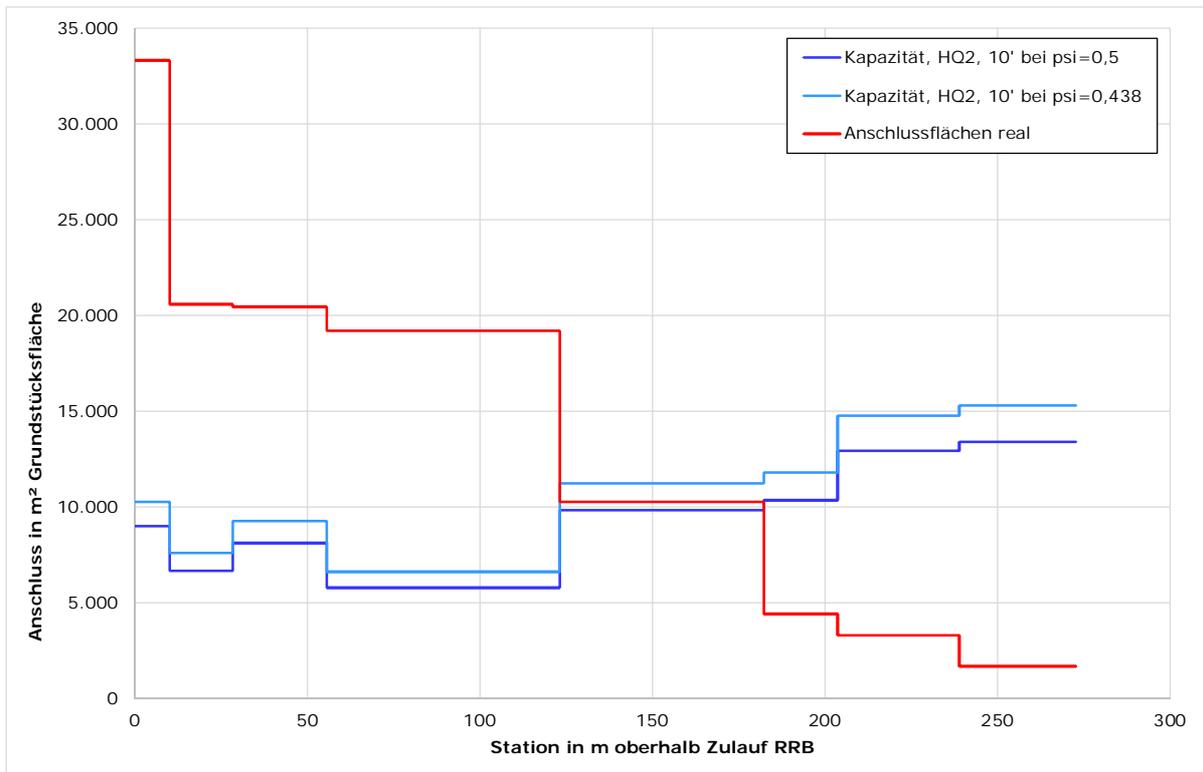


Abb. 5: Kapazität des Regenwasserkanalnetzes zum RRB Wiedel vom Becken bis zum Kanalbeginn im Nordosten; klar erkennbar, dass das konstant auf DN 300 gehaltene Kanalnetz beim Zusammenfluss der Abflüsse aus mehreren Teileinzugsgebieten nicht die notwendige Kapazität aufweist

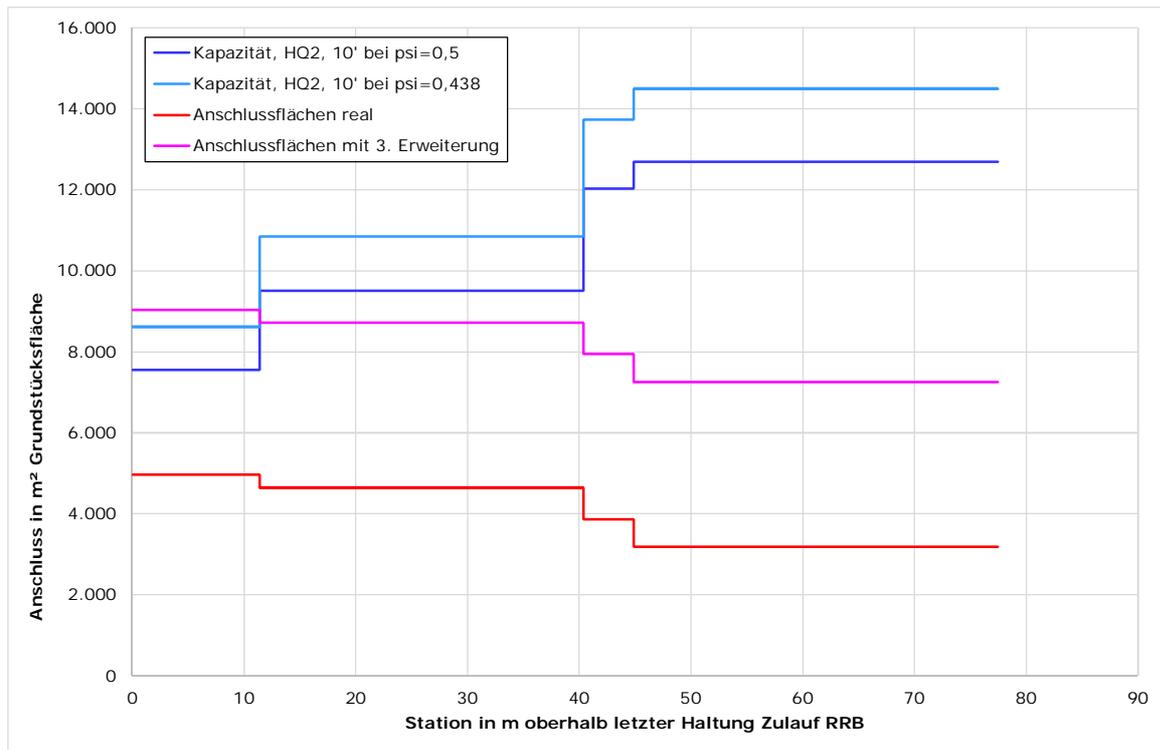


Abb. 6: Kapazität des Regenwasseranschlusses weiter im Westen heute und mit einem potentiellen Mitanschluss der 3. Erweiterung

2.2.3 Regenrückhaltebecken

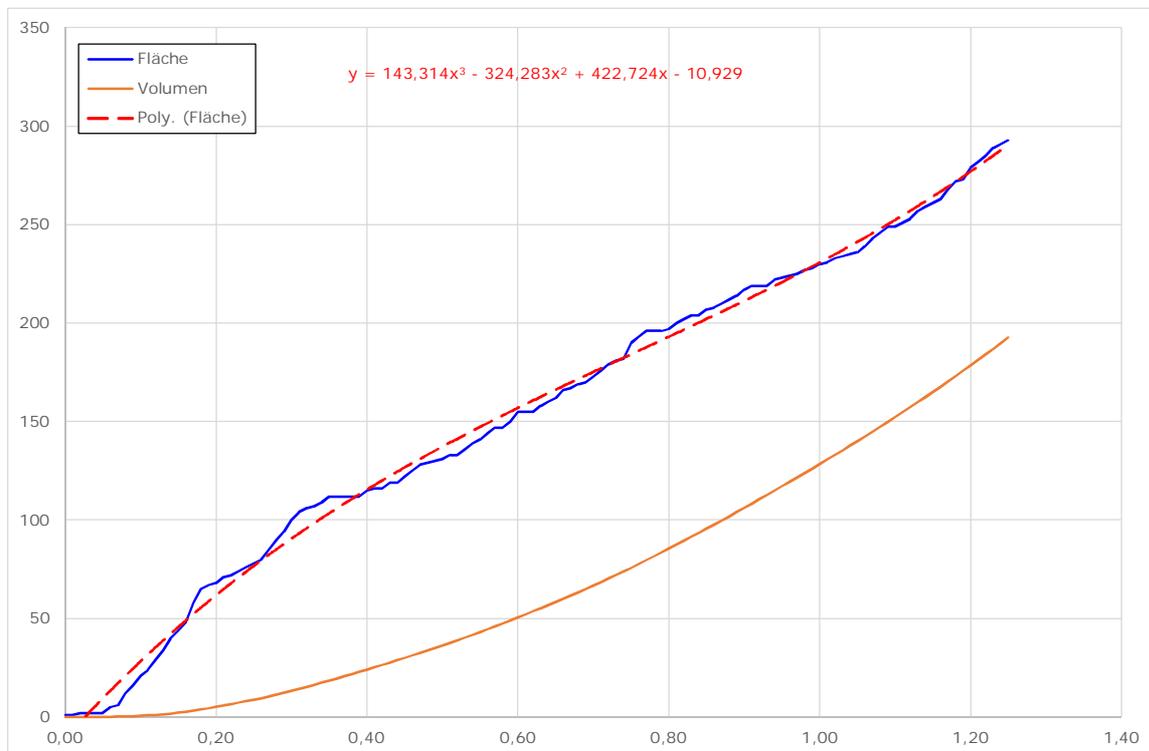


Abb. 7: Kapazität des Regenrückhaltebeckens; die Staupfläcche steigt recht unregelmäßig und kaum quadratisch, so dass die naturnahe Form offensichtlich relativ wenig Stauvolumen schafft. Bis zu einem Pegel von 106,00 stehen 193 m³ zur Verfügung

An das Regenwasserrückhaltebecken sind mindestens 14.600 m² Au angeschlossen. Zur Probe wird auf Basis der örtlich möglichen Einleitungsmengen in das Gewässer 555 das bei heutigen Einleitungsanträgen zugrunde zu legende Volumen geprüft – nach dem benachbarten hydrologischen Vechtemodell:

Tab. 2: Reguläre Rückhaltung bei 1,45 ha Au und konstanter Drossel auf HQ2

	Q _{2a}	35,20	100 % Q _{drmax}	35,20	
Intensität Regen T=2 a	Dauer	Regen HQ2 + 15 %	Summe Zulauf bei 14.600 m²	Summe Q Drossel	Rückhalt
209,90	5	241,39	105,7	10,56	95,17
162,00	10	186,30	163,2	21,12	142,08
134,00	15	154,10	202,5	31,68	170,81
114,90	20	132,14	231,5	42,24	189,26
90,00	30	103,50	272,0	63,36	208,64
68,50	45	78,78	310,5	95,04	215,49
55,70	60	64,06	336,7	126,72	209,95
41,10	90	47,27	372,6	190,08	182,56
33,10	120	38,07	400,1	253,44	146,70
24,40	180	28,06	442,5	380,16	62,29
19,70	240	22,66	476,3	506,88	-30,58
14,50	360	16,68	525,9	760,32	-234,46
[min]	[min]	[min]	[cbm]	[cbm]	[cbm]

Damit lässt sich unschwer erkennen, dass auch das RRB knapp gerechnet ist und damit keine zusätzlichen Anschlussflächen aufnehmen sollte.

2.2.4 Folgerungen

Ein Mitanschluss aus der 3. Erweiterung ist letztlich auch weiter westlich nicht ohne weiteres möglich. Zumindest müsste neben der Haltung direkt zum RRB auch die unterste Haltung in diesem Teileinzugsgebiet ertüchtigt werden. Zusammen mit einer Überleitung von der 3. Erweiterung von 195 m Länge sind damit noch gut 20 m Bestandskanal auszutauschen.

Gleichzeitig ist auch das zwischengeschaltete Regenrückhaltebecken schon jetzt an der Bemessungsgrenze, so dass ein Anschluss von Regenwasserabflüssen an das Bestandsnetz letztlich keine Option darstellt.

2.3 Schmutzwasserkanalnetz im Bestand

Das bestehende Schmutzwasserkanalnetz bietet Anschlusstiefen von 2,30 bis 270 m unter Gelände und ist damit bei 0,5 % Fließgefälle über die sich abzeichnenden Distanzen von 80 bis 130 m leicht erreichbar. Hieraus ergeben sich damit keine Restriktionen.

2.4 Gewässer 555

Die Daten aus Abb. 3 zeigen bereits ein Stück weit die Höhenverhältnisse zwischen der dritten Erweiterung und dem Gewässer 555. Bezogen auf das nach Süden leicht abfallende Baugebiet ergibt sich bei einem Mindestgefälle von 0,5 % dennoch eine Anschlussmöglichkeit rund 100 m westlich der geplanten Stichstraße:

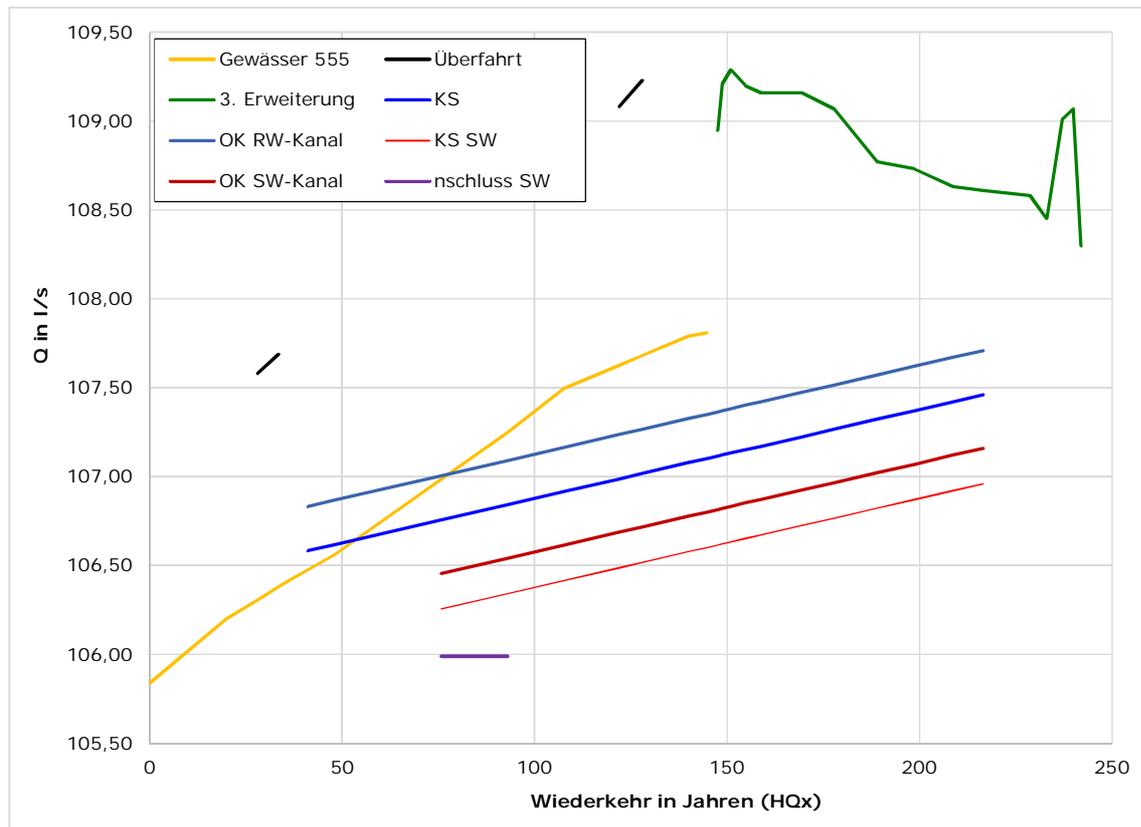


Abb. 8: Anschlussmöglichkeit an das Gewässer 555 bei reiner Ableitung; der Schmutzwasserkanal könnte hier relativ problemlos »mitgezogen« werden und hat noch gut 25 m Reserve zum Anschlusschacht 82658O100

Grundsätzlich ist damit die Anschlussmöglichkeit gegeben, die sich noch je nach Form der Regenwasserrückhaltung verändern kann. Das Gefälle von 0,5 % würde allerdings mit die Mitverlegung des Schmutzwasserkanals sehr vereinfachen und dort alle anderen Anschlussvarianten erübrigen.

3. Regenrückhaltung

Um eine Anschlussmöglichkeit an das Gewässer 555 zu prüfen, ist das Baugebiet in Bezug auf die Rückhaltung nach BWK-Merkblatt M3 und in Bezug auf stärkere Regenereignisse zu prüfen.

Ermittelt wird zum ersten die Hochwasserstatistik des Gewässers, um die zulässige Drosselspannung zu ermitteln, auf die das RRB künftig eingestellt werden kann. Verwendet wird das Modell Korbeck zum Varlarer Mühlenbach. In Abschnitt 2 wurde das Vechtemodell verwendet, da die Nebengewässer des Mühlenbachs eine etwas geringere Quellschüttung haben und ggf. geringere tonige Auflagen auf dem

durchlässigeren Mergel. Aber natürlich befindet sich das Gewässer im Einzugsgebiet des Mühlenbachs, so dass die Auswertung für Korbeck auch für das Gewässer 555 herangezogen werden kann.

3.1 Einzugsgebiet und Abflüsse des Gewässers bis zur Einleitung

Bis zum geplanten Baugebiet besitzt das Gewässer lediglich ein Einzugsgebiet von 22 ha – vgl. Abb. 9.

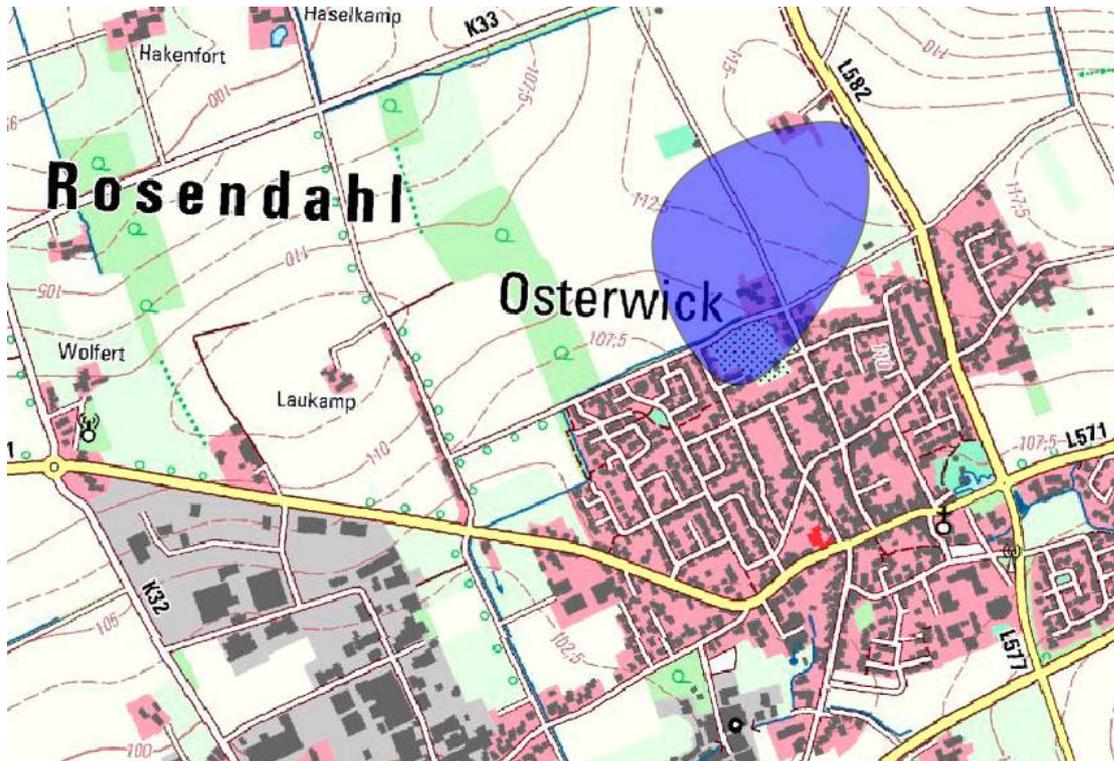


Abb. 9: Einzugsgebiet des Gewässers 555 bis zur Einleitung mit dann ~ 22 ha

Für die Korbeck wurden im Zuge von Hochwasserereignissen im Quellgebiet die Abflüsse im Einzugsgebiet des oberen Varlarer Mühlenbachs nach Böden, Vegetation und Nutzung sowie Regenmengen modelliert und verschiedene Funktionen zwischen Jährlichkeit, Einzugsgebietsgröße und Abfluss ermittelt.

Unter diesen Voraussetzungen ergibt sich eine gesonderte Anpassungskurve für den HQ100 des Varlarer Mühlenbachs, vgl. Abb. 10 und Hochwasserstatistik – vgl. Tab. 1. Damit müsste das Baugebiet mit einer Drosselmenge von rund 5 l/s auskommen.

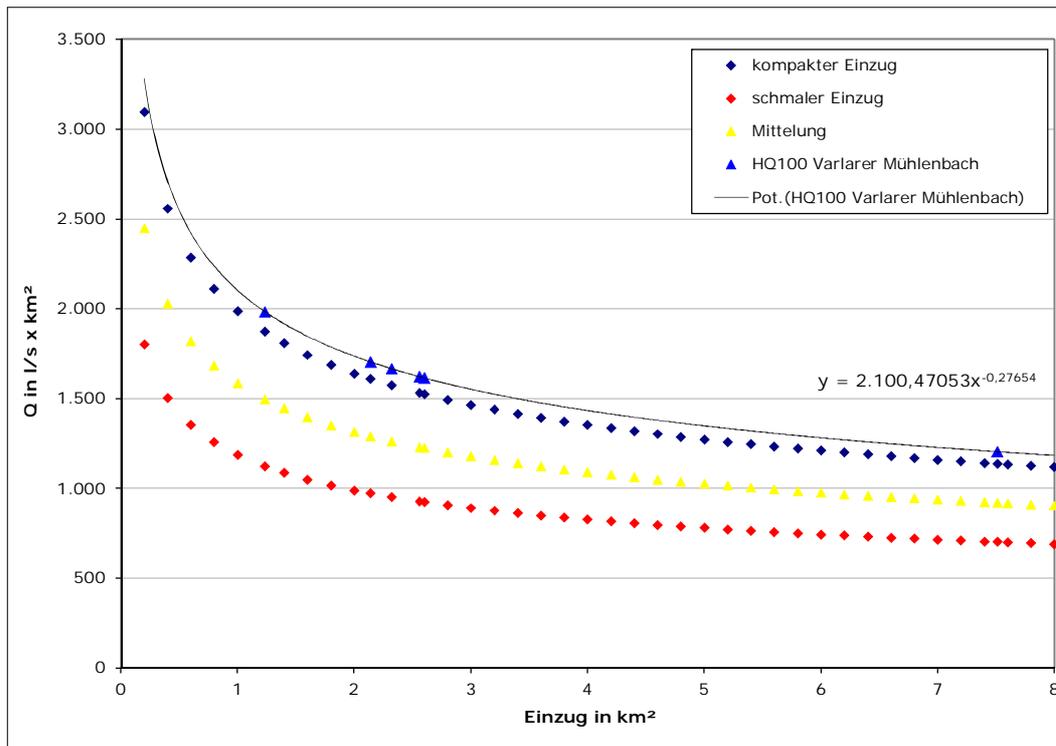


Abb. 10: HQ100-Anpassung für den oberen Varlarer Mühlenbach

Tab. 3: Hochwasserstatistik für die Rückhalteüberprüfung Osterwick-Nord auf Basis der Modellrechnungen mit Anpassung an die Form des Einzugsgebietes und Ableitung der natürlichen sowie der gestatteten Drosselmenge

Einzug	0,22 km²				
Bezug	Korbeck, hier Gewässer 555				
HQx	Q-Spende	Q	Index	Q + 10%	Drossel bei 0,4 ha
1	667,28	146,8	100,00	161,5	2,9
2	1.047,40	230,4	156,97	253,5	4,6
5	1.549,89	341,0	232,27	375,1	6,8
10	1.930,01	424,6	289,24	467,1	8,5
20	2.310,13	508,2	346,20	559,1	10,2
25	2.432,50	535,1	364,54	588,7	10,7
50	2.812,62	618,8	421,50	680,7	12,4
100	3.192,74	702,4	478,47	772,6	14,0
[a]	[l/s x km ²]	[l/s]	[l/s x km ²]	[l/s]	[l/s]

3.2 Anschlüsse mit der 3. Erweiterung

Die rund 4.075 m² führen bei Neubaugebieten nach DIN 1986 regelmäßig zu Versiegelungsgraden zwischen 0,5 und 0,55, gemittelt rund 0,525. Wird das spätere reale Anschlussverhalten wie in der Stichprobe gemessen, so sind mindestens $0,525/0,5 \cdot 0,438 = 0,4599 \approx 0,46$ anzusetzen.

Bei 4.075 m² ist damit Au bei 1.875 m².

3.3 Rückhaltevolumen nach BWK M3

Für die ermittelten Daten wird nach DWA 117 und BWK M3 das Rückhaltevolumen wie folgt bestimmt:

Tab. 4: Rückhaltevolumen für die dritte Erweiterung

Intensität Regen T=2 a	Dauer	Regen HQ2 + 15 %	Summe Zulauf bei 1.875 m ²	Summe Q Drossel	Rückhalt	Länge DN 500
209,90	5	241,39	13,6	1,50	12,08	61,5
162,00	10	186,30	21,0	3,00	17,96	91,5
134,00	15	154,10	26,0	4,50	21,50	109,5
114,90	20	132,14	29,7	6,00	23,73	120,9
90,00	30	103,50	34,9	9,00	25,93	132,1
68,50	45	78,78	39,9	13,50	26,38	134,4
55,70	60	64,06	43,2	18,00	25,24	128,5
41,10	90	47,27	47,9	27,00	20,86	106,2
33,10	120	38,07	51,4	36,00	15,39	78,4
24,40	180	28,06	56,8	54,00	2,82	14,4
19,70	240	22,66	61,2	72,00		
14,50	360	16,68	67,5	108,00		
[min]	[min]	[min]	[cbm]	[cbm]	[cbm]	[m]

3.4 Rückhaltung im Gewässer

Nach Abstimmung der Gemeinde mit dem Kreis Coesfeld ist eine Rückhaltung im Gewässer denkbar.

Entsprechend wurde der Querschnitt des Gewässers in Höhe der geplanten Einleitung betrachtet und mit einer möglichen Aufweitung verglichen, vgl. Abb. 11.

Daraus ergibt sich eine Aufweitung des Gewässers auf 20 bis 25 m Länge, vgl. Tab. 5:

Tab. 5: Herleitung der Aufweitungsstrecke

Staufläche heute	0,218 m ²
Staufläche künftig	1,650 m ²
Aufweitungsfäche	1,432 m ²
Ziel	26,380 m ³
Länge netto	18,419 m
Länge brutto	20 bis 25 m

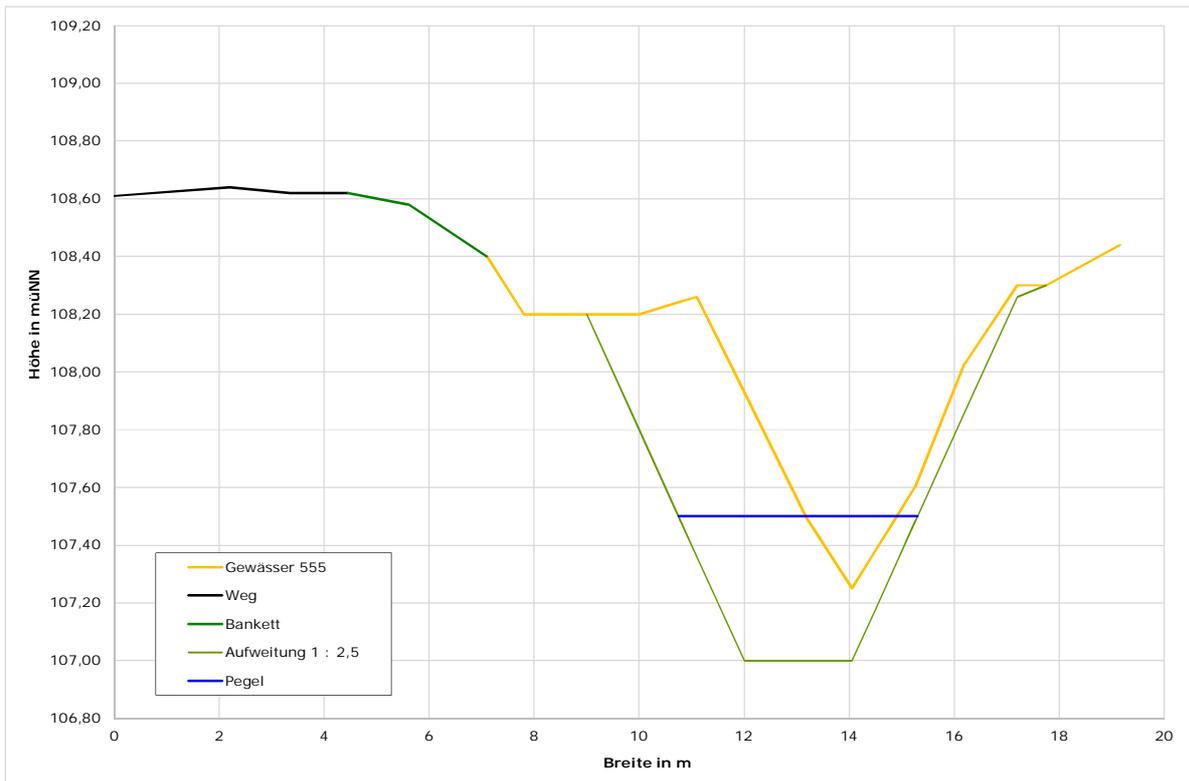


Abb. 11: Querschnitt heute und künftig zur Rückhaltung im Gewässer

Die Aufweitung sollte mit zwei Querreihen mit Pfosten und Schilfanpflanzung versehen werden, um den Zwischenstau zu erreichen, vgl. Abb. 12:



Abb. 12: Pfostenreihen zur Rückhaltung und Schilfförderung; die Pfosten lassen dann nur wenige Liter/Sekunde passieren und wirken als Drossel

3.5 Trassierung

In Abb. 13 und 14 ist dargestellt, wie am einfachsten in das Gewässer 555 eingeleitet werden kann. Der Schmutzwasserkanal kann weiter als DN 200 mitverlegt werden, wenn auch mit leicht steilerem Längsgefälle:



Abb. 13: Leitungstrassen zusammen mit dem B-Plan-Entwurf, blau markiert die Aufweitungsstrecke im Gewässer 555

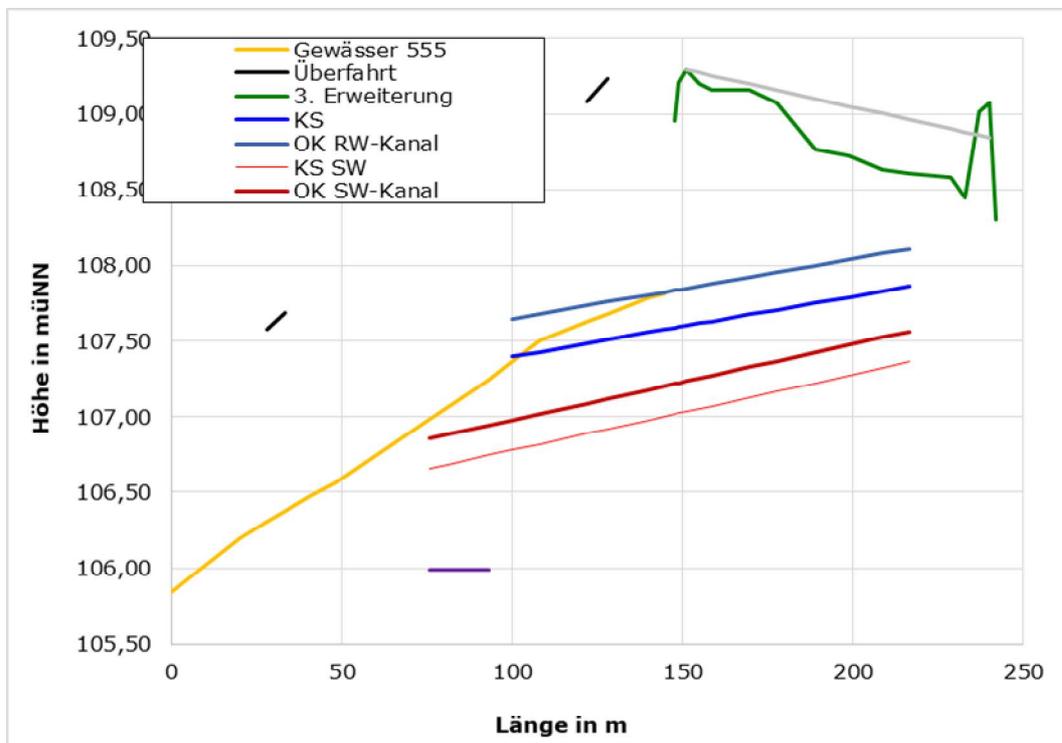


Abb. 14: Leitungstrassen im Längsschnitt mit der angepassten Gradiente, am Ende wird die Überdeckung etwas knapp, aber Rohre DN 250 PP benötigen nur 50 cm Überdeckung

3.5 Kosten

Die Kosten werden nach Mitteltiefe und aus jüngsten Projekten ermittelten Kosten je Meter Tiefe und Meter Trasse geschätzt.

Tab. 5: Kosten bei Einleitung mit Rückhaltung im Gewässer

Einleitung Gewässer 555		Mitteltiefe	Länge	Mittelsatz	Faktor	Kosten brutto
Regenwasser im Gebiet	DN 250	1,22	65	340,09 €	1,00	26.969,12 €
Regenwasser am Bach	DN 250	1,35	50	412,23 €	1,00	27.825,53 €
Regenwassereinleitung	DN 500	0,95	12	412,23 €	1,12	5.243,80 €
Schmutzwasser i. Gebiet	DN 200	1,75	65	272,07 €	0,94	29.175,42 €
Schmutzwasser a Bach	DN 200	2,06	51	329,78 €	0,94	32.662,48 €
Schmutzwasser Wiedel	DN 200	1,84	14	412,23 €	0,94	10.010,77 €
Aufweitung Gewässer		1,20	25	330,00 €	1,00	9.900,00 €
						141.787,11 €
					je Baufeld	17.723,39 €

4. Schmutzwasserpumpwerk

Die Schmutzwasserableitung erfolgt über das Pumpwerk Zum Wiedel. Das Pumpwerk wird auch aus dem Bereich Nördlich der Holtwicker Straße beschickt. In diesem Zusammenhang wurde je nach Ausrüstung der Pumpen eine ausreichende Kapazität festgestellt. Um den Klärwerkszulauf nicht zu überlasten sind aber die Mengen durch Fremdwassereinsparungen in gleichem Umfang sinnvollerweise auszugleichen.

Dortmund, den 23. November 2020

Dr.-Ing. Gerold Caesperlein