

Anlage 1



Machbarkeitsstudie Grünes Hochwasserrückhaltebecken am ehemaligen Pintsch-Öl-Gelände

Erläuterungsbericht

Im Auftrag der

Stadt Leverkusen

bearbeitet durch

FISCHER TEAMPLAN Ingenieurbüro GmbH, Wilhelmstr. 26, 42697 Solingen

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Veranlassung und Aufgabenstellung	1
2.	Grundlagen und Vorgehensweise	2
2.1.	Grundlagen	2
2.2.	Vorgehensweise	2
2.2.1.	Topographische Analyse	3
2.2.2.	Detaillierte Standortanalyse	4
3.	Variantenstudie	6
3.1.	Vorüberlegungen	6
3.2.	Variante 1: Einstau des Pintsch-Öl-Geländes	7
3.3.	Variante 1+: Einstau des Pintsch-Öl-Geländes mit Abtrag	8
3.4.	Variante 2: Einstau der Wiembachaue	9
3.5.	Variante 3: Kombination von Variante 1 mit Abtrag und Variante 2	10
3.6.	Variante 4: Kombination von Variante 1 und Variante 2	11
3.7.	Variante 4 +: Kombination Variante 1 und Variante 2	12
4.	Zusammenfassung und Bewertung	13
5.	Diskussion	13

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1-1:	Ausschnitt HW-Gefahrenkarte Wiembach HQ100	1
Abb. 2-1:	Längsschnitt HWG/ Wiembach Unterlauf (BR Köln)	3
Abb. 2-2:	potenzielle Retentionsstandorte im Einzugsgebiet des Wiembach	4
Abb. 2-3:	Auszug: Geoportal Stadt LEV Starkregenkarte 100-jährliches Ereignis	5
Abb. 2-4:	Auszug: Geoportal Stadt LEV HW-Gefahrenkarte 100-jährliches Ereignis	5
Abb. 3-1:	Abflusscharakteristik Wiembach/Ölbach im Ist-Zustand	6
Abb. 3-2:	Var. 1: Einstaufläche auf dem ehem. Pintsch-Öl-Gelände	7
Abb. 3-3:	Var. 1+: Einstau auf dem ehem. Pintsch-Öl-Gelände mit Abtrag	8
Abb. 3-4:	Var. 2: Retention in der Wiembachaue oberhalb Neukronenbergerstr.	9
Abb. 3-5:	Var. 3+: Einstau auf dem ehem. Pintsch-Öl-Gelände und Wiembachaue	10
Abb. 3-6:	Var. 4: Einstauf auf dem Pintsch-Öl-Gelände ohne Abtrag und Einstau Wiembachaue	11
Abb. 3-7:	Var. 4+: Einstau auf dem ehem. Pintsch-Öl-Gelände und Wiembachaue verstärkt	12

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 4-1:	Ergebnis und Bewertung Varianten	13
Tab. 5-1:	Bewertungsmatrix Variante 4+ gegenüber Gewässeraufweitung	14

ANLAGENVERZEICHNIS

<u>Anlage 1:</u>	Kostenschätzung Var. 4+
------------------	-------------------------

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Am Unterlauf des Wiembach auf Höhe des Pegels Opladen/Wiembach treten nach HW-Gefahrenkarten bei HQ100 großflächige Überschwemmungen im Bereich der Ortslage auf, die sich auch bei dem Niederschlagsereignis Juli 2021 bestätigt haben.

Zur Verbesserung der HW-Sicherheit haben die Technischen Betriebe der Stadt Leverkusen bereits eine Aufweitungsmaßnahme des Gewässers im Bereich der Wiembachallee untersucht und bewertet. Die Aufweitungsmaßnahme geht neben dem temporären bauzeitlichen Eingriff mit einer dauerhaften Veränderung des Landschaftsbildes einher, das durch die heutige Allee-Situation geprägt ist.

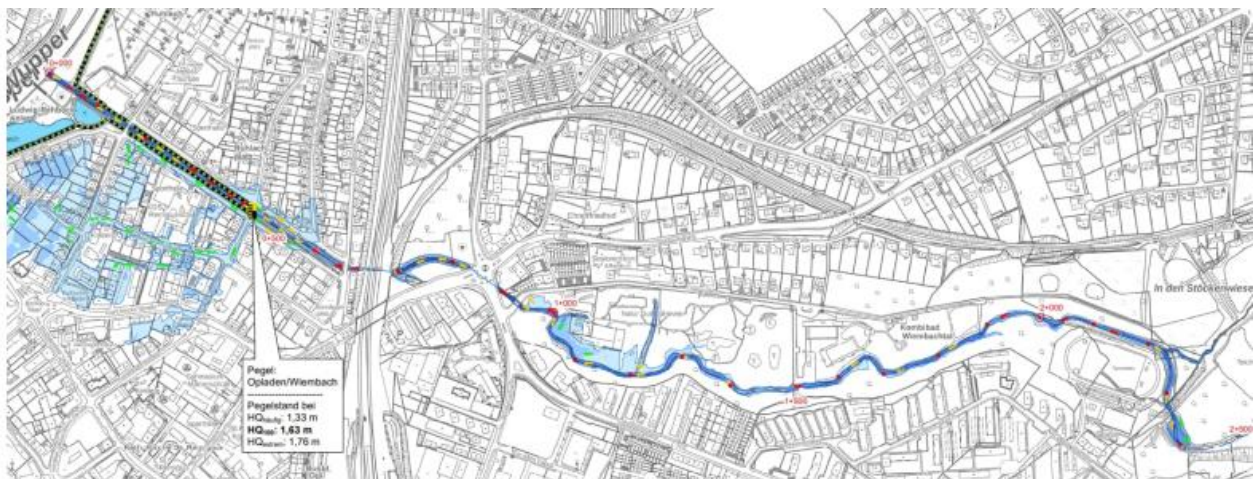


Abb. 1-1: Ausschnitt HW-Gefahrenkarte Wiembach HQ100

Alternativ dazu ist die Verbesserung des HW-Schutzes am Wiembach durch eine Retentionsmaßnahme in Form eines grünen HRBs als realistische Alternative zu einer Gewässeraufweitungsmaßnahme im Bereich der Wiembachallee zu untersuchen.

Um die vorgesehene Gewässeraufweitungsmaßnahme gegenüber einer möglichen Retentionsmaßnahme am Mittel-/Oberlauf des Wiembachs wasserwirtschaftlich und landschaftsplanerisch abzuwägen, wurde diese vorliegende Studie zur Realisierung einer möglichen Rückhaltung auf dem Standort des ehemaligen Pintsch-Öl-Geländes in Auftrag gegeben.

Dabei sollen die Aspekte zum HW-Schutz durch ein grünes HRB im Bereich der Mündung des Ölbach in den Wiembach auf dem ehemaligen Pintsch-Öl-Gelände untersucht werden. Vorrangig geht es um die Prüfung der hydraulisch/hydrologischen Wirksamkeit einer Retentionsmaßnahme und nachfolgend neben der Wirtschaftlichkeit (Kostenschätzung) um die Bewertung der damit verbundenen Eingriffe in die vorwiegend geschützten Landschaftsbestandteile.

2. Grundlagen und Vorgehensweise

2.1. Grundlagen

Als Grundlagen zur Ermittlung der hydraulisch/hydrologischen Wirkung einer Retentionsmaßnahme wurde der JABRON-Datensatz des Wiembach (WV) sowie dem NA-Modell (WV) incl. der Belastungsdaten (Niederschlag/Temperatur/Verdunstung) verwendet. Darüber stehen die folgenden Daten zur Verfügung:

- Geländemodell DGM1 (Geobasis NRW)
- Schutzgebiete (Geobasis NRW)
- Projektteilbericht HWGK-HWRK EZG Wupper (BR Köln)
- Auszug Geoportal Stadt Leverkusen
- Kostenschätzung und Bewertungsmatrix zur Gewässeraufweitung Wiembachallee 26.06.2024
- HWS der Wiembachallee - Planungshistorie/Darstellung der untersuchten Variante (TBL Nov 2022)

2.2. Vorgehensweise

Der Abfluss von HQ_{100} am Unterlauf des Wiembach (Pegelstandort bei km 0,4) beträgt im Ist-Zustand ca. 17,6 m³/s. Beim HQ_{10} von 10,1 m³/s bleibt der Abfluss nahezu schadenfrei. Ziel der Studie ist demnach durch die geeignete Wahl oder Kombination von Retentionsstandorten den Abfluss im Bereich des Pegels bei HQ_{100} um ca. 7,5 m³/s auf ein HQ_{10} von ca. 10,1 m³/s zu reduzieren. Der nachfolgende hydraulische Längsschnitt des Wiembach zeigt die potenzielle Ausuferungstendenz zwischen km 0,4 und km 0,5 die es durch eine Abflussreduktion des HQ_{100} durch eine Retention zu begrenzen gilt. Überschlägige Analyse zeigen, dass dazu ein Retentionsvolumen von 130 -150 Tm³ erforderlich ist.

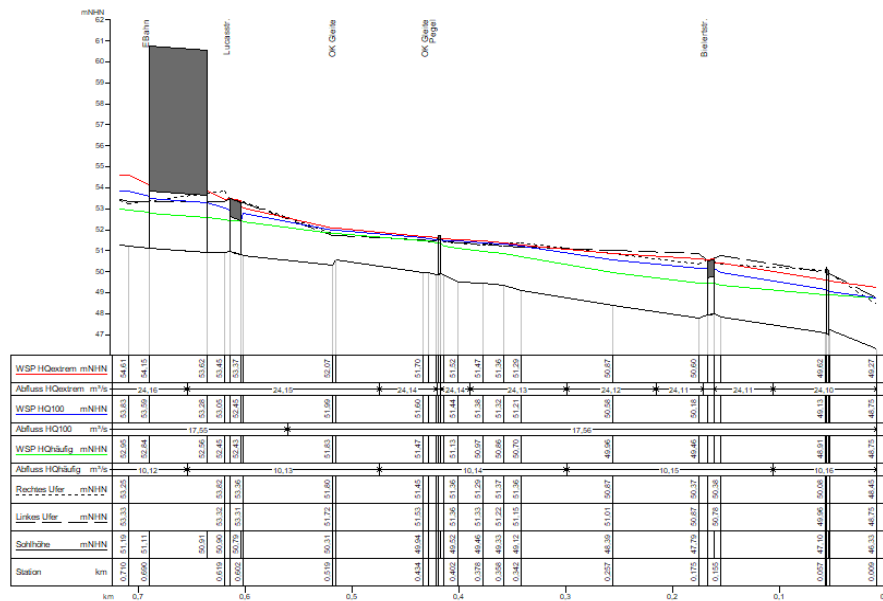


Abb. 2-1: Längsschnitt HWG/ Wiembach Unterlauf (BR Köln)

2.2.1. Topographische Analyse

Die Vorgehensweise zur Ermittlung eines potenziellen Retentionsstandortes wurde zunächst auf Basis einer topographischen Analyse im Einzugsgebiet des Wiembach und des Ölbaches durchgeführt. Dabei ergaben sich rein topographisch mehrere Standorte mit Muldenlage, die aufgrund der Gewässernähe einen potenziellen Retentionsstandort darstellen. Bei der Beurteilung dieser Standorte mussten bis auf 2 Standorte aufgrund ihrer Lage mit Gefährdung der direkt angrenzenden Bebauung oder hydrologischen Wirksamkeit (zu kleines Einzugsgebiet mit zu großer Entfernung zum eigentlichen Hotspot) verworfen werden.

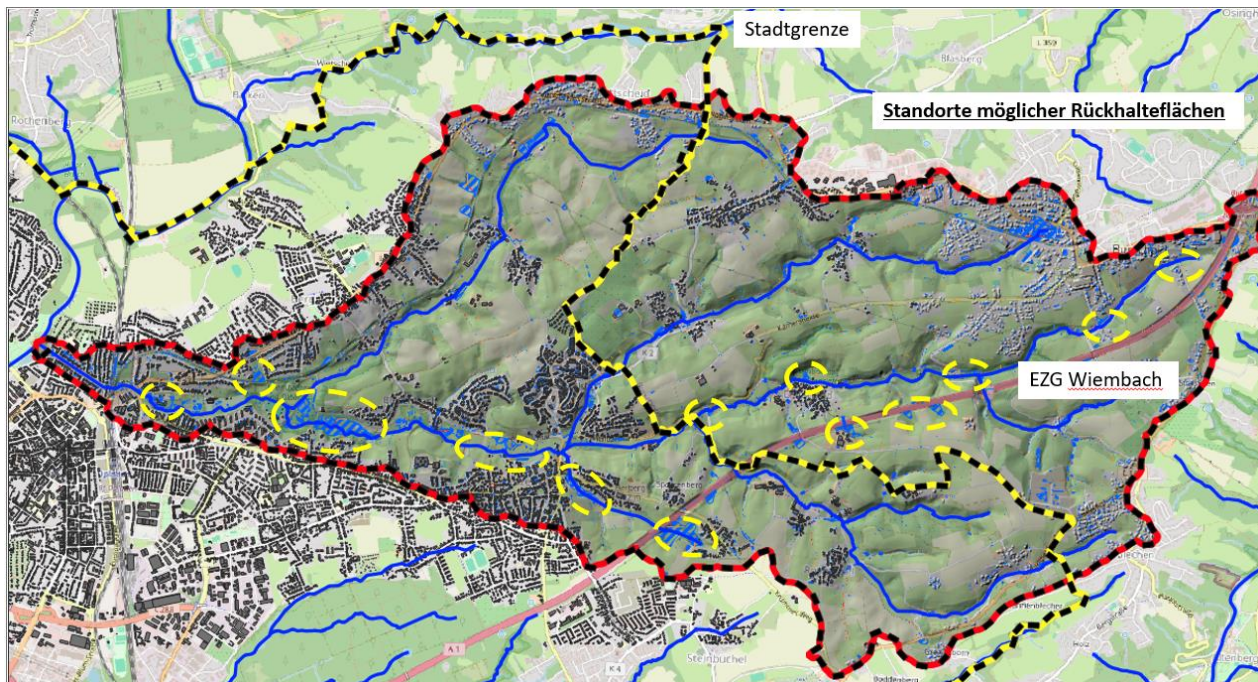


Abb. 2-2: potenzielle Retentionsstandorte im Einzugsgebiet des Wiembach

Die Summe aller potenziellen Retentionsstandorte reicht nicht an das erforderliche Retentionsvolumen heran.

Allein der Standort auf dem ehemaligen Pintsch-Öl-Gelände und der Auenbereich oberhalb davon zeigten sich aufgrund der topographischen Lage und der grundsätzlichen hydrologischen Eignung als relevante Standorte.

2.2.2. Detaillierte Standortanalyse

Das Ziel der Abflussreduktion für die ausgewählten Standorte wurde auf Basis des NA-Modells geführt. Dabei wurde die hydrologische Wirkung des jeweiligen Standortes bei entsprechendem Einstau im Hochwasserfall anhand eines fiktiven Speicherelements mit Retentionswirkung (Vorgabe durch Drossel/Volumen-Kurve) untersucht. Als Kriterium für eine gute Wirkungsweise eines Retentionsstandortes wurde die Abflussbegrenzung am Hotspot (Pegel an der Wiembachallee) auf HQ10 angesetzt, da bei HQ10 nahezu keine Überschwemmungen an der Wiembachallee auftreten.

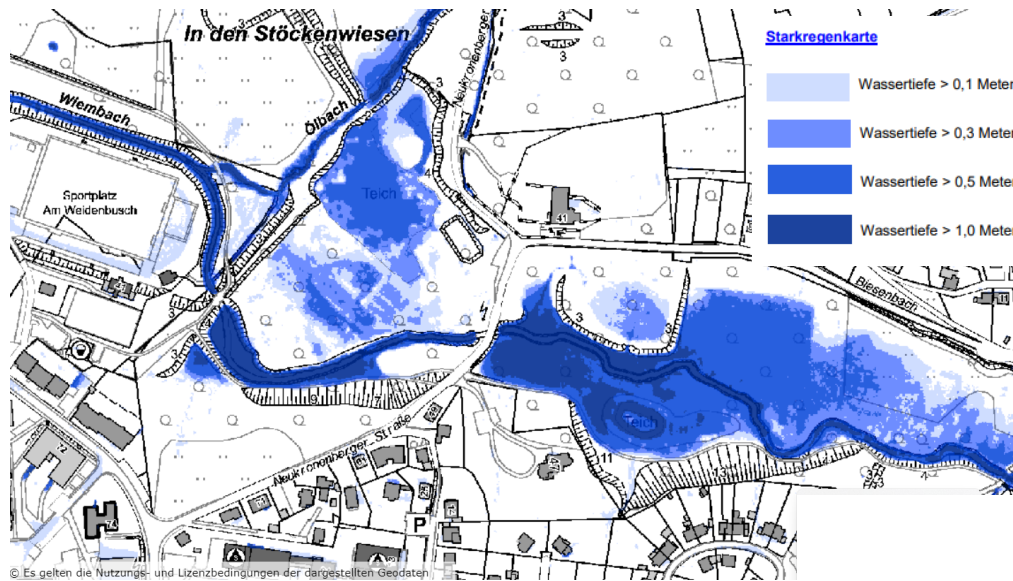


Abb. 2-3: Auszug: Geoportal Stadt LEV Starkregenkarte 100-jährliches Ereignis

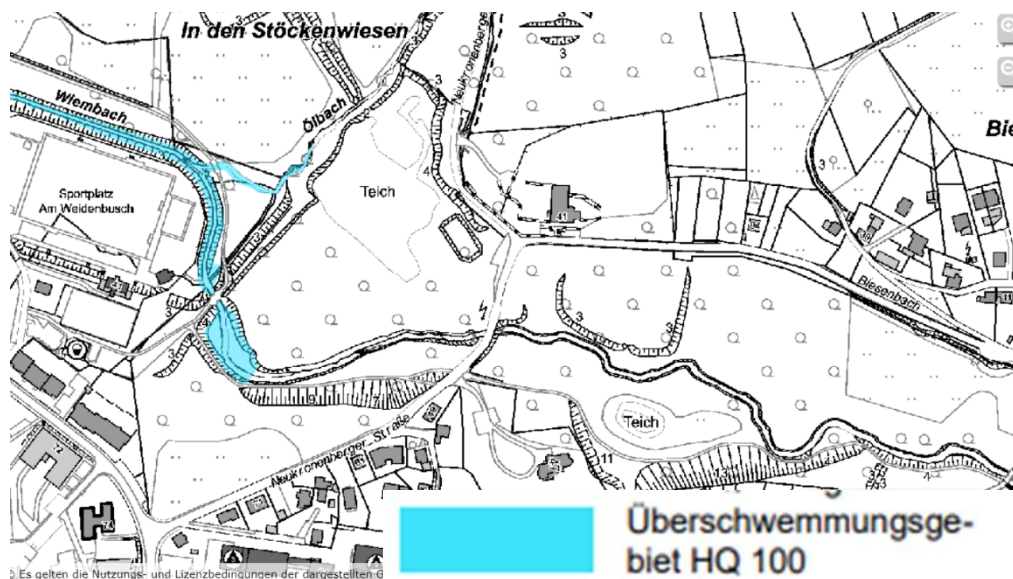


Abb. 2-4: Auszug: Geoportal Stadt LEV HW-Gefahrenkarte 100-jährliches Ereignis

Aufgrund der Größe des Einzugsgebietes des Gewässers am Pintsch-Öl-Gelände von rd. 20 km² (Ölbach 4,4 km² und Wiembach 15,8 km²) kann davon ausgegangen werden, dass die abflussprägende Charakteristik durch lokale Niederschlagsereignisse mit dem daraus folgenden Hochwasser praktisch zeitgleich auftreten. Demzufolge stehen die für die Abflussdämpfung maßgebenden Muldenlagen uneingeschränkt zur Verfügung und sind nicht durch vorlaufende HW-Ereignisse ausgeschöpft.

3. Variantenstudie

Es wurden insgesamt 6 Varianten zur Retention untersucht, die im Folgenden erläutert und bewertet werden.

3.1. Vorüberlegungen

Die Charakteristik der Abflusswellen aus Wiembach und Ölbach im Ist-Zustand zeigen, dass die maßgebliche Ausflussspitze aus dem Wiembach resultiert ($Q_{\max} = \sim 12 \text{ m}^3/\text{s}$) gegenüber dem Ölbach rd. $3 \text{ m}^3/\text{s}$. Zudem zeigt sich, dass durch die Retention der Abflussspitze am Wiembach eine Entzerrung der Wellen erreicht werden kann. Eine Überleitung des Abflusses aus dem Ölbach in die Retention macht aus hydrologischer Sicht keinen Sinn, da die Welle in einem Plan-Zustand ungehindert vorlaufen kann und keine schadhafte Wellenspitze aufweist.

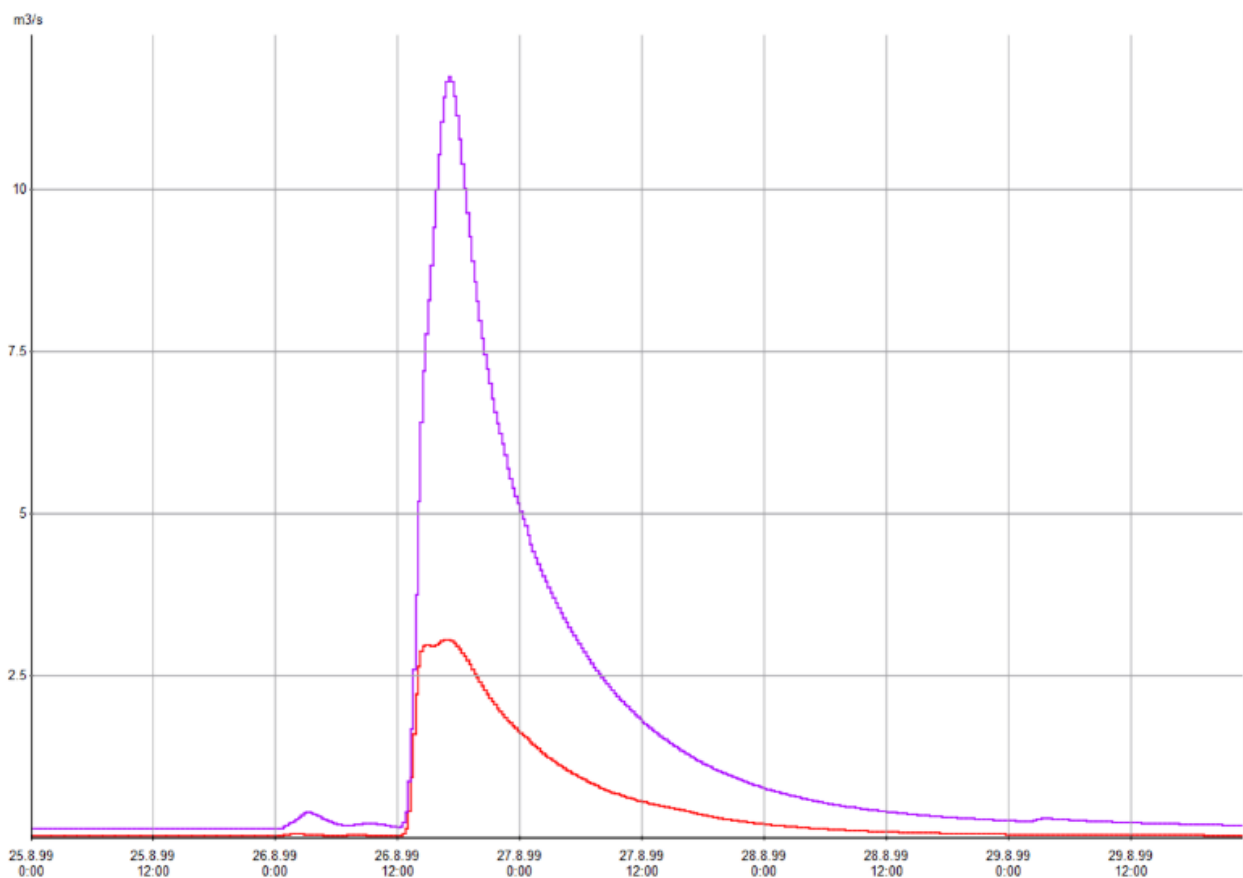


Abb. 3-1: Abflusscharakteristik Wiembach(magenta) und Ölbach (rot) im Ist-Zustand

3.2. Variante 1: Einstau des Pintsch-Öl-Geländes

Variante 1: Flächen des ehem. Pintsch-Öl-Geländes werden oberhalb der Wegebrücke eingestaut.

Bei einem Einstau an der Fußwegebrücke (66,25 m NHN) wird ein max. mögliches Volumen von 30.000 m³ zurückgehalten.

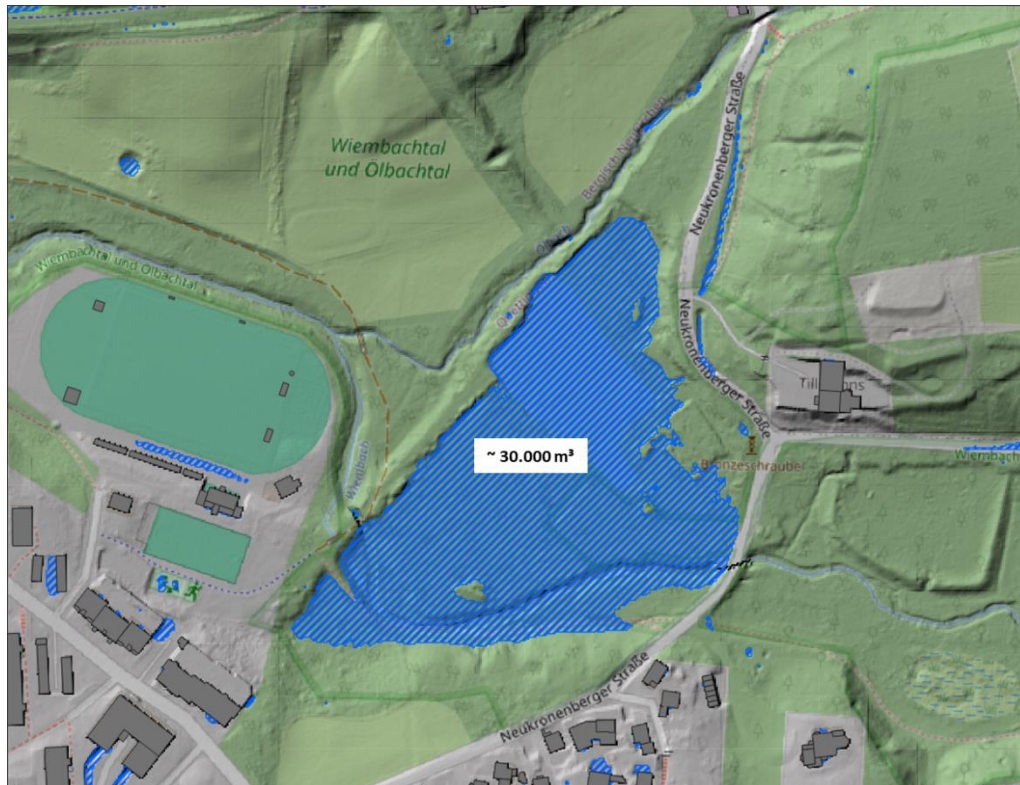


Abb. 3-2: Var. 1: Einstaufläche auf dem ehem. Pintsch-Öl-Gelände

Ergebnis: Durch eine ungünstige Wellenüberlagerung aufgrund des Überlaufes des Retentionsraumes kommt es am Unterlauf des Wiembach zu einer Abflusserhöhung bei HQ100.

Bewertung: Das Retentionsvolumen von 30 Tm³ ist zu klein, um eine Verbesserung im Unterlauf zu erzielen. Es werden Möglichkeiten zur Aktivierung von mehr Retentionsvolumina untersucht.

3.3. Variante 1+: Einstau des Pintsch-Öl-Geländes mit Abtrag

Die Flächen des ehem. Pintsch-Öl-Geländes werden oberhalb der Wegebrücke eingestaut.

Zusätzlich wird das bestehende Gelände auf eine Höhe von 63,07 m NHN (Vol. 44.000 m³) abgegraben.

Bei einem Einstau an der Brücke (66,25 m NHN) kann dabei ein max. mögliches Volumen von 74.000 m³ aktiviert werden.

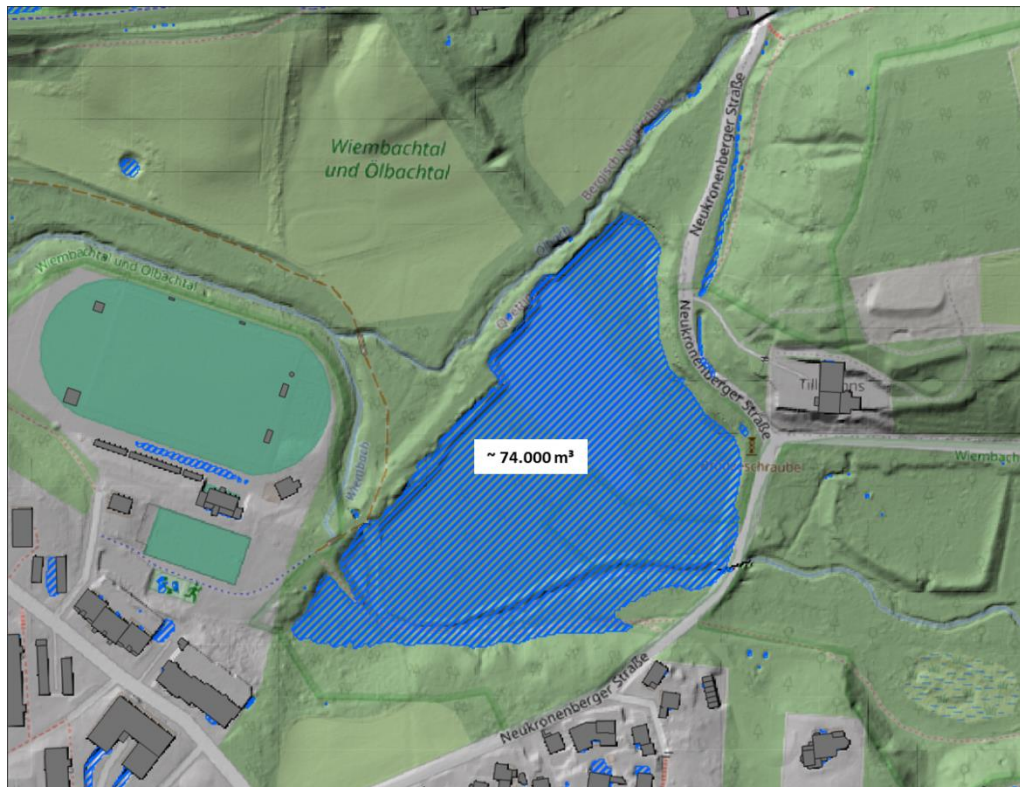


Abb. 3-3: Var. 1+: Einstau auf dem ehem. Pintsch-Öl-Gelände mit Abtrag

Ergebnis: Durch die Aktivierung des Retentionsvolumen kann der Abfluss bei HQ100 am Unterlauf des Wiembach um ca. 1m³/s auf 16,5 m³/s reduziert werden.

Bewertung: Die erzielte Abflussreduktion ist nicht ausreichend für eine maßgebliche Verbesserung der HW-Sicherheit im Unterlauf des Wiembach. Es werden weitere Möglichkeiten zur Aktivierung von mehr Retentionsvolumina untersucht.

3.4. Variante 2: Einstau der Wiembachaue

Die Flächen entlang der Aue des Wiembaches im Osten der Neukronenbergerstraße werden für eine Retention eingestaut.

Um mehr Volumen bereitstellen zu können, wird im Bereich längs der Straßen eine 1 Meter hohe Mauer errichtet. Die Oberkante der Mauer liegt auf einer Höhe von 66,48 mNHN.

Bei einem Einstau bis zur Oberkante der Mauer wird ein max. mögliches Volumen von 76.000 m³ zurückgehalten.

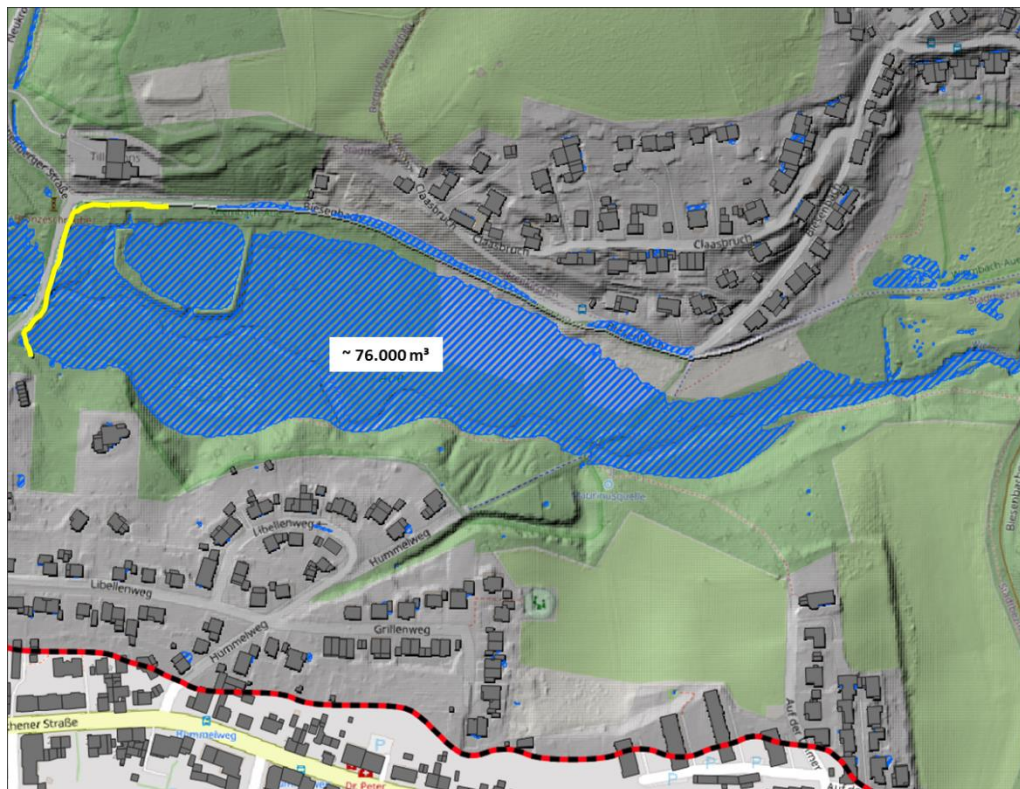


Abb. 3-4: Var. 2: Retention in der Wiembachaue oberhalb Neukronenbergerstr.

Ergebnis: Durch die Aktivierung des Retentionsvolumen von der Wiembachaue kann der Abfluss bei HQ100 am Unterlauf des Wiembach um ca. 1,1 m³/s auf 16,4 m³/s reduziert werden.

Bewertung: Die erzielte Abflussreduktion ist nicht ausreichend für eine maßgebliche Verbesserung der HW-Sicherheit im Unterlauf des Wiembach. Es werden weitere Möglichkeiten durch Kombination der Standorte zur Aktivierung von mehr Retentionsvolumina untersucht.

3.5. Variante 3: Kombination von Variante 1 mit Abtrag und Variante 2

Damit das max. verfügbare Volumen von 150.000 m³ aktiviert werden kann, werden die Varianten 1 mit Abtrag und Variante 2 zusammengefasst.

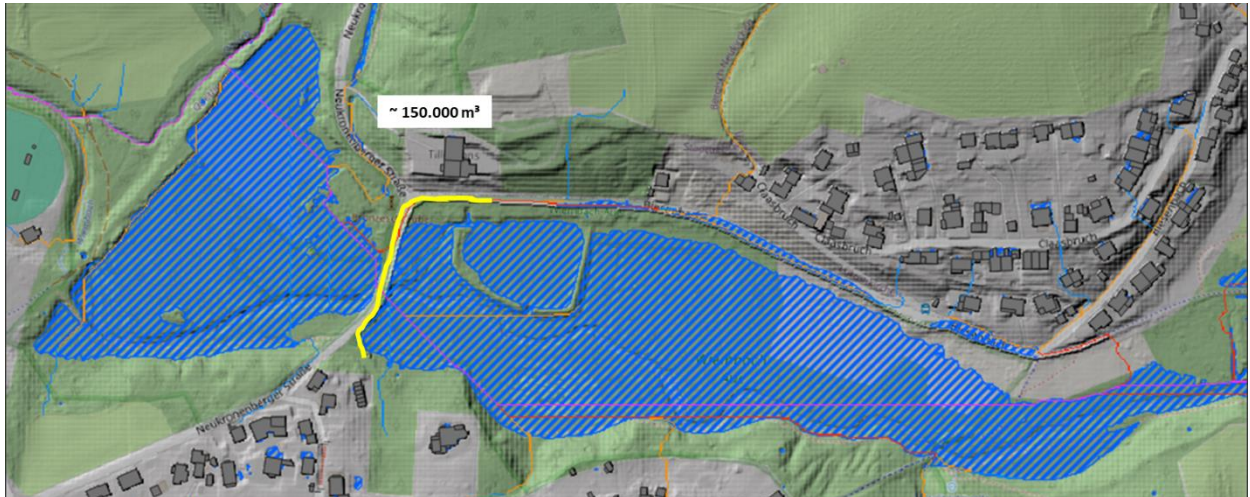


Abb. 3-5: Var. 3+: Einstau auf dem ehem. Pintsch-Öl-Gelände und Wiembachau

Ergebnis: Durch die Aktivierung des Retentionsvolumens auf dem Pintsch-Öl-Gelände und in der Wiembachau kann der Abfluss bei HQ100 am Unterlauf des Wiembach um ca. 4,7 m³/s auf 12,8 m³/s reduziert werden.

Bewertung: Die erzielte Abflussreduktion ist ausreichend für eine maßgebliche Verbesserung der HW-Sicherheit im Unterlauf des Wiembachs. Allerdings erscheint die Abgrabung auf dem ehemaligen Pintsch-Öl-Gelände aus wirtschaftlicher und landschaftsökologischer Sicht bedenklich. Es werden weitere alternative Möglichkeiten durch Kombination der Standorte zur Aktivierung von mehr Retentionsvolumina untersucht.

3.6. Variante 4: Kombination von Variante 1 und Variante 2

Um den Baumbestand am ehem. Pintsch-Öl-Gelände zu erhalten und keine Abgrabung in dem gesetzlich geschützten Bereich zu verursachen, wird in dieser Variante die Aktivierung von Retentionsvolumen ohne Abtrag vorgesehen.

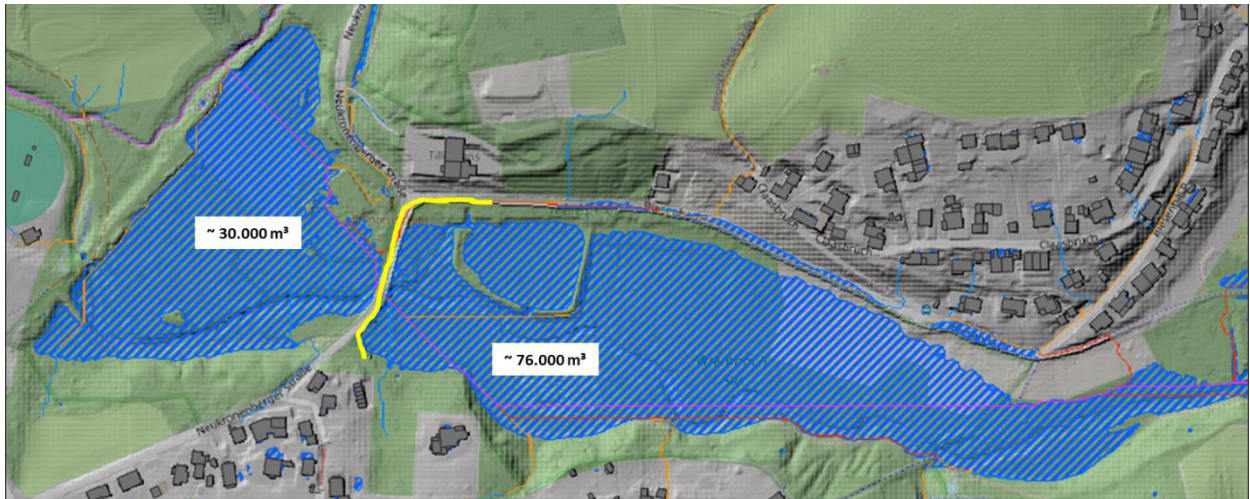


Abb. 3-6: Var. 4: Einstau auf dem Pintsch-Öl-Gelände ohne Abtrag und Einstau Wiembachau

Ergebnis: Durch die Aktivierung des Retentionsvolumens auf dem Pintsch-Öl-Gelände und in der Wiembachau (Mauer mit 1,0 m Höhe) kann der Abfluss bei HQ100 am Unterlauf des Wiembach um ca. 3,7 m³/s auf 13,8 m³/s reduziert werden.

Bewertung: Die erzielte Abflussreduktion ist nicht hinreichend für eine maßgebliche Verbesserung der HW-Sicherheit im Unterlauf des Wiembach. Es werden weitere alternative Möglichkeiten durch Kombination der Standorte zur Aktivierung von mehr Retentionsvolumina im Bereich der Wiembachau untersucht.

3.7. Variante 4 +: Kombination Variante 1 und Variante 2

Die HW-Schutzmauer an der Neukronenbergerstraße wird auf eine Höhe von 1,50 m erhöht. Somit ist ein Retentionsvolumen von 105.000 m³ nutzbar. Zusätzlich mit den 30.000 m³ am ehem. Pintsch-Öl-Gelände ergeben sich 135.000 m³.

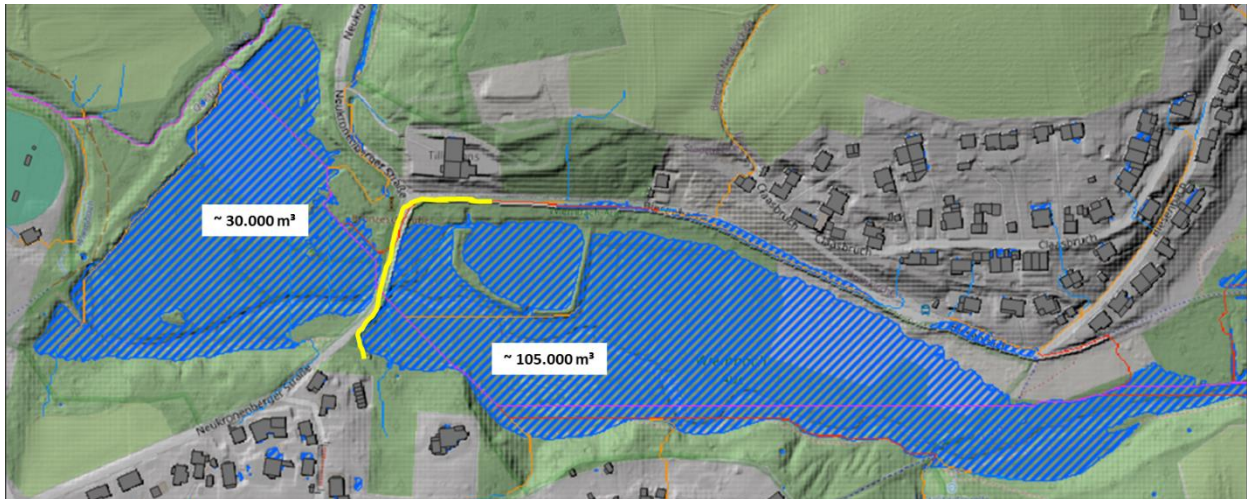


Abb. 3-7: Var. 4+: Einstau auf dem ehem. Pintsch-Öl-Gelände und Wiembachauve verstärkt

Ergebnis: Durch die Aktivierung des Retentionsvolumen auf dem Pintsch-Öl-Gelände und in der Wiembachauve mit der erhöhten Mauer von 1,5 m Höhe kann der Abfluss bei HQ100 am Unterlauf des Wiembach um ca. 4,8 m³/s auf 12,7 m³/s reduziert werden.

Bewertung: Die erzielte Abflussreduktion ist ausreichend für eine maßgebliche Verbesserung der HW-Sicherheit im Unterlauf des Wiembach. Der Zielwert von HQ100 = 10,1 m³/s wird nicht vollständig erreicht. Eine weitere Verbesserung der HW-Sicherheit erscheint aber nur durch unverhältnismäßig große Retentionsvolumina möglich und wird daher zunächst nicht weiterverfolgt.

4. Zusammenfassung und Bewertung

Aus den 6 untersuchten Varianten hat sich die **Variante 4+** als die erfolgversprechendste Maßnahme herauskristallisiert. Durch die Maßnahmenkombination aus dem Einstau des Pintsch-Öl-Geländes (ohne Bodenabtrag und ohne flächenhafte Rodungen) und dem verstärkten Einstau der Wiembachau durch die erhöhte Mauer von 1,5 m, wird ein erhebliches Retentionsvolumen aktiviert, dass zu einer maßgeblichen Verbesserung der HW-Sicherheit am Unterlauf des Wiembaches beitragen kann.

Tab. 4-1: Ergebnis und Bewertung Varianten

Variante	Retentionsvolumen m ³	Abflussreduktion delta m ³ /s	Bewertung
1	30.000	Nicht vorhanden	Nicht effektiv
1+	74.000	1,0	Wirkung zu gering
2	76.000	1,1	Wirkung zu gering
3	150.000	4,7	Wirkung einigermaßen ausreichend aber mit erheb. Eingriff
4	106.000	3,7	Wirkung nicht ausreichend
4+	135.000	4,8	Wirkung einigermaßen ausreichend

Dennoch bleibt der Hinweis, dass eine vollständige Reduktion der Abflusswelle auf den Zielwert HQ10 von 10,1 m³/s nicht erreicht wird. Die erzielte Abflussreduktion von 4,8 m³/s entspricht einem Abfluss bei HQ100 von 12,8 m³/s und verfehlt damit den Zielwert um 2,7 m³/s. Damit wird eine ca. 30-jährliche HW-Sicherheit an der Wiembachallee erzielt.

5. Diskussion

Abschließende Berechnungen ergeben, dass für die vollständige Zielerreichung ein Volumen von ca. 200.000 m³ aktiviert werden müsste. Da der Eingriff auf dem Pintsch-Öl-Gelände aus landschaftsökologischen/ wirtschaftlichen Gründen begrenzt ist, müsste zur Aktivierung dieses Volumens die Mauerhöhe längs der Wiembachau auf ein Niveau von plus 2,2 m aufgehöhht werden, was wiederum aus landschaftsökologischer Sicht und Eingriff in die Sichtachsen des Landschaftsraumes als bedenkenswert empfunden wird.

Im Weiteren sind die Kosten für die Realisierung der **Var. 4+** sowie die Vergleichende Bewertung mit der bereits aus vorliegenden Varianten zur Gewässeraufweitung der Wiembachallee zu vergleichen. Dies soll insbesondere unter dem Aspekt der landschaftsökologischen Belange erfolgen.

Tab. 5-1: Bewertungsmatrix Variante 4+ gegenüber Gewässeraufweitung

Bewertungsmatrix Grünes HRB auf dem ehem. Pintsch-Gelände			Varianten	
Nr.	Gewichtung	Kriterien	Variante 4 + HRB I + II ohne Abtrag mit erhöhter Staumauer	Gewässeraufweitung (2022)
1	10	hydraulische Wirksamkeit	4	5
2.1	20	ökologische Auswirkungen - Gewässerentwicklung	2	5
2.2	20	ökologische Auswirkungen - Artenschutz	3	4
2.3	20	ökologische Auswirkungen - Baumbestand	3	4
3	5	Flächenverfügbarkeit	0	0
4	5	städtebauliche und landschaftliche Entwicklung	3	5
5	15	Genehmigungsfähigkeit	2	3
6	10	Umsetzungszeitraum (Zeitraum bis Baubeginn)	2	3
7	15	Fördermöglichkeiten	0	0
8	10	Betriebssicherheit und Unterhaltung	2	3
9	10	Investitions- und Betriebskosten (Wirtschaftlichkeit)	1	3
ohne Gewichtung			22	35
mit Gewichtung			295	470
Nettosumme - Kostenschätzung			2.044.750,00 €	625.000,00 €
Rang:			2	1

Die Matrix zeigt die Punktbewertung der Varianten von 0 Punkte (Kriterium nicht erfüllt) bis 6 Punkte (Kriterium bestmöglich erfüllt).

Der Vergleich der beiden Grundvarianten Retention vs. Gewässeraufweitung zeigt, dass vor dem Hintergrund der ökologischen technischen und wirtschaftlichen Bewertungskriterien die Varianten Gewässeraufweitung (2002) sowohl mit als auch ohne Wichtung der einzelnen Kriterien deutlich besser abschneidet.

Die Variante Gewässeraufweitung wird daher als Vorzugsvariante empfohlen. Ggf. können parallel dazu Maßnahmen zur Retention an besonders geeigneten Standorten zusätzlich ergriffen werden, um eine mögliche Verschärfung des Abflussregimes aufgrund zunehmender Extremwetterlagen (Starkregen) entgegenzuwirken.

ANLAGE 1

Kostenschätzung Var. 4+