

Umbau der Kreuzung mit der St 2145 und SAD 42 bei Teunz Cederbach, Gew. III. Ordnung,

ERLÄUTERUNGSBERICHT zur Variantendiskussion Retenti- onsraumausgleichsmaßnahmen

Stand: 18.09.2020

Tektur A vom 30.11.2020

Vorhabensträger: Bundesrepublik Deutschland,
vertreten durch das
Staatliche Bauamt Amberg-Sulzbach
Im Schloss 1
92237 Sulzbach-Rosenberg



Gemeinde: Teunz

Landkreis: Schwandorf

Vorhabenskennzeichen:

Projektnummer 17073-01

Verfasser: aquasoli Ingenieurbüro
Inh. Bernhard Unterreitmeier
Hauertinger Str. 1a
83313 Siegsdorf



aquasoli®
Ingenieurbüro

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|---------|--|----|
| 1 | Variantendiskussion Retentionsraumausgleichsmaßnahmen..... | 1 |
| 1.1 | Beschreibung der Planungsanforderungen und –zwangspunkte | 2 |
| 1.1.1 | Bemessungsabfluss | 2 |
| 1.1.2 | Überschwemmungsgebiet, Abflusssituation, Retentionsraum | 2 |
| 1.1.3 | Naturschutz, Gewässerökologie..... | 3 |
| 1.1.4 | Orts- und Landschaftsbild | 3 |
| 1.1.5 | Fischerei | 3 |
| 1.2 | Variantendiskussion | 4 |
| 1.2.1 | Variante 1: Retentionsraumausgleich Fl.Nr. 959, Gemarkung Rottendorf in Niedermurach | 4 |
| 1.2.2 | Variante 2: Retentionsraumausgleich Fl.Nr. 960, Gemarkung Rottendorf in Niedermurach | 6 |
| 1.2.3 | Variante 3: Retentionsraumausgleich Fl.Nr. 961, Gemarkung Rottendorf in Niedermurach | 8 |
| 1.2.4 | Variante 4: Retentionsraumausgleich Fl.Nr. 962, Gemarkung Rottendorf in Niedermurach | 10 |
| 1.2.5 | Variante 5: Retentionsraumausgleich Fl.Nr. 963, Gemarkung Rottendorf in Niedermurach | 12 |
| 1.2.6 | Variante 6: Retentionsraumausgleich Fl.Nr. 965, Gemarkung Rottendorf in Niedermurach | 14 |
| 1.2.7 | Variante 7: Retentionsraumausgleich Fl.Nr. 969, Gemarkung Rottendorf in Niedermurach | 16 |
| 1.3 | Wertung der Varianten..... | 18 |
| 1.3.1 | Kriterienkatalog | 18 |
| 1.3.1.1 | Baukosten..... | 19 |
| 1.3.1.2 | Flächenbedarf | 20 |
| 1.3.1.3 | Wasserwirtschaftliche Einschätzung | 21 |
| 1.3.1.4 | Wartungs- und Unterhaltsaufwand..... | 22 |
| 1.3.1.5 | Landschaftsbild..... | 23 |
| 1.3.1.6 | Naturschutz und Umweltverträglichkeit | 25 |
| 1.4 | Wahllösung..... | 28 |
| 1.5 | Hydraulische Validierung der Vorzugsvariante | 29 |
| 1.5.1 | Datengrundlage..... | 29 |
| 1.5.2 | Randbedingungen..... | 29 |
| 1.5.3 | Ergebnisse und Auswirkungen der Abflussberechnungen..... | 29 |



| | | |
|---------|---|----|
| 1.5.3.1 | Variante 1: Retentionsraumausgleich Fl.Nr. 959 | 30 |
| 1.5.3.2 | Variante 2: Retentionsraumausgleich Fl.Nr. 960 - Vorzugsvariante..... | 31 |
| 1.5.3.3 | Variante 3: Retentionsraumausgleich Fl.Nr. 961 | 32 |
| 1.5.3.4 | Variante 4: Retentionsraumausgleich Fl.Nr. 962 | 33 |
| 1.5.3.5 | Variante 5: Retentionsraumausgleich Fl.Nr. 963 | 35 |
| 1.5.3.6 | Variante 6: Retentionsraumausgleich Fl.Nr. 965 | 36 |
| 1.5.3.7 | Variante 7: Retentionsraumausgleich Fl.Nr. 969 | 37 |

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

| | |
|---|----|
| Abbildung 1.1: Planauszug StBA Amberg-Sulzbach. Retentionsraum (Planstand StBA Amberg-Sulzbach 05.05.2020)..... | 1 |
| Abbildung 1.2: Fließtiefendarstellung [m] Bestand im Gewässerabschnitt oberstrom. | 2 |
| Abbildung 1.3: Übersichtslageplan der sieben untersuchten Flächen für den Retentionsraumausgleich. | 4 |
| Abbildung 1.4: Aufnahmen FI.Nr. 959, (aquasoli, Mai 2020)..... | 4 |
| Abbildung 1.5: Planauszug – Lageplan Varianten gepl. Retentionsflächen (FI.Nr. 959)..... | 5 |
| Abbildung 1.6: Planauszug – Retentionsraum 1. Ausgleichsfläche FI.Nr. 959. | 5 |
| Abbildung 1.7: Aufnahmen FI.Nr. 960, (aquasoli, Mai 2020)..... | 6 |
| Abbildung 1.8: Planauszug – Lageplan Varianten gepl. Retentionsflächen (FI.Nr. 960)..... | 6 |
| Abbildung 1.9: Schnitt Ausgleichsfläche FI.Nr. 960 | 7 |
| Abbildung 1.10: Aufnahmen FI.Nr. 961, (aquasoli, Mai 2020)..... | 8 |
| Abbildung 1.11: Planauszug – Lageplan Varianten gepl. Retentionsflächen (FI.Nr. 961)..... | 8 |
| Abbildung 1.12: Schnitt Ausgleichsfläche FI.Nr. 961 | 9 |
| Abbildung 1.13: Aufnahmen FI.Nr. 962, (aquasoli, Mai 2020)..... | 10 |
| Abbildung 1.14: Planauszug – Lageplan Varianten gepl. Retentionsflächen (FI.Nr. 962)..... | 10 |
| Abbildung 1.15: Schnitt Ausgleichsfläche FI.Nr. 962 | 11 |
| Abbildung 1.16: Aufnahmen FI.Nr. 963, (aquasoli, Mai 2020)..... | 12 |
| Abbildung 1.17: Planauszug – Lageplan Varianten gepl. Retentionsflächen (FI.Nr. 963)..... | 12 |
| Abbildung 1.18: Schnitt Ausgleichsfläche FI.Nr. 963 | 13 |
| Abbildung 1.19: Aufnahmen FI.Nr. 965, (aquasoli, Mai 2020)..... | 14 |
| Abbildung 1.20: Planauszug – Lageplan Varianten gepl. Retentionsflächen (FI.Nr. 965)..... | 14 |
| Abbildung 1.21: Schnitt Ausgleichsfläche FI.Nr. 965..... | 15 |
| Abbildung 1.22: Aufnahmen FI.Nr. 969, (aquasoli, Mai 2020)..... | 16 |
| Abbildung 1.23: Planauszug – Lageplan Varianten gepl. Retentionsflächen (FI.Nr. 969)..... | 17 |
| Abbildung 1.24: Schnitt Ausgleichsfläche FI.Nr. 969..... | 17 |
| Abbildung 1.25: Fließtiefendarstellung [m] Planung im Gewässerabschnitt oberstrom des Knotenpunktes mit der Ausgleichmaßnahme auf FI.Nr 959. | 30 |
| Abbildung 1.26: Auswirkungen [m] im Bereich des Knotenpunktes unter Berücksichtigung der Ausgleichsmaßnahme auf FI.Nr. 959..... | 30 |
| Abbildung 1.27: Fließtiefendarstellung [m] Planung im Gewässerabschnitt oberstrom des Knotenpunktes mit der Ausgleichmaßnahme auf FI.Nr 960. | 31 |

| | |
|--|----|
| Abbildung 1.28: Auswirkungen [m] im Bereich des Knotenpunktes unter Berücksichtigung der Ausgleichsmaßnahme auf FI.Nr. 960..... | 32 |
| Abbildung 1.29: Fließtiefendarstellung [m] Planung im Gewässerabschnitt oberstrom des Knotenpunktes mit der Ausgleichsmaßnahme auf FI.Nr 961. | 32 |
| Abbildung 1.30: Auswirkungen [m] im Bereich des Knotenpunktes unter Berücksichtigung der Ausgleichsmaßnahme auf FI.Nr. 961..... | 33 |
| Abbildung 1.31: Fließtiefendarstellung [m] Planung im Gewässerabschnitt oberstrom des Knotenpunktes mit der Ausgleichsmaßnahme auf FI.Nr 962. | 33 |
| Abbildung 1.32: Auswirkungen [m] im Bereich des Knotenpunktes unter Berücksichtigung der Ausgleichsmaßnahme auf FI.Nr. 962..... | 34 |
| Abbildung 1.33: Fließtiefendarstellung [m] Planung im Gewässerabschnitt oberstrom des Knotenpunktes mit der Ausgleichsmaßnahme auf FI.Nr 963. | 35 |
| Abbildung 1.34: Auswirkungen [m] im Bereich des Knotenpunktes unter Berücksichtigung der Ausgleichsmaßnahme auf FI.Nr. 963..... | 35 |
| Abbildung 1.35: Fließtiefendarstellung [m] Planung im Gewässerabschnitt oberstrom des Knotenpunktes mit der Ausgleichsmaßnahme auf FI.Nr 965. | 36 |
| Abbildung 1.36: Auswirkungen [m] im Bereich des Knotenpunktes unter Berücksichtigung der Ausgleichsmaßnahme auf FI.Nr. 965..... | 37 |
| Abbildung 1.37: Fließtiefendarstellung [m] Planung im Gewässerabschnitt oberstrom des Knotenpunktes mit der Ausgleichsmaßnahme auf FI.Nr 969. | 37 |
| Abbildung 1.38: Auswirkungen [m] im Bereich des Knotenpunktes unter Berücksichtigung der Ausgleichsmaßnahme auf FI.Nr. 969..... | 38 |

TABELLENVERZEICHNIS

| | |
|---|----|
| Tabelle 1.1: Tabelle Kriterienkatalog | 18 |
| Tabelle 1.2: Wertung Kriterienkatalog | 18 |
| Tabelle 1.3: Wirtschaftlichkeit..... | 19 |
| Tabelle 1.4: Wertung der Varianten – Flächenbedarf | 20 |
| Tabelle 1.5: Wertung der Varianten – wasserwirtschaftliche Einschätzung | 21 |
| Tabelle 1.6: Wertung Wartungs- und Unterhaltsaufwand | 22 |
| Tabelle 1.7: Wertung der Varianten – Landschaftsbild | 23 |
| Tabelle 1.8: Wertung der Varianten – Naturschutz/Umweltverträglichkeit..... | 26 |
| Tabelle 1.9: Zusammenfassende Reihung der Varianten (Var) 1 bis 7..... | 28 |



ANLAGEN

- 1 Lageplan Varianten gepl. Retentionsflächen.....
- 2 Querschnitte gepl. Retentionsflächen.....

1 Variantendiskussion Retentionsraumausgleichsmaßnahmen

Der Umbau des Knotenpunktes Teunz und die einhergehenden hydrotechnischen Auswirkungen wurden 2018 durch ein hydrotechnisches Gutachten des IB aquasoli (12.12.2018) untersucht. Ein Ergebnis der Untersuchung davon betrifft den Retentionsraumverlust, welcher in der Höhe von 520 m³ errechnet wurde. Das WHG (§77) fordert, dass Überschwemmungsgebiete im Sinne §76 WHG in ihrer Funktion zu erhalten sind. In Abstimmung mit dem StBA Amberg-Sulzbach wurden deshalb sieben Ausgleichsvarianten untersucht. Folgende, in Abbildung 1.1 farblich markierten Flächen, wurden durch das StBA Amberg-Sulzbach für die Untersuchung festgelegt. Weitere Flächen im Oberlauf des Cederbachs wurden aufgrund der zunehmenden Entfernung zu der Planungsmaßnahme am Knotenpunkt in Abstimmung mit dem IB aquasoli für eine genauere Untersuchung nicht herangezogen.

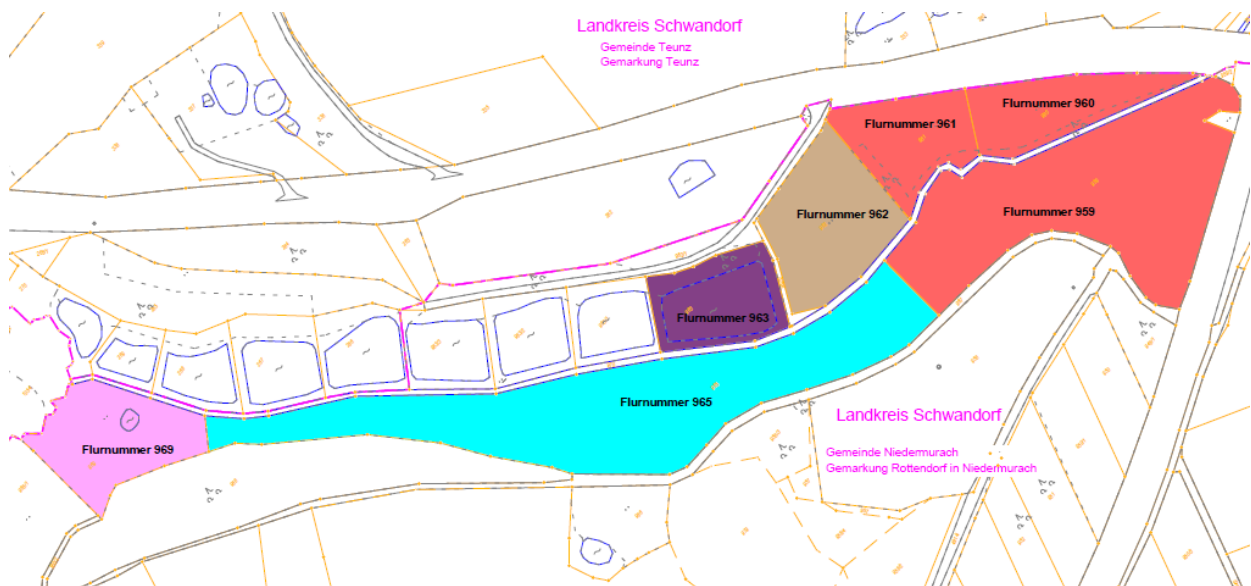


Abbildung 1.1: Planansatz StBA Amberg-Sulzbach. Retentionsraum (Planstand StBA Amberg-Sulzbach 05.05.2020)

Die Variantenuntersuchung umfasst daher folgende sieben Flurstücke in der Gemeinde Niedermurach, Gemarkung Rottendorf in Niedermurach (Landkreis Schwandorf):

- Flurnummer 959
- Flurnummer 960
- Flurnummer 961
- Flurnummer 962
- Flurnummer 963
- Flurnummer 965
- Flurnummer 969

1.1 Beschreibung der Planungsanforderungen und –zwangspunkte

Das Cederbachgerinne bleibt in seinem Gewässerlauf von den Maßnahmen weitestgehend unberührt. Die Eingriffe erfolgen lediglich lokal in den Uferbereichen. Die Mittelwasserverhältnisse des Cederbachs bleiben von der Maßnahme unberührt.

1.1.1 Bemessungsabfluss

Der Bemessungslastfall für den Ausgleich geforderter Ausgleichsmaßnahmen liegt bei 8,65 m³/s für ein 100-jährliches Abflussereignis des Cederbachs. Weitere Informationen sind dem hydrotechnischen Gutachten vom 12.12.2018 zu entnehmen.

1.1.2 Überschwemmungsgebiet, Abflusssituation, Retentionsraum

Hinsichtlich der Auswirkungen auf das Überschwemmungsgebiet (siehe Abbildung 1.2) sowie den Hochwasserabfluss und den Retentionsraum sind die diskutierten Varianten gleichwertig. Das Ausgleichsvolumen liegt bei 520 m³ und wurde im Gutachten von 2018 ermittelt. Der Retentionsraum wird auf allen Flächen über Geländeabtrag geschaffen.

Aufgrund der Variantenuntersuchung potentieller Ausgleichsflächen im Oberlauf des Cederbachs wurde das bestehende Berechnungsgitter um ca. 800 m in Richtung Nordwesten erweitert. Hierzu wurde für den Gewässerabschnitt der Flussschlauch aus den Vermessungsdaten (StBA Amberg-Sulzbach) vom Frühjahr 2020 generiert und anschließend mit dem Vorland verbunden.

Die Abflusssituation im Erweiterungsbereich des hydraulischen Modells ist in folgender Abbildung 1.2 dargestellt. Auch im Oberlauf des Cederbachs weist der Abflussquerschnitt einen zu gering dimensionierten Abflussquerschnitt auf, um den Hochwasserabfluss im Bachbett abführen zu können. Die Folge sind größere Ausuferungen des Cederbachs im Bereich der Fischteiche sowie auf den Flurnummern 962, 961 960 und 959. Gemäß der Topografie des Geländes kommt es zu einer flächigen Überbordung des Bachbettes, sodass die kaskadenartig angelegten Fischteiche aufeinanderfolgend überflutet werden.



Abbildung 1.2: Fließtiefendarstellung [m] Bestand im Gewässerabschnitt oberstrom.

1.1.3 Naturschutz, Gewässerökologie

Die Ausgleichsmaßnahmen sind unter dem Vorsatz der Eingriffsminimierung auf hochwertigen biotopkartierten Flächen auszubilden.

1.1.4 Orts- und Landschaftsbild

Die Varianten sollen sich schonend in das bestehende Landschaftsbild einfügen.

1.1.5 Fischerei

Die Ausgleichsflächen müssen so ausgebildet werden, dass im Hochwasserfall keine Fischfallen entstehen.

1.2 Variantendiskussion

In der vorliegenden Variantendiskussion wurden folgende sieben Flurstücke, gemäß Abbildung 1.3 untersucht. Der gesamte Lageplan ist der Anlage 1 zum Erläuterungsbericht zu entnehmen.

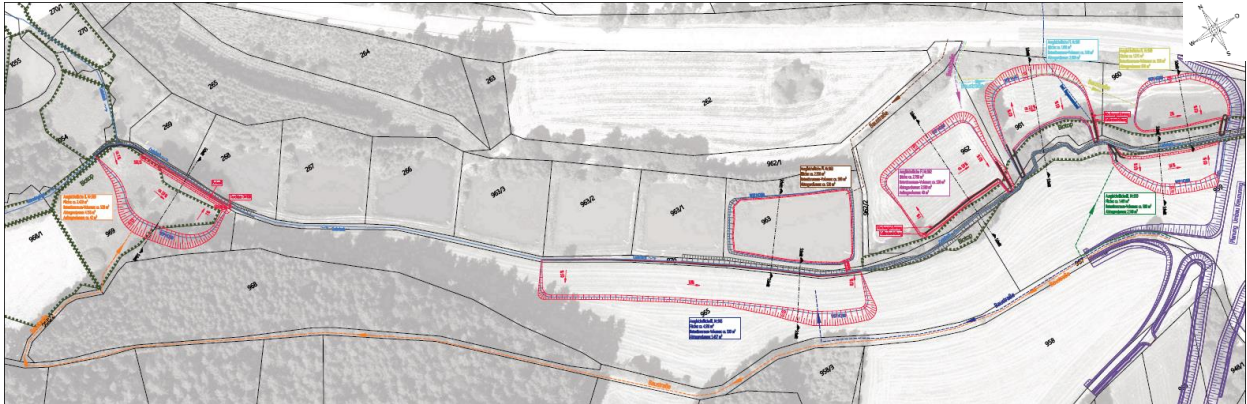


Abbildung 1.3: Übersichtslageplan der sieben untersuchten Flächen für den Retentionsraumausgleich.

1.2.1 Variante 1: Retentionsraumausgleich Fl.Nr. 959, Gemarkung Rottendorf in Niedermurach

Die Variante 1 (Var 1) liegt unmittelbar bachaufwärts der Planungsmaßnahme am Knotenpunkt Teunz auf der orographisch rechtsseitigen Flurnummer 959, Gemarkung Rottendorf. Abbildung 1.4 zeigt zwei Fotos der Ortseinsicht vom Mai 2020.



Abbildung 1.4: Aufnahmen Fl.Nr. 959, (aquasoli, Mai 2020).

Im Nordosten des Flurstücks (Fl.Nr. 959) wird ein Retentionsraum, wie in Abbildung 1.5 dargestellt, durch Geländeabtrag geschaffen. Zur Füllung des Retentionsraums ist im nordwestlichen Bereich eine Ausleitung aus dem Cederbach nötig. Die Böschungsbereiche der Ausleitung werden mit Wasserbausteinen von Erosionen gesichert. Die Ausgleichsfläche des Retentionsraums weist eine Querneigung von 0,5 % und eine Längsneigung von ca. 1,6 % in Fließrichtung auf. Abbildung 1.6 zeigt einen Schnitt durch die Ausgleichsfläche. Der Anschluss an das Cederbachgerinne und somit die Rückführung des Vorlandabflusses erfolgt über einen Ausströmbereich am nordwestlichen Ende der Ausgleichsfläche. Der Ausströmbereich selbst besitzt eine Sohlbreite von ca. 2 m und schließt an den Entwässerungsgraben des Straßenkörpers am Böschungsfuß an. Die Böschungsbereiche der Ausgleichsfläche verschneiden sich zum Bestandsgelände im Verhältnis von 1:1,5 in alle Himmelsrichtungen. Der Flächenbedarf

dieser Variante liegt bei etwa 1.401 m². Das notwendige Abtragsvolumen auf Fl.Nr. 959 beläuft sich auf ca. 2.140 m³.

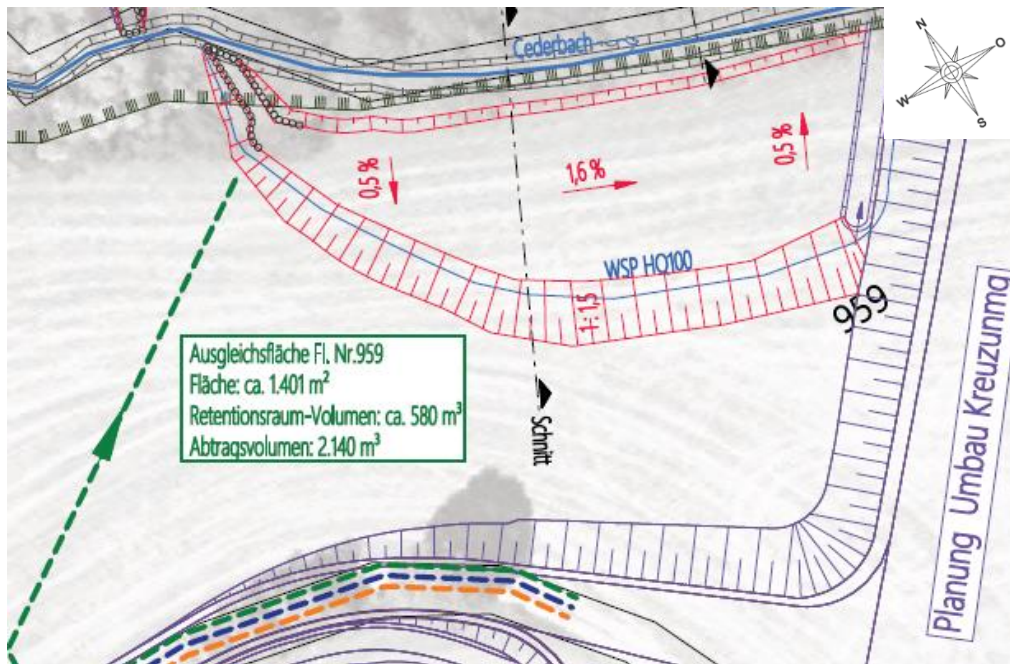


Abbildung 1.5: Planauszug – Lageplan Varianten gepl. Retentionsflächen (Fl.Nr. 959).

Retentionsraum Schnitt Ausgleichsfläche FI.Nr. 959

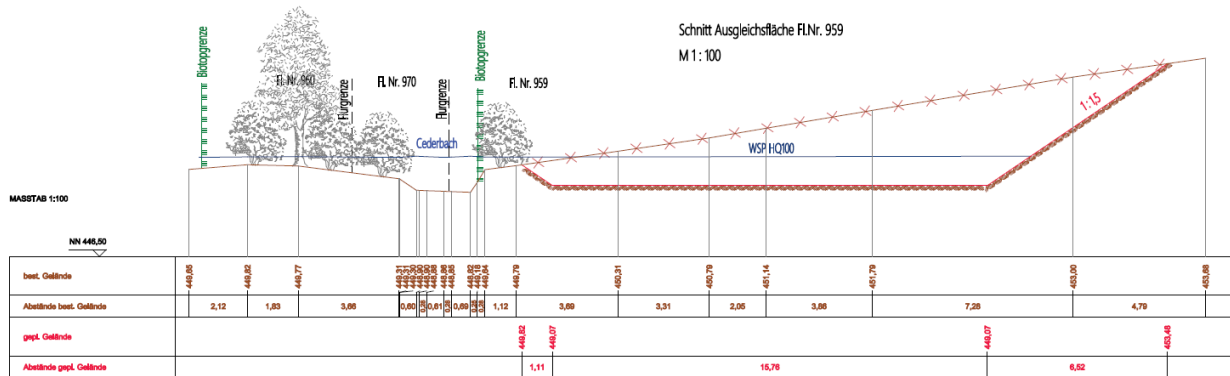


Abbildung 1.6: Planauszug – Retentionsraum 1. Ausgleichsfläche FI.Nr. 959.

Retentionsraum

| | |
|---|------------------------|
| Breite | ca. 16 m |
| Länge | ca. 56 m |
| Böschungsneigung | 1:1,5 |
| Längsneigung | ca. 1,6 % |
| Querneigungen | ca. 0,5 % |
| Flächenbedarf für Ausgleich | 1.401 m ² |
| Abtragsvolumen für Ausgleich | 2.140 m ³ |
| Retentionsraumvolumen HQ ₁₀₀ | ca. 580 m ³ |

1.2.2 Variante 2: Retentionsraumausgleich Fl.Nr. 960, Gemarkung Rottendorf in Niedermurach

Die potentielle Ausgleichsfläche der Variante 2 liegt ebenfalls unmittelbar oberhalb der Planungsmaßnahme des StBA Amberg-Sulzbach am Knotenpunkt Teunz (Flurnummer 960, Gemarkung Rottendorf). Abbildung 1.7 zeigt weitere Fotos der Ortseinsicht vom Mai 2020 für das entsprechende Flurstück.



Abbildung 1.7: Aufnahmen Fl.Nr. 960, (aquasoli, Mai 2020)

Die Ausgleichsfläche der Variante 2 liegt auf der orographisch linken Gewässerseite des Cederbachs. Die potentielle Retentionsraumfläche ist in Abbildung 1.8 dargestellt. Es wird keine extrige Ausleitung geschaffen, sondern der Retentionsraum soll flächig überströmt werden. Die Fläche des Retentionsraums weist eine Querneigung von 0,5 % zum Gewässer hin und eine Längsneigung von ca. 2,0 % in Fließrichtung auf. Der Anschluss an das Gerinne und somit die Rückführung des Vorlandabflusses erfolgt über einen Ausströmbereich am südöstlichen Ende der Ausgleichsfläche. Der Ausströmbereich weist eine Sohlbreite von ca. 2 m auf und ist, wie bei Variante 1, durch einen ca. 10 m langen Entwässerungsgraben am Böschungsfuß des geplanten Straßendamms auszuführen.

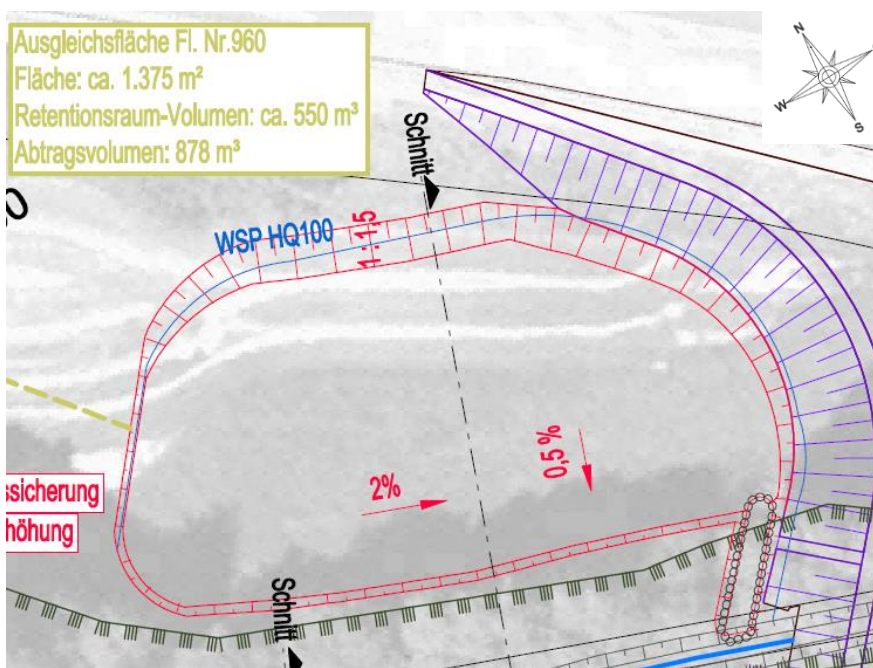


Abbildung 1.8: Planauszug – Lageplan Varianten gepl. Retentionsflächen (Fl.Nr. 960).

1.2.3 Variante 3: Retentionsraumausgleich Fl.Nr. 961, Gemarkung Rottendorf in Niedermurach

Die Fläche der Ausgleichsvariante 3 liegt ca. 105 m oberhalb der Planungsmaßnahme am Knotenpunkt auf dem orographisch linksseitigen Flurstück 961, Gemarkung Rottendorf. Abbildung 1.10 zeigt die Situation vor Ort (Mai 2020).



Abbildung 1.10: Aufnahmen Fl.Nr. 961, (aquasoli, Mai 2020)

Auch die Ausgleichsfläche von Variante 3 (Fl.Nr. 961) wird, wie die beiden vorherigen Varianten, durch Erdarbeiten geschaffen (siehe Auszug Lageplan in Abbildung 1.11). Die Fläche des Retentionsraums weist eine Querneigung von 0,5 % und eine Längsneigung von ca. 2,2 % in Fließrichtung auf (siehe Abbildung 1.12). Das Längsgefälle in der Ausgleichsfläche entspricht in etwa dem Sohlgefälle des Cederbachs in diesem Gewässerabschnitt. Die Überströmung in den Retentionsraum tritt flächig ein, es muss keine gesonderte Ausleitung aus dem Bach geschaffen werden. Der Anschluss an das Gerinne und somit die Rückführung des Hochwasserabflusses erfolgt über einen Ausströmbereich am südöstlichen Ende der Ausgleichsfläche.

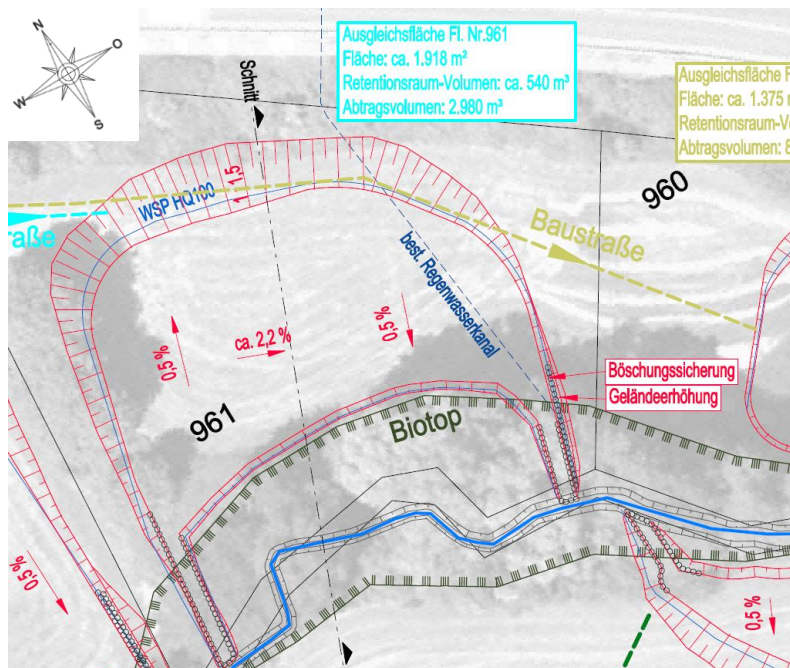


Abbildung 1.11: Planauszug – Lageplan Varianten gepl. Retentionsflächen (Fl.Nr. 961).

1.2.4 Variante 4: Retentionsraumausgleich Fl.Nr. 962, Gemarkung Rottendorf in Niedermurach

Die Ausgleichsfläche (Flurnummer 962) der Variante 4 liegt ca. 170 m oberhalb der Planungsmaßnahme am Knotenpunkt Teunz auf der orographisch linken Gewässerseite. Abbildung 1.13 zeigt die gegenwärtige Situation vom Mai 2020 für das entsprechende Flurstück.



Abbildung 1.13: Aufnahmen Fl.Nr. 962, (aquasoli, Mai 2020).

Die Herstellung des Retentionsraumvolumens ähnelt jener Ausführung von Variante 3. Abbildung 1.14 zeigt die Ausgleichsmaßnahme auf Flurstück (Fl.Nr. 962) im Lageplan und Abbildung 1.15 die Maßnahmen im Schnitt. Die Fläche des Retentionsraums weist Querneigungen von 0,5 bis 1,0 % und eine Längsneigung von ca. 1,9 % in Fließrichtung auf. Es soll zu einem flächigen Überströmen der Böschung kommen, sodass keine extrige Ausleitung aus dem Bach geschaffen werden muss. Der Anschluss an das Cederbachgerinne und somit die Rückführung des Vorlandabflusses erfolgt ebenfalls über einen Ausströmbereich am südöstlichen Ende der Ausgleichsfläche.

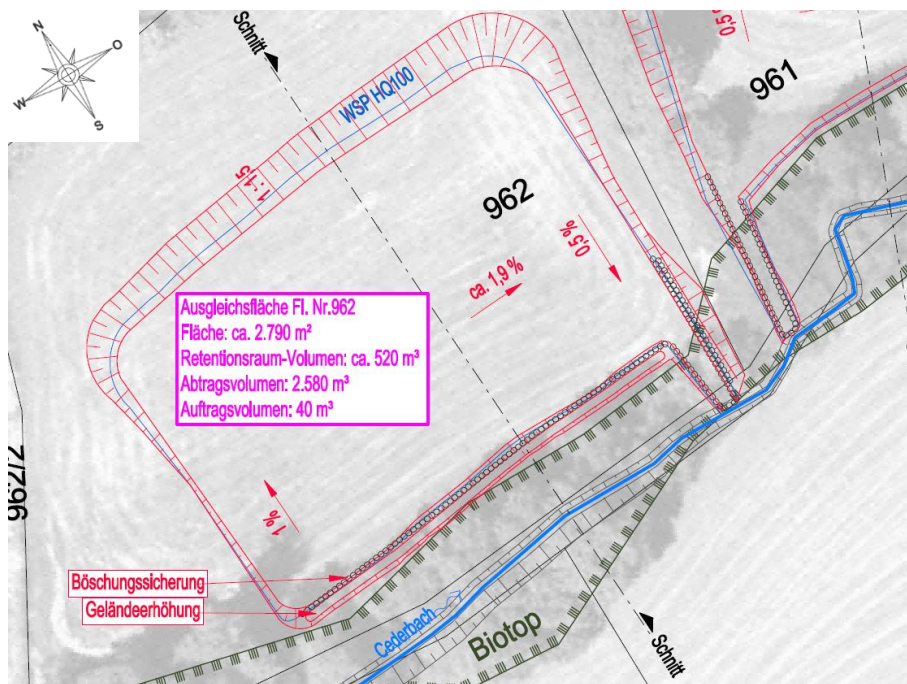


Abbildung 1.14: Planauszug – Lageplan Varianten gepl. Retentionsflächen (Fl.Nr. 962).

Der Ausströmbereich weist eine Sohlbreite von ca. 2 m und ist beidseitig mit Wasserbausteinen gegen Erosion zu sichern. Die Böschungsbereiche entsprechen wieder den vormals beschriebenen Ausführungen, der Varianten 1-3. Entlang des Cederbachs sowie der Auslaufbereich sind um ca. 0,2 m zu erhöhen um die benötigte Wassertiefe in der Retentionsfläche zu erreichen. Das Auftragsvolumen beträgt in Summe ca. 40 m³. Der benötigte Flächenbedarf für den Ausgleich liegt bei etwa 2.790 m². Das Abtragsvolumen auf Fl.Nr. 962 beläuft sich auf ca. 2.580 m³.

Retentionsraum Schnitt Ausgleichsfläche Fl.Nr. 962

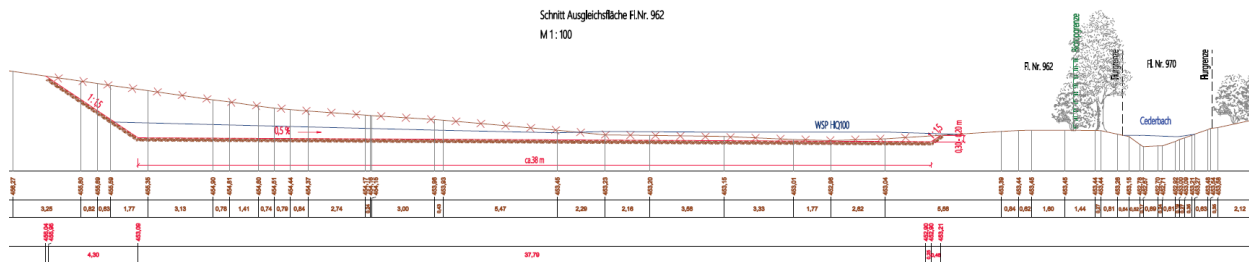


Abbildung 1.15: Schnitt Ausgleichsfläche Fl.Nr. 962

Retentionsraum

| | |
|---|------------------------|
| Breite | ca. 45 m |
| Länge | ca. 60 m |
| Böschungsneigung | 1:1,5 |
| Längsneigung | ca. 1,9 % |
| Querneigungen | ca. 0,5 bis 1,0 % |
| Böschungssicherung | ca. 83 lfm |
| Flächenbedarf für Ausgleich | 2.790 m ² |
| Abtragsvolumen für Ausgleich | 2.580 m ³ |
| Auftragsvolumen | 40 m ³ |
| Retentionsraumvolumen HQ ₁₀₀ | ca. 520 m ³ |

1.2.5 Variante 5: Retentionsraumausgleich Fl.Nr. 963, Gemarkung Rottendorf in Niedermurach

In Variante 5 wird die Ausgleichsmaßnahme in einem bestehenden Fischteich auf der Flurnummer 963 umgesetzt. Abbildung 1.16 zeigt zwei Aufnahmen aus der Ortseinsicht vom Mai 2020.



Abbildung 1.16: Aufnahmen Fl.Nr. 963, (aquasoli, Mai 2020)

Im Gegensatz zu den Varianten 1 bis 4 erfolgt der Ausgleich des Retentionsraums in einem bestehenden Fischteich auf dem Flurstück 963. Abbildung 1.17 zeigt einen Planauszug der Maßnahme. Zum Zeitpunkt der Ortseinsicht war der Fischteich nicht befüllt, wie in Abbildung 1.16 zu sehen ist. Die Sohle des Fischteichs wird hierzu um ca. 0,25 m flächig abgegraben, um das nötige Ausgleichsvolumen von 520 m³ herzustellen (siehe Abbildung 1.18).

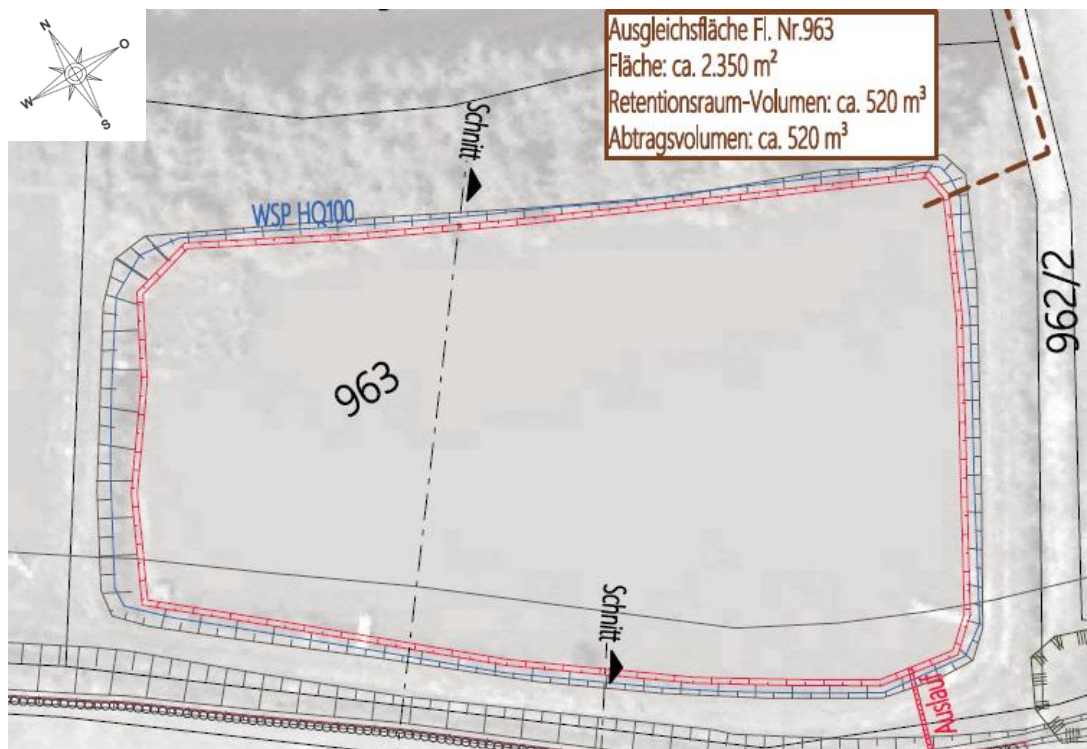


Abbildung 1.17: Planauszug – Lageplan Varianten gepl. Retentionsflächen (Fl.Nr. 963).

Aufgrund der Tieferlegung des Sohlniveaus im Fischteich ist der Auslauf am nordwestlichen Ende des Teichs in den Cederbach über eine Verrohrung zu schaffen, damit es zu keinem dauerhaften Einstau kommt. Ansonsten kann nicht gewährleistet werden, dass der Fischteich jederzeit das erforderliche Rückhaltevolumen aufnehmen kann. Ein natürlicher Ausfluss ist nicht möglich, da ansonsten die Drosselung des benötigten Einstauvolumens nicht gesteuert werden kann. Der Flächenbedarf liegt bei etwa 2.350 m². Das Abtragsvolumen auf Fl.Nr. 963 beläuft sich auf ca. 520 m³.

Retentionsraum Schnitt Ausgleichsfläche Fl.Nr. 963

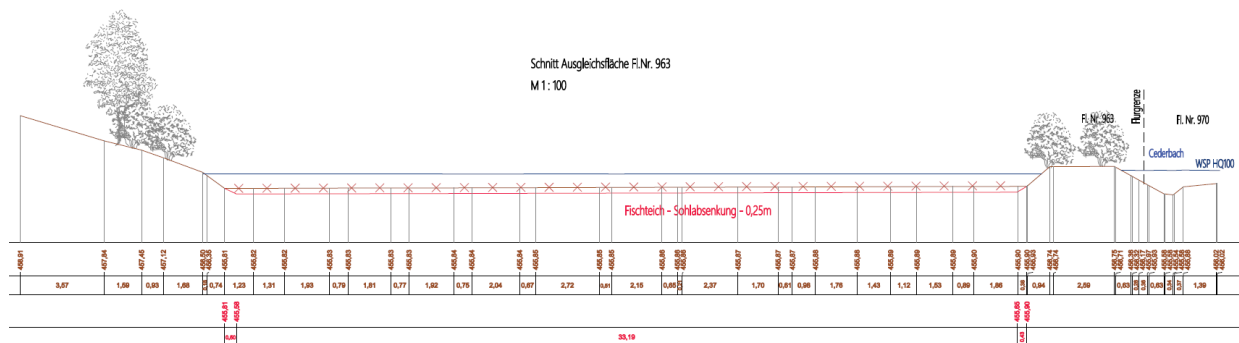


Abbildung 1.18: Schnitt Ausgleichsfläche Fl.Nr. 963

Retentionsraum

| | |
|---|------------------------|
| Breite | ca. 40 m |
| Länge | ca. 70 m |
| Böschungsneigung | 1:1,5 |
| Längsneigung | ca. 2,0 % |
| Auslauf Einstaufläche | Ausleitungsbauwerk |
| Flächenbedarf für Ausgleich | 2.350 m ² |
| Abtragsvolumen für Ausgleich | 520 m ³ |
| Retentionsraumvolumen HQ ₁₀₀ | ca. 590 m ³ |

1.2.6 Variante 6: Retentionsraumausgleich Fl.Nr. 965, Gemarkung Rottendorf in Niedermurach

Die Ausgleichsfläche von Variante 6 liegt, gegenüber jener Fläche von Variante 5, rechtsseitig des Cederbachs auf der Flurnummer 965, Gemarkung Rottendorf. Abbildung 1.19 zeigt weitere Abbildungen der Ortseinsicht vom Mai 2020 für das entsprechende Flurstück.



Abbildung 1.19: Aufnahmen Fl.Nr. 965, (aquasoli, Mai 2020)

Die Ausgleichsmaßnahme schließt direkt an den Böschungsbereich des Cederbachs an. Abbildung 1.20 zeigt die Ausgleichsmaßnahme im Planausschnitt. Infolge der flächigen Überströmung des Böschungsbereichs im Hochwasserfall ist die Uferböschung auf einer Länge von ca. 90 m mit Wasserbausteinen gegen Erosion zu sichern (siehe Abbildung 1.21). Die Ausgleichsfläche liegt mindestens ca. +0,25 m über dem Sohlniveau des Gewässers. Die Fläche des Retentionsraums weist eine Querneigung von 0,5 % zum Bach hin und eine Längsneigung von ca. 1,8 % in Fließrichtung auf. Die Ausbildung der Böschungsbereiche sind ident jenen der vorherigen Varianten. Die notwendige Fläche des Retentionsraums liegt bei etwa 4.510 m². Das Abtragsvolumen für die Herstellung des Retentionsraums auf Fl.Nr. 965 beläuft sich auf ca. 5.460 m³.

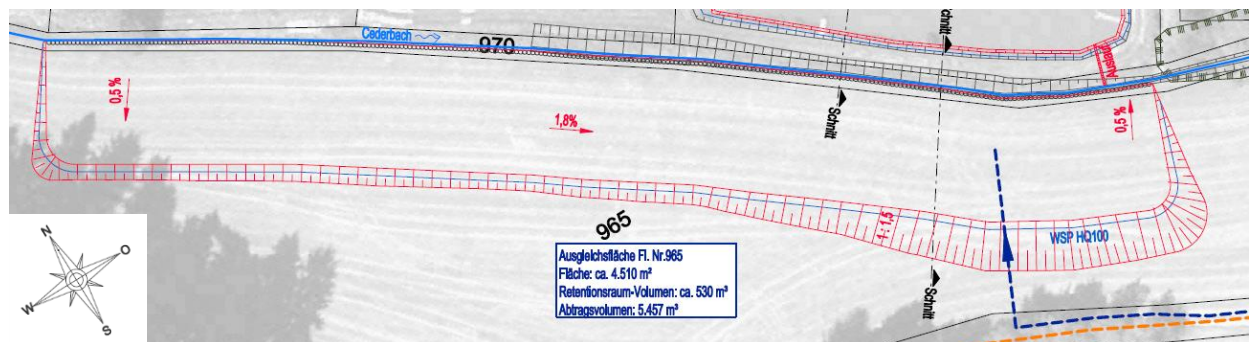


Abbildung 1.20: Planauszug – Lageplan Varianten gepl. Retentionsflächen (Fl.Nr. 965).

1.2.7 Variante 7: Retentionsraumausgleich Fl.Nr. 969, Gemarkung Rottendorf in Niedermurach

Die Ausgleichsfläche von Variante 7 (Flurnummer 969, Gemarkung Rottendorf) liegt deutlich bachaufwärts von der Baumaßnahme am Knotenpunkt Teunz entfernt (ca. 620 m). Abbildung 1.22 zeigt Aufnahmen der Ortseinsicht vom Mai 2020 für das entsprechende Flurstück, rechtsseitig des Cederbachs.



Abbildung 1.22: Aufnahmen Fl.Nr. 969, (aquasoli, Mai 2020)

Die Ausgleichsfläche liegt entlang des Cederbachsgerinnes und schließt direkt an den Böschungsbereich des Gewässers an. Zur Füllung des Retentionsraums ist auf einer Länge von ca. 55 m eine parallel zum Gewässer verlaufende Berme nötig. Die Ausgleichsfläche liegt wieder ca. 0,3 m über dem Sohlniveau des Cederbachs. Der ca. 30 m lange Zuströmbereich über die Böschung ist mit Wasserbausteinen gegen Erosion zu schützen (siehe Abbildung 1.23). Die Ausgleichsfläche weist eine Querneigung von 1,0 % und eine Längsneigung von ca. 1,9 % in Fließrichtung auf, wobei das Längsgefälle jenem des Cederbachs in diesem Gewässerabschnitt entspricht. Der Anschluss an das Cederbachgerinne und somit die Rückführung des Hochwasserabflusses erfolgt über eine Verrohrung in Richtung Bach. Ein natürlicher Auslauf aus der Retentionsfläche ist aufgrund des benötigten Walls längs dem Bach, aufgrund des benötigten Wassereinstaus nicht möglich. Die Böschungsbereiche entsprechen jenen der vorherigen Varianten. Die Fläche des Retentionsraums liegt bei etwa 2.420 m². Das Abtragsvolumen auf Fl.Nr. 969 beläuft sich auf ca. 4.156 m³. Das Auftragsvolumen für die Berme beträgt in etwa 40 m³.

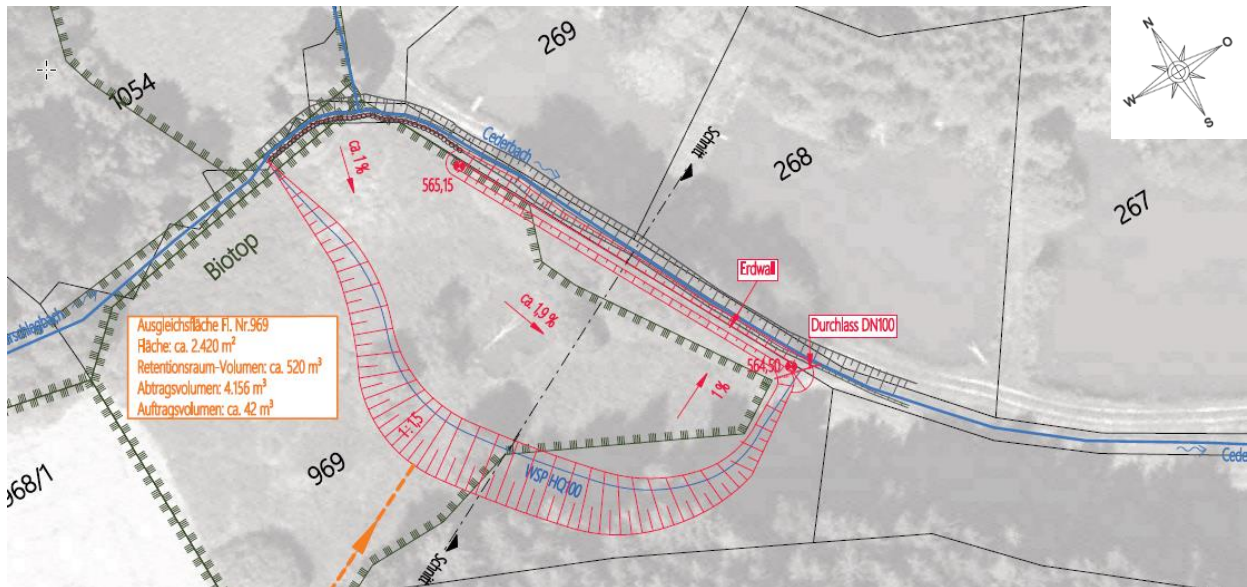


Abbildung 1.23: Planauszug – Lageplan Varianten gepl. Retentionsflächen (FI.Nr. 969).

Retentionsraum Schnitt Ausgleichsfläche FI.Nr. 969

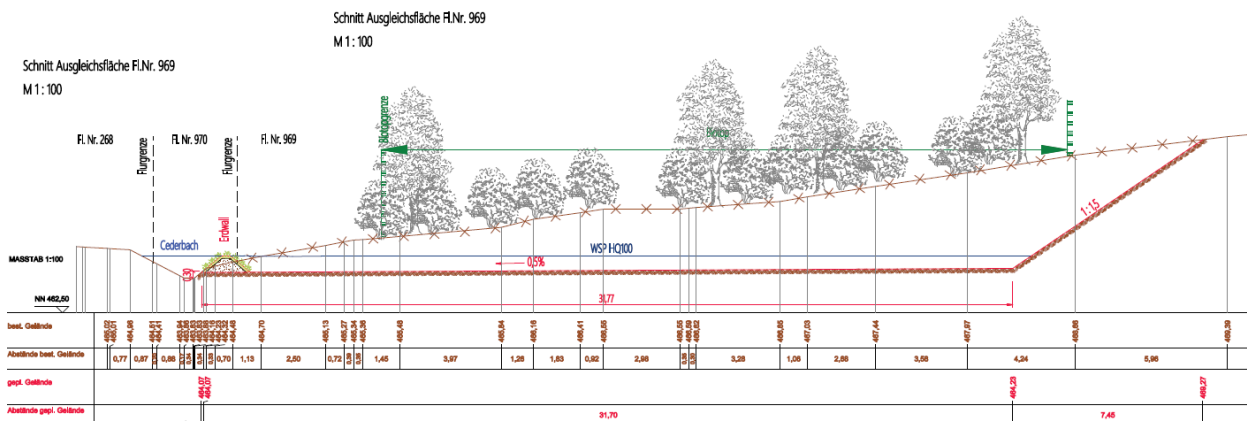


Abbildung 1.24: Schnitt Ausgleichsfläche FI.Nr. 969.

Retentionsraum

| | |
|---|------------|
| Breite | ca. 25 m |
| Länge | ca. 65 m |
| Böschungsneigung | 1:1,5 |
| Längsneigung | ca. 1,9 % |
| Querneigungen | ca. 1,0 % |
| Böschungssicherung | ca. 30 lfm |
| Flächenbedarf für Ausgleich | 2.420 m² |
| Abtragsvolumen für Ausgleich | 4.156 m³ |
| Auftragsvolumen | 42 m³ |
| Retentionsraumvolumen HQ ₁₀₀ | ca. 520 m³ |

1.3 Wertung der Varianten

Eine Bewertung erfolgt für die Varianten 1 - 7.

1.3.1 Kriterienkatalog

In Abstimmung mit dem StBA Amberg-Sulzbach werden für die Bewertung folgende, in Tabelle 1.1 gelisteten Kriterien herangezogen:

Tabelle 1.1: Tabelle Kriterienkatalog

| Kriterium | Beschreibung |
|---------------------------------------|---|
| Baukosten | Bewertung der Varianten hinsichtlich Wertung der Wirtschaftlichkeit und Kosten (Baukostenschätzung) |
| Flächenbedarf | Bewertung hinsichtlich der benötigten Ausgleichsflächen |
| Wasserwirtschaftliche Einschätzung | Bewertung der Varianten hinsichtlich der Entleerung der Retentionsflächen |
| Wartungs- und Unterhaltsaufwand | Bewertung der Varianten hinsichtlich des erforderlichen Unterhaltsaufwands |
| Landschaftsbild | Bewertung der Varianten hinsichtlich Sichtachsen, Auswirkungen auf das Landschaftsbild |
| Naturschutz und Umweltverträglichkeit | Bewertung der Varianten hinsichtlich Auswirkungen auf naturschutzfachlich bedeutsame Flächen, Umweltverträglichkeit |

Die Wertung im Rahmen des nachfolgenden Variantenvergleichs beruht auf folgender Bewertungsmatrix aus Tabelle 1.2:

Tabelle 1.2: Wertung Kriterienkatalog

| Bewertung | Punkte | Erläuterung | Bemerkung |
|-----------|-----------------------|--|---|
| ++ | +2 (sehr gut) | Die Vorteile überwiegen erheblich. Die betrachtete Variante hebt sich von den anderen Varianten ab. | Kann je Kriterium nur einmal vergeben werden. |
| + | +1 (gut) | Die Vorteile überwiegen. | Kann je Kriterium mehrfach vergeben werden. |
| o | 0 (mittel) | Die Vor- und Nachteile der betrachteten Variante sind ausgeglichen oder das Kriterium ist als neutral zu betrachten. | Kann je Kriterium mehrfach vergeben werden. |
| - | -1 (schlecht) | Die Nachteile überwiegen. | Kann je Kriterium mehrfach vergeben werden. |
| -- | -2 (sehr schlecht) | Die Nachteile überwiegen erheblich. Die betrachtete Variante ist als schlechteste im Vergleich zu betrachten. | Kann je Kriterium nur einmal vergeben werden. |

1.3.1.1 Baukosten

Die Baukosten setzen sich im Wesentlichen aus den Kosten für den Bodenaushub sowie der Erosionssicherung der Böschungsbereiche mit Wasserbausteinen inkl. pauschal angesetzten Nebenkosten zusammen. Die Kostenaufstellung befindet sich für jede Variante aufgeschlüsselt im Anhang.

Tabelle 1.3: Wirtschaftlichkeit

| Wirtschaftlichkeit, Kosten | |
|----------------------------|---|
| Var 1 | <ul style="list-style-type: none"> • Geschätzte Bruttobaukosten ohne Grunderwerb für die untersuchte Ausgleichsfläche: • 74,3 T. € |
| Var 2 | <ul style="list-style-type: none"> • Geschätzte Bruttobaukosten ohne Grunderwerb für die untersuchte Ausgleichsfläche: • 41,7 T. € |
| Var 3 | <ul style="list-style-type: none"> • Geschätzte Bruttobaukosten ohne Grunderwerb für die untersuchte Ausgleichsfläche: • 124,1 T. € |
| Var 4 | <ul style="list-style-type: none"> • Geschätzte Bruttobaukosten ohne Grunderwerb für die untersuchte Ausgleichsfläche: • 119,2 T. € |
| Var 5 | <ul style="list-style-type: none"> • Geschätzte Bruttobaukosten ohne Grunderwerb für die untersuchte Ausgleichsfläche: • 20,3 T. € |
| Var 6 | <ul style="list-style-type: none"> • Geschätzte Bruttobaukosten ohne Grunderwerb für die untersuchte Ausgleichsfläche: • 250,8 T. € |
| Var 7 | <ul style="list-style-type: none"> • Geschätzte Bruttobaukosten ohne Grunderwerb für die untersuchte Ausgleichsfläche: • 160,7 T. € |

Begründung:

Die Kostenschätzungen zu allen Varianten im untersuchten Abschnitt wurden erstellt. Variante 5 stellt sich dabei mit Abstand als die wirtschaftlichste Lösung vor der Variante 2 dar.

Die Kostenschätzungen sind dem Bericht als Anlagen beigefügt.

1.3.1.2 Flächenbedarf

Die Bewertung erfolgt hinsichtlich der benötigten Ausgleichsfläche zur Herstellung des Retentionsraumvolumens für jede Variante.

Tabelle 1.4: Wertung der Varianten – Flächenbedarf

| Flächenbedarf | |
|---------------|--|
| Var 1 | <ul style="list-style-type: none"> Der Retentionsraumausgleich auf der Fläche 959 hat einen Flächenbedarf von ca. 1.401 m² und ein Abtragsvolumen von 2.140 m³ |
| Var 2 | <ul style="list-style-type: none"> Der Retentionsraumausgleich auf der Fläche 960 hat einen Flächenbedarf von 1.375 m² und ein Abtragsvolumen von 878 m³. Das sind geringere Werte im Vergleich zu den anderen Varianten. |
| Var 3 | <ul style="list-style-type: none"> Der Retentionsraumausgleich auf der Fläche 961 hat einen Flächenbedarf von ca. 1.918 m² und ein Abtragsvolumen von 2.980 m³. Das sind zusammen mit der Fläche 959 und 962 mittlere bis hohe Werte im Vergleich zu den anderen Varianten. |
| Var 4 | <ul style="list-style-type: none"> Der Retentionsraumausgleich auf der Fläche 962 hat einen Flächenbedarf von ca. 2.790 m² und ein Abtragsvolumen von 2.580 m³. Das sind mit der Fläche 961 die mit Abstand höchsten Werte im Vergleich zu den anderen Varianten. |
| Var 5 | <ul style="list-style-type: none"> Der Retentionsraumausgleich auf der Fläche 963 hat einen Flächenbedarf von ca. 2.350 m² und ein Abtragsvolumen von 520 m³. Das Abtragsvolumen ist im Vergleich zu den weiteren Varianten eher gering. |
| Var 6 | <ul style="list-style-type: none"> Der Retentionsraum auf der Fläche 965 hat mit Abstand die höchsten Werte an Flächenverbrauch (ca. 4.510 m²) und Abtragsvolumen (ca. 5.460 m³). |
| Var 7 | <ul style="list-style-type: none"> Der Retentionsraumausgleich auf der Fläche 969 hat einen Flächenbedarf von ca. 2.420 m² und ein Abtragsvolumen von 4.156 m³. Das sind mit der Fläche 965 die höchsten Werte im Vergleich zu den anderen Varianten. |

Begründung:

Die Varianten 2 und 1 liegen aufgrund des geringen Flächenverbrauchs zur Herstellung des Ausgleichsvolumens im Vorteil gegenüber den weiteren Varianten.

1.3.1.3 Wasserwirtschaftliche Einschätzung

Die Bewertung erfolgt hinsichtlich der Entleerung der Ausgleichsflächen nach einem Ereignis je Variante.

Tabelle 1.5: Wertung der Varianten – wasserwirtschaftliche Einschätzung

| wasserwirtschaftliche Einschätzung | |
|------------------------------------|--|
| Var 1 | <ul style="list-style-type: none"> Keine Steuerorgane (keine technische Hochwasserschutzanlage) Entleerung der Retentionsfläche über Auslaufbereich |
| Var 2 | <ul style="list-style-type: none"> Keine Steuerorgane (keine technische Hochwasserschutzanlage) Entleerung der Retentionsfläche über Auslaufbereich |
| Var 3 | <ul style="list-style-type: none"> Keine Steuerorgane (keine technische Hochwasserschutzanlage) Entleerung der Retentionsfläche über Auslaufbereich |
| Var 4 | <ul style="list-style-type: none"> Keine Steuerorgane (keine technische Hochwasserschutzanlage) Entleerung der Retentionsfläche über Auslaufbereich |
| Var 5 | <ul style="list-style-type: none"> Steuerung der Ausleitung in den Cederbach notwendig (technische Hochwasserschutzanlage) Träge Entleerung des Retentionsraums über Verrohrung |
| Var 6 | <ul style="list-style-type: none"> Keine Steuerorgane (keine technische Hochwasserschutzanlage) Schnelle Entleerung der Retentionsfläche über flächigen Abfluss in den Cederbach |
| Var 7 | <ul style="list-style-type: none"> Ausleitung (Verrohrung) in den Cederbach notwendig (technische Hochwasserschutzanlage) Träge Entleerung der Retentionsfläche über Verrohrung |

Begründung:

Aufgrund des flächigen Anschlusses an den Böschungsbereich des Cederbachs ist die Variante 6 am günstigsten zu bewerten, da die Retentionsfläche nach einem Ereignis schnell entwässert und das Ausgleichsvolumen somit rasch zur Verfügung steht. Im Gegensatz hierzu erfolgt die Entleerung der Retentionsflächen über eine Verrohrung, wie bei den Varianten 5 und 7 recht langsam.

1.3.1.4 Wartungs- und Unterhaltsaufwand

Die Bewertung erfolgt hinsichtlich des Unterhaltsaufwands für jede Variante.

Tabelle 1.6: Wertung Wartungs- und Unterhaltsaufwand

| Wartungs- und Unterhaltsaufwand | |
|---------------------------------|--|
| Var 1 | <ul style="list-style-type: none"> Die Unterhaltung der Ausgleichsfläche sieht die Sicherstellung des dauerhaften Retentionsraumvolumens vor Geringer Unterhaltsaufwand |
| Var 2 | <ul style="list-style-type: none"> Die Unterhaltung der Ausgleichsfläche sieht die Sicherstellung des dauerhaften Retentionsraumvolumens vor Geringer Unterhaltsaufwand |
| Var 3 | <ul style="list-style-type: none"> Die Unterhaltung der Ausgleichsfläche sieht die Sicherstellung des dauerhaften Retentionsraumvolumens vor Geringer Unterhaltsaufwand |
| Var 4 | <ul style="list-style-type: none"> Die Unterhaltung der Ausgleichsfläche sieht die Sicherstellung des dauerhaften Retentionsraumvolumens vor Geringer Unterhaltsaufwand |
| Var 5 | <ul style="list-style-type: none"> Größter Unterhaltsaufwand, da Verrohrung am Auslauf des Fischteichs in regelmäßigen Abständen gewartet werden muss Sedimentationsprozesse am Teichgrund sind in regelmäßigen Abständen zu prüfen, um das Retentionsraumvolumen dauerhaft zu gewährleisten |
| Var 6 | <ul style="list-style-type: none"> Die Unterhaltung der Ausgleichsfläche sieht die Sicherstellung des dauerhaften Retentionsraumvolumens vor Geringer Unterhaltsaufwand |
| Var 7 | <ul style="list-style-type: none"> Erhöhter Unterhaltsaufwand, da Verrohrung am Auslauf der Retentionsfläche in regelmäßigen Abständen gewartet werden muss Die Unterhaltung der Ausgleichsfläche sieht die Sicherstellung des dauerhaften Retentionsraumvolumens vor |

Begründung:

Hinsichtlich Wartung und Unterhalt sind alle Varianten sehr ähnlich. Lediglich Variante 5 und 7 sind aufgrund der Verrohrung häufiger zu warten. Bei Variante 5 sind zusätzlich die Sedimentationsprozesse am Teichgrund zu prüfen und unterliegen einer häufigeren Wartung. Diesbezüglich ist Variante 5 schlechter eingestuft als die restlichen Varianten.

1.3.1.5 Landschaftsbild

Die Bewertung erfolgt für jede Variante anhand der Auswirkungen auf das Landschaftsbild.

Tabelle 1.7: Wertung der Varianten – Landschaftsbild

| Landschaftsbild | |
|------------------------|---|
| Var 1 | <ul style="list-style-type: none"> • Gestalterische Einbindung in das umliegende Gelände • Zufluss in den Cederbach aus der Ausgleichsfläche kann im Bereich des Böschungsfußes des Straßenkörpers mitgeführt werden • Sicherung der Ausleitung aus dem Cederbach mit Wasserbausteinen • Ausgleichsfläche außerhalb des bebauten Bereichs weniger einsehbar |
| Var 2 | <ul style="list-style-type: none"> • Gestalterische Einbindung in das umliegende Gelände • Wasserbausteine entlang der Zuströmung in den Cederbach • Ausgleichsfläche außerhalb des bebauten Bereichs weniger einsehbar |
| Var 3 | <ul style="list-style-type: none"> • Gestalterische Einbindung in das umliegende Gelände • Wasserbausteine entlang der Zuströmung in den Cederbach • Sicherung der Ausleitung aus dem Cederbach mit Wasserbausteinen • Geländeerhöhung im Retentionsraum entlang des Bachauslaufs • Ausgleichsfläche außerhalb des bebauten Bereichs weniger einsehbar |
| Var 4 | <ul style="list-style-type: none"> • Gestalterische Einbindung in das umliegende Gelände • Wasserbausteine entlang der Zuströmung in den Cederbach • Geländeerhöhung im Retentionsraum entlang des Bachauslaufs und Sicherung mit Wasserbausteinen • Ausgleichsfläche außerhalb des bebauten Bereichs weniger einsehbar |
| Var 5 | <ul style="list-style-type: none"> • Keine Auswirkungen auf das bestehende Landschaftsbild • Ausleitung Fischteich außerhalb des bebauten Bereichs weniger einsehbar • Ausgleichsfläche außerhalb des bebauten Bereichs weniger einsehbar |
| Var 6 | <ul style="list-style-type: none"> • Gestalterische Einbindung in das umliegende Gelände • Wasserbausteine entlang der wasserseitigen Ausgleichsfläche als Erosionsschutz • Ausgleichsfläche außerhalb des bebauten Bereichs weniger einsehbar |
| Var 7 | <ul style="list-style-type: none"> • Gestalterische Einbindung in das umliegende Gelände • Abschnittsweise Geländeerhöhung entlang des Cederbachs zur Generierung des Ausgleichsvolumens. • Ausgleichsfläche außerhalb des bebauten Bereichs weniger einsehbar |

Begründung:

Alle untersuchten Varianten lassen sich in das Umland landschaftsschonend einbinden, weshalb hier keine Variante deutlich gegenüber den weiteren Varianten im Vorteil liegt. Eher günstiger werden die Flächen (Variante 1 und Variante 2) direkt an der Baumaßnahme des Knotenpunktes gesehen bzw. die Fläche von Variante 5. Bei Variante 1 kann der Ausströmbereich aus der Retentionsfläche am Böschungsfuß des Straßenkörpers gleich mitgeführt werden. Bei Variante 5 wird das Sohlniveau des Teichs tiefer gelegt.

Die Varianten 3 und 4 wurden aufgrund der zusätzlich benötigten Geländeerhöhung im Auslaufbereich um eine Kategorie schlechter gestuft als die Varianten 1, 2 und 5. Die Böschungssicherung entlang der Ausgleichsfläche von Variante 6 bzw. die Schüttung eines Walls in Variante 7 greifen deutlicher – als die anderen Varianten – ins Landschaftsbild ein, wodurch beide Maßnahmen negativer gereiht wurden.



1.3.1.6 Naturschutz und Umweltverträglichkeit

Eine detaillierte Bewertung der Varianten hinsichtlich dieses Kriteriums wurde vom Sachgebiet „Landschaftspflege und Umweltverträglichkeit“ des StBA Amberg-Sulzbach erarbeitet.

Tabelle 1.8: Wertung der Varianten – Naturschutz/Umweltverträglichkeit

| Naturschutz / Umweltverträglichkeit | |
|--|---|
| Var 1 | <ul style="list-style-type: none"> Der Retentionsraumausgleich auf der Fläche 959 hat einen Flächenbedarf von ca. 1.401 m² und ein Abtragsvolumen von 2.140 m³. Das sind mittlere Werte im Vergleich zu den anderen Varianten. Der Abtrag greift auf der gesamten Fläche in ein fremdes landwirtschaftlich genutztes Flurstück ein. Da aufgrund der steilen Böschungen (1:1,5) die benötigte Fläche nicht mehr wirtschaftlich nutzbar ist, wird hier ein zusätzlicher Grunderwerb notwendig und die Fläche wird der landwirtschaftlichen Nutzung entzogen. |
| Var 2 | <ul style="list-style-type: none"> Der Retentionsraumausgleich auf der Fläche 960 hat einen Flächenbedarf von 1.375 m² und einen Flächenverbrauch und mit 878 m³. Diese Variante greift in ein gesetzlich nach § 30 BNatSchG geschütztes Biotop ein. Dieser Eingriff wird jedoch aufgrund der kurzen Regenerationszeit als unerheblich eingestuft und stellt daher keinen Eingriff im Sinne des § 14 BNatSchG dar und bedingt keinen zusätzlichen Ausgleichsbedarf. Da diese Biotopfläche auch bisher nicht landwirtschaftlich genutzt wird, muss keine zusätzliche Fläche aus der Nutzung entzogen werden. Zudem ist ein Teil der Fläche im Rahmen der Baumaßnahme durch die neue Staatsstraße betroffen und wird um nicht verwertbare Restflächen für den betroffenen Eigentümer zu vermeiden grundsätzlich vollständig erworben und ist somit zukünftig im Eigentum der Bundesrepublik Deutschland. (kein explizit für den Retentionsraum zusätzlicher Grunderwerb notwendig). Auf der Fläche 960 erfolgt der Retentionsraumausgleich als einziges direkt an der Stelle an der im Falle des HQ100 die größten Überschwemmungen auftreten. |
| Var 3 | <ul style="list-style-type: none"> Der Retentionsraumausgleich auf der Fläche 961 hat einen Flächenbedarf von ca. 1.918 m² und ein Abtragsvolumen von 2.980 m³. Das sind zusammen mit der Fläche 962 mittlere bis hohe Werte im Vergleich zu den anderen Varianten. Der Abtrag greift auf der gesamten Fläche in ein fremdes landwirtschaftlich genutztes Flurstück ein. Da aufgrund der steilen Böschungen (1:1,5) die benötigte Fläche nicht mehr wirtschaftlich nutzbar ist, wird hier ein zusätzlicher Grunderwerb notwendig und die Fläche wird der landwirtschaftlichen Nutzung entzogen. |
| Var 4 | <ul style="list-style-type: none"> Der Retentionsraumausgleich auf der Fläche 962 hat einen Flächenbedarf von ca. 2.790 m² und ein Abtragsvolumen von 2.580 m³. Der Abtrag greift auf der gesamten Fläche in ein fremdes landwirtschaftlich genutztes Flurstück ein. Da aufgrund der steilen Böschungen (1:1,5) die benötigte Fläche nicht mehr wirtschaftlich nutzbar ist, wird hier ein zusätzlicher Grunderwerb notwendig und die Fläche wird der landwirtschaftlichen Nutzung entzogen. |
| Var 5 | <ul style="list-style-type: none"> Fischdurchgängigkeit nicht gegeben (Mauern, Wehre, Anlagen oder wie hier Teiche sind für Fische und Wasserlebewesen normalerweise Wanderhindernisse, die sie aufgrund des Höhenunterschiedes nicht oder nur schadhaft überwinden können) |
| Var 6 | <ul style="list-style-type: none"> Der Retentionsraum auf der Fläche 965 hat mit Abstand den höchsten Flächenverbrauch (4.510 m²) und das höchste Abtragsvolumen (5.457 m³) im Vergleich zu allen weiteren Flächen. Diese Variante greift vollumfänglich in landwirtschaftlich genutzte, fremde Flächen ein, so dass auch hier zusätzlicher Grunderwerb notwendig wird. Zudem ist die Fläche durch die steilen Böschungen weiterhin nicht mehr landwirtschaftlich nutzbar. |

| | |
|--------------|--|
| Var 7 | <ul style="list-style-type: none">• Der Retentionsraum auf der Fläche 969 liegt nahezu vollumfänglich in einem gesetzlich nach § 30 BNatSchG geschützten Biotop. Dadurch würden naturschutzrechtliche Eingriffe im Sinne des § 14 BNatSchG erfolgen. Der Verursacher eines derartigen Eingriffs ist nach § 15 Abs. 1 BNatSchG verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Gemäß § 15 Abs. 2 BNatSchG sind Beeinträchtigungen vermeidbar, wenn zumutbare Alternativen, den mit dem Eingriff verfolgten Zweck am gleichen Ort ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu erreichen, gegeben sind. Solche Alternativen sind mit den anderen Varianten gegeben. |
|--------------|--|

Begründung:

Nach der Einschätzung des Sachgebietes „Landschaftspflege und Umweltschutz“ des StBA-Amberg-Sulzbach sind die Varianten 2 und 5 als bevorzugte Lösungen zu betrachten.

1.4 Wahllösung

Als Vorzugsvariante und Wahllösung wird gemäß der nachfolgenden Zusammenstellung der einzelnen Kriterien nach Tabelle 1.9 **Variante 2** ermittelt.

Tabelle 1.9: Zusammenfassende Reihung der Varianten (Var) 1 bis 7.

| Zusammenfassende Reihung der zweckmäßigsten Lösung | Var 1 | Var 2 | Var 3 | Var 4 | Var 5 | Var 6 | Var 7 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Baukosten | 0 | + | - | - | ++ | -- | - |
| Flächenbedarf | + | ++ | 0 | 0 | 0 | -- | - |
| Wasserwirtschaftliche Einschätzung | 0 | 0 | 0 | 0 | - | + | - |
| Unterhaltungsaufwand, Betrieb | + | + | + | + | -- | + | - |
| Landschaftsbild | + | + | 0 | 0 | + | - | - |
| Naturschutz und Umweltverträglichkeit | 0 | + | 0 | 0 | + | - | -- |
| Summe | 3 | 6 | 0 | 0 | 1 | -4 | -7 |

1.5 Hydraulische Validierung der Vorzugsvariante

Um die Wirkung der Vorzugsvariante hydraulisch zu validieren, wurde die Geometrie der Ausgleichsfläche in das Berechnungsnetz des Planungszustandes berücksichtigt. Für die Untersuchung der Ausgleichsflächen musste das bestehende hydraulische Modell nach oberstrom um ca. 800 m erweitert und anschließend an das bestehende Modell angeschlossen werden.

1.5.1 Datengrundlage

Der Modellerweiterung des hydraulischen Modells liegen folgende *zusätzliche* Datengrundlagen zugrunde:

- Tachymetrische Vermessung des Gewässers im Erweiterungsbereich im Lagebezugssystem GK4 (EPSG Code 25823), Höhenbezugssystem DHDN 2016 (StBA Amberg-Sulzbach, 2020)
- Laserscandaten; Digitales Geländemodell mit einer Rasterauflösung von 1 m, Befliegung vom 17.02.2007, Losnr. 2006_12, Losname: Waldmuenchen; GK 4 (EPSG Code 25823)
- Fotoaufnahmen der Ortseinsicht (aquasoli, 2020)
- Planung von Ausgleichsmaßnahmen (aquasoli, 2020)

1.5.2 Randbedingungen

Soweit getroffene Ansätze, Randbedingungen, Zugaben und Modellparameter nicht weiter beschrieben werden, entsprechen diese jenen aus dem hydrotechnischen Gutachten vom 12.12.2018. Für weitere Informationen sei an dieser Stelle auf das hydrotechnische Gutachten zum Knotenpunkt Teunz verwiesen.

Im Planungszustand wurde die Materialbelegung im Berechnungsnetz um das Material *Wasserbaustein* erweitert. Der k_{st} -Wert wurde mit $26 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ angesetzt.

1.5.3 Ergebnisse und Auswirkungen der Abflussberechnungen

Folgend werden die Berechnungsergebnisse des Planungsvorhabens unter Berücksichtigung der untersuchten Ausgleichsmaßnahmen auf Fl.Nrn. 959, 960, 961, 962, 963, 965 und 969 separat dargestellt. Die folgenden Abbildungen zeigen die maximalen Wasserspiegellagen bzw. Fließtiefen sowie die Auswirkungen durch die Ausgleichsmaßnahmen anhand der hydraulischen Berechnungen. Der Vollständigkeit wurden – wie oben beschrieben - die Auswertungen für alle Varianten durchgeführt.

1.5.3.1 Variante 1: Retentionsraumausgleich Fl.Nr. 959

Die Abflusssituation in Abbildung 1.25 zeigt im Planungszustand ein ähnliches Bild wie jene des Ist-Zustandes bzw. des Planzustandes ohne Ausgleichsmaßnahmen im Oberlauf des Cederbachs. Die Unterschiede in den Fließtiefen ergeben sich erst im Bereich des Planungsvorhabens am Knotenpunkt. Deutlich ist auch die Ausgleichsfläche mit den erhöhten Fließtiefen kurz oberhalb der Planungsmaßnahme am Knotenpunkt ersichtlich.

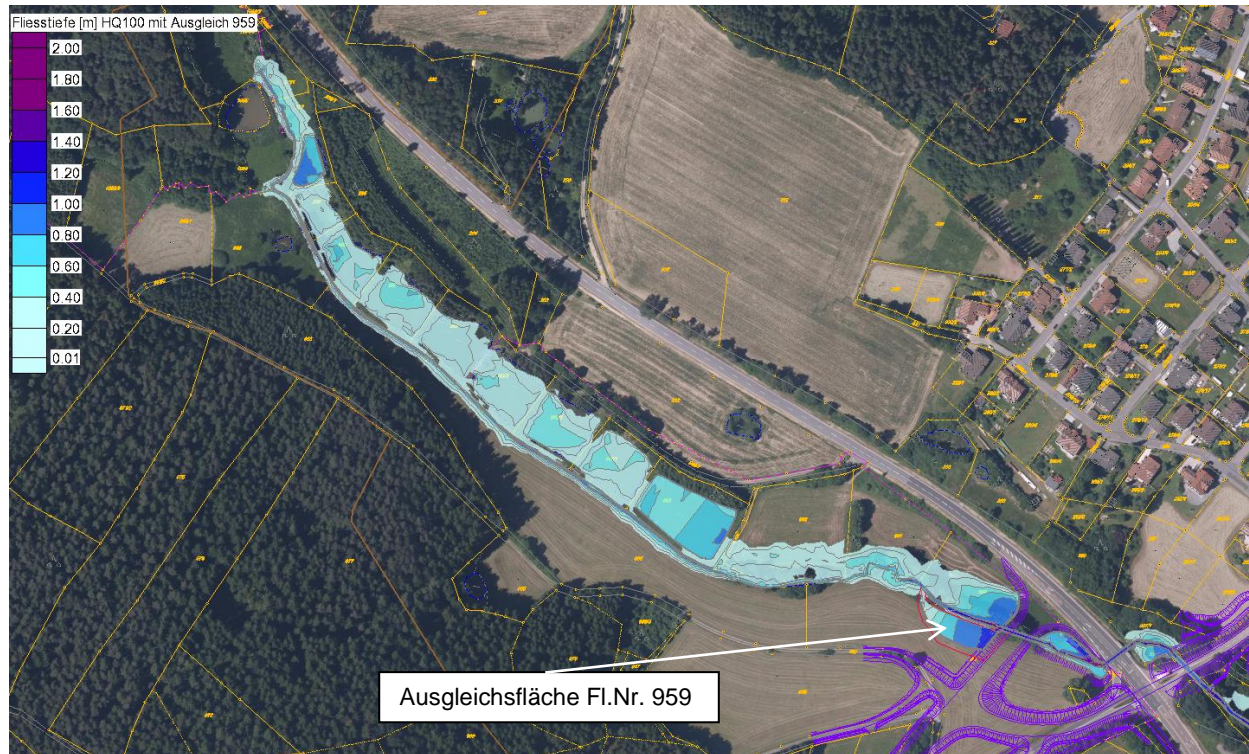


Abbildung 1.25: Fließtiefendarstellung [m] Planung im Gewässerabschnitt oberstrom des Knotenpunktes mit der Ausgleichsmaßnahme auf Fl.Nr 959.

Die Auswirkungen des Planungsvorhabens wurden unter Berücksichtigung des Retentionsraumausgleichs auf der Flurnummer 959 mittels einer bipolaren Farbskala (blau-rot) in Abbildung 1.26 dargestellt.

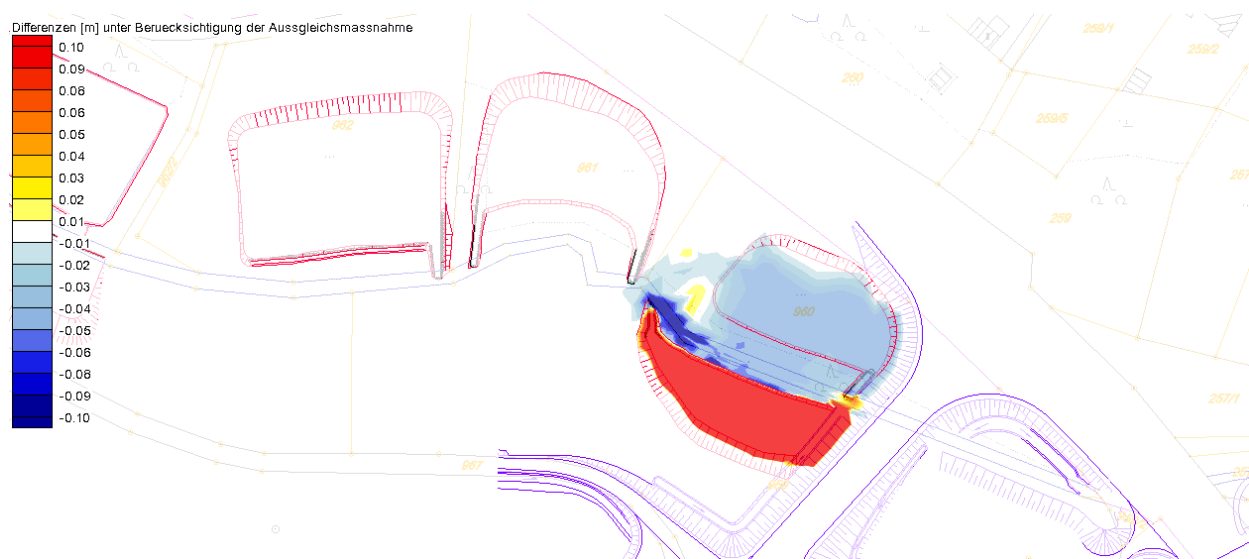


Abbildung 1.26: Auswirkungen [m] im Bereich des Knotenpunktes unter Berücksichtigung der Ausgleichsmaßnahme auf Fl.Nr. 959.

Die gelb bis roten Farbtöne zeigen eine Erhöhung der Wassertiefen im Vergleich zur Planung ohne Ausgleichsmaßnahme. Die blauen Farbabstufungen zeigen hingegen eine Absenkung der Wassertiefen im Vergleich zum Planungszustand. Für den Ausgleich von 520 m³ Retentionsraumverlust ist auf der Flurnummer 959 ein Abtragsvolumen von 2.140 m³ auf einer Fläche von 1.401 m² nötig. Nach der Bilanzierung „Planung / Planung mit Ausgleichsmaßnahme“ ergibt sich ein geschaffenes Rückhaltevolumen von ca. +580 m³.

1.5.3.2 Variante 2: Retentionsraumausgleich Fl.Nr. 960 - Vorzugsvariante

Die Abflusssituation in Abbildung 1.27 zeigt im Planungszustand ein ähnliches Bild wie jene des Ist-Zustandes im Oberlauf des Cederbachs. Die Unterschiede in den Fließtiefen ergeben sich erst im Bereich des Planungsvorhabens am Knotenpunkt. Deutlich ist auch die Ausgleichsfläche mit den erhöhten Fließtiefen kurz oberhalb der Planungsmaßnahme am Knotenpunkt ersichtlich.

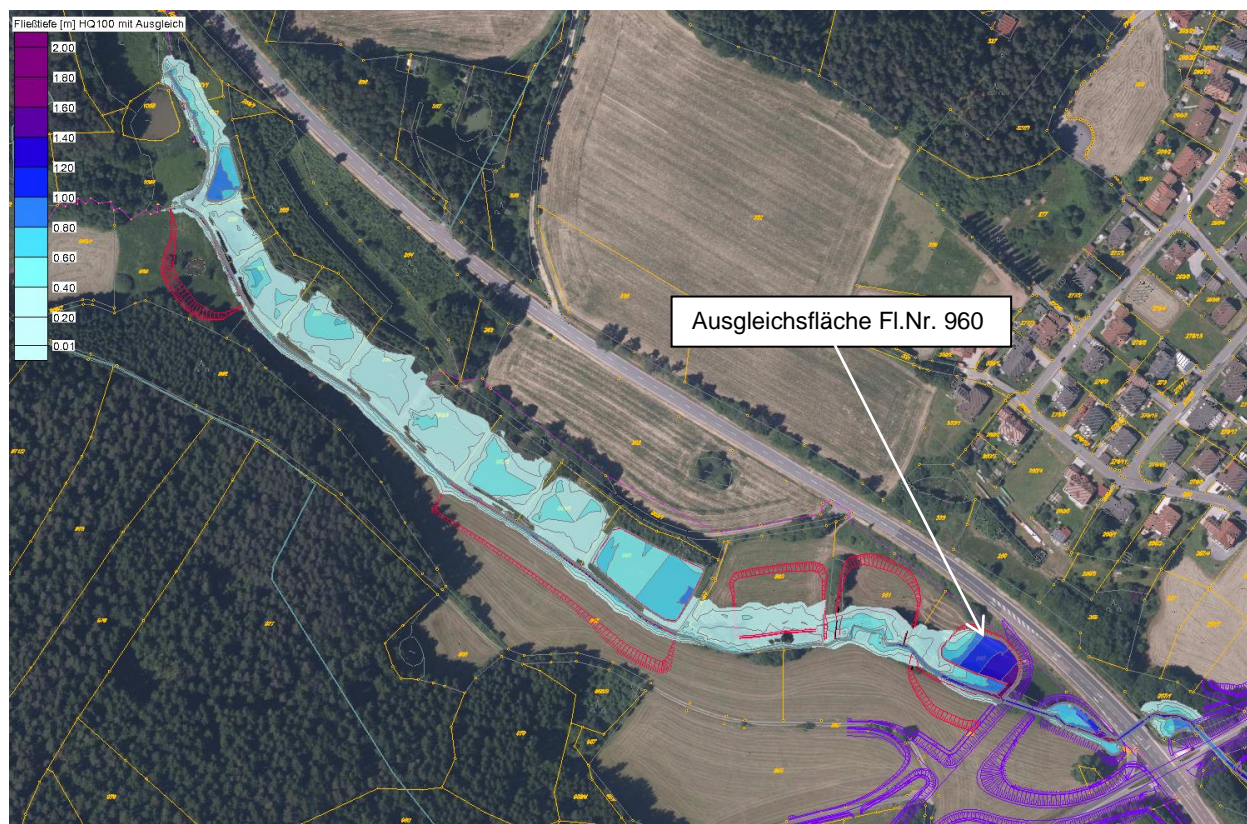


Abbildung 1.27: Fließtiefendarstellung [m] Planung im Gewässerabschnitt oberstrom des Knotenpunktes mit der Ausgleichsmaßnahme auf Fl.Nr 960.

Für den Ausgleich von ca. 520 m³ Retentionsraumverlust ist ein Abtragsvolumen von 925 m³ auf einer Fläche von 1.265 m² auf dem Flurstück nötig. Das Wasservolumen im Planungszustand ohne Ausgleichsmaßnahme liegt bei ca. 711 m³ und unter Berücksichtigung der Ausgleichsmaßnahme bei ca. 1.266 m³, wodurch der Retentionsraumverlust nachweislich auf der Wahllösung ausgeglichen werden kann.

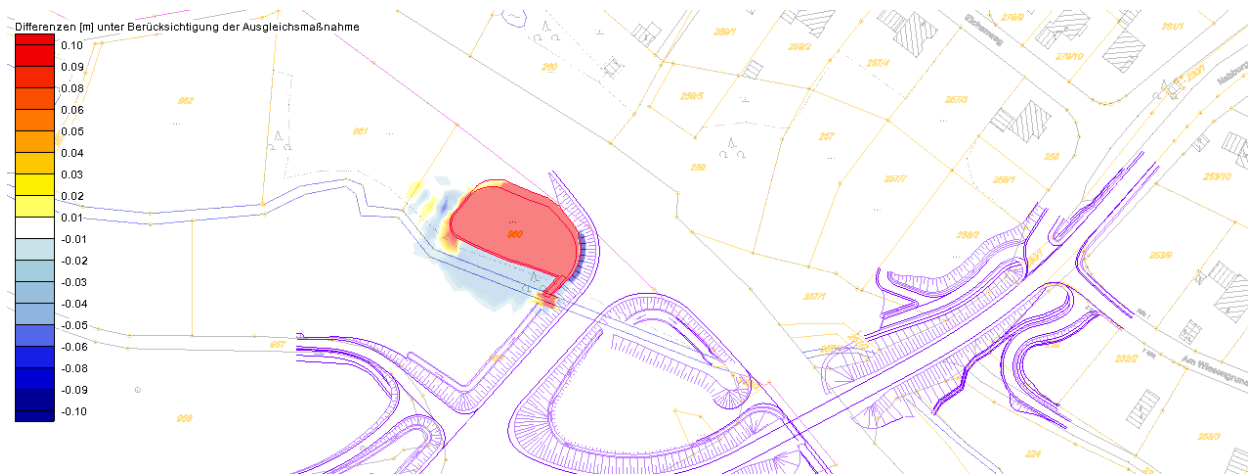


Abbildung 1.28: Auswirkungen [m] im Bereich des Knotenpunktes unter Berücksichtigung der Ausgleichsmaßnahme auf Fl.Nr. 960.

1.5.3.3 Variante 3: Retentionsraumausgleich Fl.Nr. 961

In Abbildung 1.29 ist die Abflusssituation unter Berücksichtigung der Ausgleichsmaßnahme dargestellt. An der großräumigen Abflusssituation liegen keine wesentlichen Änderungen vor. Die Unterschiede der Abflusssituation treten lokal im Bereich der Ausgleichsfläche 961 auf.

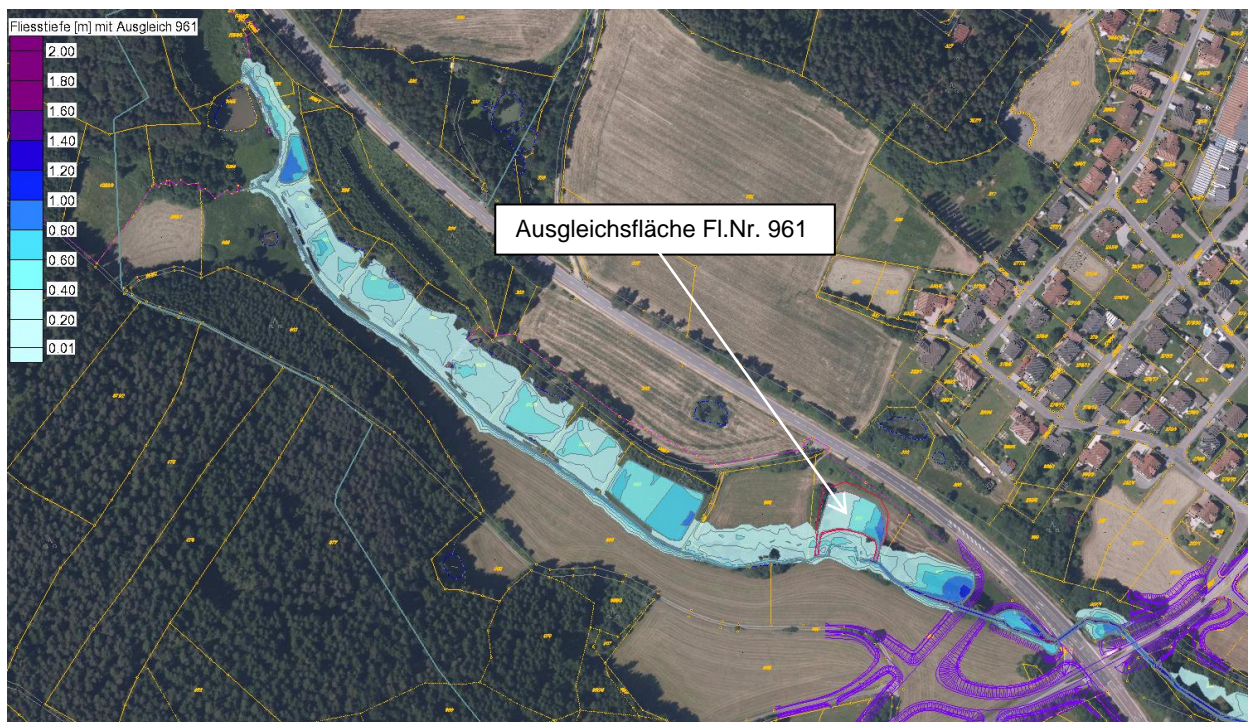


Abbildung 1.29: Fließtiefendarstellung [m] Planung im Gewässerabschnitt oberstrom des Knotenpunktes mit der Ausgleichsmaßnahme auf Fl.Nr. 961.

Für den Ausgleich von ca. 520 m³ Retentionsraumverlust ist ein Abtragsvolumen von 2.980 m³ auf einer Fläche von 1.918 m², auf dem Flurstück, nötig. Abbildung 1.30 zeigt die Bilanzierung der Ausgleichsmaßnahme. Demnach ergibt sich bei der Gegenüberstellung der beiden Berechnungen „Planung ohne- / Planung mit Ausgleichsmaßnahme“ ein geschaffenes Rückhaltevolumen von ca. +540 m³.

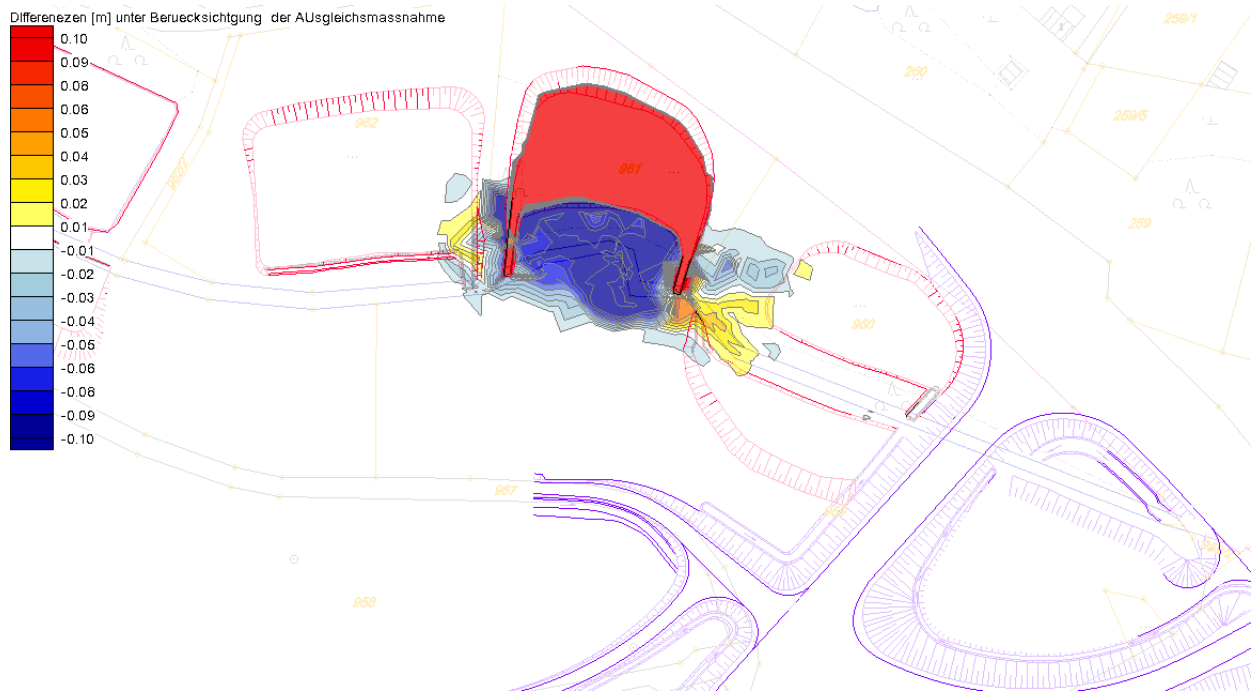


Abbildung 1.30: Auswirkungen [m] im Bereich des Knotenpunktes unter Berücksichtigung der Ausgleichsmaßnahme auf Fl.Nr. 961.

1.5.3.4 Variante 4: Retentionsraumausgleich Fl.Nr. 962

In Abbildung 1.31 ist die Abflusssituation unter Berücksichtigung der Ausgleichsmaßnahme dargestellt. An der großräumigen Abflusssituation liegen ebenfalls keine Änderungen – wie in den weiteren untersuchten Varianten – vor. Die Änderungen der Abflusssituation treten im Bereich der Ausgleichsfläche 962 auf.

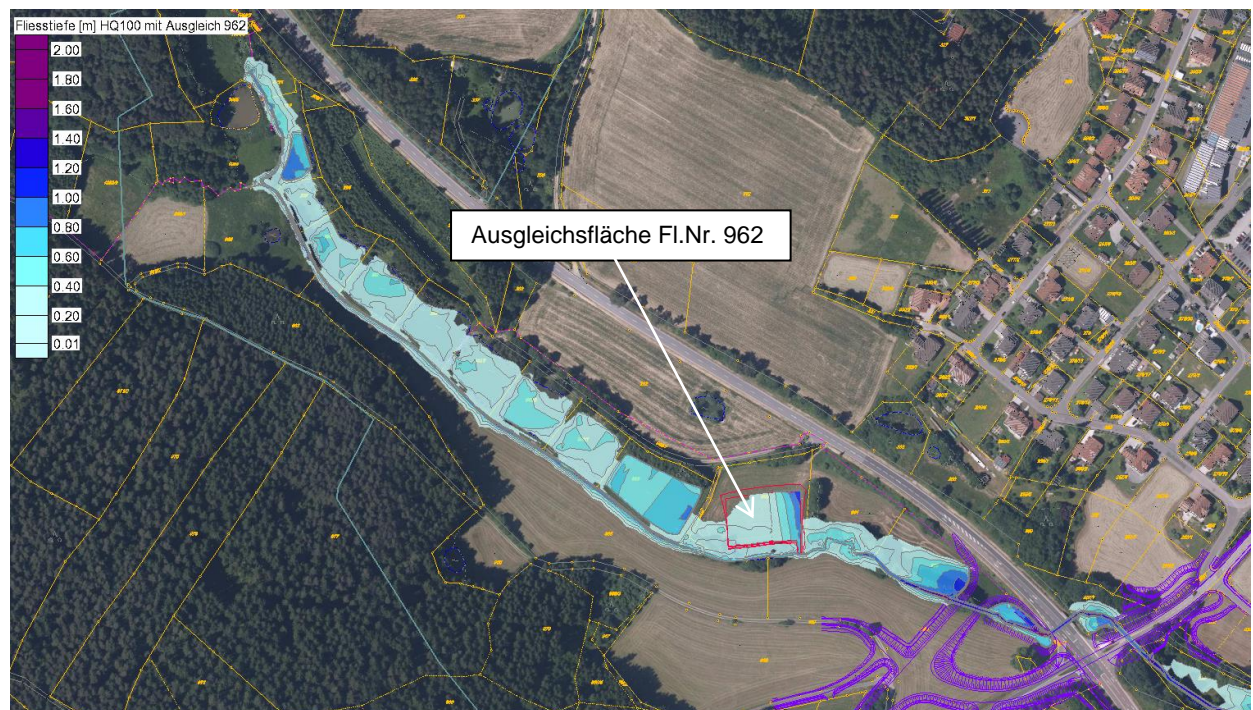


Abbildung 1.31: Fließtieferdarstellung [m] Planung im Gewässerabschnitt oberstrom des Knotenpunktes mit der Ausgleichsmaßnahme auf Fl.Nr. 962.

Die Auswirkungen des Planungsvorhabens wurden unter Berücksichtigung des Retentionsraumausgleichs auf der Flurnummer 962 wieder mittels einer bipolaren Farbskala (blau-rot) in Abbildung 1.32 dargestellt.

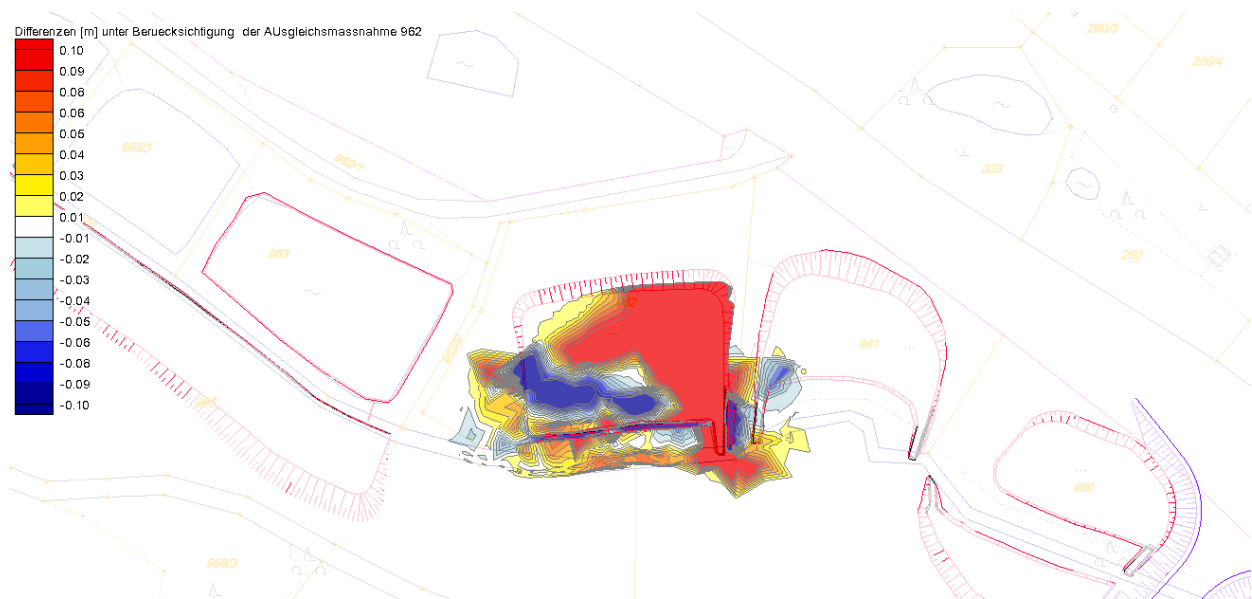


Abbildung 1.32: Auswirkungen [m] im Bereich des Knotenpunktes unter Berücksichtigung der Ausgleichsmaßnahme auf Fl.Nr. 962.

Für den Ausgleich von 520 m³ Retentionsraumverlust, ist auf der Flurnummer 962 ein Abtragsvolumen von 2.580 m³ auf einer Fläche von 2.790 m² nötig. Nach der Bilanzierung „Planung / Planung mit Ausgleichsmaßnahme“ ergibt sich ein geschaffenes Rückhaltevolumen von den geforderten ca. +520 m³-Volumen.

1.5.3.5 Variante 5: Retentionsraumausgleich FI.Nr. 963

In Abbildung 1.33 ist die Abflusssituation unter Berücksichtigung der Ausgleichsmaßnahme dargestellt. An der großräumigen Abflusssituation liegen keine Änderungen vor. Die Änderungen der Abflusssituation treten lediglich lokal im Bereich der Ausgleichsfläche 963 auf.

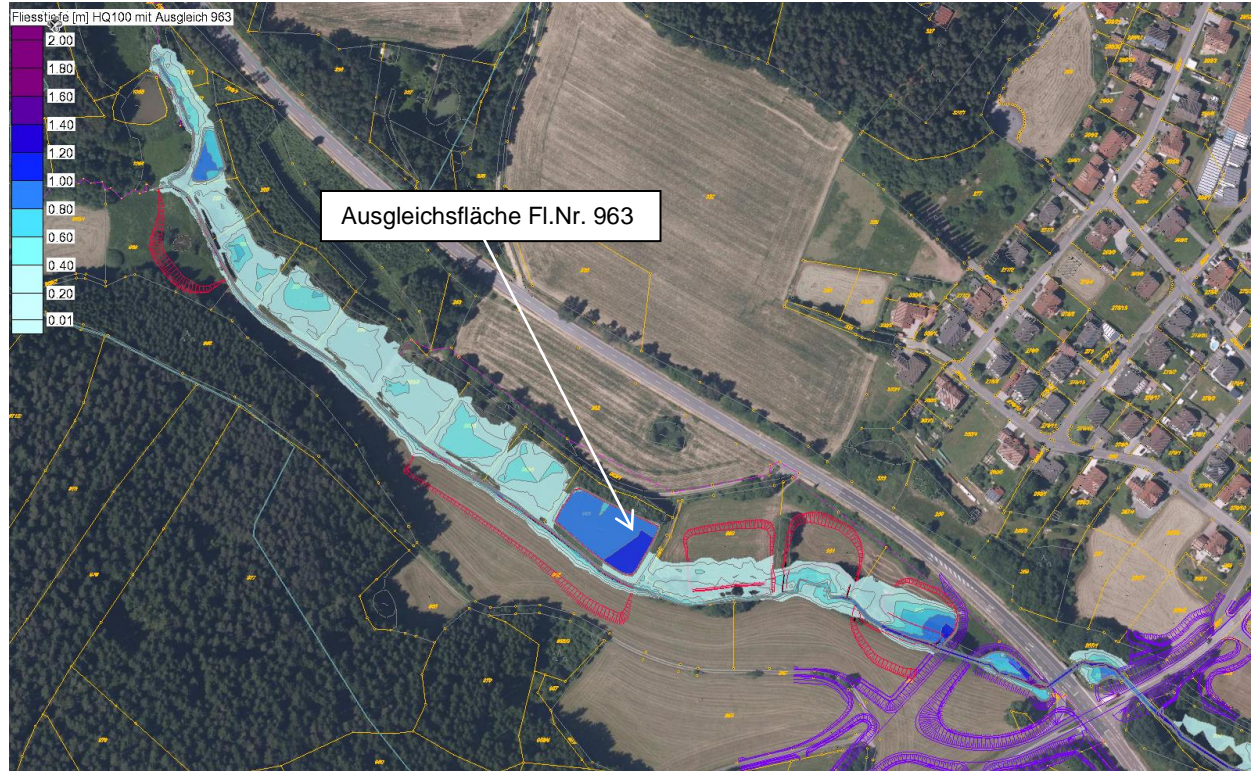


Abbildung 1.33: Fließtieferdarstellung [m] Planung im Gewässerabschnitt oberstrom des Knotenpunktes mit der Ausgleichsmaßnahme auf FI.Nr. 963.

Die Auswirkungen des Planungsvorhabens wurden unter Berücksichtigung des Retentionsraumausgleichs auf der Flurnummer 963 wieder mittels einer bipolaren Farbskala (blau-rot) in Abbildung 1.34 dargestellt.



Abbildung 1.34: Auswirkungen [m] im Bereich des Knotenpunktes unter Berücksichtigung der Ausgleichsmaßnahme auf FI.Nr. 963.

Für den Ausgleich von 520 m³ Retentionsraumverlust ist auf der Flurnummer 963 ein Abtragsvolumen von 520 m³ auf einer Fläche von 2.350 m² nötig. Nach der Bilanzierung „Planung / Planung mit Ausgleichsmaßnahme“ ergibt sich ein geschaffenes Rückhaltevolumen von ca. +590 m³.

1.5.3.6 Variante 6: Retentionsraumausgleich Fl.Nr. 965

In Abbildung 1.35 ist die Abflusssituation unter Berücksichtigung der Ausgleichsmaßnahme dargestellt. An der großräumigen Abflusssituation liegen keine merklichen Änderungen vor. Die Änderungen der Abflusssituation beschränken sich auf die Ausgleichsfläche Flurnummer 965 auf.

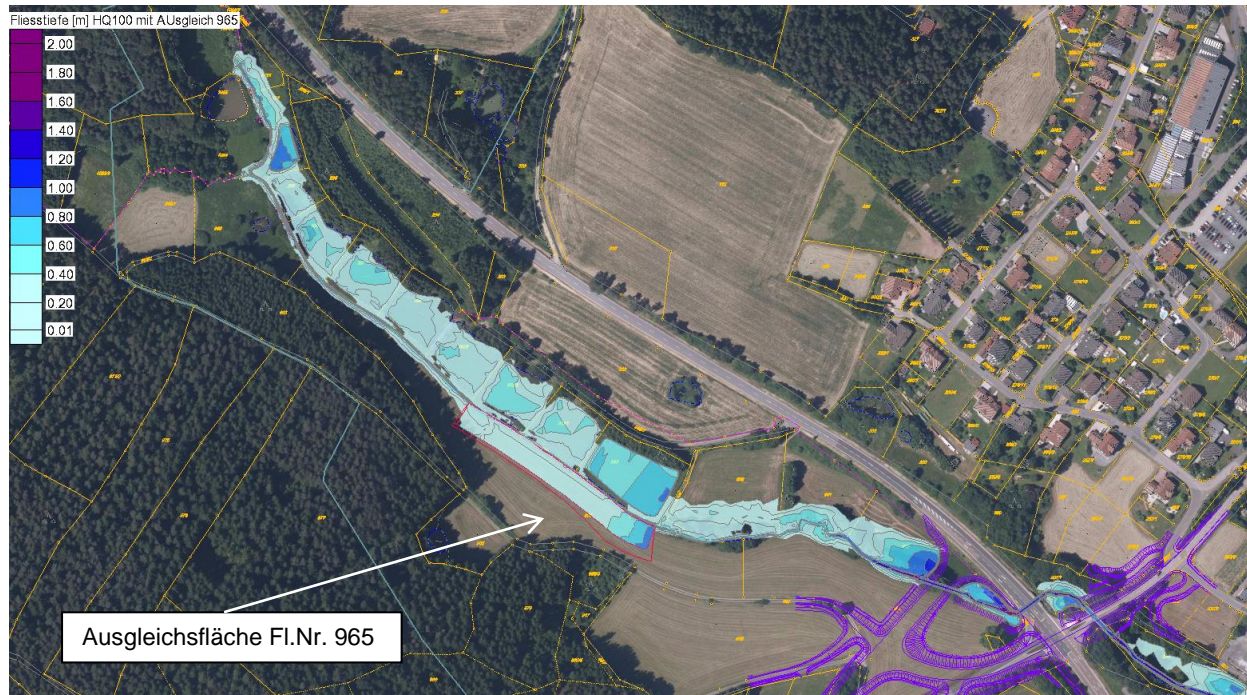


Abbildung 1.35: Fließtieferdarstellung [m] Planung im Gewässerabschnitt oberstrom des Knotenpunktes mit der Ausgleichsmaßnahme auf Fl.Nr 965.

Die Auswirkungen des Planungsvorhabens wurden unter Berücksichtigung des Retentionsraumausgleichs auf der Flurnummer 963 wieder mittels einer bipolaren Farbskala (blau-rot) in Abbildung 1.36 dargestellt. Für den Ausgleich von 520 m³ Retentionsraumverlust ist auf der Flurnummer 965 ein Abtragsvolumen von 5.457 m³ auf einer Fläche von 4.510 m² nötig. Nach der Bilanzierung „Planung / Planung mit Ausgleichsmaßnahme“ ergibt sich ein geschaffenes Rückhaltevolumen von ca. +530 m³.

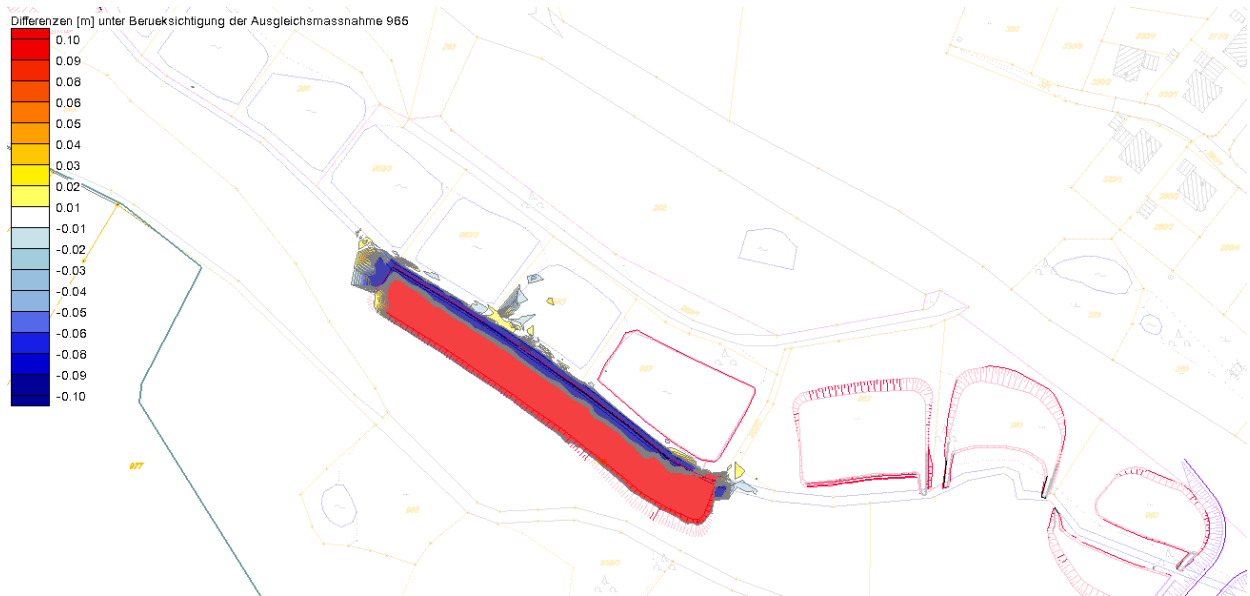


Abbildung 1.36: Auswirkungen [m] im Bereich des Knotenpunktes unter Berücksichtigung der Ausgleichsmaßnahme auf Fl.Nr. 965.

1.5.3.7 Variante 7: Retentionsraumausgleich Fl.Nr. 969

Abbildung 1.37 zeigt die Abflusssituation unter Berücksichtigung der Ausgleichsmaßnahme. An der großräumigen Abflusssituation liegen keine Änderungen vor. Die Unterschiede der Abflusssituation beschränken sich durch die Schaffung des Retentionsraums auf die Ausgleichsfläche mit der Flurnummer 969.

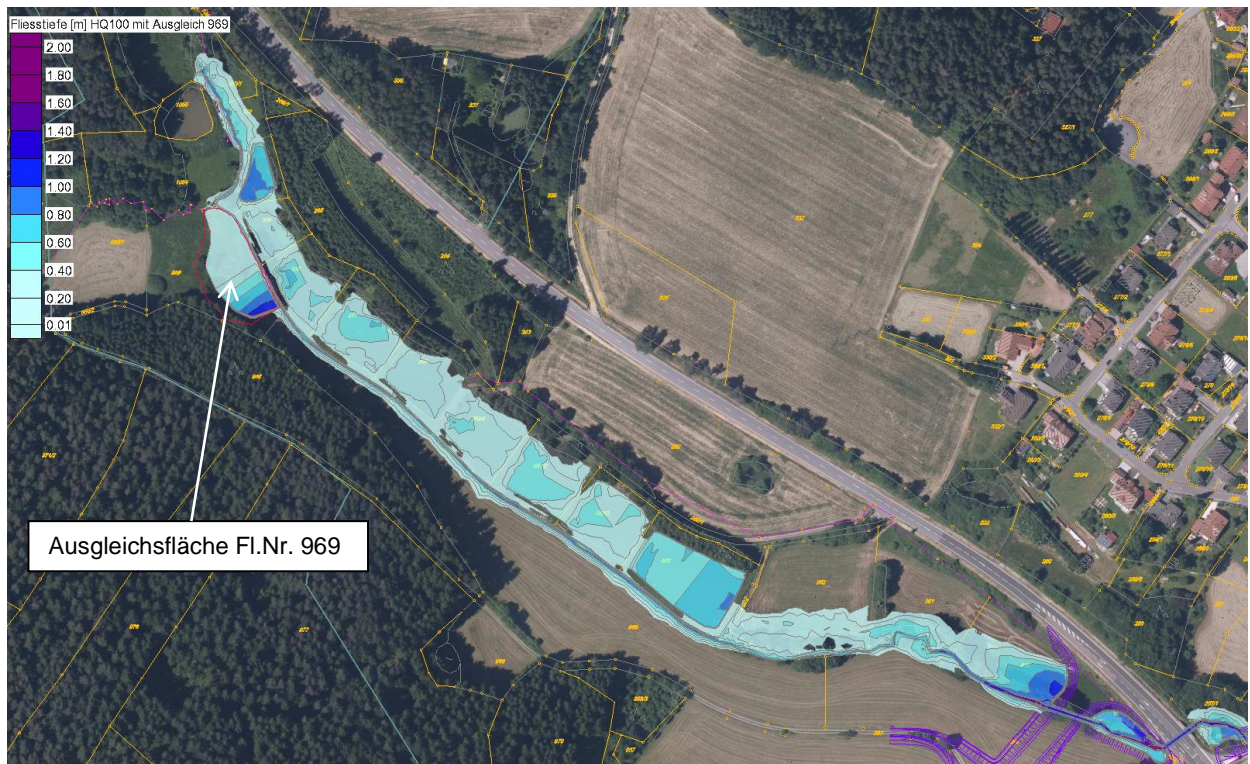


Abbildung 1.37: Fließtieferdarstellung [m] Planung im Gewässerabschnitt oberstrom des Knotenpunktes mit der Ausgleichsmaßnahme auf Fl.Nr. 969.

Die Auswirkungen des Planungsvorhabens wurden unter Berücksichtigung des Retentionsraumausgleichs auf der Flurnummer 969 wieder mittels einer bipolaren Farbskala (blau-rot) in nachfolgender Abbildung 1.38 dargestellt.

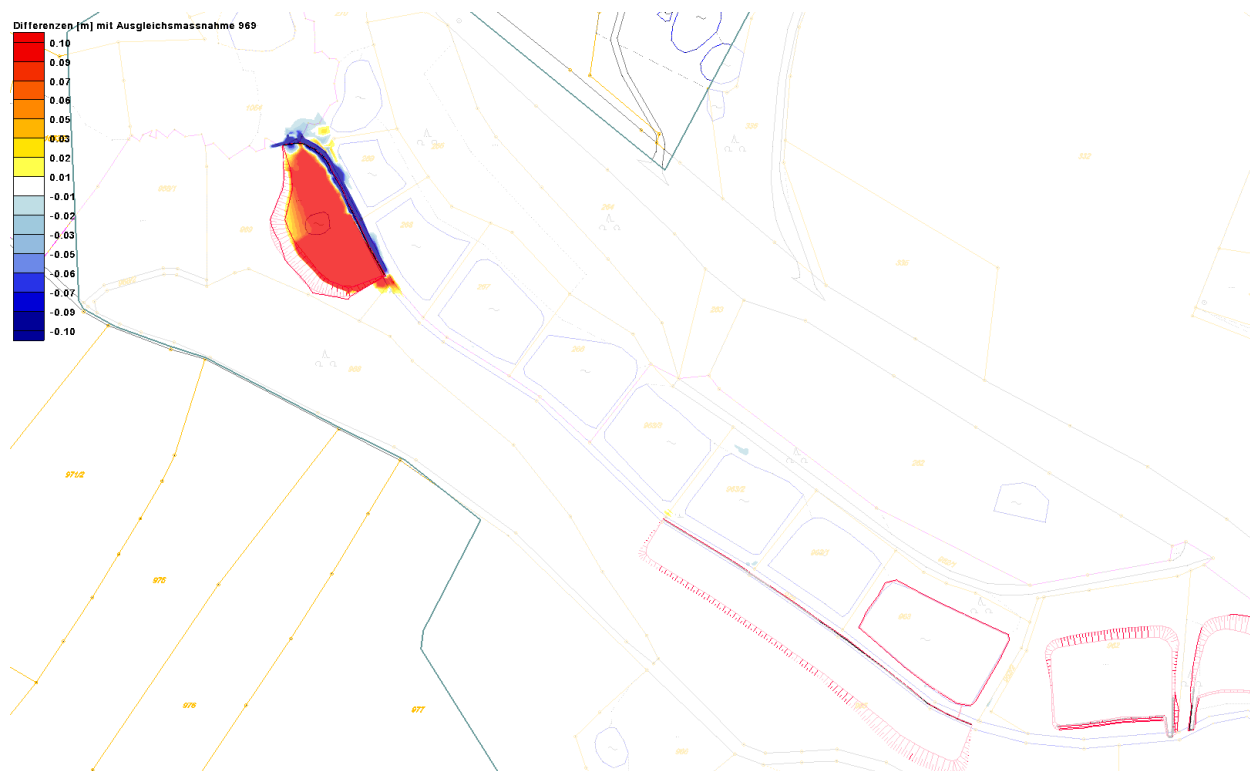


Abbildung 1.38: Auswirkungen [m] im Bereich des Knotenpunktes unter Berücksichtigung der Ausgleichsmaßnahme auf Fl.Nr. 969.

Bei einer angesetzten Mindesthöhe im Retentionsraum, die ca. +0,2 m bis 0,3 m über dem Sohlniveau des Cederbachs liegt, ist für den Ausgleich von 520 m³ Retentionsraumverlust auf der Flurnummer 969 ein Abtragsvolumen von 4.156 m³ nötig. Die dafür benötigte Fläche beträgt 2.420 m². Um die benötigte Einstauhöhe auf der Fläche für das Ausgleichsvolumen zu generieren, ist zusätzlich eine Berme längs des Cederbachs nötig, die dafür sorgt, dass der Hochwasserabfluss zurückgehalten wird. Im südöstlichen Bereich der Ausgleichsfläche führt eine Verrohrung den Abfluss wieder zurück in den Cederbach. Nach der Bilanzierung „Planung / Planung mit Ausgleichsmaßnahme“ ergibt sich ein geschaffenes Rückhaltevolumen von ca. +520 m³.

Bearbeiter

Dipl.-Ing. Peter Dressel

aquasoli Ingenieurbüro

18.09.2020

Anhang

| Proj.-Nr. | Proj.-Bezeichnung | Inhalt | | | | Stand |
|--|---|--------------------------------|------------|--------------------|---|------------|
| 17073-01 | Umbau Kreuzung St2156 und SAD42 bei Teunz | EP-Abschätzung für Grob-Kosten | | | | 10.08.2020 |
| Flurnummer 959 | | | | | | |
| <u>Leistungspositionen</u> | | EP(o. Zuschläge) | | EP(m. Zuschläge) | | |
| <u>Oberboden</u> | | | | | | |
| Oberboden-Abtrag, seitlich lagern, wieder andecken | | | | | | |
| d(i/M)= | | 25,00 €/m3 | | 38,00 €/m3 | | |
| <u>Aushub</u> | | | | | | |
| Aushub (unbelastet) herstellen, abfahren | | 18,00 €/m3 | | 27,00 €/m3 | | |
| <u>Wasserbausteine</u> | | | | | | |
| d(Ansatz)= | 0,6 m | | | | | |
| Flächen-Gew. | 1,74 to/m2 | | | 139,20 €/m2 | Vor-Aushub nicht berücksichtigt, Oberboden nicht berücksichtigt | |
| Aushub für WBST | 0,8 m | | 80,00 €/to | | | |
| | 25,00 €/m3 | | | | | |
| Aushub bezogen auf Tonne WBST | | 6,90 €/to | | 132,08 €/m2 | Vor-Aushub berücksichtigt, Oberboden nicht berücksichtigt | |
| | | 86,90 €/to | | 270,00 €/m2 | | |
| <u>Abtragsvolumen</u> | | | | | | |
| Oberbodenabtrag | | 2140 | | | | |
| Aushub | | 420 m³ | | 15.960,00 € | | |
| Wasserbausteine | | 1720 m³ | | 46.440,00 € | | |
| Summe Netto | | l/m | | 62.400,00 € | | |
| Mehrwertsteuersatz | | | | 19,00% | | |
| Mehrwertsteuer | | | | 11.856,00 € | | |
| Summe Brutto | | | | 74.300,00 € | | |

| Proj.-Nr. | Proj.-Bezeichnung | Inhalt | | | | Stand |
|--|---|--------------------------------|------------|--------------------|---|------------|
| 17073-01 | Umbau Kreuzung St2156 und SAD42 bei Teunz | EP-Abschätzung für Grob-Kosten | | | | 10.08.2020 |
| Flurnummer 960 | | | | | | |
| <u>Leistungspositionen</u> | | EP(o. Zuschläge) | | EP(m. Zuschläge) | | |
| <u>Oberboden</u> | | | | | | |
| Oberboden-Abtrag, seitlich lagern, wieder andecken | | | | | | |
| d(i/M)= | | 25,00 €/m3 | | 38,00 €/m3 | | |
| <u>Aushub</u> | | | | | | |
| Aushub (unbelastet) herstellen, abfahren | | 18,00 €/m3 | | 27,00 €/m3 | | |
| <u>Wasserbausteine</u> | | | | | | |
| d(Ansatz)= | 0,6 m | | | | | |
| Flächen-Gew. | 1,74 to/m2 | | | 139,20 €/m2 | Vor-Aushub nicht berücksichtigt, Oberboden nicht berücksichtigt | |
| Aushub für WBST | 0,8 m | | 80,00 €/to | | | |
| | 25,00 €/m3 | | | | | |
| Aushub bezogen auf Tonne WBST | | 6,90 €/to | | 132,08 €/m2 | Vor-Aushub berücksichtigt, Oberboden nicht berücksichtigt | |
| | | 86,90 €/to | | 270,00 €/m2 | | |
| <u>Abtragsvolumen</u> | | | | | | |
| Oberbodenabtrag | | 879 | | | | |
| Aushub | | 413 m³ | | 15.694,00 € | | |
| Wasserbausteine | | 466 m³ | | 12.582,00 € | | |
| Summe Netto | | 25 l/m | | 6.750,00 € | | |
| Summe Netto | | | | 35.026,00 € | | |
| Mehrwertsteuersatz | | | | 19,00% | | |
| Mehrwertsteuer | | | | 6.654,94 € | | |
| Summe Brutto | | | | 41.700,00 € | | |



| Proj.-Nr. | Proj.-Bezeichnung | Inhalt | | | | Stand |
|---|---|--------------------------------|------------|------------------|---|------------|
| 17073-01 | Umbau Kreuzung St2156 und SAD42 bei Teunz | EP-Abschätzung für Grob-Kosten | | | | 10.08.2020 |
| Flurnummer 961 | | | | | | |
| <u>Leistungspositionen</u> | | EP(o. Zuschläge) | | EP(m. Zuschläge) | | |
| <u>Oberboden</u> | | | | | | |
| Oberboden-Abtrag, seitlich lagern, wieder andecken d(i/M)= | | | 25,00 €/m3 | 38,00 €/m3 | | |
| <u>Aushub</u> | | | | | | |
| Aushub (unbelastet) herstellen, abfahren | | | 18,00 €/m3 | 27,00 €/m3 | | |
| <u>Wasserbausteine</u> | | | | | | |
| d(Ansatz)= | | 0,6 m | | | | |
| Flächen-Gew. | | 1,74 to/m2 | | 139,20 €/m2 | Vor-Aushub nicht berücksichtigt, Oberboden nicht berücksichtigt | |
| Aushub für WBST | | 0,8 m | 80,00 €/to | | | |
| Aushub bezogen auf Tonne WBST | | 25,00 €/m3 | 6,90 €/to | | | |
| | | | 86,90 €/to | 132,08 €/m2 | Vor-Aushub berücksichtigt, Oberboden nicht berücksichtigt | |
| | | | | 270,00 €/m2 | | |
| <u>Abtragsvolumen</u> | | | 2980 | | | |
| Oberbodenabtrag | | | 575 m³ | 21.850,00 € | | |
| Aushub | | | 2405 m³ | 64.935,00 € | | |
| Wasserbausteine | | | 65 lfm | 17.550,00 € | | |
| Summe Netto | | | | 104.335,00 € | | |
| Mehrwertsteuersatz | | | | 19,00% | | |
| Mehrwertsteuer | | | | 19.823,65 € | | |
| Summe Brutto | | | | 124.160,00 € | | |

| Proj.-Nr. | Proj.-Bezeichnung | Inhalt | | | | Stand |
|---|---|--------------------------------|------------|------------------|---|------------|
| 17073-01 | Umbau Kreuzung St2156 und SAD42 bei Teunz | EP-Abschätzung für Grob-Kosten | | | | 10.08.2020 |
| Flurnummer 962 | | | | | | |
| <u>Leistungspositionen</u> | | EP(o. Zuschläge) | | EP(m. Zuschläge) | | |
| <u>Oberboden</u> | | | | | | |
| Oberboden-Abtrag, seitlich lagern, wieder andecken d(i/M)= | | | 25,00 €/m3 | 38,00 €/m3 | | |
| <u>Aushub</u> | | | | | | |
| Aushub (unbelastet) herstellen, abfahren | | | 18,00 €/m3 | 27,00 €/m3 | | |
| <u>Wasserbausteine</u> | | | | | | |
| d(Ansatz)= | | 0,6 m | | | | |
| Flächen-Gew. | | 1,74 to/m2 | | 139,20 €/m2 | Vor-Aushub nicht berücksichtigt, Oberboden nicht berücksichtigt | |
| Aushub für WBST | | 0,8 m | 80,00 €/to | | | |
| Aushub bezogen auf Tonne WBST | | 25,00 €/m3 | 6,90 €/to | | | |
| | | | 86,90 €/to | 132,08 €/m2 | Vor-Aushub berücksichtigt, Oberboden nicht berücksichtigt | |
| | | | | 270,00 €/m2 | | |
| <u>Abtragsvolumen</u> | | | 2540 | | | |
| Oberbodenabtrag | | | 837 m³ | 31.806,00 € | | |
| Aushub | | | 1703 m³ | 45.981,00 € | | |
| Wasserbausteine | | | 83 lfm | 22.410,00 € | | |
| Summe Netto | | | | 100.197,00 € | | |
| Mehrwertsteuersatz | | | | 19,00% | | |
| Mehrwertsteuer | | | | 19.037,43 € | | |
| Summe Brutto | | | | 119.230,00 € | | |

| Proj.-Nr. | Proj.-Bezeichnung | Inhalt | | | | Stand |
|---|--|--------------------------------|--|------------------|---|------------|
| 17073-01 | Umbau Kreuzung S2156 und SAD42 bei Teunz | EP-Abschätzung für Grob-Kosten | | | | 10.08.2020 |
| Flurnummer 963 | | | | | | |
| <u>Leistungspositionen</u> | | EP(o. Zuschläge) | | EP(m. Zuschläge) | | |
| <u>Oberboden</u> | | | | | | |
| Oberboden-Abtrag, seitlich lagern, wieder andecken d(lfM)= | | 25,00 € /m3 | | 38,00 € /m3 | | |
| <u>Aushub</u> | | | | | | |
| Aushub (unbelastet) herstellen, abfahren | | 18,00 € /m3 | | 27,00 € /m3 | | |
| <u>Wasserbausteine</u> | | | | | | |
| d(Ansatz)= | 0,6 m | | | | | |
| Flächen-Gew. | 1,74 to/m2 | 80,00 € /to | | 139,20 € /m2 | Vor-Aushub nicht berücksichtigt, Oberboden nicht berücksichtigt | |
| Aushub für WBST | 0,8 m | | | | | |
| Aushub bezogen auf Tonne WBST | 25,00 € /m3 | 6,90 € /to | | 132,08 € /m2 | Vor-Aushub berücksichtigt, Oberboden nicht berücksichtigt | |
| | | 86,90 € /to | | 270,00 € /m2 | | |
| Abtragsvolumen | | 520 | | | | |
| Oberbodenabtrag | | m ² | | - € | | |
| Aushub | | 520 m ³ | | 14.040,00 € | | |
| Wasserbausteine | | lfm | | - € | | |
| Verrohrung pauschal | | | | 3.000,00 € | | |
| Summe Netto | | | | 17.040,00 € | | |
| Mehrwertsteuersatz | | | | 19,00% | | |
| Mehrwertsteuer | | | | 3.237,60 € | | |
| Summe Brutto | | | | 20.300,00 € | | |

| Proj.-Nr. | Proj.-Bezeichnung | Inhalt | | | | Stand |
|---|--|--------------------------------|--|------------------|---|------------|
| 17073-01 | Umbau Kreuzung S2156 und SAD42 bei Teunz | EP-Abschätzung für Grob-Kosten | | | | 10.08.2020 |
| Flurnummer 965 | | | | | | |
| <u>Leistungspositionen</u> | | EP(o. Zuschläge) | | EP(m. Zuschläge) | | |
| <u>Oberboden</u> | | | | | | |
| Oberboden-Abtrag, seitlich lagern, wieder andecken d(lfM)= | | 25,00 € /m3 | | 38,00 € /m3 | | |
| <u>Aushub</u> | | | | | | |
| Aushub (unbelastet) herstellen, abfahren | | 18,00 € /m3 | | 27,00 € /m3 | | |
| <u>Wasserbausteine</u> | | | | | | |
| d(Ansatz)= | 0,6 m | | | | | |
| Flächen-Gew. | 1,74 to/m2 | 80,00 € /to | | 139,20 € /m2 | Vor-Aushub nicht berücksichtigt, Oberboden nicht berücksichtigt | |
| Aushub für WBST | 0,8 m | | | | | |
| Aushub bezogen auf Tonne WBST | 25,00 € /m3 | 6,90 € /to | | 132,08 € /m2 | Vor-Aushub berücksichtigt, Oberboden nicht berücksichtigt | |
| | | 86,90 € /to | | 270,00 € /m2 | | |
| Abtragsvolumen | | 5457 | | | | |
| Oberbodenabtrag | | 1353 m ² | | 51.414,00 € | | |
| Aushub | | 4104 m ³ | | 110.808,00 € | | |
| Wasserbausteine | | 180 lfm | | 48.600,00 € | | |
| Summe Netto | | | | 210.822,00 € | | |
| Mehrwertsteuersatz | | | | 19,00% | | |
| Mehrwertsteuer | | | | 40.056,18 € | | |
| Summe Brutto | | | | 250.880,00 € | | |



| Proj.-Nr. | Proj.-Bezeichnung | Inhalt | | | | Stand |
|---|--|--------------------------------|--|------------------|---|------------|
| 17073-01 | Umbau Kreuzung S2156 und S4042 bei Teunz | EP-Abschätzung für Grob-Kosten | | | | 18.09.2020 |
| Flurnummer 969 | | | | | | |
| <u>Leistungspositionen</u> | | EP(o. Zuschläge) | | EP(m. Zuschläge) | | |
| <u>Oberboden</u> | | | | | | |
| Oberboden-Abtrag, seitlich lagern, wieder andecken d(I/M)= | | 25,00 € /m3 | | 38,00 € /m3 | | |
| <u>Aushub</u> | | | | | | |
| Aushub (unbelastet) herstellen, abfahren | | 18,00 € /m3 | | 27,00 € /m3 | | |
| <u>Wasserbausteine</u> | | | | | | |
| d(Ansatz)= | 0,6 m | | | | | |
| Flächen-Gew. | 1,74 to/m2 | 80,00 € /to | | 139,20 € /m2 | Vor-Aushub nicht berücksichtigt, Oberboden nicht berücksichtigt | |
| Aushub für WBST | 0,8 m | | | | | |
| | 25,00 € /m3 | | | | | |
| Aushub bezogen auf Tonne WBST | | 6,90 € /to | | | | |
| | | 86,90 € /to | | 132,08 € /m2 | Vor-Aushub berücksichtigt, Oberboden nicht berücksichtigt | |
| | | | | 270,00 € /m2 | | |
| Abtragsvolumen | | 4156 | | | | |
| Oberbodenabtrag | | 726 m³ | | 27.588,00 € | | |
| Aushub | | 3430 m³ | | 92.610,00 € | | |
| Wasserbausteine | | 55 lfm | | 14.850,00 € | | |
| Summe Netto | | | | 135.048,00 € | | |
| Mehrwertsteuersatz | | | | 19,00% | | |
| Mehrwertsteuer | | | | 25.659,12 € | | |
| Summe Brutto | | | | 160.700,00 € | | |