

**Markt Neukirchen beim Heiligen Blut**  
**Landkreis Cham**

**Hochwasserschutz für Neukirchen b. Hl. Blut**  
**Hochwasserrückhaltebecken RH1**

**Antrag auf Planfeststellung**  
**gem. § 68 WHG**

**Erläuterungsbericht**

vom 30.11.2022

**Entwurfsverfasser:**

**Vorhabensträger:**

**S<sup>2</sup> BERATENDE INGENIEURE** Steitzenberger, Scholz & Partner  
Partnerschaftsgesellschaft mbB  
Sachinger Feld 1 • 93092 Barbing  
Tel.: 09401 5284-0 • www.s2bi.de

INGENIEUR-GESELLSCHAFT MBH **KEMPA** 67071 LUDWIGSHAFEN / RH.  
MUNDENHEIMER STR. 100  
TELEFON 0621 / 66 900 330

NIEDERLASSUNG REGENSBURG  
93059 Regensburg - Frankenstraße 6 - Telefon 0941 / 8309542-0



Markt  
Neukirchen b. Hl. Blut  
Marktplatz 2  
93453 Neukirchen b. Hl. Blut

Regensburg, den 30.11.2022

Neukirchen, den 30.11.2022

\_\_\_\_\_  
(Unterschrift)

\_\_\_\_\_  
1. Bürgermeister Markus Müller

# I n h a l t s v e r z e i c h n i s

<b>1</b>	<b>VORHABENSTRÄGER</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ZWECK DES VORHABENS</b>	<b>4</b>
2.1	Gesamtkonzeption	4
2.2	Bereits erstellter Bauabschnitt 1 – RH4a	5
<b>3</b>	<b>BESTEHENDE VERHÄLTNISSE</b>	<b>6</b>
3.1	Lage des Vorhabens	6
3.2	Geologische und morphologische Grundlagen (Baugrund)	7
3.2.1	Boden- und Baugrundverhältnisse	7
3.2.2	Grundwasserverhältnisse	8
3.3	Hydrologische Daten	9
3.3.1	Gewässer	9
3.3.2	Hydrologische und topographische Grundlagen	10
3.3.3	Abgrenzung der unterschiedlichen Einzugsgebiete	10
3.3.4	Topographie	11
3.3.5	Analyse des Einzugsgebietes	11
3.3.6	Flussgebietsmodell	12
3.4	Hydraulische Berechnungen	14
3.4.1	Ausgangswerte des Strömungsmodells	14
3.4.2	Strömungsberechnungen Ist-Zustand	14
3.4.3	Analyse der Berechnungsergebnisse des Ist-Zustandes	15
3.5	Gewässerbenutzungen	17
3.6	Sparten	17
<b>4</b>	<b>VARIANTENUNTERSUCHUNG ZUM HOCHWASSERSCHUTZ</b>	<b>18</b>
4.1	Allgemeines - Vorbemerkung	18
4.2	Untersuchung der verschiedenen Beckenstandorte	19
4.2.1	Übersicht Beckenstandorte	19
4.2.2	Untersuchung von Rückhaltevarianten	20
4.3	Untersuchung von Abflusslenkung und Retention	20
4.4	Verbleibende Innerortsmaßnahmen	22
4.5	Untersuchung von kombinierten Hochwasserschutzmaßnahmen	23
4.6	Wahl der Vorzugsvariante (Hochwasserschutz insgesamt)	24
4.6.1	Zusammenfassende Wertung zur Wahl der Vorzugsvariante	24
4.6.2	Ergebnis der hydrologischen Berechnungen der Vorzugsvariante V5b	24
4.7	Bezug zur vorliegenden Maßnahme - Ausarbeitung RH1	26
4.7.1	Hydraulische Grundlagen	26
4.7.2	Variantenuntersuchung am Standort des Hochwasserschutzkonzeptes	26
<b>5</b>	<b>ART UND UMFANG DES VORHABENS</b>	<b>30</b>
5.1	Zielsetzung	30
5.2	Hydraulische Verhältnisse und Gefährdungspotential	30
5.2.1	Vorbemerkung	30
5.2.2	Einzugsgebiet des Hochwasserrückhaltebeckens RH1	31
5.2.3	MQ und MNQ des Freybaches	31
5.2.4	Hydraulische Wirkung des RH1 (ohne nachfolgende Bauabschnitte)	32
5.3	Prinzipielle Ausbildung und Funktionsweise des Beckens	34
5.4	Kenndaten des Hochwasserrückhaltebeckens	35
5.5	Konstruktive Gestaltung	37
5.5.1	Hochwasserrückhaltebecken	37
5.5.2	Grundablass	38

5.5.3	Hochwasserentlastung	40
5.5.4	Kronen- und Betriebswege	40
5.5.5	Abfangmulden	41
5.5.6	Regenrückhaltebecken Hungerbühl II	41
5.5.7	Anpassung Straßenentwässerung	41
5.6	Landschaftspflegerische Maßnahmen	42
5.6.1	Landschaftspflegerische Maßnahmen zum Ausgleich der Beeinträchtigungen	42
5.6.1	Zusätzliche ökologische Maßnahmen	42
<b>6</b>	<b>AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS</b>	<b>43</b>
6.1	Auswirkungen auf die Gewässer (Hauptwerte, Abflussgeschehen, ...)	43
6.2	Auswirkungen auf das Gewässerbett und die Uferstreifen	44
6.3	Auswirkungen auf das Grundwasser	45
6.3.1	Nach Fertigstellung der Maßnahme	45
6.3.2	Bauzeitliche Auswirkungen	45
6.4	Auswirkungen auf die bestehende Gewässerbenutzung	46
6.4.1	Fischerei	46
6.4.2	Triebwerkskanal und Triebwerksanlagen	46
6.5	Auswirkungen auf Schutz- und Überschwemmungsgebiete	46
6.6	Auswirkungen auf die Gewässerökologie	48
6.7	Auswirkungen auf Natur und Landschaft	49
6.7.1	Naturhaushalt	49
6.7.2	Landschaftsbild	49
6.8	Auswirkungen auf Landwirtschaft und Fischerei	50
6.9	Auswirkungen auf Wohnungs- und Siedlungswesen	50
6.10	Auswirkungen auf öffentliche Sicherheit und Verkehr	51
6.11	Auswirkungen auf Ober-, Unter, An- und Hinterlieger	51
6.12	Auswirkungen auf das Leitungsnetz	51
6.13	Auswirkungen auf bestehende Rechte Dritter	52
6.13.1	Fischerei	52
6.13.2	Triebwerkskanal und Triebwerksanlagen	52
6.13.3	Sonstige Rechte Dritter	52
6.14	Aussagen und Bezug zur WRRL	53
<b>7</b>	<b>RECHTSVERHÄLTNISSE</b>	<b>54</b>
7.1	Unterhaltungspflicht	54
7.2	Sonstige Öffentlich-rechtliche Verfahren	54
7.3	Beweissicherungsmaßnahmen	54
7.4	Privatrechtliche Verfahren	54
7.5	Grunderwerb	55
7.5.1	Allgemein	55
7.5.2	Vorübergehende Inanspruchnahme	55
7.5.3	Dauerhaft zu beschränkende Flächen	55
<b>8</b>	<b>KOSTENBERECHNUNG</b>	<b>56</b>
<b>9</b>	<b>WARTUNG UND VERWALTUNG DER ANLAGEN</b>	<b>56</b>

Anlage 1: Lageplan Bauwasserhaltung

Maßstab: 1 : 500

Anlage 2: Schutzwirkung des Hochwasserrückhaltebeckens

9 Seiten

# 1 Vorhabensträger

Vorhabensträger ist der Markt Neukirchen beim Heiligen Blut, Landkreis Cham, vertreten durch Herrn Bürgermeister Markus Müller.

Postanschrift: **Markt Neukirchen beim Heiligen Blut**  
Marktplatz 2  
D-93453 Neukirchen b. Hl. Blut  
Telefon: +49 9947 / 9408 - 0  
Fax.-Nr.: +49 9947 / 9408 - 40  
e-mail: [poststelle@neukirchen.bayern](mailto:poststelle@neukirchen.bayern)  
Internet: [www.neukirchen.bayern](http://www.neukirchen.bayern)

## 2 Zweck des Vorhabens

### 2.1 Gesamtkonzeption

Mit dem Gesamtvorhaben ist die Erstellung eines wirksamen Hochwasserschutzes gegen ein 100-jährliches Hochwasserereignis für den Markt Neukirchen beim Heiligen Blut vorgesehen.

Das Hochwasserschutzkonzept des Marktes Neukirchen b. Hl. Blut von 2015/2016 basiert auf dem Gedanken eines integrierten Hochwasserschutzes. Es umfasst dabei insbesondere Maßnahmen zum Rückhalt im Einzugsgebiet, aber auch Vorsorgemaßnahmen und technische Maßnahme im Innerortsbereich.

Das Hauptgewässer im Ortsbereich ist der Freybach. Bei starken Regenfällen kommt es in der Ortschaft Neukirchen b. Hl. Blut durch ihn zu Überflutungen, insbesondere nachdem er von seinen Zuflüssen Atzlerner Bach, Klapfenbach und Kinibach (alle Gewässer III. Ordnung) gespeist wird. Dabei sind an der Freibach- und Hohenbogenstraße Wassertiefen bis zu einem Meter möglich. Weiterhin ergeben sich im Bereich der Zuflüsse leichte Überschwemmungen von bis zu 30 Zentimeter, die auf die überlasteten Durchlässe zurückzuführen sind.

Im Jahr 2021 wurde mit dem Bau des Hochwasserrückhaltebeckens RH4a am Klapfenbach bereits der erste Bauabschnitt des Hochwasserschutzes von Neukirchen b. Hl. Blut fertiggestellt (s. nachfolgend).

Mit der vorliegenden Maßnahme des Hochwasserrückhaltebeckens RH1 an der Vereinigung von Schicherbach und Kaltenbach zum Freybach, oberstrom des Ortseingangs gelegen, soll nun der nächste Bauabschnitt umgesetzt werden (siehe **Unterlage 3/1**).

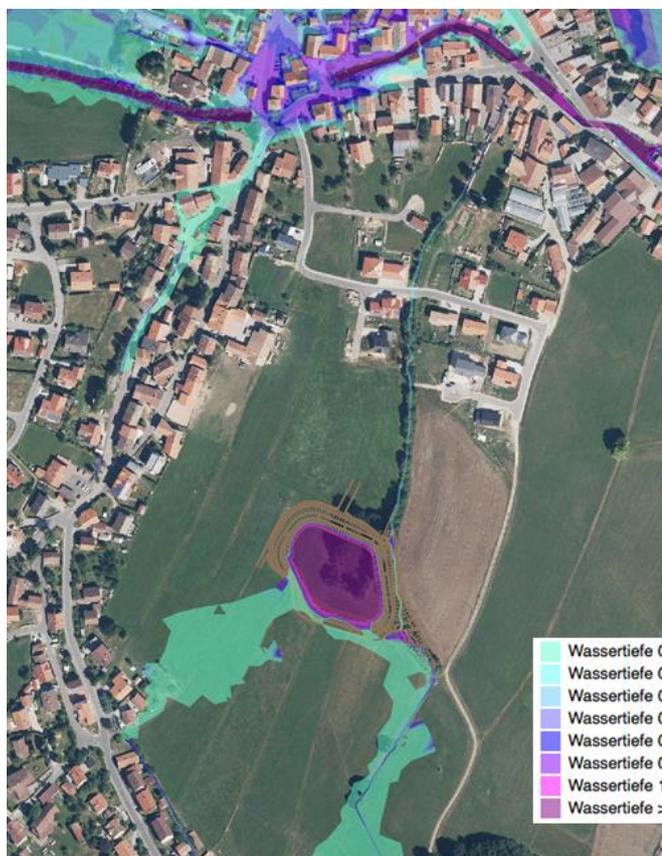
Außerdem sind im Hochwasserschutzkonzept noch weitere Innerortsmaßnahmen an Klapfen-, Kini- und Freybach vorgesehen (siehe **Unterlage 2**).

## 2.2 Bereits erstellter Bauabschnitt 1 – RH4a

Durch das 2021 fertiggestellte Hochwasserrückhaltebecken RH4a wird der Spitzenabfluss des Klapfenbaches am Ortseingang von Neukirchen b. Hl. Blut bei extremen Regenereignissen (HQ100+15%) von 1,5 m<sup>3</sup>/s auf 1,0 m<sup>3</sup>/s reduziert.



Wassertiefenplan  
für den Bereich Klapfenbach  
Bestand  
HQ100+15%

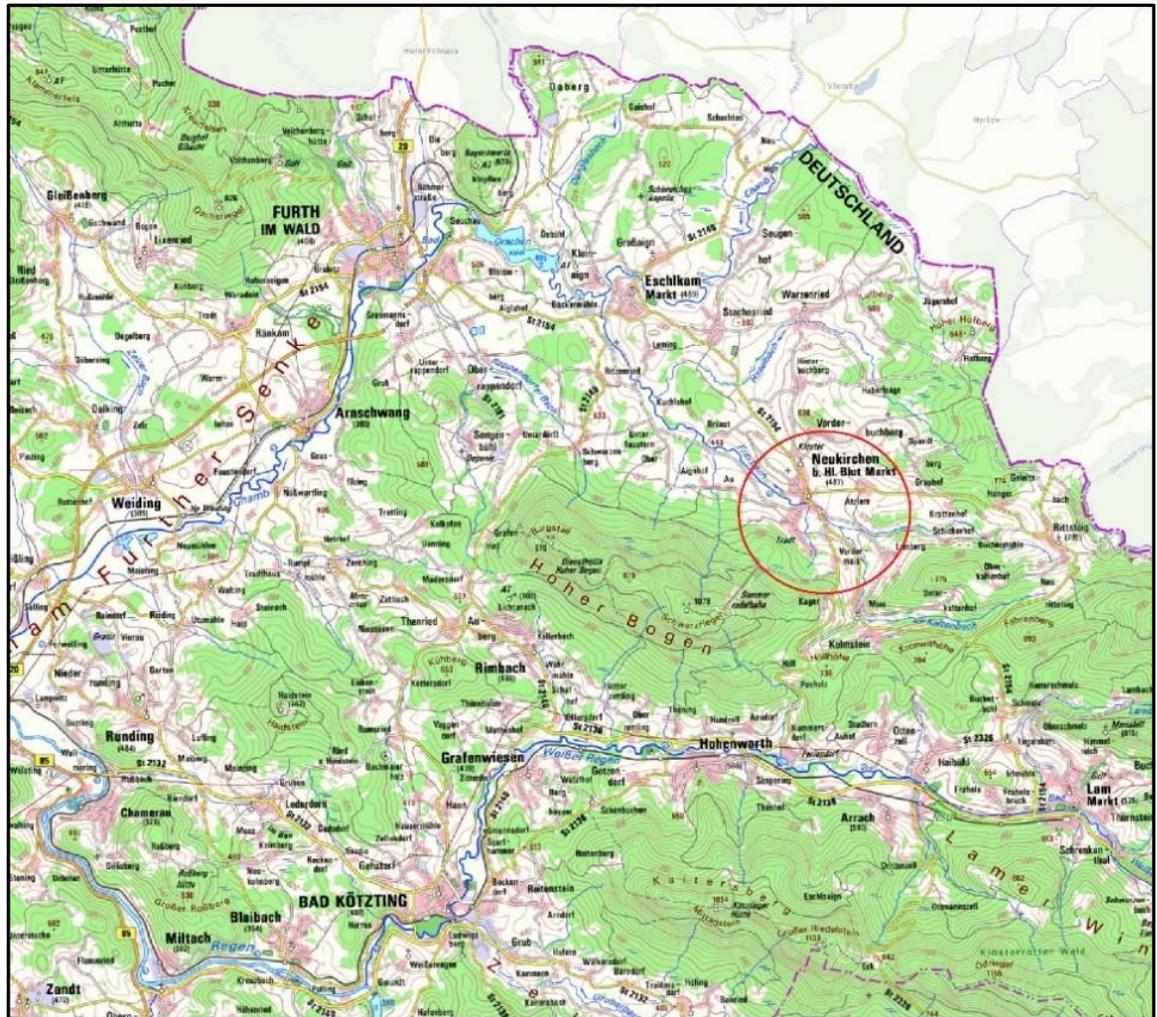


Wassertiefenplan  
für den Bereich Klapfenbach  
Planung (nach Ausführung)  
HQ100+15%

## 3 Bestehende Verhältnisse

### 3.1 Lage des Vorhabens

Der Markt Neukirchen befindet sich am östlichen Rand der Oberpfalz nahe der tschechischen Grenze. Die Kreisstadt Cham liegt ca. 25 km südwestlich des Ortes.



Übersichtsplan

## 3.2 Geologische und morphologische Grundlagen (Baugrund)

### 3.2.1 Boden- und Baugrundverhältnisse

Nach der Geologischen Karte von Bayern ist im Untersuchungsgebiet mit Bachablagerungen bzw. polygenetischen Talfüllungen zu rechnen.

In den Randbereichen entlang der Lamberger Straße und der Lamer Straße (St 2154) ist demnach ein Übergang zu lehmigen bis sandigen Fließerden mit Gesteinsschutt gegeben. Als Liegendes sind die Primär- und Sekundärzersatzböden bzw. das Felsgestein des kristallinen Grundgebirges zu erwarten.

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden im Dezember 2019 im Untersuchungsgebiet 5 Kleinrammbohrungen und 7 Sondierungen mit der schweren Rammsonde abgeteuft (siehe **Unterlage 11/1**). Im Juli 2020 erfolgten zusätzlich zwei Ramm-/Rotationskernbohrungen (siehe **Unterlage 11/2**).

Die Baugrunduntersuchung erbrachte damit insgesamt folgendes Ergebnis:

Unter einer ca. 15 bis 40 cm mächtigen Mutterbodenauflage stehen bei allen Aufschlüssen die Böden der bindigen Deckschicht (Bodenschicht 1) an. Diese wurden in Form von Tonen mit unterschiedlich hohen Schluff- und Sandanteilen, schwach feinsandigen bis feinsandigen Schluffen bzw. Schluff-Ton-Gemischen mit sandigen Anteilen festgestellt.

Nach der örtlichen Bodenansprache und den Laborergebnissen weisen diese braun gefärbten Böden im Talbereich überwiegend weiche bis steife, im Bereich nahe an Lamer und Lamberger Straße überwiegend steife bis halbfeste Konsistenzen auf.

Darunter folgen bei allen Aufschlüssen bis auf BS 5 die Kiese der Bodenschicht 2 mit unterschiedlichen sandigen und schluffigen Anteilen. Bei BS 4 wurden an der Unterkante der Bodenschicht 1 vermehrt Steine erkundet, was auf einen Übergang zu Bodenschicht 2 bzw. bereits zum anstehenden Felshorizont hindeutet.

Nach den Schlagzahlen der Sondierung mit der schweren Rammsonde besitzen diese Böden grau bis braun gefärbten Böden eine mitteldichte Lagerung. Im tieferen Untergrund sind nach den Rammsondierungen dichte Lagerungsverhältnisse zu erwarten.

Unterhalb der fluviatil abgelagerte Kiese der Bodenschicht 2, welche mit den zusätzlichen Bohrungen bis 3,0 bzw. 3,2 m u. GOK ( $\cong$  ca. 379,3 m ü. NHN) aufgeschlossen wurden, folgen die Fließerdeböden der Bodenschicht 3. Diese grau bis braun gefärbten Böden liegen in Form von schluffigen, schwach sandigen bis sandigen, Tonen bzw. schwach kiesigen, tonigen und an der Schichtunterkante steinigen Schluffen vor. Die Unterkante dieser Bodenschicht wurde bei ca. 4,5 m u. GOK ( $\cong$  477,80 m ü. NHN) bzw. 4,90 m u. GOK ( $\cong$  477,56 m ü. NHN) festgestellt.

Die bindigen Böden wiesen nach dem Laborergebnis sowie der örtlichen Bodenansprache überwiegend halbfeste bis teils feste Konsistenzen auf.

Die unterste Bodenschicht bilden die Zersatzböden der Bodenschicht 4, welche als schwach kiesige Sande mit schwach schluffigen/tonigen bis schluffigen/tonigen Anteilen aufgeschlossen wurden. Nach der Schwere des Bohrvorgangs sind diese von weiß über grau bis grün gefärbten Böden dicht bis sehr dicht gelagert.

Diese Zersatzböden weisen meist oberflächennah einen eher bindigen Charakter auf. Mit zunehmender Tiefe nimmt der Feinkornanteil ab, weshalb in tieferen Bereichen eine Zuordnung zu nicht bindigen Böden gegeben sein kann. Im tieferen Bereich ist ebenfalls mit vermehrten Stein- und Felseinlagerungen/Findlingen zu rechnen.

Die Bodenschicht 1 mit mindestens steifen Konsistenzen ist zur Gründung als brauchbar; sofern hier aber weichere Konsistenzen vorliegen, ist diese weniger geeignet bzw. mit erhöhtem Setzungspotential und geringeren Scherfestigkeiten zu bewerten.

Bodenschicht 2 ist zu gründungstechnischen Zwecken als geeignet bis gut geeignet einzustufen.

Da jedoch die Fließerdeböden der Bodenschicht 3 - insbesondere durch die Auflast des Dammes - stark setzungsempfindlich sind, ist eine Verbesserung des anstehenden Bodens erforderlich und mittels Rüttelstopfsäulen bis zur Oberkante der tragfähigen Bodenschicht 4 vorgesehen.

Zur Setzungsvereinheitlichung wird über die gesamte Dammlänge zusätzlich ein zweilagiges Geogitterpolster (vgl. **Unterlage 6.1**) eingebaut.

### 3.2.2 Grundwasserverhältnisse

Zum Zeitpunkt des Abteufens der beiden Ramm-/Rotationskernbohrungen wurde gelände- bzw. oberflächennah ein Wasserstand zwischen 1,2 m und 1,4 m unter Gelände ( $\cong$  481,26 bzw. 480,90 m ü. NHN) angetroffen. Dabei handelt es sich um Schichtwässer, welche aus dem Bach zutreten. Grundwasser im eigentlichen Sinne liegt im Baufeldbereich nicht vor.

Aufgrund der Lage im kristallinen Grundgebirge ist mit keinem einheitlichen Porengrundwasserleiter zu rechnen. Jedoch können zulaufende Schicht-/Kluftwasserzutritte in durchlässigeren Bereichen nicht ausgeschlossen werden.

Es ist davon auszugehen, dass der erkundete Wasserstand mit dem freien Wasserstand des Freybachs korrespondiert.

Jahreszeitlich bedingt ist daher mit unterschiedlich hohen und schwankenden Wasserständen bis über der Geländeoberkante zu rechnen.

Für den Bau des Grundablasses und des Tosbeckens wird eine bauzeitliche Fassung und Ableitung von seitlich aus den Hängen zufließendem Schichtenwasser erforderlich (vgl. **Unterlage 6.1/2**). Hier erfolgt eine temporäre Absenkung um 50 cm (s. **Unterlage 11/3**). Die Reichweite der Absenkung beträgt dabei bis zu 40 m ab Außenkante der Baugrube und liegt damit noch weit entfernt von der nächsten Bebauung (s. **Anlage 1**).

### 3.3 Hydrologische Daten

#### 3.3.1 Gewässer

Der Kaltenbach entsteht beim Neukirchener Ortsteil Neurittsteig, nahe der südöstlichen Gemeindegrenze. Von dort verläuft er in westlicher Richtung und wird von mehreren kleineren Zuflüssen aus den angrenzenden Wäldern gespeist.

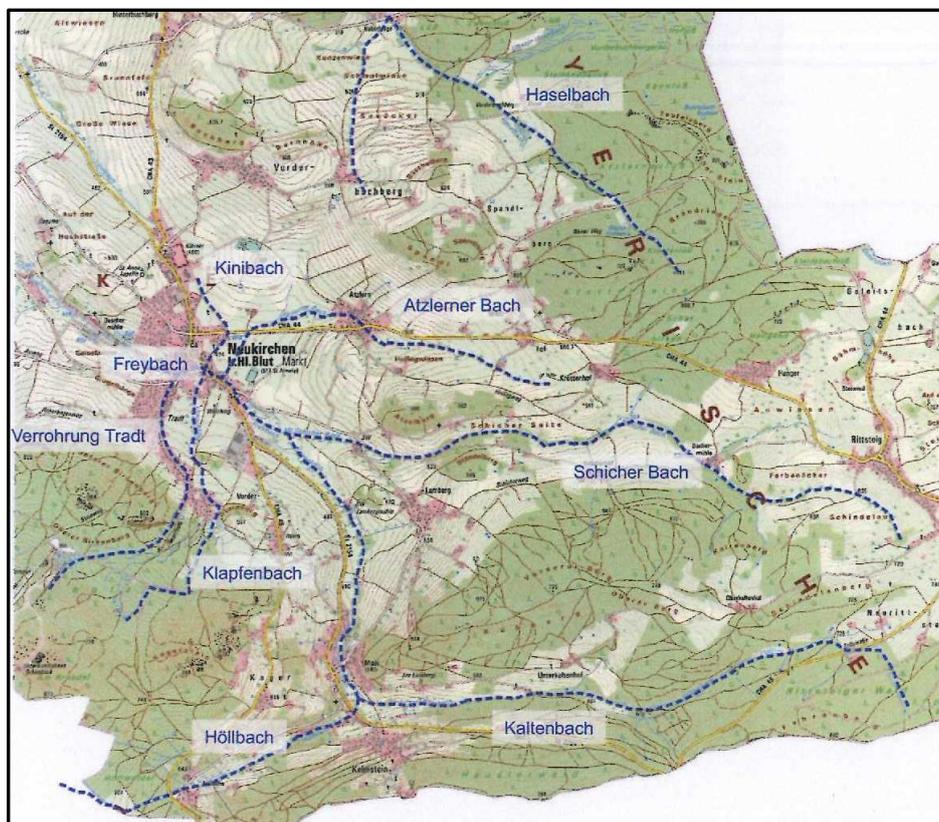
Südlich des Ortsteils Mais liegt mit dem Höllbach ein größerer Zufluss vor. Er entsteht beim Ortsteil Höllhöhe an der südwestlichen Gemeindegrenze und wird von den Abflüssen an der Ostseite des Höhenzugs Hoher Bogen gespeist.

Der Schicherbach entspringt südlich des Ortsteils Rittsteig im östlichen Teil der Marktgemeinde. Er verläuft in etwa parallel auf Südseite der Kreisstraße CHA 44, erhält Zuflüsse von den beidseits angrenzenden Hängen und durchfließt den Ortsteil Buchermühle und das Anwesen Dammermühle.

Ab Mais verläuft der Kaltenbach weitgehend parallel zur Staatsstraße St 2154 Richtung Neukirchen b. Hl. Blut und vereinigt sich kurz vor dem südöstlichen Ortseingang Neukirchens b. Hl. Blut mit dem Schicherbach zum Freybach.

Dieser fließt dann weiter durch das Ortsgebiet mit unter anderem den Zuflüssen des Atzlerner und Klapfenbachs in westliche Richtung zur Nachbargemeinde Eschlkam. Dort mündet der Freybach in den Chamb, welcher kurz darauf bei Furth im Wald im großen Hochwasserrückhaltebecken „Drachensee“ aufgestaut wird.

Nordöstlich von Neukirchen b. Hl. Blut. liegt der Haselbach, dessen Zufluss der Obere Haselbach bildet. Dieser Bereich liegt jedoch außerhalb der vorliegenden Maßnahme und hat keinen Einfluss auf diese.



Gewässerlandschaft

### 3.3.2 Hydrologische und topographische Grundlagen

Für beide Gewässersysteme liegen keine hydrologischen Aufzeichnungen vor. Es sind weder Pegelmessstellen noch Hochwasseraufzeichnungen vorhanden. Daher wurde im Rahmen der hydrologischen Untersuchungen des Hochwasserschutzkonzepts ein Flussgebietsmodell mit synthetischen Übertragungsfunktionen erstellt. Neben den Scheitelwerten von Hochwässern verschiedener Jährlichkeit wurden so auch die maßgebenden Füllen der Hochwässer errechnet.

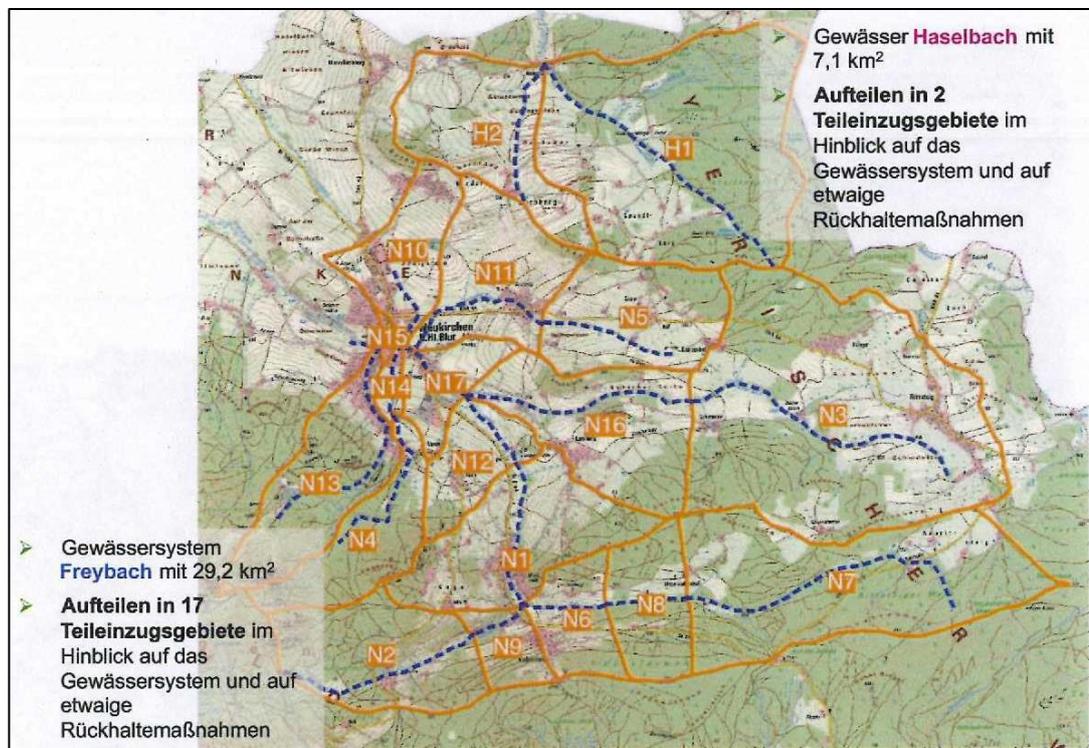
Um einen sowohl technisch als auch wirtschaftlich optimierten Hochwasserschutz konzipieren zu können, ist es zuerst notwendig, die Verhältnisse im Einzugsgebiet sowie im Ortsbereich möglichst genau zu analysieren und die hydrologischen Daten zu ermitteln.

Im Detail sind diese Angaben dem Hochwasserschutzkonzept zu entnehmen (s. **Unterlage 12**). Daher beschränkt sich dieser Bericht nur auf die wichtigsten und zum Verständnis der vorliegenden Maßnahme erforderlichen Angaben.

### 3.3.3 Abgrenzung der unterschiedlichen Einzugsgebiete

Das Gesamteinzugsgebiet des Freybaches umfasst 29,2 km<sup>2</sup>. Es wurde in 17 Teileinzugsgebiete (N1 – N17) unterteilt.

Das Einzugsgebiet des nach Norden fließenden Haselbaches setzt sich aus zwei Teileinzugsgebieten (H1 – H2) zusammen.



Aufteilung der Teileinzugsgebiete

Nachfolgend wird nur noch auf das Gewässersystem des Freybachs eingegangen, da dieser die Überschwemmungen in der Ortslage Neukirchen b. Hl. Blut verursacht und sich die vorliegende Maßnahme darauf begründet.

### 3.3.4 Topographie

Die südöstliche Ortslage von Neukirchen b. Hl. Blut liegt in einem Talraum am nördlichen Ende des Einzugsgebietes auf einer Höhe von ca. 483 m ü NN. Dieses wird begrenzt durch die stark bewaldeten Berge des Bayerischen Waldes.

Das Einzugsgebiet des Kaltenbach wird begrenzt:

- im Südwesten vom Hohen Bogen selbst (bis auf über 1.000 m ü NN)
- weiter im Süden von dessen Ausläufern (bis über 800 m ü NN)
- an der Quelle des Kaltenbachs im Südosten mit einer Geländehöhe, die bis nahezu 900 m ü NN ansteigt
- im Osten durch die Hänge unmittelbar zur Staatsgrenze nach Tschechien (ca. 750 m ü NN)

Für den Schicherbach ist das Einzugsgebiet wie folgt einzugrenzen:

- im Süden von den Höhenzügen des Kühbergs, Vorderem Bergs und Oberen Bergs sowie Kaltenbergs (bis ca. 770 m ü NN)
- im Osten und Norden durch die Hänge unmittelbar zur Staatsgrenze nach Tschechien (ca. 750 m ü NN)

Die gesamte Oberflächenstruktur ist stark modelliert und wird durch die steilen Neigungen der Hänge geprägt, wodurch auch das Gewässer stellenweise große Höhenunterschiede zu bewältigen hat.

### 3.3.5 Analyse des Einzugsgebietes

Für die jeweiligen Teileinzugsgebiete wurden die maßgeblichen hydrologischen Kenndaten erhoben. Insbesondere sind hier die Nutzung, die Topographie und die Charakteristik der Gewässerläufe zu nennen, welche in weiterer Folge als Grundlagendaten für die hydrologische Bewertung des Einzugsgebietes des Gewässersystems Freybach herangezogen werden.

Der Einfluss der Bodennutzung auf den Oberflächenabfluss und damit auf die Hochwassersituation in einem Einzugsgebiet ist wie folgt kurz zu beschreiben:

- Waldflächen wirken sich durch ihre große Rückhaltefähigkeit günstig aus.
- Versiegelte Flächen sind naturgemäß als sehr ungünstig aus wasserwirtschaftlicher Sicht zu beurteilen, da hier nahezu der komplette Niederschlag oberflächlich abfließt.
- Bei Ackerflächen, insbesondere bei großflächigen Monokulturen mit hohem Rohbodenanteil, kann bei großen Gewitterereignissen eine Verschlammung der Oberfläche und eine damit verbundene Versickerungsverminderung eintreten (bei gleichzeitiger Erhöhung des Oberflächenabflusses).

Knapp die Hälfte des Einzugsgebietes des Freybachs ist bewaldet. Landwirtschaftlich genutzte Flächen liegen mit 30 % Grünflächen und 14 % Ackerflächen vor. Die verbleibenden bebauten Flächen von ca. 7 % verteilen sich im Wesentlichen auf die Ortschaften Neukirchen b. Hl. Blut, Rittsteig, Atzlern und Mais.

Ein größerer Teil der Flächen wird somit als Forst bzw. Grünland genutzt, was nicht nur dem Bodenschutz, sondern ebenfalls den einzelnen Gewässern im Einzugsgebiet zugutekommt.

### 3.3.6 Flussgebietsmodell

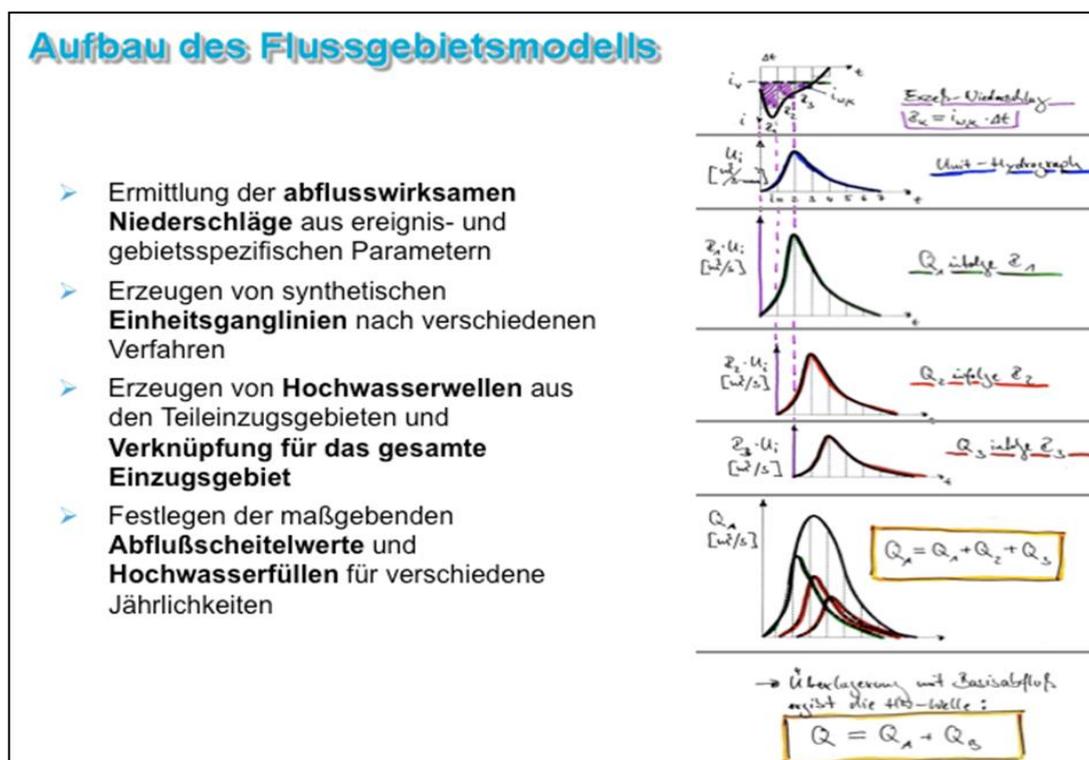
Wie bereits dargelegt, sollten für einen integrierten Hochwasserschutz von Neukirchen b. Hl. Blut insbesondere Rückhaltmaßnahmen im Einzugsgebiet untersucht werden. Als erforderliche hydrologische Eingangsdaten sind deshalb neben dem Scheitelwert des für die Hochwasserschutzkonzeption maßgebenden 100-jährlichen Hochwasserereignisses auch die maßgebenden Füllen der Hochwässer zu errechnen. Darauf aufbauend besteht dann die Möglichkeit, die Leistungsanforderungen an das Gewässer im Ort – hier sind die Scheitelwerte maßgebend – als auch einen Hochwasserrückhalt im Einzugsgebiet – für diesen Fall sind auch die Füllen wichtig – zu konzipieren.

Erwartungsgemäß gibt es für kleine Gewässer wie den Schicherbach und den Kaltenbach kaum Hochwasseraufzeichnungen an Pegeln, die mit den Methoden der Stochastik für die Berechnungen der Hochwasserwerte herangezogen werden könnten.

Der einzige Pegel am Freybach liegt bei Leming unterstrom des Untersuchungsgebietes und bildet damit keine ausreichende Grundlage für Hochwasserberechnungen.

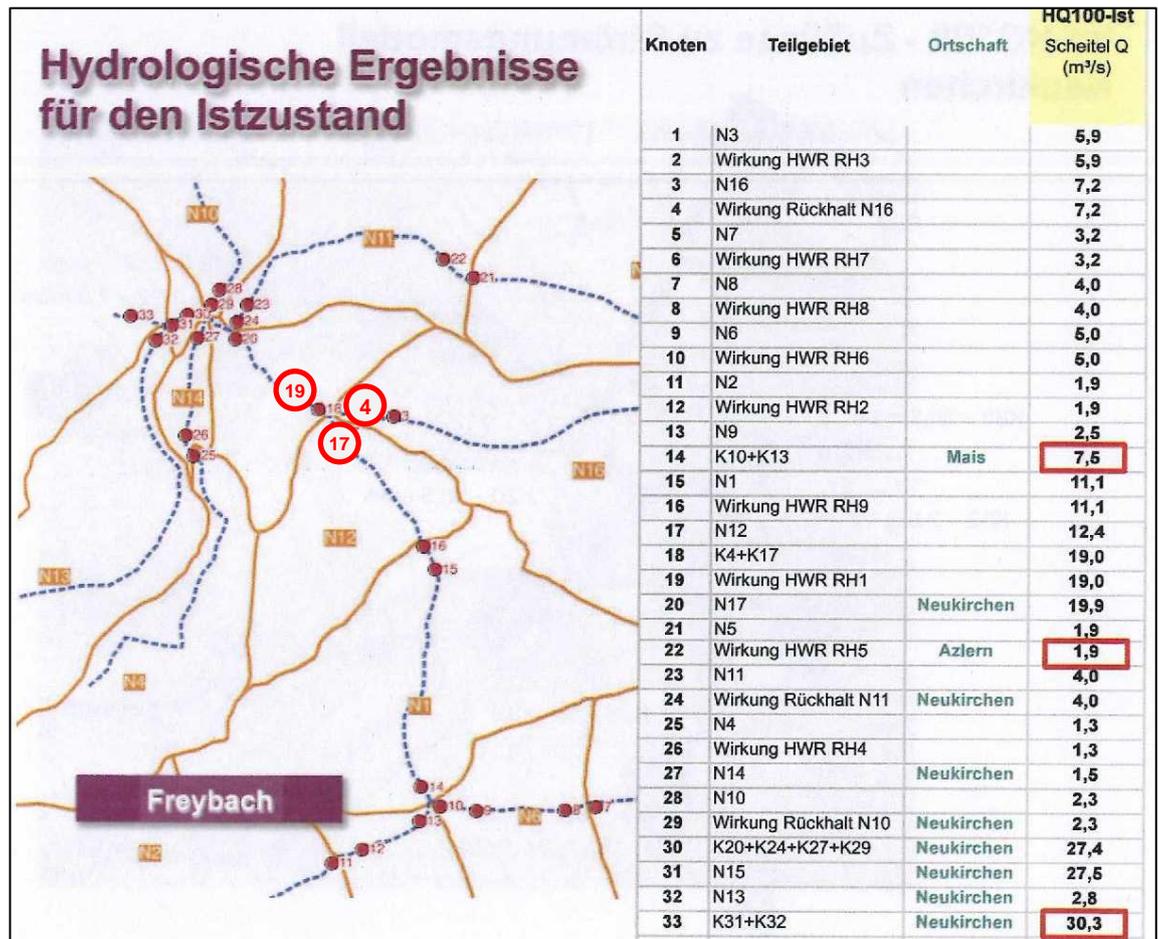
Die einzige Möglichkeit, um zutreffende Bemessungswerte zu erhalten, ist daher die Anwendung eines Niederschlagabflussmodells mit synthetischen Übertragungsfunktionen.

In der nachfolgenden Grafik sind die einzelnen Komponenten des Flussgebietsmodells kurz aufgezeigt.



Aufbau des Flussgebietsmodells

Mithilfe der Einheitsganglinien und der Extremniederschläge wurden für jedes Teileinzugsgebiet Direktabflusswellen für Niederschlagsdauern von 10 Minuten bis 72 Stunden erzeugt. Diese Direktabflussganglinien wurden schließlich mit dem Basisabfluss (als Basisabflussspende wurde einheitlich für das Gesamtgebiet  $15 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{km}^2)$  angesetzt) überlagert. Als Ergebnis liegt für jedes Teileinzugsgebiet eine Schar von Abflusswellen für Hochwässer verschiedener Jährlichkeit vor. Diese Abflusswellen aus den Teileinzugsgebieten wurden laut nachfolgendem Knotenplan mittels Translation ohne Wellenabflachung miteinander verknüpft. Diese Vorgehensweise liegt bezüglich der Scheitelwerte auf der sicheren Seite.



Knotenplan und maßgebende Ergebnisse für Neukirchen b. Hl. Blut – Ist-Zustand

Die hydrologischen Berechnungen für den Freybach zeigen für Neukirchen b. Hl. Blut am Ortsausgang (Knoten 33) einen HQ100-Scheitelwert von  $30,3 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Die Knoten 4 und 17 geben die Scheitel von Schicherbach ( $7,2 \text{ m}^3/\text{s}$ ) und Kaltenbach ( $12,4 \text{ m}^3/\text{s}$ ) jeweils kurz vor ihrer Vereinigung zum Freybach an.

Der Knoten 19 mit einem Scheitel von  $19,0 \text{ m}^3/\text{s}$  befindet sich am Freybach auf Höhe des Ortseingangs zwischen Lamberger Straße und Lamer Straße. Er definiert somit die insgesamt ankommenden Wassermengen am Ortsteil Walching, vor der Einmündung des Atzlerner Bachs. Dieser Scheitelwert stellt den Bemessungszufluss des HQ100 für die vorliegende Maßnahme des Hochwasserrückhaltebeckens RH1 dar.

## 3.4 Hydraulische Berechnungen

### 3.4.1 Ausgangswerte des Strömungsmodells

Die erforderlichen Berechnungen erfolgten im Zuge des Hochwasserschutzkonzepts (siehe **Unterlage 12**). Dazu wurde das zweidimensionale Berechnungssystem Hydro\_AS-2D eingesetzt.

Das Strömungsnetz wurde auf Basis der terrestrischen Vermessung und dem digitalen Geländemodell DGM1 in drei Schritten aufgebaut:

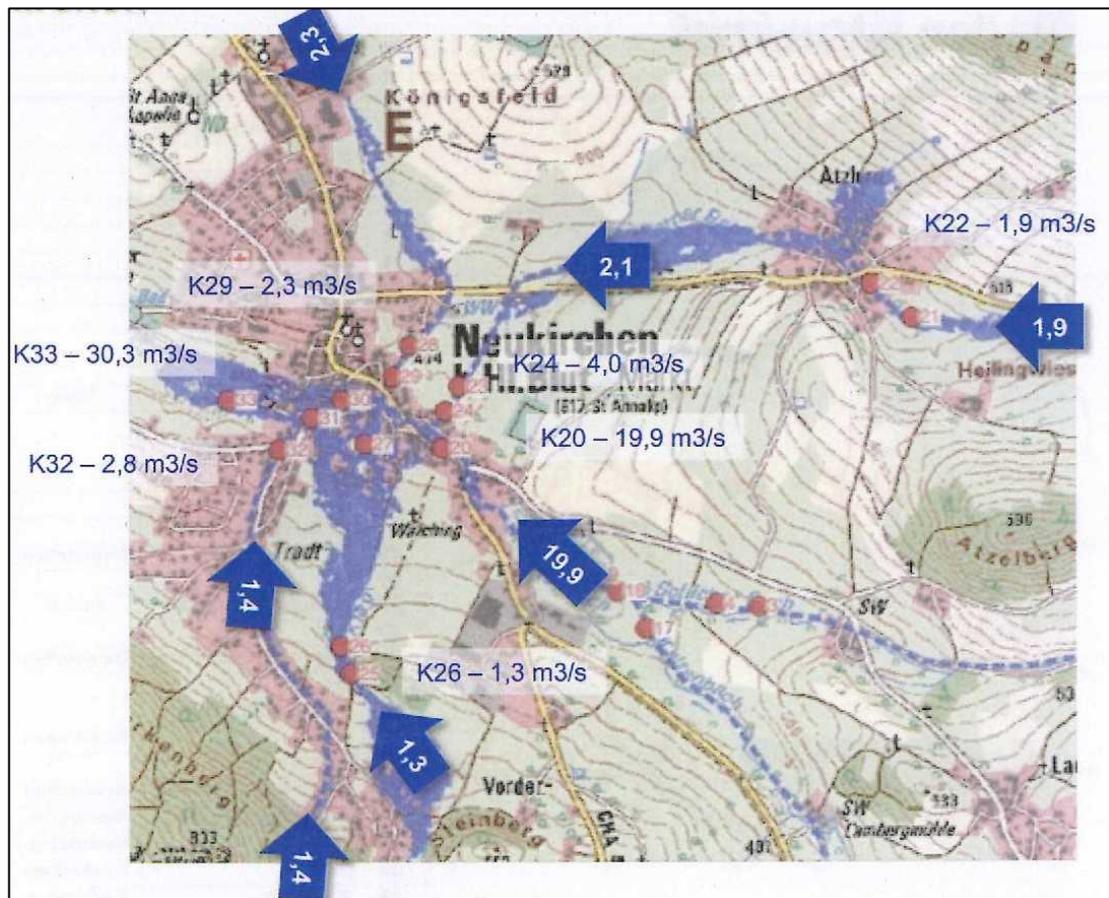
- Flussschlauch
- Vorlandnetz mit hydraulisch signifikanten Bruchkanten
- Verknüpfung von Vorlandnetz und Flussschlauch

Danach ist jedem Element in Abhängigkeit der Nutzung bzw. der Beschaffenheit der Oberfläche eine Rauheit zuzuordnen (hier mit dem sogenannten kst-Wert nach Manning-Strickler definiert).

Abschließend sind für das Strömungsmodell noch Einströmränder und Ausströmbedingungen festzusetzen.

### 3.4.2 Strömungsberechnungen Ist-Zustand

Die nachfolgende Darstellung zeigt die Zuflüsse im Strömungsmodell des Istzustands für das HQ100.



HQ100-Ist – Zuflüsse

### 3.4.3 Analyse der Berechnungsergebnisse des Ist-Zustandes

Die Analyse zeigt, dass schon am Ortseingang der Freybach mit Wassertiefen von bis zu 0,5 m großflächig über die Ufer tritt und eine Gefahr für die Anwesen im Bereich der Lamer und Lamberger Straße darstellt.

Die größten Überschwemmungen entstehen aber erst am Ortsausgang, nach dem der Freybach von seinen Zuflüssen Atzlerner Bach, Klapfenbach und Kinibach gespeist wird. In der Freibach- und der Hohenbogenstraße ist dabei mit Wassertiefen von bis zu 1,0 m zu rechnen. Weiterhin lassen sich auch im Bereich der Zuflüsse leichte Überschwemmungen bis ca. 0,3 m erkennen, die auf die zu überlasteten Durchlässe zurückzuführen sind (s. nachstehendes Bild).



Überschwemmungen HQ100-Ist Ortskern Neukirchen b. Hl. Blut

Im Süden Neukirchens b. Hl. Blut fließt der Klapfenbach weiter hangabwärts durch landwirtschaftlich bestellte Flächen, ehe er nach der Klapfenbacher Siedlung und dem Ortskern letztendlich im Freybach mündet.

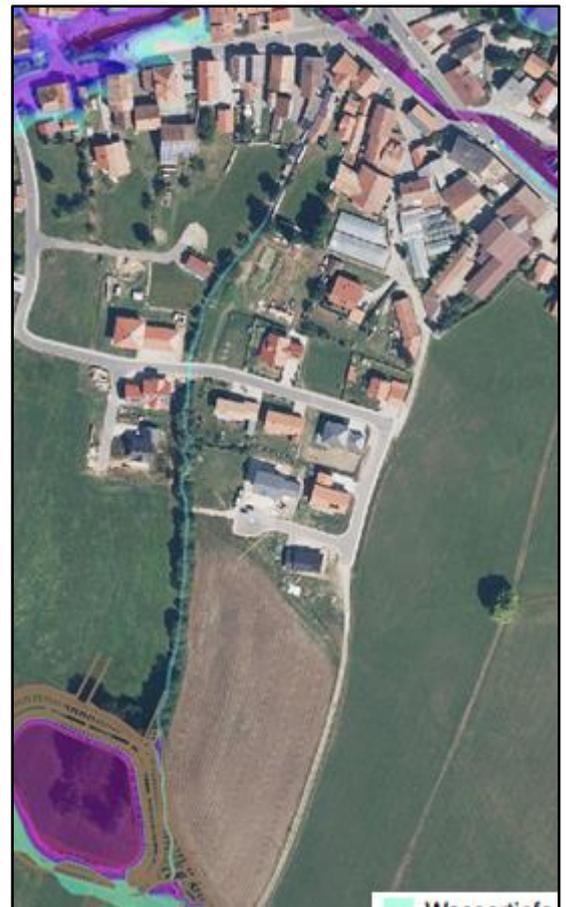
Auf Grund des kleinen Bachquerschnitts tritt hier das Gewässer großflächig über die Ufer, wobei aber nur geringe Wassertiefen bis 0,2 m erreicht werden.

Mit der Erstellung des Hochwasserrückhaltebeckens RH4a im ersten Bauabschnitt konnte hier jedoch bereits eine wesentliche Verbesserung erreicht werden (s. Skizzen auf nachfolgender Seite).

Kurz vor dem Freybach wird noch einmal ein Kanal durchflossen, dessen Leistungsfähigkeit für den Hochwasserfall nicht ausreicht. Hier ist mit flächigen Überschwemmungen zu rechnen.



Überschwemmungen HQ100-Ist am Klapfenbach



dto. nach Fertigstellung des RH4a

Mit dem Bauabschnitt 2 soll nun auch der Hochwasserzufluss nach Neukirchen b. Hl. Blut von Südosten her reguliert werden, denn von hier gelangen mit  $19,9 \text{ m}^3/\text{s}$  im Hochwasserfall die größten Wassermengen in den Ort.



Überschwemmungen HQ100-Ist am Freybach am südöstlichen Ortseingang

### **3.5 Gewässerbenutzungen**

Sowohl der Klapfenbach als auch der Freybach dienen in der Ortschaft teilweise als Vorfluter für die Oberflächenentwässerung.

Hierüber hinaus sind im Markt Neukirchen b. Hl. Blut keine weiteren Nutzungen bekannt.

### **3.6 Sparten**

Im Umgriff der Maßnahme befindet sich eine 20-kV-Mittelspannungsfreileitung der Bayernwerk Netz GmbH.

Bereits vor der eigentlichen Baumaßnahme muss hier nach Angaben des Betreibers ein Mastwechsel sowie eine Mastversetzung durchgeführt werden (s. a. Abschnitt 6.12).

## 4 Variantenuntersuchung zum Hochwasserschutz

### 4.1 Allgemeines - Vorbemerkung

Die nachfolgend dargestellten Variantenuntersuchungen stellen lediglich einen Auszug aus dem vorliegenden „Hochwasserschutz- und Rückhaltekonzept“ für Neukirchen b. Hl. Blut von Hr. Prof. Dipl.-Ing. Rudolf Metzka dar. Die Ausführungen geben einen kurzen Überblick über die im Vorfeld durchgeführten Untersuchungen wieder und fassen die Begründung der Vorzugsvariante in allgemein verständlicher Form zusammen.

Die vollständigen und detaillierten Unterlagen zur Hochwasserschutzkonzeption liegen als **Unterlage 12** bei.

Um zu einer optimalen Lösung der Hochwasserproblematik für die Ortschaft Neukirchen b. Hl. Blut zu gelangen, wurden nach der Analyse des bestehenden (Ist)Zustands mit hydraulischer Berechnung folgende Schritte abgearbeitet:

- Untersuchung von verschiedenen Beckenstandorten am gesamten Gewässersystem des Freybachs mit seinen Zuflüssen
- Untersuchung möglicher Abflusslenkung und Retention durch Geländemodellierung am Gewässer
- Untersuchung von unterschiedlichen Kombinationen von Rückhalt mit Becken, Abflusslenkung und Retention im Einzugsgebiet sowie danach noch verbleibende erforderliche Innerortsmaßnahmen
- Optimierung der gewählten Hochwasserrückhaltebecken sowie der Innerortsmaßnahmen (exakte Lage, Form, Trennbauwerk, etc.)

Bei den Innerortsmaßnahmen handelt es sich um Wesentlichen um Eindeichungen, Geländemodellierungen, Flutmulden, Verrohrungen sowie ökologische Gewässerausbauten zur Abflusssteigerung.

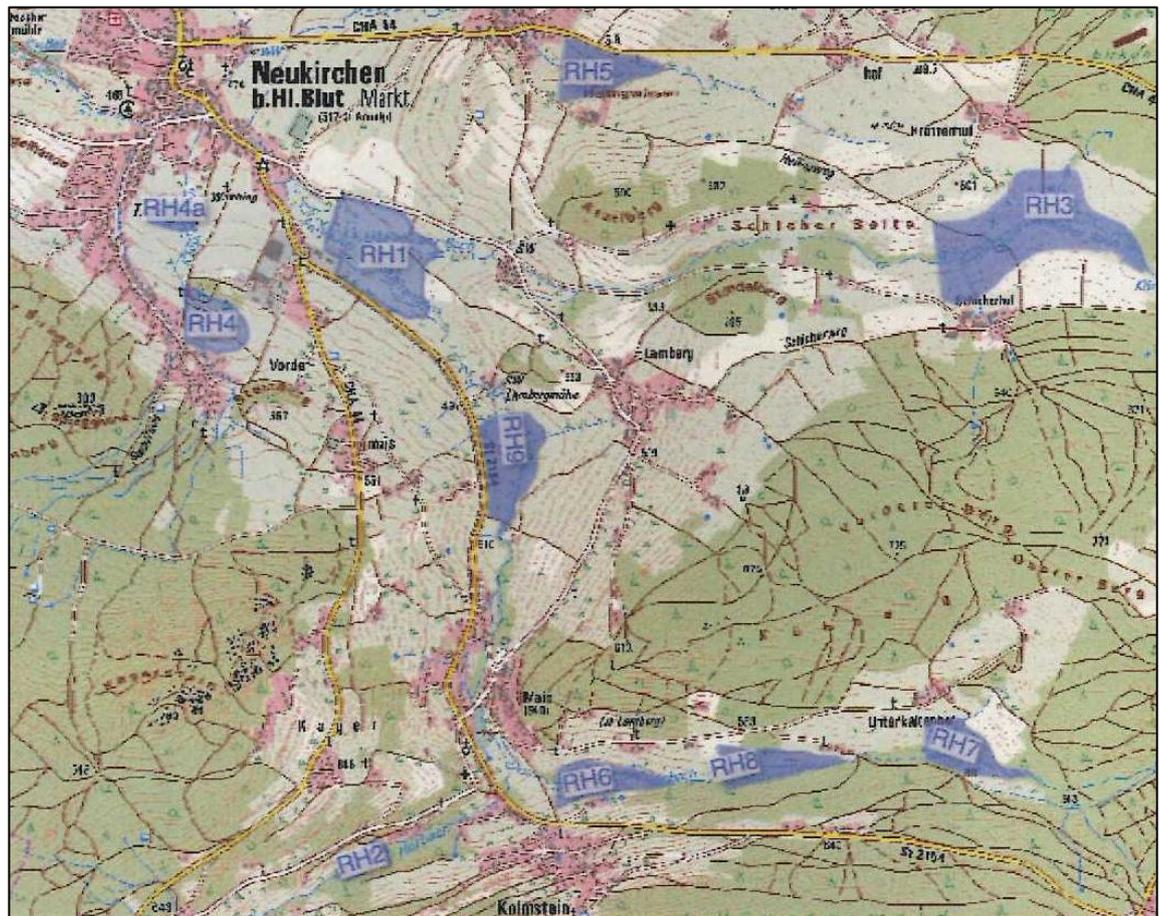
Die Bemessung der Hochwasserschutzvarianten wurde auf ein HQ100 zuzüglich des Klimafaktors von 15 % ausgelegt.

Damit steigt der Bemessungszufluss am Hochwasserrückhaltebecken RH1 (Knoten 19) von 19,0 m<sup>3</sup>/s (beim HQ100) auf 21,9 m<sup>3</sup>/s.

## 4.2 Untersuchung der verschiedenen Beckenstandorte

### 4.2.1 Übersicht Beckenstandorte

Bei der Analyse des Einzugsgebiets mit mehreren eingehenden Ortseinsichten konnten die folgenden Standorte lokalisiert werden, die sich aufgrund der geographischen Lage und der topographischen Gegebenheiten für ein Hochwasserrückhaltebecken eignen. Die nachfolgende Übersichtsskizze zeigt die Standorte im Einzugsgebiet.



Potentielle Standorte der Hochwasserrückhaltebecken im Einzugsgebiet

Insgesamt wurden dabei für den Freybach mit seinen Zuflüssen 10 mögliche Beckenstandorte berücksichtigt (RH1 bis RH9 sowie RH4a). Davon liegt einer am Schicherbach (RH3) und vier am Kaltenbach (RH6 bis RH9), sowie einer an dessen Zufluss Höllbach (RH2).

Mit dem vorliegenden zweiten Bauabschnitt soll das Rückhaltebecken RH1 realisiert werden. Dieses liegt am Freybach vor dem südöstlichen Ortseingang nach Neukirchen b. Hl. Blut.

#### 4.2.2 Untersuchung von Rückhaltevarianten

In einem ersten Schritt wurden die verschiedenen Rückhaltestandorte einzeln (mit unterschiedlichen max. Rückhaltevolumen) oder in Kombination aktiviert und ihre Wirkung im Hinblick auf die Ortslagen untersucht. Danach verblieben noch folgende 4 Hochwasserrückhaltevarianten:

- V1 1 Hochwasserrückhaltebecken RH1 (428.000 m<sup>3</sup>)
- V2 3 Hochwasserrückhaltebecken RH1, RH4 und RH5
- V3 5 Hochwasserrückhaltebecken RH3, RH6 (56.000 m<sup>3</sup>), RH2, RH4 und RH5
- V4 7 Hochwasserrückhaltebecken RH1 (hier 294.000 m<sup>3</sup>), RH3, RH7, RH6 (hier 49.000 m<sup>3</sup>), RH2, RH4 und RH5

Wie bereits erläutert, war für die Beurteilung der Schutzwirkung der 100jährige Abfluss zuzüglich 15% Klimazuschlag maßgebend.

Im Ergebnis wurde festgestellt, dass

- die Rückhaltungen in den Einzugsgebieten eine enorme Dämpfung der Hochwasserwellen in Neukirchen b. Hl. Blut bringen,
- jedoch ein ausreichender Hochwasserschutz für alle Siedlungsgebiete mit Rückhaltungen alleine nicht zu erreichen ist.

#### 4.3 Untersuchung von Abflusslenkung und Retention

In einem zweiten Schritt wurde daher versucht, mit einer Kombination von zwei weiteren Bausteinen im Einzugsbereich der Ortslagen den Oberflächenabfluss zu dämpfen und gleichzeitig so zu lenken, dass Hochwasserbrennpunkte entlastet werden. Dazu wurde verwendet:

- Geländemodellierung
- Anlage von Geländemulden (Flutmulden)

Im Einzugsbereich des Schicherbaches sind dies Maßnahmen im Ortsteil Schicherhof, Buchermühle und Rittsteig; für den Kaltenbach liegen diese in Unterkaltenhof und Mais.

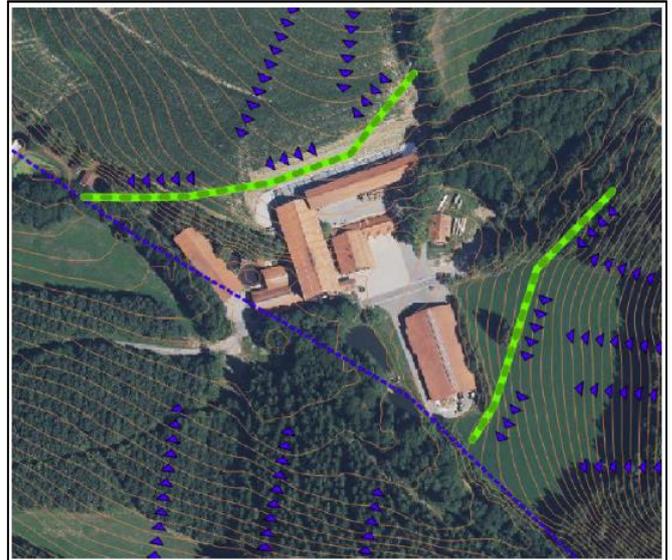
##### Schicherhof:

- Geländemodellierungen/  
Retentionmulden,  
ca. 470 m
- Drei Durchlässe, DN200  
und DN500

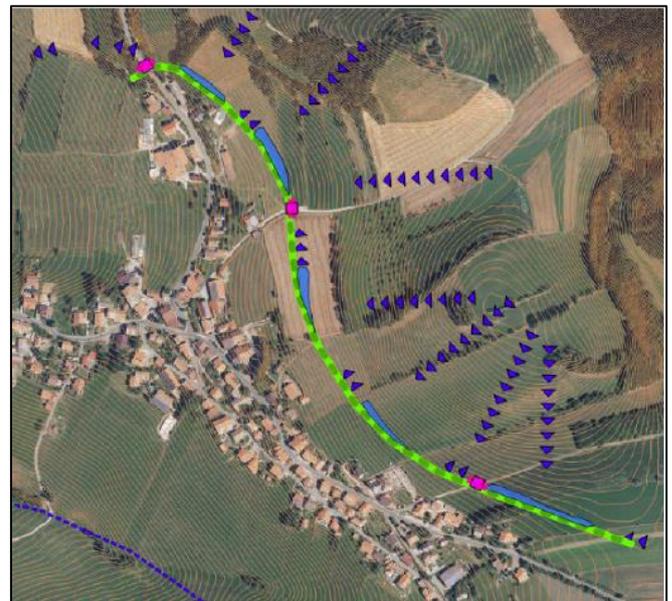


Buchermühle:

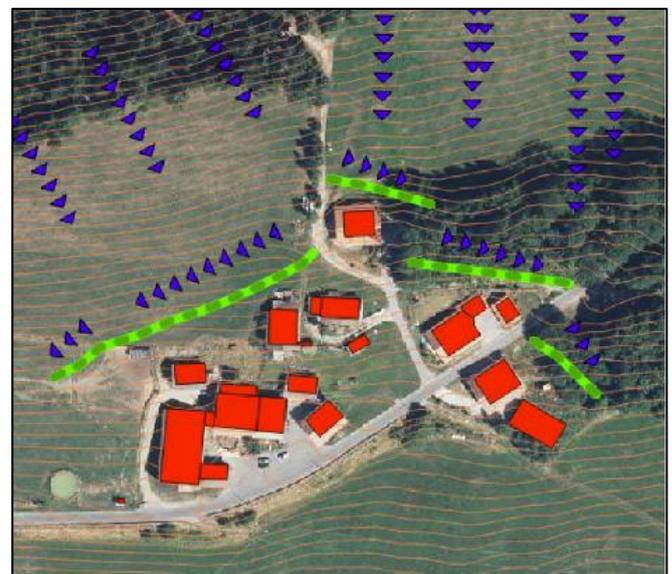
- Geländemodellierungen/  
Retentionsmulden,  
ca. 370 m

Rittsteig:

- Geländemodellierungen/  
Retentionsmulden,  
ca. 1100 m
- Drei Durchlässe, DN500

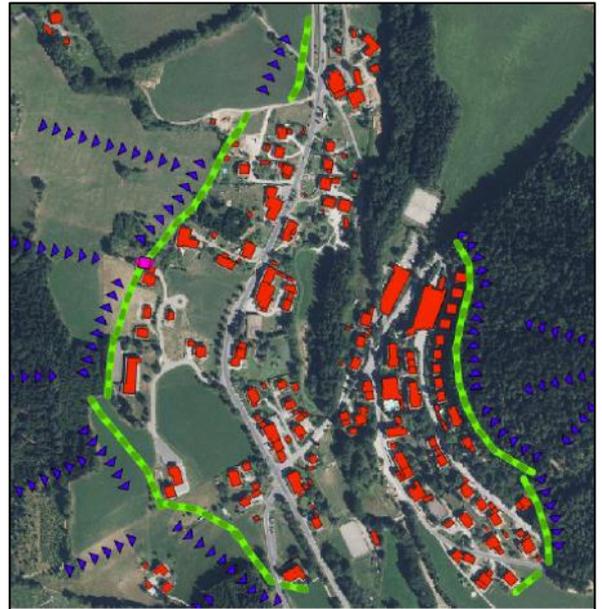
Unterkaltenhof:

- Geländemodellierungen/  
Retentionsmulden,  
ca. 230 m



Mais:

- Geländemodellierungen/  
Retentionsmulden,  
ca. 1270 m
- Zwei Durchlässe, DN500



Weitere Maßnahmen liegen im Bereich der anderen Zuflüssen zum Freybach oder am Haselbach und werden daher hier nicht weiter erläutert (beim Kloster, in Atzlern, Birkenberg und an der Haberlsäge).

#### 4.4 Verbleibende Innerortsmaßnahmen

Sollten nach den vorstehenden Maßnahmen noch schädliche Überflutungen im Ortsbereich vorliegen, wird erst als letzter Baustein die Anlage von zusätzlichen Maßnahmen im Ort selbst vorgesehen (i. d. R. mit Hochwasserschutzmauern).

## 4.5 Untersuchung von kombinierten Hochwasserschutzmaßnahmen

Abschließend wurden Hochwasserschutzvarianten entwickelt, die aus der Kombination der drei Schutzelemente bestehen:

- Hochwasserrückhalt (mit Becken)
- Abflusslenkung und Retention (direkt am Gewässer)
- Innerortsmaßnahmen (noch erforderliche Schutzmaßnahmen im Ort selbst)

Im Planungsprozess wurden dabei eine Vielzahl unterschiedlicher Bausteine kombiniert, die aber nicht alle zu dem Ziel führten, einen vollwertigen HQ100+15%-Schutz zu erreichen.

In die Schlusswertung wurden daher nur die folgenden Varianten einbezogen, welche einen HQ100+15%-Schutz erreichen konnten:

- V1b - Hochwasserrückhaltebecken RH1 (428.000 m<sup>3</sup>)
  - Innerortsmaßnahmen am Klapfenbach (Vorlandabgrabung 300 und 900 m<sup>2</sup>, Flutmulde 300 m<sup>2</sup>, Geländemodellierung 90 m und 80 m, Durchlass DN200, Mauer 1 m hoch auf 100 m)
  - Innerortsmaßnahmen am Freybach (Geländemodellierung 60 m, Mauer 1 m hoch auf 10 m, Gebäudeabbruch)
  - Innerortsmaßnahmen am Kinibachl (Geländemodellierung 100 m, 85 m und 20 m, Mauer 1 m hoch auf 15 m und 1 m hoch auf 10 m, Vorlandabgrabung 2.300 und 450 m<sup>2</sup>)
- V5 - Hochwasserrückhaltebecken RH1 (428.000 m<sup>3</sup>) und
  - Hochwasserrückhaltebecken RH4a (11.000 m<sup>3</sup>)
  - Innerortsmaßnahmen am Klapfenbach (Vorlandabgrabung 300 m<sup>2</sup>, Flutmulde 300 m<sup>2</sup>, Geländemodellierung 90 m, Durchlass DN200)
  - Innerortsmaßnahmen am Freybach (Geländemodellierung 60 m, Mauer 1 m hoch auf 10 m, Gebäudeabbruch)
  - Innerortsmaßnahmen am Kinibachl (Geländemodellierung 100 m, 85 m und 20 m, Mauer 1 m hoch auf 15 m und 1 m hoch auf 10 m, Vorlandabgrabung 2.300 und 450 m<sup>2</sup>)
- V5b - Hochwasserrückhaltebecken RH1 (107.000 m<sup>3</sup>) und
  - Hochwasserrückhaltebecken RH4a (11.000 m<sup>3</sup>)
  - Innerortsmaßnahmen am Klapfenbach (Vorlandabgrabung 300 m<sup>2</sup>, Flutmulde 300 m<sup>2</sup>, Geländemodellierung 90 m, Durchlass DN200)
  - Innerortsmaßnahmen am Freybach (Geländemodellierung 60 m und 110 m, Mauer 1 m hoch auf 10 m und 1 m hoch auf 360 m, Gebäudeabbruch, Vorlandabgrabung 1.700 m<sup>2</sup>)
  - Innerortsmaßnahmen am Kinibachl (Geländemodellierung 100 m, 85 m und 20 m, Mauer 1 m hoch auf 15 m und 1 m hoch auf 10 m, Vorlandabgrabung 2.300 und 450 m<sup>2</sup>)

## 4.6 Wahl der Vorzugsvariante zum gesamten Hochwasserschutz von Neukirchen b. Hl. Blut

### 4.6.1 Zusammenfassende Wertung zur Wahl der Vorzugsvariante

Eine eingehende Abwägung der vorteilhaften und ungünstigen Parameter der einzelnen Varianten führte zum Ergebnis, dass die **Hochwasserschutzvariante V5b** mit dem **Hochwasserrückhaltebecken RH1 und RH4a** die beste Variante darstellt und daher zur Umsetzung vorgeschlagen wurde (s. **Unterlage 12**):

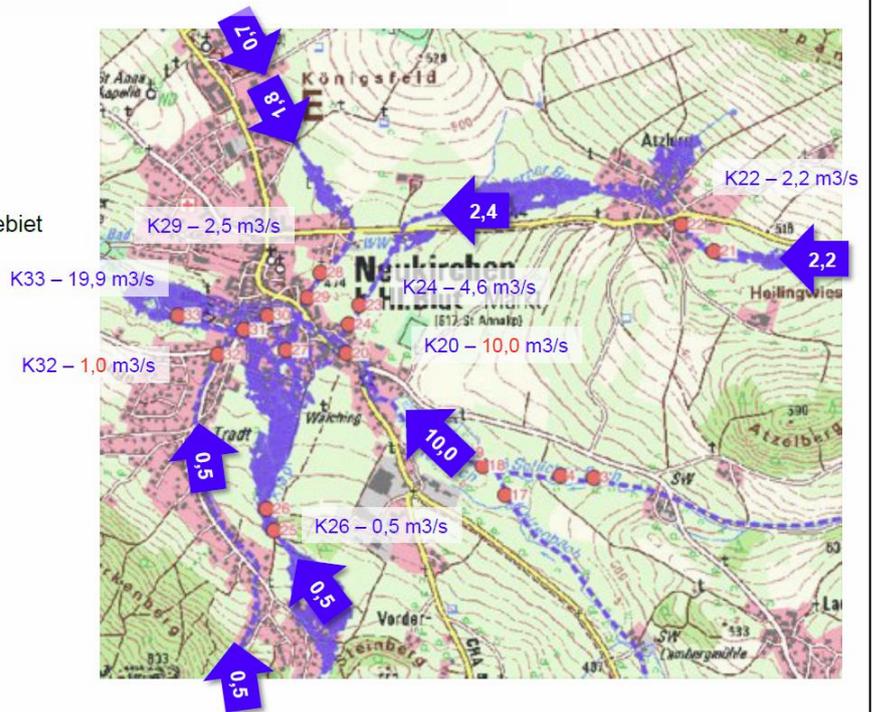
- Die Hochwasserwelle kann mit Hilfe der beiden Becken RH1 am Freybach und RH4a am Klapfenbach um 43 % gegenüber dem Istzustand am Ortsausgang von Neukirchen b. Hl. Blut gedrosselt werden.
- Aufgrund der Verringerung des Rückhaltereaumes von RH 1 gegenüber den anderen Varianten reduziert auch das Dämpfungsvermögen des Hochwasserscheitels, aber auch die Einstauhöhe und damit die erforderliche Dammhöhe (von 8,0 auf 4,5 m).
- Damit ist jedoch noch Hochwasserschutzmauern am Freybach im Kernbereich von Neukirchen b. Hl. Blut erforderlich. Die erforderliche Höhe der Mauern beträgt aber nur 1 m, so dass sie gut in das Ortsbild zu integrieren sind.
- Als Innerortsmaßnahmen sind Gewässeraufweitungen (gegliederte Flussprofile), Flutmulden und Vorlandabgrabungen erforderlich, die im Sinne des ökologischen Gewässerausbaus entwickelt werden.
- Wie bei den anderen Varianten sind insgesamt etwa 7.300 m Geländemodellierungen mit Retentionsmulden in den ortsnahen Einzugsgebieten erforderlich, um die Hochwasserwellen zu lenken und die Scheitel zu dämpfen. Damit ist es möglich, nicht nur die Kernbebauung zu schützen, sondern auch Siedlungsbereiche außerhalb von Neukirchen b. Hl. Blut.
- In Mais sind als Innerortsmaßnahmen Geländemodellierungen/Deiche sowie Vorlandabgrabungen zur Leistungssteigerung des Gewässers erforderlich.
- Insgesamt stellt die Variante V5b auch die günstigste der drei verbleibenden Maßnahmen dar (mit entsprechendem Kostenstand von 2016 zur Erstellung des Hochwasserschutzkonzepts).

### 4.6.2 Ergebnis der hydrologischen Berechnungen der Vorzugsvariante V5b

Im Ergebnis der hydrologischen Berechnungen zeigt sich, dass der maßgebende Hochwasserscheitel am Ortsende von Neukirchen b. Hl. Blut (Berechnungsknoten 33) durch die bereits beschriebenen Maßnahmen der Variante V5b auf 19,9 m<sup>3</sup>/s gedrosselt werden kann, was einer Reduzierung um 43 % entspricht (s. nachfolgende Skizze).

### V5b-HQ100+15% - Zuflüsse zu Strömungsmodell Neukirchen

- HWR RH1
- HWR RH4a
- Innerortsmaßnahmen
- Abflusslenkung und Retention im Einzugsgebiet



Ergebnisse der Strömungsberechnungen für Variante V5b

Mit der Umsetzung aller Bausteine der Variante V5b werden die Überflutungen durch den Freybach im Ort zukünftig bis zum Bemessungshochwasser HQ100+15% verhindert.

### Strömungsberechnungen für V5b-HQ100+15%

- Strömungssituation  
in Neukirchen



Ergebnisse der Strömungsberechnungen für Variante V5b am Freybach

## 4.7 Bezug zur vorliegenden Maßnahme - Ausarbeitung RH1

### 4.7.1 Hydraulische Grundlagen

Das im vorliegenden zweiten Bauabschnitt am Knoten 18 (s. Abschnitt 3.3.6 und **Unterlage 12**) vorgesehene Hochwasserrückhaltebecken RH1 reduziert den Maximalabflusswert von 21,9 m<sup>3</sup>/s auf 9,8 m<sup>3</sup>/s am Ortseingang von Neukirchen b. Hl. Blut (beim Knoten 19).

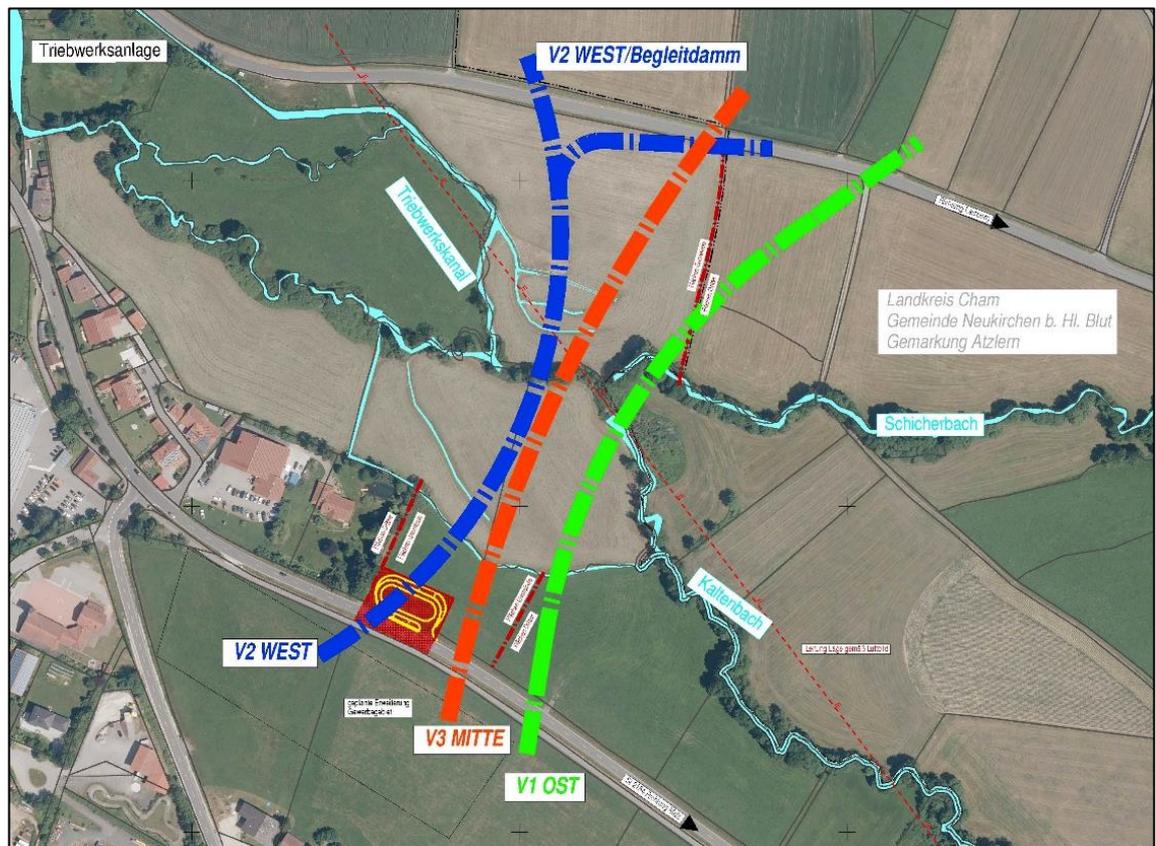
Dies erfolgt durch ein Rückhaltevolumen von ca. 107.000 m<sup>3</sup> bei einer Dammhöhe von ca. 6 m (ab Geländeoberkante von ca. 482,4 m ü. NN bis Dammkrone bei ca. 488,4 m ü. NN - inklusive 1,7 m Freibord und Überfallhöhe) und einer Einstauhöhe von 4,3 m (ab Höhe Bachvorland bis Überfallhöhe der Notentlastung mit 486,70 m ü. NN).

### 4.7.2 Variantenuntersuchung am Standort des Hochwasserschutzkonzeptes

#### Variantenübersicht

Zur Bestimmung der genauen Lage des Dammbauwerks wurden vorab folgende Varianten untersucht (s. **Unterlage 3/2**):

- **Variante 1 OST**
- **Variante 2 WEST** (mit Abwandlung Variante 2 WEST/Begleitdamm)
- **Variante 3 MITTE**



Variantenübersicht (s. Unterlage 3/2)

### **Variante 1 OST**

Die **Variante 1 OST** wurde entwickelt, um aufgrund der nach Osten ansteigenden Straßen mit maximaler Dammhöhe sowie Dammlänge den bestmöglichen Stauraum zu erreichen. Weiterhin liegt sie am weitesten von der Ortsbebauung Neukirchens b. Hl. Blut entfernt.

Der Damm endet im Norden auf Höhe des Feldwegs (Flurstück 679/10) an der Lamberger Straße, womit eine Dammhöhe von mind. 6,3 m über dem Gelände erreicht wird.

Dabei ist die Errichtung des Damms teilweise über den Flurstücken 142, 141 677/2 und 322 erforderlich, die sich zum Zeitpunkt der Planung nicht in Besitz des Marktes befinden. Außerdem liegt der Dammfuß wasserseitig ca. 50 m vor der Vereinigung von Schicherbach und Kaltenbach, sodass sich Gewässerrestrukturierungen in größerem Umfang ergeben würden.

### **Variante 2 WEST (ohne/mit Begleiddamm)**

Bei der entsprechend des Hochwasserschutzkonzepts erstellten **Variante 2 WEST** wurde der Damm unter Berücksichtigung des Triebwerkskanals, der vom Freybach zwischen Flurstück 312 und 309 abzweigt, möglichst nah an den Ort bzw. die Bebauung heran gelegt. Hier befinden sich auch alle erforderlichen Flächen im Besitz des Marktes.

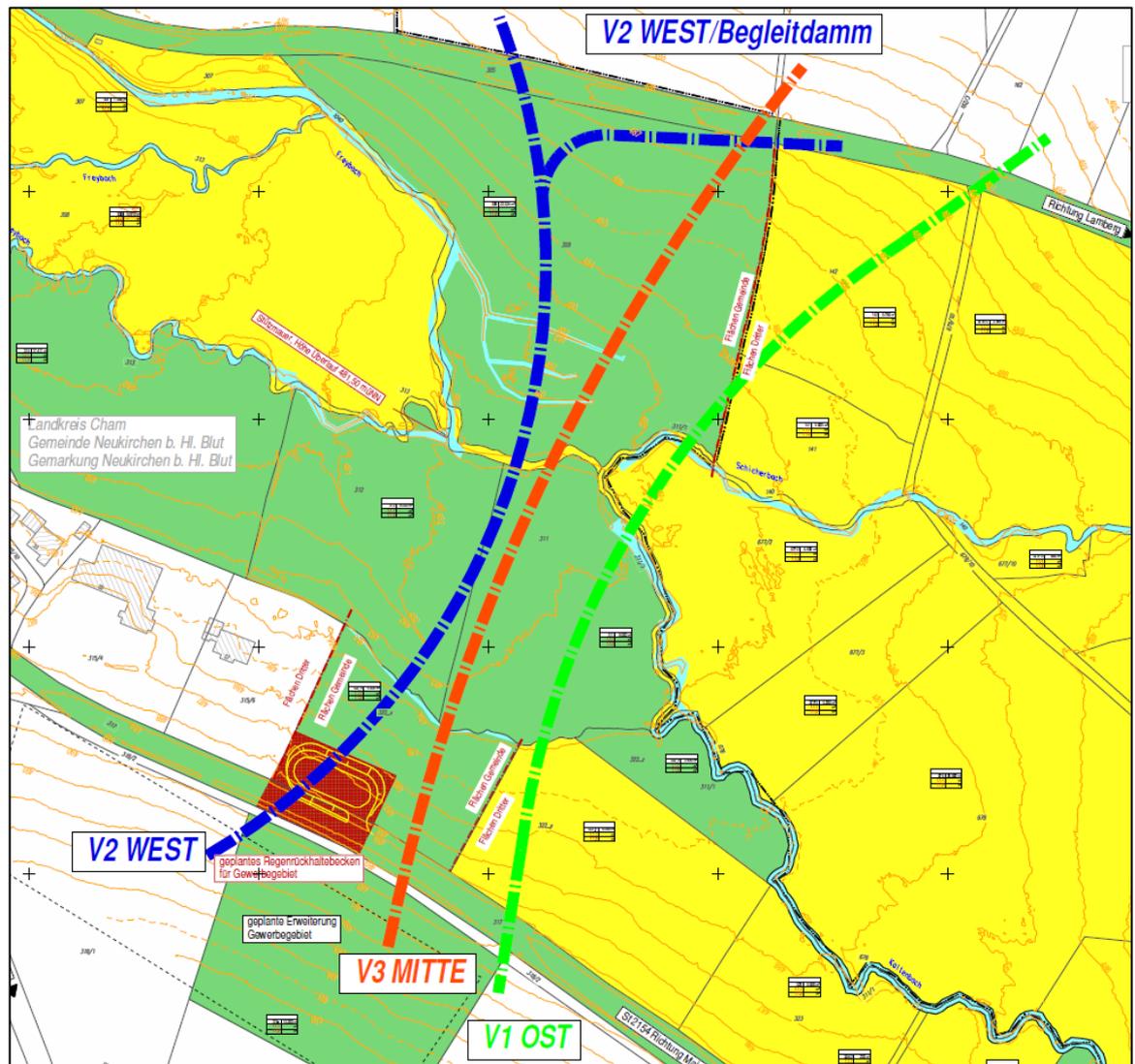
Der Anschluss des Dammwegs an die Lamer Straße im Süden erfolgt in unmittelbarer Nähe zum bebauten Flurstück 315/6. Die Krümmung des Dammbauwerks nach Westen bedingt in Verbindung mit dem Gefälle der Lamberger Straße jedoch nur eine maximal mögliche Dammhöhe von 4 m.

Nach genauer Modellierung anhand der Bestandsvermessung reicht dies aber nicht aus, um den gemäß Hochwasserschutzkonzept benötigten Stauraum von mindestens 107.000 m<sup>3</sup> zu gewährleisten (s. a. erforderliche Freibordhöhe.). Somit wurde ein Begleiddamm notwendig, um ca. 100 m weiter rechts an die nach Osten ansteigende Lamberger Straße anzuschließen. Erst dadurch wird mit einer Dammhöhe von 6 m das erforderliche Rückhaltevolumen ermöglicht.

Das parallel zum Hochwasserschutz geplante und bereits gebaute Regenrückhaltebecken gegenüber des neuen Gewerbegebiets an der Lamer Straße überschneidet sich mit den (südlich des Freybachs in der Lage identischen) **Varianten 2 WEST** und **Variante 2 WEST/Begleiddamm**. Da beide Planungen parallel und unabhängig voneinander stattfanden, war die genaue Lage des Regenrückhaltebeckens bei der Variantenuntersuchung des Hochwasserrückhaltebeckens noch nicht bekannt.

### **Variante 3 MITTE**

Die **Variante 3 MITTE** liegt zwischen den zuvor erläuterten Varianten. Damit soll sie nahe an die Bebauung heranrücken und ausreichend Stauraum bei möglichst geringem Grunderwerb ermöglichen.



Eigentumsverhältnisse Variantenübersicht (Stand: Voruntersuchung)

Der Anschluss an die Lamer Straße im Süden erfolgt innerhalb des vom Markt erworbenen Teils des Flurstücks 322, unmittelbar östlich an das Regenrückhaltebecken des Gewerbegebiets angrenzend.

Weiterhin rückt der Dammfuß ca. 25 m vor der Abzweigung des Triebwerkskanals nach Osten hin ab. Damit bleibt ausreichend Platz für das benötigte Tosbecken sowie die Wege zur Wartung, ohne den Triebwerkskanal selbst zu verändern.

Die Vereinigung von Schicherbach und Kaltenbach wird nicht wie bei Variante 1 OST überbaut, sondern liegt wasserseitig vor dem östlichen Dammfuß. Je nach Lage der Öffnung des Grundablasses sind jedoch geringfügige Anpassungen am Bachverlauf erforderlich.

Im Norden endet der Damm am östlichen Ende des Flurstücks 309 an der Lamberger Straße. Somit ergibt sich auch hier eine Dammhöhe von ca. 6 m, wodurch ein ausreichend großer Stauraum geschaffen werden kann.

### Vergleich der Varianten

Nachfolgend wurden die Vor- und Nachteile der jeweiligen Variante in einer Tabelle zusammengefasst dargestellt:

Variante	Vorteile	Nachteile
<b>1 OST</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Am weitesten von Bebauung im Ort entfernt</li> <li>- Größter Abstand zum Triebwerkskanal</li> <li>- Dammhöhe mit ausreichend Reserven für Rückhaltevolumen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dammlage vor Vereinigung von Schicherbach und Kaltenbach zum Freybach (quert zwei Bäche)</li> <li>- Verlegung beider Bäche erforderlich</li> <li>- Größte Dammlänge</li> <li>- Größtes Dammvolumen</li> <li>- Höchste Baukosten</li> <li>- Durch Dammbau betroffene Flurstücke nicht vollständig in Besitz des Marktes</li> </ul>
<b>2 WEST</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mit Ausnahme des Baches nur Flurstücke des Markts vom Damm überbaut</li> <li>- Geringere Baukosten</li> <li>- Geringes Dammvolumen (Erdbau)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überbauung des Regenrückhaltebeckens des Gewerbegebiets</li> <li>- Dammlage über alle vorhandenen Entwässerungsgräben (voraussichtlich schlechte Tragfähigkeit im Boden)</li> <li>- Nähe zur Bebauung im Ort</li> <li>- Überlagerung mit Triebwerkskanal</li> <li>- <b>Maximal mögliches Rückhaltevolumen zu gering (Ausschlusskriterium)</b></li> </ul>
<b>2 WEST</b> mit Begleitedamm	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mit Ausnahme des Baches nur Flurstücke des Markts vom Damm überbaut</li> <li>- Dammhöhe mit ausreichend Reserven für Rückhaltevolumen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dammlage über geplantem Regenrückhaltebecken</li> <li>- Dammlage über alle vorhandenen Entwässerungsgräben (voraussichtlich schlechte Tragfähigkeit im Boden)</li> <li>- Nähe zur Bebauung im Ort</li> <li>- Nähe zum Triebwerkskanal</li> <li>- Zusätzlicher Begleitedamm notwendig</li> <li>- Voraussichtlich höchste Baukosten</li> <li>- (geringer) Eingriff in Privatgrundstück bei Anschluss an Lamberger Straße</li> </ul>
<b>3 MITTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mit Ausnahme des Baches nur Flurstücke des Markts überbaut</li> <li>- Geringes Dammvolumen (Erdbau)</li> <li>- Ausreichender Abstand zum Triebwerkskanal</li> <li>- Ausreichend weit von Bebauung im Ort entfernt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Damm teilweise über Entwässerungsgräben (schlechte Tragfähigkeit)</li> <li>- Am östlichen Dammfuß geringfügige Bachverlegung erforderlich</li> </ul>

### Wahl der Vorzugsvariante

Die **Variante 3 Mitte** wurde als weiter zu verfolgende Vorzugsvariante gewählt, da (mit Ausnahme des Baches) alle überbauten Grundstücke im Besitz des Marktes sind, kein Eingriff in das neu gebaute Regenrückhaltebecken erforderlich wird und auch der Triebwerkskanal nur bei der temporären Bachverlegung beim Bau des Grundablass und Tosbecken randlich berührt wird.

Weiterhin ergeben sich die im Vergleich der verbleibenden Varianten (ohne Variante 2 West) geringsten Baukosten.

## 5 Art und Umfang des Vorhabens

### 5.1 Zielsetzung

Ziel der Maßnahme ist es, einen Schutz der Ortschaft Neukirchen b. Hl. Blut vor einem 100-jährlichen Hochwasser (zzgl. 15 % Klimazuschlag) zu erstellen.

Durch die sehr enge Bebauung entlang des Freybachs und dessen Zuflüsse besteht innerorts kaum Entwicklungspotential für das Gewässersystem.

Daher wird der Hochwasserschutz insbesondere mit Hochwasserrückhaltung sowie die Abflusslenkung im Einzugsgebiet vor der Ortschaft gewährleistet.

Insgesamt umfasst das Vorhaben zum Hochwasserschutz von Neukirchen b. Hl. Blut damit folgende Einzelmaßnahmen:

- Hochwasserrückhaltebecken RH4a: bereits 2021 gebaute Maßnahme
- Hochwasserrückhaltebecken RH1: vorliegende Maßnahme
- Innerortsmaßnahmen: Folgemaßnahme
- Abflusslenkung und Retention im Einzugsgebiet: Folgemaßnahme

Nachfolgend wird nur noch auf die vorliegende Maßnahme des Hochwasserrückhaltebeckens RH1 eingegangen.

### 5.2 Hydraulische Verhältnisse und Gefährdungspotential

#### 5.2.1 Vorbemerkung

Entsprechend der voranstehenden Untersuchungen entstehen durch den Freybach beim HQ100 im Ort Neukirchen b. Hl. Blut Überschwemmungen.

Mit der vorliegenden Maßnahme wird der Spitzenabfluss des Freybachs vor dem Ortseingang bei extremen Regenereignissen von 21,9 auf 9,8 m<sup>3</sup>/s reduziert.

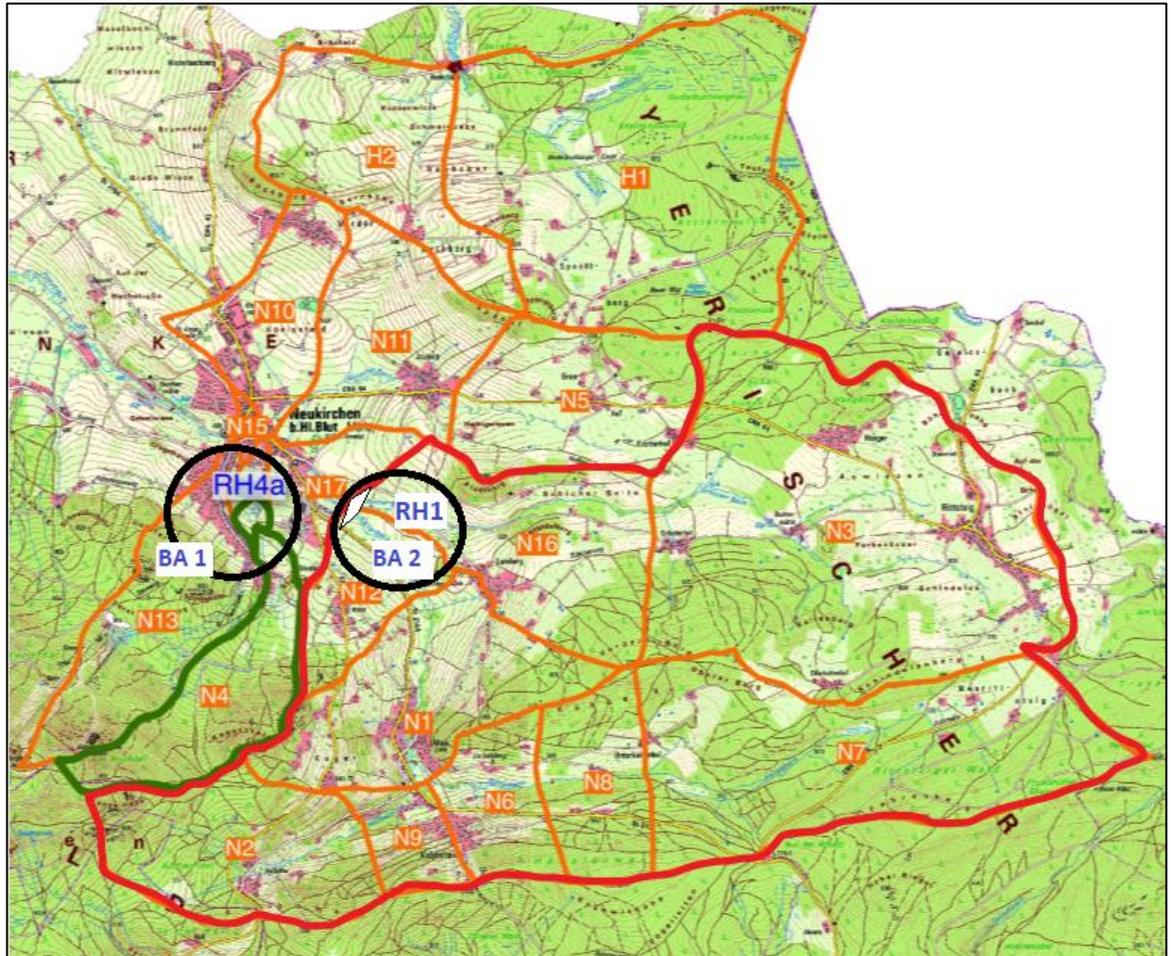
Zusammen mit dem bereits hergestellten Hochwasserrückhaltebecken RH4a und weiterer zusätzlichen Maßnahmen, die Bestandteil nachfolgender Bauabschnitte sind, wird zukünftig ein HQ100+15%-Schutz für die Bebauung im Ort erreicht.

Die Berechnungsergebnisse für die Gesamtmaßnahme sind aus **Unterlage 12** ersichtlich.

### 5.2.2 Einzugsgebiet des Hochwasserrückhaltebeckens RH1

Während mit dem RH4a im ersten Bauabschnitt ein Rückhalteraum für die Teileinzugsgebiete N4 sowie N14 geschaffen wurde (in nachfolgender Skizze grün umrahmt), erstreckt sich das Einzugsgebiet des RH1 (rot markiert) über einen wesentlich weiter ausgedehnten Bereich (Teileinzugsgebiete N1, N2, N3, N6, N7, N8, N9, N12 und N16).

Dieser umfasst mit 20,5 km<sup>2</sup> ca. 70,2 % des gesamten Einzugsgebietes des Freybachs von 29,2 km<sup>2</sup>.



Einzugsgebiet RH1

### 5.2.3 MQ und MNQ des Freybaches

Für die Ermittlung des MQ und MNQ des Freybachs auf Höhe des Hochwasserrückhaltebeckens RH1 wurden die Daten des Pegels Leming westlich von Neukirchen b. Hl. Blut herangezogen (s. **Unterlage 4**).

Durch Umrechnung des Einzugsgebietes am Pegel Leming (66,9 km<sup>2</sup>) auf das Einzugsgebiet des RH1 von 20,5 km<sup>2</sup> ergeben sich folgende Abflüsse:

- MQ mit 305 l/s
- MNQ mit 76 l/s

#### 5.2.4 Hydraulische Wirkung des RH1 (ohne nachfolgende Bauabschnitte)

In den Grundablass des RH1 wird beim Hochwasserereignis HQ100+15% der Spitzenabfluss des Freybachs (nach Vereinigung des Schicherbachs mit dem Kaltenbach) von 21,9 m<sup>3</sup>/s eingeleitet.

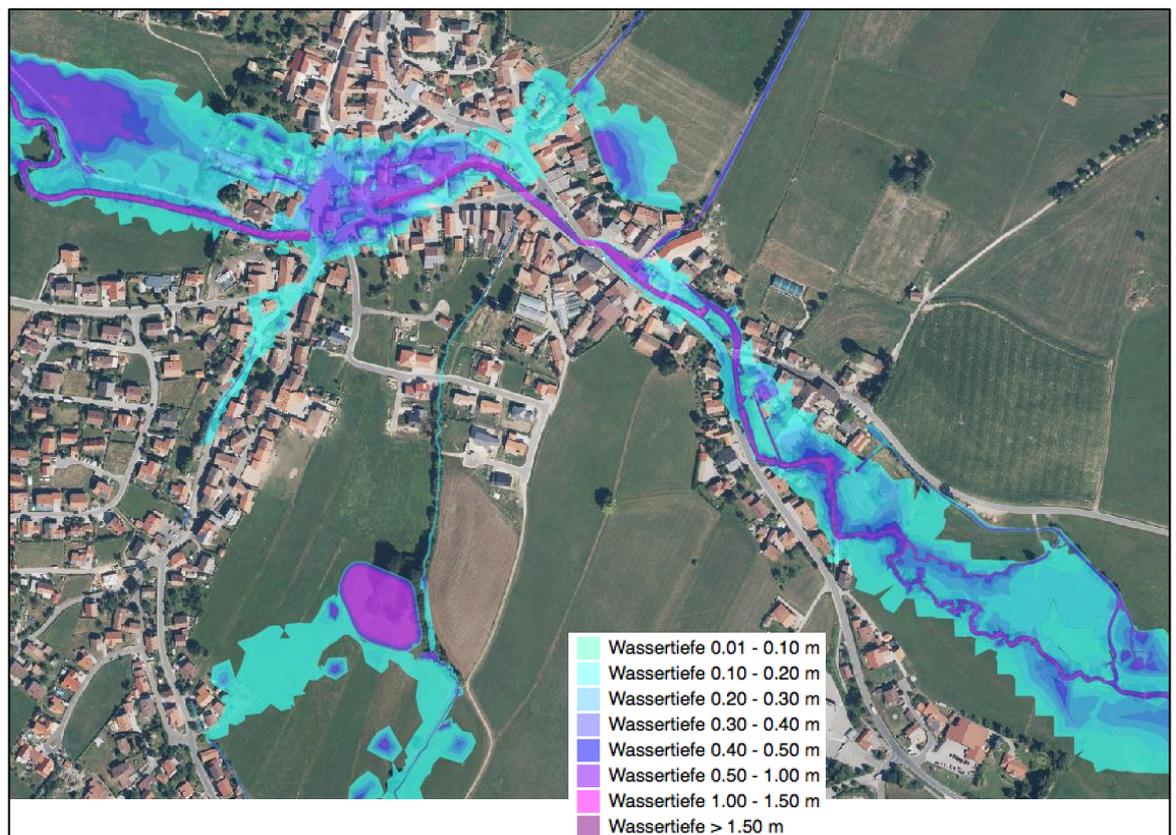
Die Drossel im Grundablass bewirkt dann, dass bei Vollstau (HQ100+15%) nur noch 9,8 m<sup>3</sup>/s unterstrom im Freybach fließen.

Die Hochwasserschutzwirkung des RH1 wird nachfolgend durch eine Gegenüberstellung der Wassertiefenpläne für den Istzustand mit dem Planzustand jeweils für das Hochwasserereignis HQ100+15% verdeutlicht.

Dabei beinhaltet der Istzustand das bereits erstellte Hochwasserrückhaltebecken RH4a am Klapfenbach.

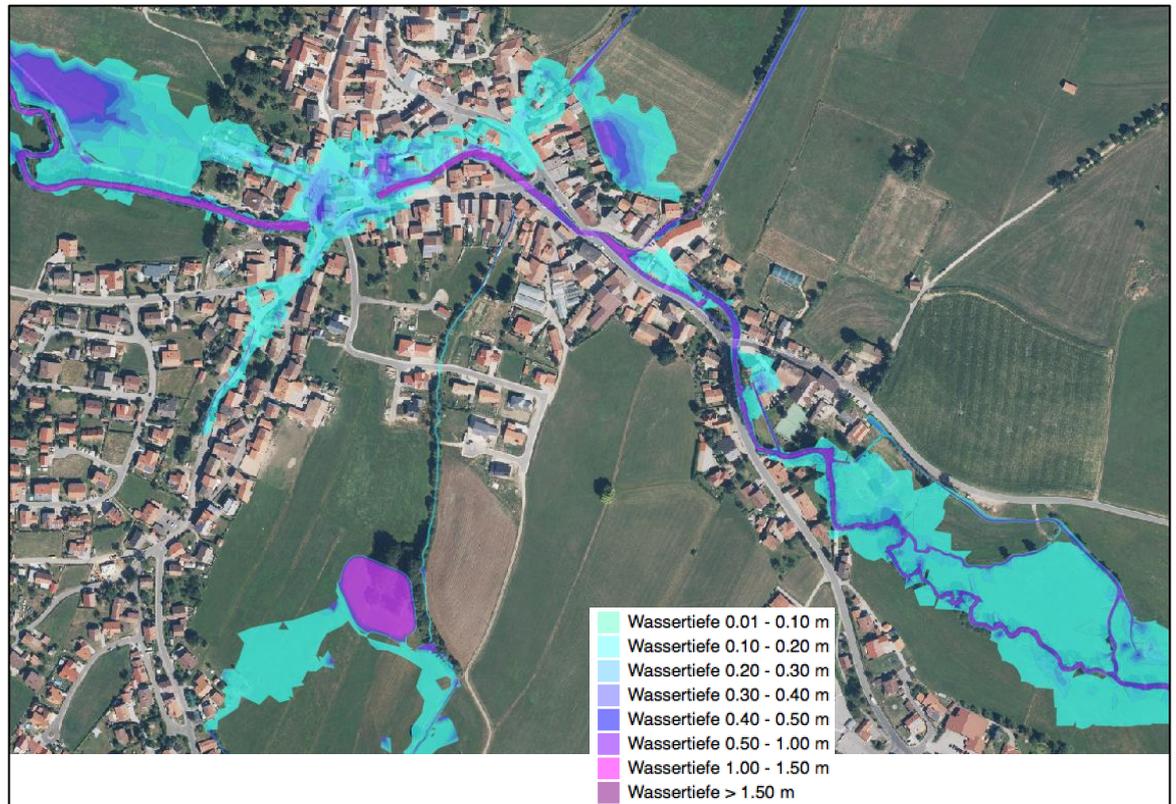
Im Planzustand ist zusätzlich zum RH4a das Hochwasserrückhaltebecken RH1 am Freybach berücksichtigt.

Der nachfolgende Planausschnitt für HQ100+15% im Istzustand (nach Bau des RH4a) zeigt bereits die Entlastung der Siedlungsgebiete am Klapfenbach durch den Bau des Hochwasserrückhaltebeckens RH4a (s. auch Abschnitt 3.4.3). Jedoch ist insbesondere der Kernbereich von Neukirchen am Heiligen Blut durch die Hochwasserfluten des Freybaches weiterhin stark betroffen.



Wassertiefenplan für Neukirchen - Ist-HQ100+15% (mit RH4a)

Beim Planzustand mit RH4a und RH1 wird nun auch der Kernbereich des Ortes entlang des Freybaches im Vergleich zum Istzustand ebenfalls deutlich entlastet (s. a. **Unterlage 12**).



Wassertiefenplan für Neukirchen – Plan-HQ100+15% (mit RH4a und RH1)

Jedoch wird der westliche Teil der bebauten Bereiche ab der Querung Freybachstraße entlang des Hauptgewässers zwar nicht mehr in gleicher Höhe, aber dennoch weiterhin überschwemmt. Dies ist sowohl durch den Freybach selbst, als auch durch die Seitengewässer verursacht.

Hieraus begründet sich die Erfordernis weiterer Maßnahmen sowohl im Ort selbst als auch durch Geländemodellierung im Umfeld der Bebauung, die in den noch folgenden Bauabschnitten umgesetzt werden sollen.

Die Schutzwirkung des Hochwasserrückhaltebeckens RH1 kann wie folgt zusammengefasst werden (s. auch **Anlage 2**):

- Durch den 2. Bauabschnitt (mit RH4a und RH1) reduziert sich die Hochwasserbetroffenheit von 79 Gebäude (1. Bauabschnitt, mit RH4a) um 16 auf 63 Gebäude.
- Bei 29 Gebäuden wird die Überflutungsintensität im 2. Bauabschnitt gegenüber dem 1. Bauabschnitt reduziert. Dabei verringert sich der Hochwasserspiegel an den Gebäuden durch das Rückhaltevermögen des RH1 um bis zu ca. 50 cm (im Mittel um 28 cm).

### 5.3 Prinzipielle Ausbildung und Funktionsweise des Beckens

Das Hochwasserrückhaltebecken ist als ungesteuertes Trockenbecken geplant, bei dem nur im Hochwasserfall der Stauraum mit Wasser gefüllt ist. Dies hat wesentliche Vorteile gegenüber Hochwasserrückhaltebecken mit Dauerstau. Zum einen kann der Rückhalteraum zu Mittelwasserzeiten weiterhin land- bzw. forstwirtschaftlich genutzt werden. Zum anderen wird nur im Bereich der Sperrenstelle die Gewässercharakteristik verändert. Zu Mittelwasserzeiten fließt der Bach durch den Stauraum wie vor der Baumaßnahme. Zusätzlich bleibt bei einem Grünbecken, unter entsprechender Ausgestaltung der Sperrenstelle die Durchgängigkeit und Charakteristik des Gewässers erhalten.

Die Funktionsweise eines Trockenbeckens ist in nachfolgenden Bildern dargestellt.



Die Konstruktion und Bemessung des Hochwasserrückhaltebeckens sowie ihrer einzelnen Anlagenteile erfolgte anhand folgender Merkblätter und Normen:

- DIN 19700-10 Stauanlagen, Teil 10: Gemeinsame Festlegungen
- DIN 19700-12 Stauanlagen, Teil 12: Hochwasserrückhaltebecken
- DVWK Merkblatt 246/1997 Freibordbemessung an Stauanlagen

## 5.4 Kenndaten des Hochwasserrückhaltebeckens

Mit einer Dammhöhe von ca. 6 m ab der Gründungssohle und einem Rückhalteraum beim  $BHQ_3$  (HQ100+15%) von ca. 107.000 m<sup>3</sup> erfolgt die Zuordnung (Klassifizierung) gemäß DIN 19700 als „mittleres Becken“ (s. **Unterlage 5**).

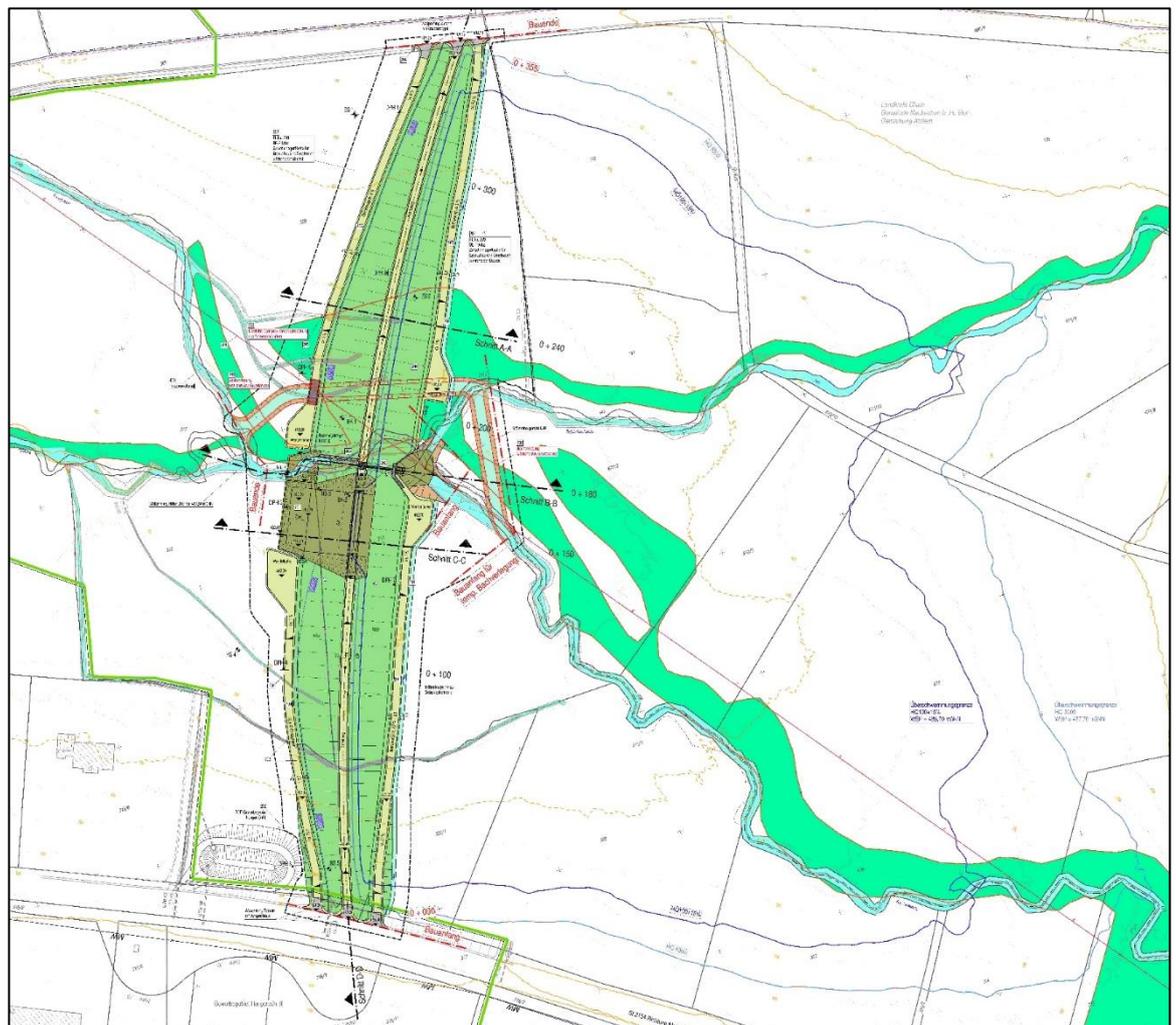
Der Zusammenfluss von Schicherbach und Kaltenbach erfolgt unmittelbar vor dem Einlauf in den Grundablass und wird mit dem Bau des Einlaufbauwerks in den Grundablass auf geringer Länge angepasst.

Die Verbesserung des anstehenden Bodens erfolgt mittels Rüttelstopfsäulen bis zur Oberkante der tragfähigen Bodenschicht 4. Zur Vereinheitlichung der Setzungen wird über die gesamte Dammlänge ein zweilagiges Geogitterpolster eingebaut (vgl. **Unterlage 6.1**).

Das Volumen des Dammkörpers inkl. Gründungspolster beträgt ca. 28.000 m<sup>3</sup>.

Das Hochwasserrückhaltebecken reduziert den Gesamtabfluss im Freybach bei einem HQ100+15% von 21,9 m<sup>3</sup>/s auf 9,8 m<sup>3</sup>/s nach dem Becken.

Die Erschließung von Tosbecken sowie Ein- und Auslaufbereich des Grundablasses erfolgt über Betriebswege an allen vier Seiten des Damm.



Hochwasserrückhaltebecken RH1 (s. Unterlage 5)

Nachfolgend sind die grundlegenden Konstruktions- und Betriebsparameter des Hochwasserrückhaltebeckens aufgelistet (s. **Unterlage 5**):

### Dammbauwerk

Dammkrone	488,40	m ü. NN
Anschluss Süd (Lamer Straße - St 2154)	489,26	m ü. NN
Anschluss Nord (Lamberger Straße)	488,55	m ü. NN
Böschungsneigung luftseitig	1 : 2,5	
Böschungsneigung wasserseitig	1 : 2,5	
Dammfuß	482,40	m ü. NN
Hochwasserrückhalteraum BHQ3 = HQ100+15%	107.000	m <sup>3</sup>
Fläche bei Vollstau BHQ3	62.000	m <sup>2</sup>
Max. Einstaudauer (hier bei Welle mit größter Füllung)	7,0	h
Max. Entleerungsdauer (hier Welle wie vorstehend)	7,0	h

### Bemessungsabflüsse

HQ100	19,0	m <sup>3</sup> /s
BHQ3 = HQ100+15%	21,9	m <sup>3</sup> /s
BHQ1 = HQ500	27,7	m <sup>3</sup> /s
BHQ2= HQ5000	40,8	m <sup>3</sup> /s
WSp bei BHQ3	486,70	m ü. NN
WSp bei BHQ1	487,41	m ü. NN
WSp bei BHQ2	487,61	m ü. NN

**Drosselöffnung im Grundablass** (Leistung bei BHQ1 bzw. BHQ2 wird für die Bemessung der Hochwasserentlastung nicht angesetzt):

Sohle Grundablass bei Drossel	481,35	m ü. NN
Leistung bei BHQ3	9,8	m <sup>3</sup> /s
Leistung bei BHQ1 (nur für Berechnung)	0,0	m <sup>3</sup> /s
Leistung bei BHQ2 (nur für Berechnung)	0,0	m <sup>3</sup> /s

### Hochwasserentlastung (HWE)

Breite HWE	25,00	m
Überfallbeiwert HWE	0,6	
Krone HWE	486,70	m ü. NN
Überfallhöhe bei BHQ1	0,71	m
Überfallhöhe bei BHQ2	0,91	m
Leistung HWE bei BHQ1	28,0	m <sup>3</sup> /s
Leistung HWE bei BHQ2	41,3	m <sup>3</sup> /s
Leistung HWE + Drossel bei BHQ1	28,0	m <sup>3</sup> /s
Leistung HWE + Drossel bei BHQ2	41,3	m <sup>3</sup> /s
Erforderlicher Freibord nach DVWK 246 bei BHQ1:	0,95	m
Erforderlicher Freibord nach DVWK 246 bei BHQ2:	0,58	m
Vorhandener Freibord bei BHQ1	0,99	m
Vorhandener Freibord bei BHQ2	0,79	m

Die Berechnung der Kenndaten ist aus den hydraulischen Nachweisen ersichtlich (s. **Unterlage 4**).



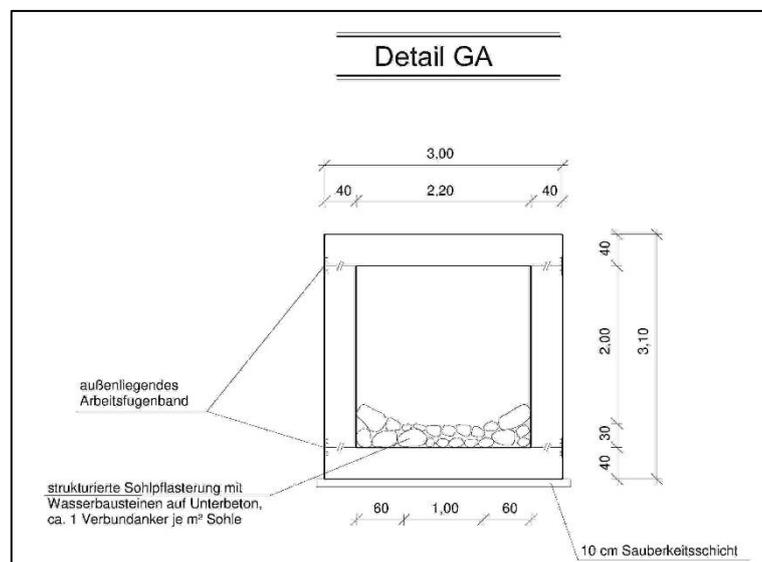
### 5.5.2 Grundablass

Das Grundablassbauwerk wird mit lichten Maßen von 2,2 m in der Breite und 2,0 m in der Höhe ausgeführt. Darin fließt der Freybach bei „normalen“ Abflussverhältnissen auf einer Sohlhöhe von i. M. 481,35 m ü. NN.

Im Schachtbauwerk (s. nachstehend) erfolgt dann eine Reduzierung für die 1,0 m breite und 2,0 m hohe Drosselöffnung. Durch die ständige Fixierung des Schiebers auf eine verbleibende lichten Höhe von 1,7 m wird erreicht, dass der Durchfluss in das Unterwasser beim HQ100+15% auf max. 9,8 m<sup>3</sup>/s begrenzt ist.

Die manuelle Regulierung mit dem Absperrschieber ist nur zu Wartungszwecken sowie zur Durchführung eines Probetaus erlaubt und vorgesehen.

Da weder eine automatische noch manuelle Steuerung oder Regelung erfolgt, sinkt der Wasserspiegel im Becken nach Ende des Hochwassers langsam.



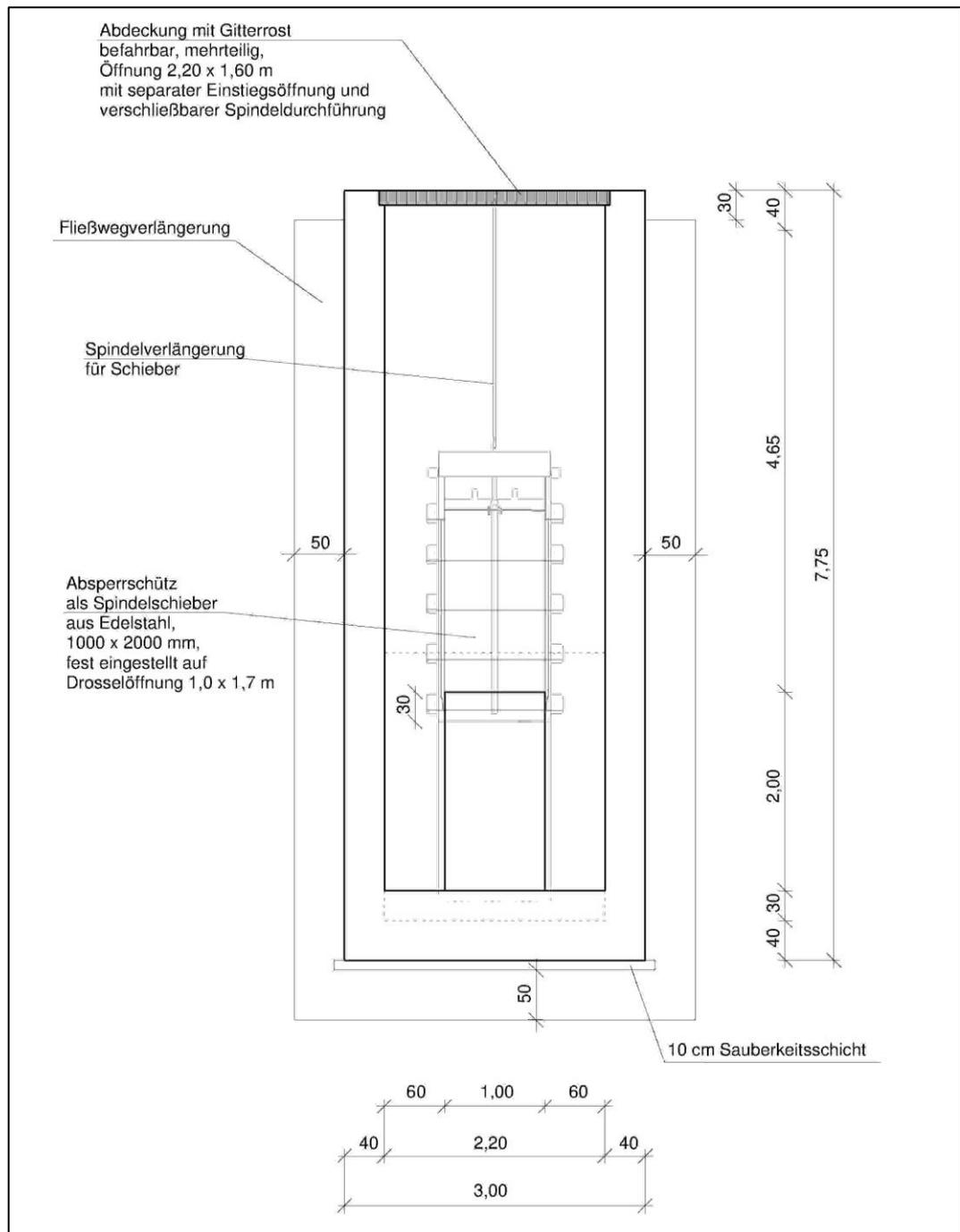
Detail Grundablass (s. Unterlage 6.2)

Im Einlaufbereich schützt ein räumlicher Rechen vor Verkläuerung.



Ausführungsbeispiel für einen räumlichen Rechen

Im Bereich der Dammkrone wird ein Schachtbauwerk mit Innenabmessungen von 2,2 m Breite und 1,6 m Länge für die Drosseleinrichtung (Schieber) vorgesehen. Die Abdeckung des Schieberbauwerks wird befahrbar ausgeführt. Wartungsarbeiten werden über einen Zugang mit Leiter ermöglicht.



Schachtbauwerk Grundablass (s. Unterlage 6.2)

Da der Freybach aus dem Grundablass über einen vom Tosbecken abgetrennten Auslaufbereich in sein Bachbett geleitet wird, ist nur dieser Bereich dauerhaft eingestaut. Hier liegt der 1,3 m breite Auslauf in den Freybach auf einer Höhe von 481,12 m ü. NN (s. nachstehende Skizze zur Hochwasserentlastung).

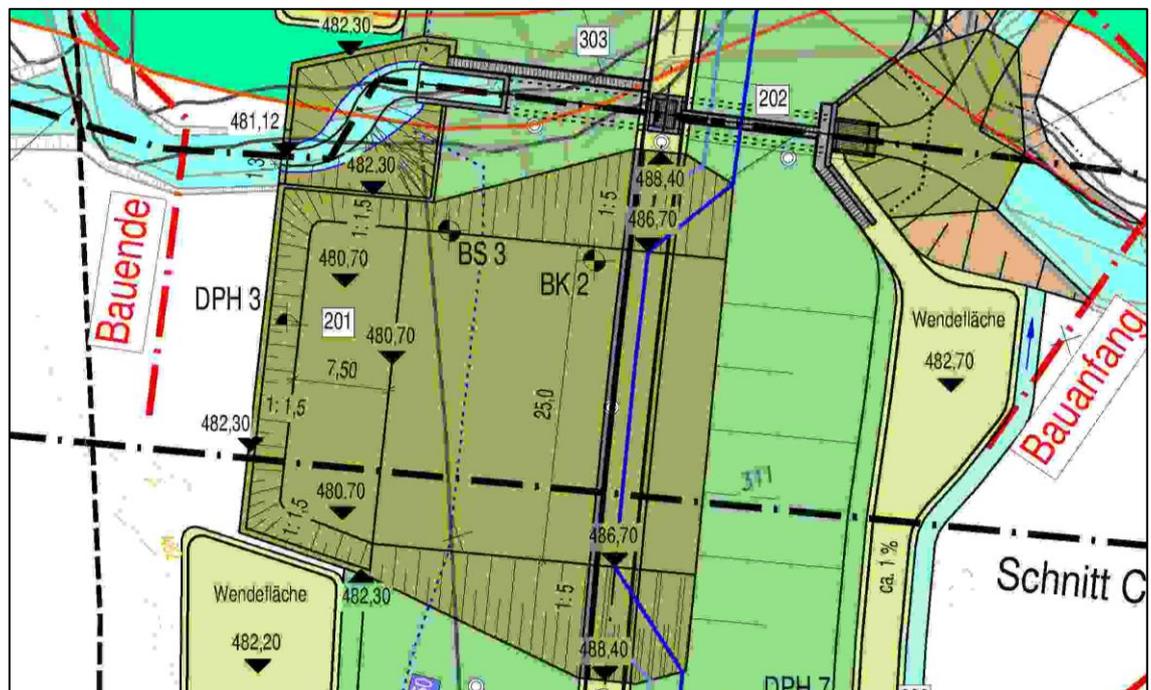
### 5.5.3 Hochwasserentlastung

Die Hochwasserentlastung für die Ableitung von Regenereignissen über dem Bemessungsfall HQ100+15% erfolgt südlich von der Mitte des Dammes (488,4 m ü. NN) über eine Scharte (Überlaufschwelle) auf Höhe 486,7 m ü. NN. Damit beträgt der Höhenunterschied zwischen der Schwelle der Hochwasserentlastung und der Dammkrone 1,7 m.

Diese Hochwasserentlastung wird 25 m zzgl. Abschrägung breit ausgeführt. Die Überfallhöhe ergibt sich zu 0,71 m für das BHQ1 bzw. 0,91 m für das BHQ2.

Für die schadlose Energieumwandlung ist nachfolgend ein Tosbecken in gesamter Breite der Hochwasserentlastung und mit ca. 7,5 m Sohllänge vorgesehen. Wie bereits vorstehend erläutert, wird der Freybach getrennt vom Tosbecken aus dem Grundablass in sein Bachbett geleitet.

Das Tosbecken wird als Trockenbecken mit einer Oberfläche aus ca. 50 cm Flussbausteinen auf ca. 40 cm Beton ausgeführt.



Grundablass, Dammscharte und Tosbecken (s. **Unterlage 5**)

### 5.5.4 Kronen- und Betriebswege

Für den Unterhalt des Bauwerks werden Betriebswege zu beiden Seiten des Dammes abgehend von der Lamer Straße bzw. der Lamberger Straße bis zum Grundablass bzw. Tosbecken erstellt.

Wie der Kronenweg sind diese im Regelfall 4,0 m breit mit einer geschotterten Fahrbahn von 3,0 m und beiderseits befahrbaren Banketten von 0,5 m. Da keine Überfahrt über den Freybach vorgesehen ist, enden die Betriebswege vor dem Gewässer mit einer Wendefläche. Das anfallende Oberflächenwasser versickert über die Bankette und das angrenzende Gelände bzw. die nachfolgende Mulde.

Nur im Zuge der Erstellung des Grundablasses und Tosbeckens erfolgt eine provisorische Querung der temporären Bachverlegung nordwestlich des Dammes.

### **5.5.5 Abfangmulden**

Im Bereich des neuen Dammbauwerks werden drei bestehende namenlose Gräben zur Oberflächenentwässerung der angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen überbaut.

Künftig wird das östlich des Dammes anfallende Geländewasser einschließlich der vorgenannten Gräben in den neuen Mulden gesammelt und weiter in den Grundablass abgeleitet.

Das westlich des Dammes anfallende Oberflächenwasser wird wie bisher durch die bestehende Geländeneigung in den Freybach geleitet bzw. bereits im Gelände versickert.

### **5.5.6 Regentrückhaltebecken Hungerbühl II**

Die Böschung des bestehenden Regentrückhaltebeckens des Gewerbegebietes Hungerbühl II wird durch das Dammbauwerk und den angrenzenden Betriebsweg auf einer Länge von ca. 15 m berührt.

Am östlichen Dammfuß des Regentrückhaltebeckens erfolgt die Anpassung der Böschung an die neuen Verhältnisse (geringfügige Anschüttung um ca. 0,5 m bis auf das Niveau des neuen Betriebsweges).

### **5.5.7 Anpassung Straßenentwässerung**

Die bestehende freie Ableitung des auf Südseite der St 2154 anfallenden Geländewassers erfolgt bisher mittels Durchlass DN 400 unter der St 2154 in die nördlich der St 2154 liegenden Flächen. Sie wird durch das Dammbauwerk bzw. den angrenzenden Betriebsweg überbaut.

Zukünftig endet der bestehende Durchlass in einen neuen Schacht auf Nordseite der St 2154; von dort erfolgt die Ableitung über einen neuen Regenwasserkanal DN 400, der zwischen dem nördlichen Ende des RRBs (des Gewerbegebiets Hungerbühl II) und dem neuen Betriebsweg frei ausleitet.

Der bestehende südliche Straßengraben der Lamberger Straße wird durch das Dammbauwerk und den angrenzenden Betriebsweg auf ca. 10 m Länge überbaut. Am äußeren Bankettrand des Betriebswegs erfolgt die Anpassung des Grabens an die neuen Verhältnisse.

## 5.6 Landschaftspflegerische Maßnahmen

### 5.6.1 Landschaftspflegerische Maßnahmen zum Ausgleich der Beeinträchtigungen

Zur Ermittlung der Bau- und Anlagebedingten Beeinträchtigungen wurden umfangreiche Untersuchungen durchgeführt (s. **Unterlage 9**).

Für den Ausgleich dieser Beeinträchtigungen müssen im Zuge des Gesamtvorhabens folgende Maßnahmen umgesetzt werden (s. **Unterlage 9.1**):

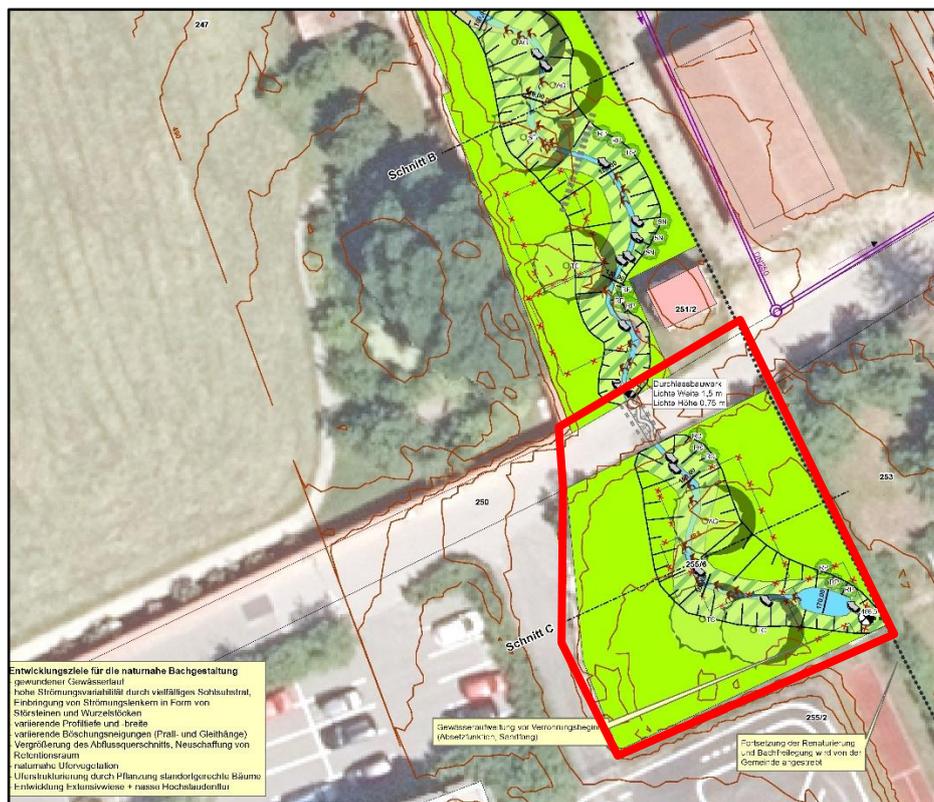
- Maßnahmen zur Vermeidung
- Monitoringmaßnahmen
- Gestaltungsmaßnahmen
- Ausgleichsmaßnahmen

### 5.6.1 Zusätzliche ökologische Maßnahmen

Weiterhin sind mit dem Bau des Rückhaltebeckens RH1 zusätzliche ökologische Maßnahmen außerhalb des Rückstaubereichs in der Fließgewässerstrecke zur Verbesserung des natürlichen Rückhalts, der Gewässerqualität und der Gewässerökologie verbunden.

Diese umfassen die Renaturierung des Kinibachls als Gewässerausbau auf einer Länge von etwa 150 m. Sie wurden bereits in einem eigenen wasserrechtlichen Verfahren in 2021 behandelt und mit Bescheid des Landratsamtes Cham vom 05.10.2021 genehmigt.

Das RH1 betrifft nur der zweite Bauabschnitt mit den Ersatz der Verrohrung unter der Gemeindestraße mit neuen Durchlass und der Öffnung innerhalb des Flurstücks 255/6 mit offener Einleitung in neuen Schacht am Ende des Flurstücks.



Nachrichtlich: Zusätzliche ökologische Maßnahmen – Renaturierung Kinibachl BA 2

## 6 Auswirkungen des Vorhabens

### 6.1 Auswirkungen auf die Gewässer (Hauptwerte, Abflussgeschehen, Wasserbeschaffenheit)

Im Einzugsgebiet werden die Eingriffe in das Gewässer auf den unmittelbaren Bereich der Sperrenstelle beschränkt. Da das Hochwasserrückhaltebecken als Trockenbecken vorgesehen ist, bleibt die Gewässercharakteristik im Stauraum unverändert erhalten. Lediglich in den Bereichen unmittelbar vor und nach dem Bauwerk werden die Bachläufe an die neuen Verhältnisse angepasst.

Am Bauwerk wird der Freybach nach Vereinigung von Schicherbach und Kaltenbach durch den Grundablass geleitet. Dessen Auslauf in Wasserbausteinen auf Beton liegt auf Westseite des Dammbauwerks und führt über einen vom Tosbecken abgetrennten Bereich in ausreichendem Abstand von der Abzweigung des Triebwerkskanals in den bestehenden Bachlauf des Freybachs. Das vom Auslaufbereich abgegrenzte Tosbecken weist keinen Dauerstau auf und wird somit nur bei einer Hochwasserentlastung über die Dammscharte geflutet.

Im Grundablass wird ein Gerinne mit strukturierter Sohlpflasterung aus Wasserbausteinen auf Beton ausgebildet. Dadurch werden die Durchwanderbarkeit für Fische, die Durchgängigkeit des Sohlsubstrats und damit die Durchgängigkeit für Arten des Makrozoobenthos sowie die Geschiebedurchgängigkeit werden nicht signifikant verschlechtert.

Das Abflussgeschehen in Bachlauf wird durch die Rückhaltung lediglich bei Hochwasser beeinflusst, wobei beim HQ 100+15% eine Reduzierung des Abflusses von **21,9 m<sup>3</sup>/s** auf **9,8 m<sup>3</sup>/s** erfolgt.

In Mittelwasser- bzw. Niedrigwasserzeiten ergeben sich mit den vorgesehenen Maßnahmen keinerlei Änderungen am Abfluss.

Das Vorhaben hat keinen Einfluss auf die Wasserbeschaffenheit.

Während der Baumaßnahmen ist insbesondere darauf zu achten, dass die Baustelleneinrichtung und der Baustellenbetrieb so zu organisieren ist, dass die Abschwemmungen von mineralischen Stoffen auf ein Minimum begrenzt bzw. komplett vermieden werden und keinerlei wassergefährdende Stoffe in das Gewässer gelangen.

Ein baubedingtes Trockenfallen des Freybachs unterbleibt. Während des Baus von Grundablass und Tosbecken wird eine temporäre Bachverlegung als Umgehungsgerinne hergestellt. Baubedingte Stoffeinträge in die Bachläufe sind zu vermeiden. Über die gesamte Bauphase sind ausreichend dimensionierte Absetzeinrichtungen/Abschwemmschutz bereitzustellen und zu unterhalten.

Das neue Bachbett ist aus dem vorhandenen Sohlsubstrat in trockener Bauweise zu erstellen. Um Stoffeinträge zu minimieren wird er erst nach vollständiger Fertigstellung durchströmt.

## 6.2 Auswirkungen auf das Gewässerbett und die Uferstreifen

Der Freybach ist im Vorhabensbereich überwiegend als Fläche mit hoher Wertigkeit gemäß der Bayerischen Kompensationsverordnung einzustufen (gering verändertes Fließgewässer, gesetzlich geschützt gemäß § 30 BNatSchG). Es ergibt sich eine Inanspruchnahme auf ca. 752 m<sup>2</sup> Fläche.

Um Beeinträchtigungen der Gewässerstruktur zu minimieren, wird der Grundablass mit einer strukturierten Sohlpflasterung gestaltet. Auf diese Weise kann sich natürliches Sohlsubstrat auch im Grundablass anlagern. Ober- und unterhalb des Grundablasses werden die neuen Gewässerbereiche strukturreich mit Störsteinen und dem Sohlsubstrat des ursprünglichen Gewässerlaufes gestaltet (soweit aus sicherheitstechnischer Sicht möglich). Ein Schussgerinne wird vermieden. Das Gefälle ist so auszubilden, dass es auch von Schwachsimmern weiterhin passiert werden kann.

Als Ausgleich für den (im unmittelbaren Dammbereich) dauerhaften Verbau des naturnahen Fließgewässers sind außerdem punktuelle Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur am Schicherbach geplant. Neben der Pflanzung von Erlenstreifen sind außerdem strukturierende Maßnahmen an insgesamt 8 Stellen im Gewässer vorgesehen. Es werden dabei Störsteine in längere Rieselstrecken eingebracht, welche zu einer verstärkten Strukturierung des Gewässers führen. Mitunter bilden sich z.T. neue Kolke aus.

Eine Pflasterung der Sohle wird auf den hydraulisch stark belasteten Ausleitungs- und Tosbereich sowie den Einleitungsbereich aus dem Becken beschränkt. Auch hier ist eine hohe Sohlrauigkeit durch Störsteine und damit die Möglichkeit zur natürlichen Ablagerung von Sohlsubstrat zu gewährleisten.

Die Erreichung der angestrebten Strukturvielfalt und der Durchgängigkeit des Gewässerbetts setzt zusätzliche Detailfestlegungen vor Ort voraus. Für diese Aspekte wird die Betreuung durch eine Umweltbaubegleitung empfohlen.

Der bachbegleitende Auenwald ist als Fläche mit hoher Wertigkeit einzustufen und unterliegt dem Schutz nach (§ 30 BNatSchG). Es ergibt sich eine Inanspruchnahme auf ca. 335 m<sup>2</sup> Fläche.

Alternativen mit geringeren Eingriffen in Gewässerbett und Uferstreifen bestehen nicht. Es wurde die Variante mit den geringsten Eingriffen gewählt.

## 6.3 Auswirkungen auf das Grundwasser

### 6.3.1 Nach Fertigstellung der Maßnahme

Durch die Maßnahme wird der Wasserspiegel in den Gewässern nicht signifikant verändert. Lediglich in Hochwasserzeiten und beim Einstau des Rückhalteraumes kommt es kurzzeitig zu Veränderungen des Wasserspiegels im Bereich der Hochwasserrückhaltebecken. Aus diesen Gründen ist nicht damit zu rechnen, dass sich der Grundwasserspiegel durch die Baumaßnahmen verändert.

Negative Auswirkungen auf das Grundwasser im Bereich des Ortes sind durch die geplanten Maßnahmen nicht zu erwarten, da die Höhenlage der Sohle des Gewässers und damit auch der Wasserspiegel zu Mittelwasserzeiten nicht verändert wird.

Bau- und anlagebedingt kommt es zu einem Anschnitt einer wasserführenden Schicht durch Spundwand, Tosbecken, Grundablass und Bodenverbesserung für die Dammgründung. Damit verbunden ist ggf. ein Anstau von Grundwasser oberhalb des Dammes durch die Spundwand sowie eine Absenkung des Grundwasserstandes unterhalb des Dammes.

Vor der Baudurchführung wird diese wasserführende Schicht jedoch nochmals genauer analysiert. Sollte es erforderlich sein, so wird die Spundwand mit „Fenstern“ errichtet, sodass der Wasserkörper nicht zerschnitten wird (V13 LBP).

Daher ist nicht mit erheblichen Wirkungen auf das Grundwasser zu rechnen.

### 6.3.2 Bauzeitliche Auswirkungen

Für den Bau des Grundablasses und des Tosbeckens wird eine bauzeitliche Fassung und Ableitung von seitlich aus den Hängen zufließendem Schichtenwasser durch eine offene Wasserhaltung mit Pumpensümpfen vorgesehen (vgl. **Unterlage 6.1/2**). Hier erfolgt eine temporäre Absenkung um 50 cm (s. **Unterlage 11/3**), mit einer voraussichtlichen Dauer während der Bauzeit von ca. 3 Monaten.

Die Reichweite der Absenkung beträgt bis zu 40 m ab Außenkante der Baugrube und liegt damit noch weit entfernt von der nächsten Bebauung (s. **Anlage 1**).

Für die ca. 3,5 m tiefe Baugrube wurde ein mittlerer Wasserzustrom von ca. 35 l/s ermittelt. Unter Ansatz der höchsten angetroffenen Wasserdurchlässigkeit ( $k_f = 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ ) erfolgt im „worst case“ ein max. Zustrom von bis zu 60 l/s.

## **6.4 Auswirkungen auf die bestehende Gewässerbenutzung**

### **6.4.1 Fischerei**

Durch den Grundablass verkürzt sich die befischbare Strecke.

Zum Ausgleich wurden in Absprache mit den Fischereiberechtigten punktuelle Verbesserungsmaßnahmen geplant, welche in der verbleibenden Befischungsstrecke zu einer Verbesserung der Lebensraumbedingungen für Fische sorgen.

### **6.4.2 Triebwerkskanal und Triebwerksanlagen**

Westlich des Hochwasserrückhaltebeckens zweigt vom Freybach ein Triebwerkskanal nach Norden ab, der nachfolgend zwei Triebwerksanlagen speist.

Die Anlagen mit einer Ausbauleistung von 14,4 PS bzw. 11,3 PS werden zur Stromerzeugung sowie zum Betrieb einer Säge und einer Mahlmühle genutzt.

Wasserstand und Wassermenge im Triebwerkskanal werden durch die Maßnahme gegenüber dem Bestand nicht verändert (außer im Hochwasserfall durch Beschränkung der max. Ableitung auf 9,8 m<sup>3</sup>/s – hier sind die Triebwerksanlagen aber bisher ohnehin nicht in Betrieb).

## **6.5 Auswirkungen auf Schutz- und Überschwemmungsgebiete**

Das FFH-Gebiet 6741-371 Chamb, Regentaläue und Regen zwischen Roding und Donaumündung liegt etwa 1 km nordwestlich des Vorhabens. Es wird von diesem getrennt durch den Ortsbereich von Neukirchen b. Hl. Blut. Die vom Vorhaben berührten Gewässer Kaltenbach, Schicherbach und Freybach stellen Zuflüsse zum Gewässersystem des FFH-Gebietes dar.

Der Vorhabensbereich selbst ist nicht Teil des FFH-Gebietes. Im Standarddatenbogen gelistete Lebensraumtypen im FFH-Gebiet sind daher nicht unmittelbar betroffen. Potentielle Auenwälder (91E0\*) unterhalb des geplanten Dammes könnten durch mangelnde Überflutungshäufigkeit langfristig degenerieren. Die Drossel des Grundablasses ist auf eine dauerhafte Durchflussmenge von 9,8 m<sup>3</sup>/s ausgerichtet. Mittlere Hochwasserereignisse (4,48 m<sup>3</sup>/s) werden also auf jeden Fall weiterhin mit entsprechender Gewässerdynamik auf die Ufer- und Auenvegetation im FFH-Gebiet wirken. Ein Verlust des FFH-Lebensraumtyps ist daher nicht zu erwarten.

Durch die funktionale Verbindung des Vorhabensgebiets mit dem FFH-Gebiet können außerdem Wirkungen auf Arten des FFH-Gebiets entstehen. Das Gewässersystem dient unter anderem als Wanderachse für im und am Wasser lebende Arten. Außerdem besteht ein direkter Zusammenhang zwischen der Wasserqualität im Vorhabensbereich und dem FFH-Gebiet. Die Wasserqualität wird sich vorhabensbedingt nicht nennenswert verändern.

Aufgrund der generell geringen Eignung der Gewässer im Umfeld des Vorhabens für die Bachmuschel wird nicht von einem Vorkommen bachabwärts ausgegangen. Wirkungen entstehen daher nicht.

Da der Biber häufig weitere Strecken zurücklegt, ist eine Durchquerung eines bachabwärts sesshaften Bibers im Bereich des Vorhabens denkbar. Es würde hierbei zu temporären Störungen während der Bauphase kommen. Aufgrund der Nachtaktivität des Bibers sind diese Wirkungen jedoch nicht als erheblich einzustufen.

Außerdem sind auf den Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläuling keine Wirkungen zu erwarten.

Der Kammmolch wandert mehrere hundert Meter zwischen Winter- und Laichhabitat, tendenziell legt er allerdings eher kürzere Strecken zurück. Eine Wanderung zwischen FFH-Gebiet und Vorhabensbereich ist daher unwahrscheinlich aber möglich. Die Vermeidungsmaßnahmen für wandernde Amphibien führen jedoch zu einer Vermeidung potenzieller Beeinträchtigungen.

Die im Standarddatenbogen gelisteten Fische im FFH-Gebiet nutzen auch bachaufwärts gelegene Gewässerbereiche. Gemäß dem aktuellen Planungsstand bleibt die Durchgängigkeit für Fische erhalten. Durch die Vermeidung eines ursprünglich geplanten Dauerstaus im Tosbecken im Bereich des Gerinnes

Die Ausgleichsfläche auf Fl.-Nr. 662 Gmkg. Neukirchen b. Hl. Blut liegt unmittelbar angrenzend an das FFH-Gebiet. Wirkungen auf das FFH-Gebiet werden durch die Entwicklung der Ausgleichsfläche (Entwicklung einer Extensivwiese und Heckenpflanzung) nicht erwartet.

Die Ausgleichsfläche auf Fl.-Nr. 692/3 Gmkg. Neukirchen b. Hl. Blut befindet sich zu Teilen innerhalb des FFH-Gebietes. Geplant ist die Entwicklung von Extensivgrünland sowie die Erweiterung der vorhandenen Nasswiesenanteile. FFH-Lebensraumtypen des Standarddatenbogens werden hierbei nicht beeinträchtigt. In die bestehenden Ufergehölze wird nicht eingegriffen. Auf Arten des Standarddatenbogens ergeben sich ebenso keine Wirkungen, da die vorhandenen Habitatstrukturen weitgehend erhalten werden.

In der Gesamtbewertung können erhebliche Wirkungen auf FFH-Lebensraumtypen sowie FFH-Anhangs-Arten ausgeschlossen werden.

Im Bereich der Rückhaltung wird der Stauraum bei Hochwasser temporär eingestaut. Davon sind nur land- bzw. forstwirtschaftlich genutzte Flächen sowie Grünland betroffen.

## 6.6 Auswirkungen auf die Gewässerökologie

Bau- und anlagebedingt kann die Gewässerdurchgängigkeit erhalten werden.

Während der Bauphase wird das Gewässer in einem durchgängig gestalteten, temporären Gerinne geführt. Dieses Gerinne ist strukturreich zu gestalten. Die temporäre Bachverlegung während des Baus von Grundablass und Tosbecken sowie der Umschluss über den Grundablass wird durch eine Umweltbaubegleitung überwacht mit Verlagerung verbliebener aquatischer Organismen in das neue Gerinne oder geeignete unterstromige Bachabschnitte.

An einer Stelle wird eine Überfahrt erforderlich (Baustraße). Dort werden Schwerlastplatten in ausreichender Breite und Länge so über die Gewässer gelegt, sodass die Querung ermöglicht wird. In das Gewässer selbst muss an diesen Stellen nicht eingegriffen werden

Im Zuge der Baumaßnahme wird ein neues, durchgängiges Gerinne errichtet. Für eine ausreichende Belichtung zur Orientierung der aquatischen Organismen wird der Schacht am Grundablass mit einem Gitterrost ausgestattet, der ausreichend Licht in den Grundablass durchlässt. Auch im Tosbecken kann die Durchgängigkeit für Fische sowie Sohlsubstrat (einschl. Makrozoobenthos) erhalten werden. Der ursprünglich geplante Dauerstau wird vermieden, indem eine Trennschwelle zwischen Tosbecken und Grundablass errichtet wird. Die Bachdurchgängigkeit ist durch eine geeignete Profildgestaltung sicherzustellen (durchgehend ausreichende Mindestwassertiefen, Vermeidung von Abstürzen).

Im Hinblick auf den Geschiebetransport sind im Vergleich zum Ausgangszustand keine vorhabensbedingten Verschlechterungen zu erwarten. Die Gewässerdurchgängigkeit wird nicht unterbrochen. Eine Veränderung der Fließgewässerdynamik wurde ebenfalls als geringfügige Wirkung bewertet. Sofern kein erhöhtes Hochwasserereignis eintritt, fließt der Freybach in einem naturnahen Gerinne durch den Durchlass im Dammbauwerk und transportiert dabei wie bisher das Geschiebe. Es kann davon ausgegangen werden, dass keine erheblichen Wirkungen entstehen.

Da Fischfallen im Aufstau aufgrund des dynamischen Systems aus Überstauung, Sedimentablagerung und Sedimentabtrag nicht vollständig ausgeschlossen werden können, ist nach einem nennenswerten Aufstau im Zuge des maßnahmenbegleitenden Monitorings eine Überprüfung des überstauten Bereiches auf Fischfallen von einer fachkundigen Person durchzuführen. Fische in entstandenen Fischfallen sind ins Gewässer einzusetzen.

## 6.7 Auswirkungen auf Natur und Landschaft

Die landwirtschaftlichen Flächen im unmittelbaren Bereich des Hochwasserrückhaltebeckens werden durch Damm und Grundablass sowie Tosbecken verändert. Gleichzeitig ergibt sich eine mittlere Fernwirkung der Maßnahme.

Der Eingriff in das Landschaftsbild ist nicht vermeidbar. Eine Minimierung des Eingriffs ist aus Gründen der Flächenverfügbarkeit nicht möglich.

Im Detail ist die Situation aus dem Landschaftspflegerischen Begleitplan ersichtlich (siehe **Unterlage 9.1 Landschaftspflegerischer Begleitplan**).

### 6.7.1 Naturhaushalt

Das Vorhaben beansprucht Flächen von geringer bis hoher Wertigkeit für den Naturhaushalt. Naturschutzfachlich relevant sind insbesondere die Eingriffe in naturnahe Gewässer (1.046m<sup>2</sup>) sowie in Auwälder (335m<sup>2</sup>). Von besonderer Relevanz sind die Eingriffe in artenreiches Extensivgrünland (13.825m<sup>2</sup>) und in Nasswiesen (2.433m<sup>2</sup>).

Jahreszeitliche Vorgaben zur Durchführung der Eingriffe, Vorgaben zu Verlagerungen und Neueinbringung von Habitatementen und zur Neugestaltung des Gerinnes vermeiden artenschutzrechtliche Verbotstatbestände.

Es verbleiben nicht vermeidbare Eingriffe im Sinne des Naturhaushalts. Für Beckenanlage und Bachverlegung wird ein Ausgleich durch Kompensationsmaßnahmen erforderlich (Kompensationsbedarf von 174.220 Wertpunkten).

Die geplanten Ausgleichsmaßnahmen auf den gemeindeeigenen Flurstücken 662 und 693/2 Gemarkung Neukirchen gewährleisten eine vollständige Kompensation (Aufwertung von 174.494 Wertpunkten) und einen funktional gleichartigen Ausgleich für beanspruchte gesetzlich geschützte Flächen. Durch die vorhabensnahe Lage der Ausgleichsfläche (Entfernung zum Eingriffsbereich ca. 1,3km) und die Lage an der Verbundachse Freybach mit Seitengewässern ist ein ausreichender räumlicher Bezug zum Vorhaben gegeben. Durch die vorgesehenen Maßnahmen der Standortvorbereitung (Bodenabtrag) und die festgelegten Entwicklungsmaßnahmen ist das Erreichen des angestrebten Entwicklungsziels gewährleistet.

### 6.7.2 Landschaftsbild

Die Gehölze am Freybach prägen das Ortsbild im Mittel- und Nahbereich. Bau- und anlagenbedingt müssen sie im Vorhabensbereich entfernt werden.

Einbindende Gehölzpflanzungen sind aus Gründen der Grundstücksverfügbarkeit nicht möglich.

## 6.8 Auswirkungen auf Landwirtschaft und Fischerei

Durch die Ausbildung des Hochwasserrückhaltebeckens als Trockenbecken ist der Stauraum nur temporär nennenswert überflutet. Dabei beträgt die maximale Einstaudauer für den Bemessungsfall eines 100-jährliches Hochwasserereignis vom Beginn des Einstaus bis zur vollständigen Entleerung des Beckens weniger als 72 h.

Somit wird hier die land- und forstwirtschaftliche Nutzung nicht wesentlich verändert.

Im Bereich der Maßnahme besteht für den Schicherbach sowie den Freybach jeweils ein Fischereirecht für Dritte; beim Kaltenbach ist kein Fischereirecht für Dritte bekannt. Durch den Grundablass kommt es in diesem Bereich zu einer geringfügigen Verringerung der befischbaren Strecke.

Während der Bauzeit ist dafür Sorge zu tragen, dass die Beeinträchtigungen auf das Gewässer und damit auch der darin befindlichen Lebewesen durch Abschwemmungen von mineralischen Feinbestandteilen auf ein Minimum beschränkt bleiben.

## 6.9 Auswirkungen auf Wohnungs- und Siedlungswesen

Wie zuvor erläutert, werden im Bestand weite Bereiche des Siedlungsgebietes durch ein 100-jährliches Hochwasserereignis überflutet. Diese werden durch das Hochwasserschutzprojekt künftig vor Hochwasser besser geschützt.

Im Bereich des Hochwasserrückhaltebeckens sind die nächstgelegenen Bebauungen ausreichend weit von den zeitlich beschränkten Überflutungsflächen entfernt. Somit sind durch den Aufstau selbst keine schädlichen Auswirkungen zu erwarten.

Mit den geplanten Maßnahmen wird daher insgesamt ist eine qualitative Verbesserung des Ortes Neukirchen b. Hl. Blut erreicht. Es wird für die Anwohner am Freybach selbst sowie am gesamten Gewässersystem Freybach, die in der Vergangenheit und in der Gegenwart durch diverse Hochwässer geschädigt wurden, eine wesentliche Verbesserung der Wohnqualität durch die Rückhaltung geschaffen.

Baubedingt kommt es zu vorübergehenden Beeinträchtigungen der Wohn- und Wohnumfeldfunktion für die Dauer der Baumaßnahme (Lärm, Staubemissionen, Erschütterung).

## **6.10 Auswirkungen auf öffentliche Sicherheit und Verkehr**

Durch die Hochwasserschutzmaßnahmen werden neben den bebauten Flächen auch wichtige Verkehrsflächen mit Erschließungsfunktion im Ort Neukirchen b. Hl. Blut künftig vor Hochwasser geschützt.

Das Becken sowie der Kronenweg und die Betriebswege werden nicht für den öffentlichen Verkehr freigegeben.

Die Bewirtschaftung der anstehenden Grundstücke kann jedoch auch über die neuen Betriebswege erfolgen.

## **6.11 Auswirkungen auf Ober-, Unter-, An- und Hinterlieger**

Durch den im Hochwasserfall benötigten Stauraum sind vor allem Intensiv-, Extensiv- und Feuchtwiesen betroffen.

Im Ortsbereich werden die besiedelten Flächen und damit die An- und Hinterlieger der Schutzmaßnahmen bzw. des Gewässers künftig vor Hochwasser geschützt.

Zu Mittel- und Niedrigwasserzeiten wird das Abflussgeschehen der Gewässer im Ortsbereich nicht verändert, so dass auch keine negativen Auswirkungen auf die Anlieger zu erwarten sind.

Beckenstandort bzw. die Einstauhöhe wurden so gewählt, dass es zu keiner Überschwemmung von Oberliegern im Einzugsbereich des Hochwasserrückhaltebeckens kommt.

Es sind daher auch hier keine negativen Auswirkungen zu erwarten.

## **6.12 Auswirkungen auf das Leitungsnetz**

Im Bereich des Dammbauwerks sind keine unterirdischen Leitungen vorhanden.

Jedoch kreuzt eine 20-kV-Mittelspannungsfreileitung der Bayernwerk Netz GmbH das künftige Dammbauwerk im Bereich des Einlaufbauwerks.

Ein Strommast steht am rechten Ufer des Kaltenbachs, ungefähr 15 m östlich des Einlaufbauwerks. Dieser muss nach bereits erfolgter Abstimmung gemäß den Angaben des Betreibers vor dem Bau des Hochwasserrückhaltebeckens ausgebaut und durch einen neuen Mast auf Westseite des Dammbauwerks ersetzt werden. Zusätzlich ist der nachfolgende Mast (ca. 100 m südöstlich des Einlaufbereiches) durch eine höhere Ausführung auszuwechseln.

## **6.13 Auswirkungen auf bestehende Rechte Dritter**

### **6.13.1 Fischerei**

Durch den Grundablass wird die befischbare Strecke dauerhaft um wenige Meter verkürzt. Es werden entsprechende Ausgleichsmaßnahmen in Abstimmung mit den Fischereiberechtigten durchgeführt (s. a. vorstehend).

### **6.13.2 Triebwerkskanal und Triebwerksanlagen**

Wasserstand und Wassermenge im bestehenden Triebwerkskanal sowie den nachfolgenden Triebwerksanlagen werden durch die Maßnahme gegenüber dem Bestand nicht verändert (außer im Hochwasserfall durch Beschränkung der max. Ableitung auf 9,8 m<sup>3</sup>/s – hier sind die Triebwerksanlagen aber bisher ohnehin nicht in Betrieb).

Aufgrund der Bachverlegung während der Bauphase erfolgt auch hier keine Veränderung gegenüber dem Bestand.

### **6.13.3 Sonstige Rechte Dritter**

Es sind keine Auswirkungen auf gegebenenfalls bestehende sonstige Rechte Dritter zu erwarten.

## 6.14 Aussagen und Bezug zur WRRL

In der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie wird der „gute Zustand“ eines Gewässers als Kernziel festgehalten.

Vom Vorhaben sind der Flusswasserkörper 1\_F330 und der Grundwasserkörper 1\_G080 betroffen.

### **Wirkungen auf den Flusswasserkörper:**

Die betroffenen Fließgewässer stellen sich überwiegend naturnah dar.

Temporär ist im Zuge der Umleitung in ein temporäres Gerinne bzw. der Rückleitung in das zukünftige Gerinne für kurze Zeit mit erhöhten Einträgen von Feinsediment zu rechnen. Durch Vermeidungsmaßnahmen werden diese weitestmöglich reduziert. Dies gilt auch für eingeleitetes Bauwasser.

Einträge von Düngemitteln und Pestiziden aus den überstauten Flächen werden durch die Vorgaben weitestgehend vermieden.

Die Gewässerdurchgängigkeit für Fische bleibt weitgehend erhalten, ebenso die Durchgängigkeit für Geschiebe einschließlich darin lebender Arten. Die gilt für die gesamte Bauzeit sowie für den Zustand nach Abschluss der Baumaßnahme.

Dauerhaft verbleibt der Verbau des Gewässerumfeldes im Bereich des Grundablasses. Hierfür werden zahlreiche funktionale Verbesserungen am Schicherbach geplant, um diese Wirkung zu minimieren.

Damit können sämtliche Konflikte erheblich minimiert oder vermieden werden, sodass in Bezug auf diese Parameter keine erheblichen Beeinträchtigungen der Ziele der Wasserrahmenrichtlinie zu erwarten sind.

### **Wirkungen auf den Grundwasserkörper**

Im Zuge der Baumaßnahme wird eine wasserführende Schicht angeschnitten. Nach bisheriger Einschätzung handelt es sich um Hangwasser. Im Zuge der Baustellenausführung wird entstehendes Bauwasser abgepumpt. Im Zuge der Baustelle wird diese wasserführende Schicht genauer analysiert. Sollte es sich als erforderlich herausstellen, werden entsprechende Spundwandfenster vorgehalten, sodass es nicht zu einem Anstau der wasserführenden Schicht durch das Dammbauwerk kommt.

Negative Auswirkungen auf das Grundwasser im Bereich des Ortes sind durch die geplanten Maßnahmen nicht zu erwarten, da die Höhenlage der Sohle des Gewässers und damit auch der Wasserspiegel zu Mittelwasserzeiten nicht verändert wird.

Beeinträchtigungen der Ziele der Wasserrahmenrichtlinie sind nicht zu erwarten (siehe auch **Unterlage 9.1.1, Nr. 7.3**).

## **7 Rechtsverhältnisse**

### **7.1 Unterhaltungspflicht**

Die Unterhaltung des Rückhaltebeckens mit seinen dazugehörenden Anlagen erfolgt durch den Markt Neukirchen b. Hl. Blut.

### **7.2 Sonstige Öffentlich-rechtliche Verfahren**

Sind nicht vorgesehen.

### **7.3 Beweissicherungsmaßnahmen**

Es sind Beweissicherungsmaßnahmen für die Triebwerksanlagen und den Triebwerkskanal vorgesehen.

Zur Feststellung bereits vorhandener Schäden sowie ggfs. Veränderungen am Bestand, die möglicherweise durch die Baumaßnahme verursacht wurden, erfolgt unter Beteiligung der Eigentümer je eine Bestandsaufnahme vor Beginn sowie nach Beendigung der Bauarbeiten durch geeignete Verfahren (z.B. Fotodokumentation, Risskartierung, Pegelmessungen, etc.).

### **7.4 Privatrechtliche Verfahren**

Sind nicht vorgesehen.

## 7.5 Grunderwerb

### 7.5.1 Allgemein

Der für die Hochwasserschutzmaßnahmen erforderliche Grunderwerb wurde durch den Markt Neukirchen b. Hl. Blut in direkten Verhandlungen geregelt. Dabei konnten fast alle zum Bau des Damms erforderlichen Grundstücke bereits im Vorfeld erworben werden (Umfang siehe **Unterlage 8**).

### 7.5.2 Vorübergehende Inanspruchnahme

Die vorgesehenen Lager- und Baustelleneinrichtungsflächen befinden sich bereits im Eigentum des Marktes Neukirchen b. Hl. Blut.

Nur im Bereich der Vereinigung zum Freybach ist zur Bachverlegung eine vorübergehende Inanspruchnahmen von Flächen Dritter erforderlich.

### 7.5.3 Dauerhaft zu beschränkende Flächen

Der Umfang der für die Hochwasserfälle HQ5 bzw. HQ100+15% überfluteten Flächen ist der **Unterlage 8** zu entnehmen.

Den Eigentümern der im Hochwasserfall HQ100+15% überfluteten Flächen ist eine dauerhafte Beschränkung hinsichtlich der Veränderung der Geländeoberfläche aufzuerlegen (hier Ausschluss von Auffüllungen und baulichen Anlagen u. Ä., die das zu erforderliche Einstauvolumen verringern würden).

Nach Aussage der Fachstellen sind weitere Einschränkungen hinsichtlich der Bewirtschaftung (bzw. Vermeidungsmaßnahmen zur Reduzierung von Einträgen an Feinsediment, Düngemittel und Pestiziden) im Einstaufall nicht zwingend erforderlich, da es sich im vorliegenden Fall nicht um erhebliche Wirkungen handelt (vgl. **Unterlage 9.1.1f**).

In den „häufig“ überschwemmten Flächen beim 5-jährlichen Hochwasser (HQ5) sind gemäß den „Mindestanforderungen an Hochwasserrückhaltebecken zur Umsetzung integraler Hochwasserschutz- und Rückhaltekonzepte“ Maßnahmen zur Umgestaltung bzw. Aufwertung vorgesehen (z. B. Uferrückbau, Aufweitungen, Schilfbereiche, etc. – vgl. **Unterlage 9**).

## **8 Kostenberechnung**

Die Kosten für den Bau des Hochwasserrückhaltebeckens RH1 belaufen sich entsprechend der vorliegenden Kostenberechnung auf insgesamt ca. 3.720.000 € (inkl. MwSt., mit Baunebenkosten).

In der Gesamtsumme sind ca. 44.000 € an Grunderwerbskosten und ca. 165.000 € für landschaftspflegerische Maßnahmen außerhalb des Staubereichs zur Verbesserung des Gewässers enthalten.

## **9 Wartung und Verwaltung der Anlagen**

Der gesamte Unterhalt einschl. Betrieb und Überwachung der Hochwasserschutzanlagen erfolgt durch den Markt Neukirchen b. Hl. Blut.