

Baugebiet „Südlich Bischof-Haneberg-Straße“ Lenzfried / Kempten Untersuchung zu wild abfließendem Wasser

Stand 0612.2021

Erläuterung

Inhaltsverzeichnis

1. VORHABENTRÄGER	2
2. ZWECK DER BERECHNUNGEN	2
3. BESTEHENDE VERHÄLTNISSE.....	2
4. PLANUNG.....	6
5. HYDROLOGISCHE GRUNDLAGEN	7
6. BERECHNUNGSMODELLE	8
7. BERECHNUNGEN	10
7.1 BESTAND – HQ ₁₀₀ INCL. KLIMAZUSCHLAG	11
7.2 PLANUNG – HQ ₁₀₀ INCL. KLIMAZUSCHLAG	12
7.3 DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE.....	18
7.4 HOCHWASSERANGEPASSTE BAUWEISE.....	19
7.5 RETENTION	19
8. ZUSAMMENFASSUNG	20
9. PLÄNE	21
10. VERWENDETE UNTERLAGEN.....	21

Aufgestellt:

Dipl. Ing. Rüdiger Dittmann

Schwalbenweg 49 – 87439 Kempten – E-Mail: dittmann-h@t-online.de – Tel. 0831/93840

1. VORHABENTRÄGER

Träger des Vorhabens ist die Projektentwicklung - Hubert Schmid Bauunternehmen GmbH,

Ansprechpartnerin ist Frau Dipl. Betr. (FH) Brigitte Schröder,

Iglauer Straße 2, 87616 Marktoberdorf,

Tel. +49 8342 9610 252, Mail: brigitte.schroeder@hubert-schmid.de

2. ZWECK DER BERECHNUNGEN

Die Firma Hubert Schmid plant in Kempten den Bau des Wohnbaugebiets „Südlich Bischof-Haneberg-Straße“ im Stadtteil Lenzfried.

Mit den hydraulischen Berechnungen wird das Risiko von wild abfließendem Wasser für das geplante Baugebiet ermittelt und es wird ermittelt ob durch das geplante Baugebiet Dritte bei wild abfließendem Wasser nachteilig betroffen sind.

3. BESTEHENDE VERHÄLTNISSSE

Die Übersichtskarte zeigt den Ortsteil Lenzfried in Kempten mit der geplanten Baufläche.

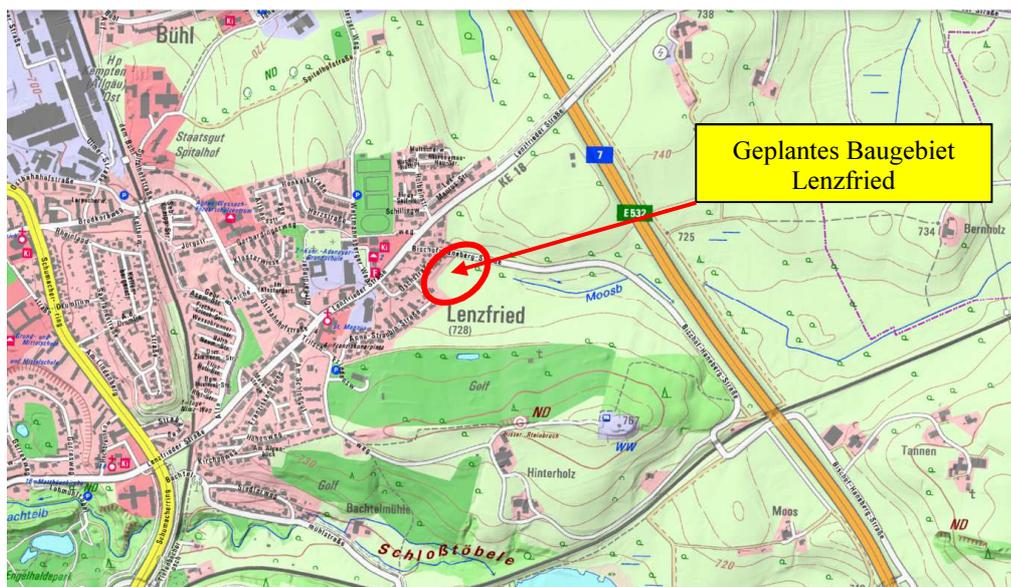


Abb.: Topografische Karte (Quelle: BayernAtlas)

Nachfolgende Bilder zeigen die Örtlichkeit im Bereich der geplanten Neubaufäche.



Foto 1: Bischof-Haneberg-Straße von Westen nach Osten (Baufäche rechts der Straße)



Foto 2: Blick von der Bischof-Haneberg-Straße nach Südwesten auf die Baufläche



Foto 3: Blick nach Westen auf die Baufläche



Foto 4: Blick nach Norden auf die Neubaufäche und die Nachbargrundstücke



Foto 5: Vernässungsbereich auf der Neubaufäche, Blick nach Süden



Foto 6: Blick aus der Anna-Straubin-Straße mit tief liegendem Wendehammer nach Nordosten, in Richtung der geplanten Erschließungsstraße



Foto 7: Hang südlich der Baufläche mit Geländemulde in Richtung der Südecke der Baufläche



Foto 8: Offener Moosgraben deutlich unterhalb der Baufläche, Blick nach Osten

4. PLANUNG

Nachfolgend ist der Bebauungsplan für das Baugebiet „Südlich Bischof-Haneberg-Straße“ dargestellt.



Abb.: Bebauungsplan „Südlich Bischof-Haneberg-Straße“
(Quelle Hubert Schmid; Stand: 1.7.2021)

Die Erschließungsplanung für das Baugebiet mit Stand 14.05.2021 stammt vom
Ing. Büro für Bauwesen Schneider & Theisen GmbH; Zur Alten Zollbrücke 3;
87527 Sonthofen. Ansprechpartner ist Herr Schneider.
Tel.: 08321/4509, Mail: info@schneider-theisen.de

5. HYDROLOGISCHE GRUNDLAGEN

Vom Wasserwirtschaftsamt wurden im September 2021 die aktuellen Abflusswerte bei Starkniederschlägen in Richtung des Moosbachs bei Lenzfried ermittelt. In dem Einzugsgebiet liegt auch das neu geplante Baugebiet.

Das Einzugsgebiet hat eine Größe von rund 0,23 km².

Der Spitzenabfluss beim hundertjährigen Abflussereignis liegt bei 1,7 m³/s und resultiert aus einem einstündigen Niederschlagsereignis mit einer Niederschlagshöhe von 59 mm.

Incl. Klimazuschlag liegt der Abfluss bei 2,0 m³/s.

Aufgrund der geringen Einzugsgebietsgröße wird für die Abflusswerte ein Vertrauensbereich von +/-35 % angegeben.

Grundlagendaten

Wiesen-Graben			
Dauer des Zeitintervalls	dT	hh:mm	00:01
Fläche (oberirdisches Einzugsgebiet)	A _{E0}	km ²	0,23
Vorfluterlänge	L	km	0,71
Absolutes Gefälle des Vorfluters	-	%	3,5
Formfaktor	F	-	1,25
Maßgebliche Niederschlagsdauer	N-D	h	1,0
Niederschlagshöhe (KOSTRA-2010R)	hN	mm	59,0

Ausgabedaten

HQ100	m ³ /s	1,7
HQ100+Klima	m ³ /s	2,0

Vertrauensbereich: +/- 35%



Abb.: Einzugsgebiet Moosgraben

(Quelle Wasserwirtschaftsamt Kempten, Datum 20.09.2021)

6. BERECHNUNGSMODELLE

Ein Berechnungsmodell für eine 2D-Abflussberechnung setzt sich zusammen aus Geländepunkten und Flächenelementen.

Die Flächenelemente entstehen durch die Vernetzung der Geländepunkte und ergeben so ein digitales Geländemodell.

Die Flächenelemente werden mit Oberflächenrauheiten belegt und bilden so die Geländeoberfläche ab.

Die verwendeten Geländepunkte in der Fläche stammen von der Bayerischen Vermessungsverwaltung und werden durch flugzeuggestütztes Laserscanning der Erdoberfläche erfasst.

Die Befliegungsdaten wurden im Zeitraum 13.11.2015 - 08.12.2015 aufgenommen.

Diese Geländepunkte bilden die Oberfläche in einem 1 m x 1 m Raster ab (DGM1-Daten).

Diese Geländedaten werden mit spezieller Software ausgedünnt, so dass die Geländestruktur erhalten bleibt, die Punktzahl für die Berechnung aber deutlich reduziert ist.

Die DGM1 Daten wurden am 10.09.2021 im UTM32 Koordinatensystem und im Höhensystem DHHN2016 (NHN-Höhen, Status 170) digital bei der Bayerischen Vermessungsverwaltung abgerufen.

Die Planung des Baugebiets wurde vom Gaus-Krüger Koordinatensystem mit Hilfe eines GIS Programms ins UTM 32 Koordinatensystem transformiert.

In dem Berechnungsmodell ist für die Außenbereiche eine Oberflächenrauheit von $k_{st} = 10 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ angesetzt.

Berücksichtigt sind dabei die Abhängigkeit des Manning-Strickler-Beiwertes von der Fließtiefe bzw. die Grenzen seiner Gültigkeit für kleine Fließtiefen.

Im 2D-Berechnungsmodell sind im Planungsfall Kanäle zur Ableitung von wild abfließendem Wasser, bzw. zur Niederschlagswasserableitung außerhalb des Baugebiets berücksichtigt.

Im Rahmen einer Ortsbegehung wurden die Baufläche und die unmittelbare Umgebung der Baufläche in Augenschein genommen.

Die Daten des Berechnungsmodells wurden so auf Plausibilität überprüft.

Für Bereiche, die für das konkrete Bauvorhaben nicht von Belang sind, die aber auf den Lageplänen dargestellt sind können die Berechnungsergebnisse von der Realität abweichen, da hier die Plausibilitätsprüfung nicht durchgeführt wurde.

Zu berücksichtigen ist auch, dass trotz der hohen Datendichte, vor allem im bebauten Bereich, nicht alle Mikrostrukturen wie z. B. Randsteinhöhen oder Gartenmauern im Berechnungsmodell abgebildet sind.

Ebenso sind kleine Gräben, wenn überhaupt, nur sehr grob in den Geländedaten abgebildet.

Kanäle innerhalb des Baugebiets sind hydraulisch nicht berücksichtigt, da bei Starkniederschlägen mit einem erheblichen Verkläusungsrisiko bei Kanaleinläufen zu rechnen ist.

Eine Überprüfung der Kanalplanung, erfolgt mit der 2D-Berechnung nicht.

Folgende Programme wurden verwendet:

- SMS – Surfacewater Modeling System (zum Erstellen des 2D-Geländemodells) Version 12.2.13 vom März 2018
- Hydro_As-2D Berechnungsprogramm (zur WSP-Berechnung) Version 5.0. 2019
- Laser_As-2D Berechnungsprogramm (zur Ausdünnung und Aufbereitung von Laserpunktdaten) vom April 2006
- JabPlot (zur Erstellung von Längs- und Querschnitten) Version 2.0 vom August 2010

7 Berechnungen

Die Berechnungen werden instationär durchgeführt.

Bei der Bestandsberechnungen wird der flächig angesetzte Effektivniederschlag als Zufluss solange variiert bis die hydrologisch ermittelte Abflussganglinie am Beginn des offen liegenden Moosgrabens näherungsweise nachgebildet wird.

Aufgrund des angegebenen Vertrauensbereichs von $\pm 35\%$ für die Abflusswerte wird hier mit dem hundertjährigen Abfluss incl. Klimawandelzuschlag gerechnet.

Nachfolgend sind die hydrologisch ermittelte Abflussganglinien und die über die 2D-Abflussberechnungen berechneten Abflussganglinie dargestellt.

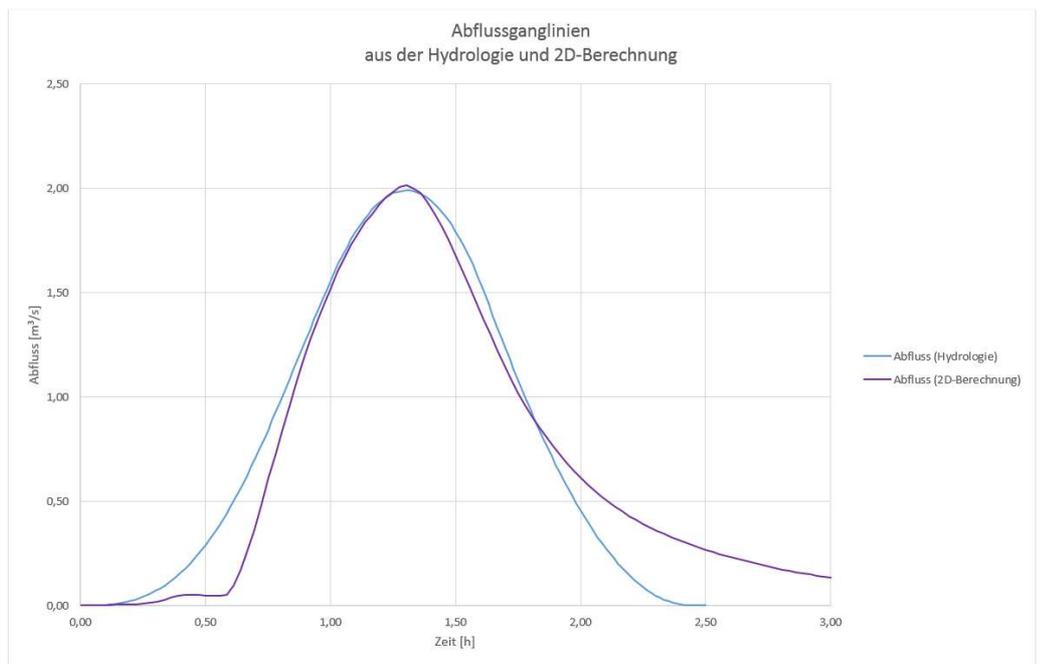


Abb.: Vergleich der Abflussganglinien aus der Hydrologie und der 2D-Berechnungen

7.1 Bestand – HQ₁₀₀ incl. Klimazuschlag

Nachfolgender Lageplan zeigt die berechneten Wassertiefen beim hundert-jährlichen Abflussereignis mit dem Spitzenabfluss von rund 2,0 m³/s in Richtung des Moosgrabens.

Dargestellt sind die Wassertiefen mit einer Tiefenstaffelung von grün über blau zu rot bei zunehmenden Fließtiefen, die Geländehöhenlinien im Abstand von 0,5 Meter sowie Fließrichtungspfeile an den Knotenpunkten des digitalen Geländemodells.

Die Berechnung zeigt mehrere Zuflüsse in Richtung der geplanten Baugebietsfläche aus nördlicher und südlicher Richtungen.

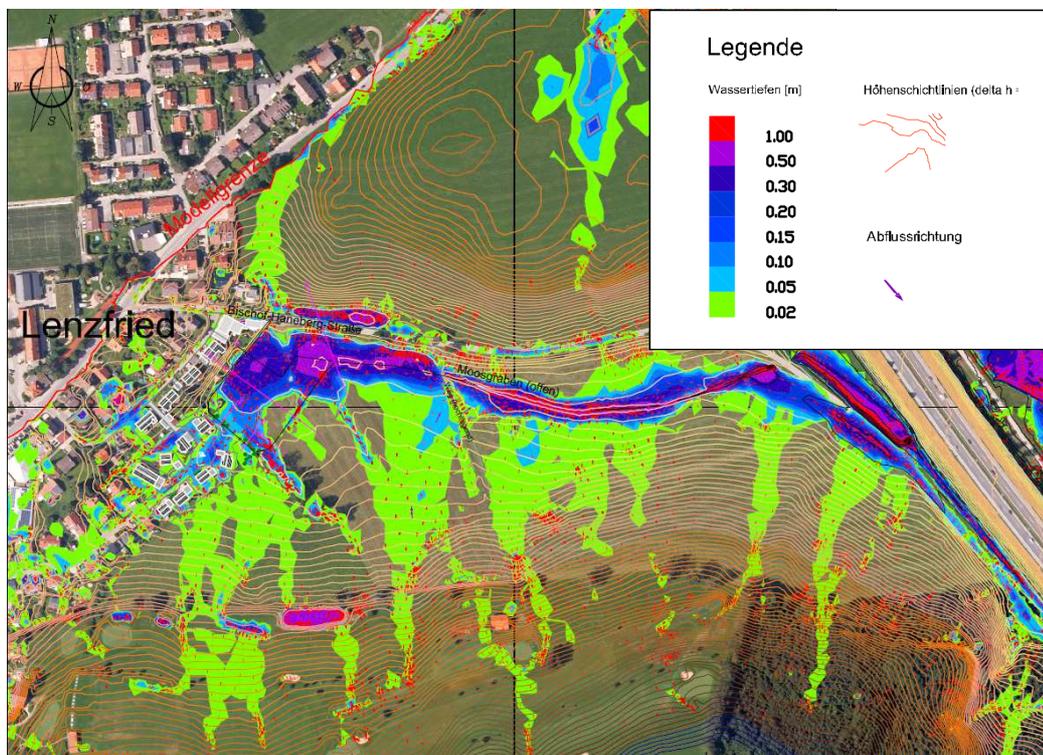


Abb.: Übersichtsplan - Bestand – HQ₁₀₀ incl. Klimawandelz. – Wassertiefen (vgl. Anlage ÜB1w)

Die Baugebietsfläche wird aufgrund der Topografie und der geringen Geländeneigung großflächig eingestaut, wie dies schon die Begehung vermuten ließ. Erst deutlich unterhalb der Baugebietsfläche erfolgt der Abfluss überwiegend in dem offen verlaufenden Moosgraben.

Die Höhe des Einstaus der Baugebietsfläche wird maßgeblich durch die Höhe des unterhalb liegenden Zufahrtswegs der Wiesenfläche oberhalb des offenen Moosgrabens bestimmt.

Nachfolgende Detaildarstellung zeigt die deutlich geringeren Wassertiefen im Bereich des Wegs oberhalb des Moosgrabens.

Zukünftig ist jede Geländeaufschüttung unterhalb des Baugebiets bis zum Beginn des Moosgrabens grundsätzlich zu unterlassen, da dies einen erhöhten Rückstau in Richtung der Baugebietsfläche bedeuten würde.

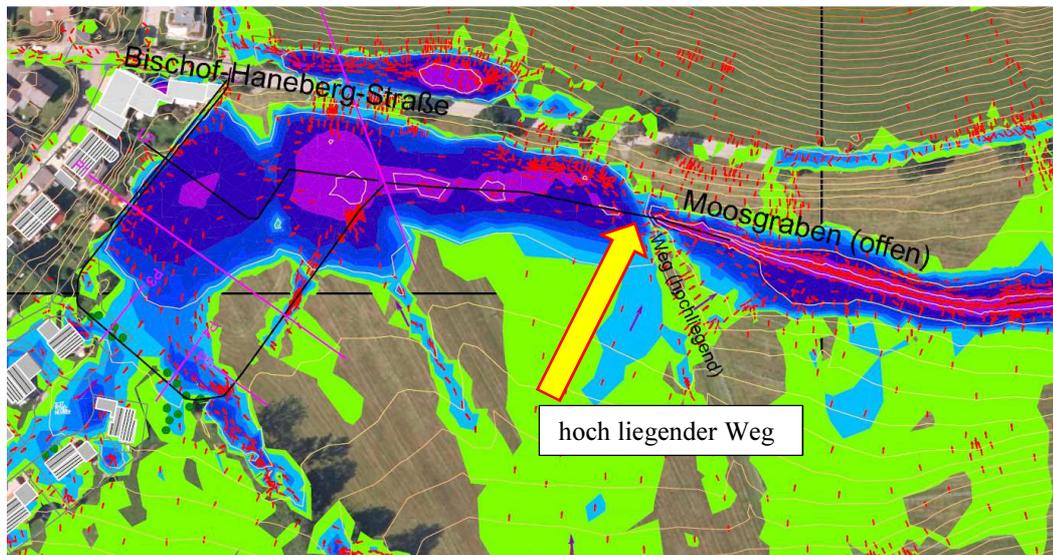


Abb.: Detail Bestand – HQ₁₀₀ incl. Klimawandelzuschlag. – Wassertiefen

7.2 Planung – HQ₁₀₀ incl. Klimazuschlag

Im Planungs-Berechnungsmodell sind die Erschließungsstraße mit den geplanten Höhen und die neuen Gebäude integriert.

Die Erschließungsstraße liegt bis zu rund 1 Meter über dem Bestandsgelände. Im Berechnungsmodell ist zusätzlich eine Geländeaufschüttung auf der Baufläche berücksichtigt, so dass ein Oberflächengefälle von Nord-Westen nach Süd-Osten entsteht.

Damit es außerhalb der aufgeschütteten Baufläche bei Starkniederschlägen mit wild abfließendem Wasser nicht zu stärkerem Aufstau kommt, ist neben dem bereits in der Erschließungsplanung vorgesehenen Abflussgraben entlang der Südseite des Baugebiets (Öffnung Moosgraben) ein daran anschließender Abflussgraben entlang der Westseite des Baugebiets geplant und zusätzlich auch noch ein Abflussgraben entlang der nördlichen Seite des Baugebiets.

Nachfolgend sind die Überflutungsflächen im Planungsfall dargestellt.

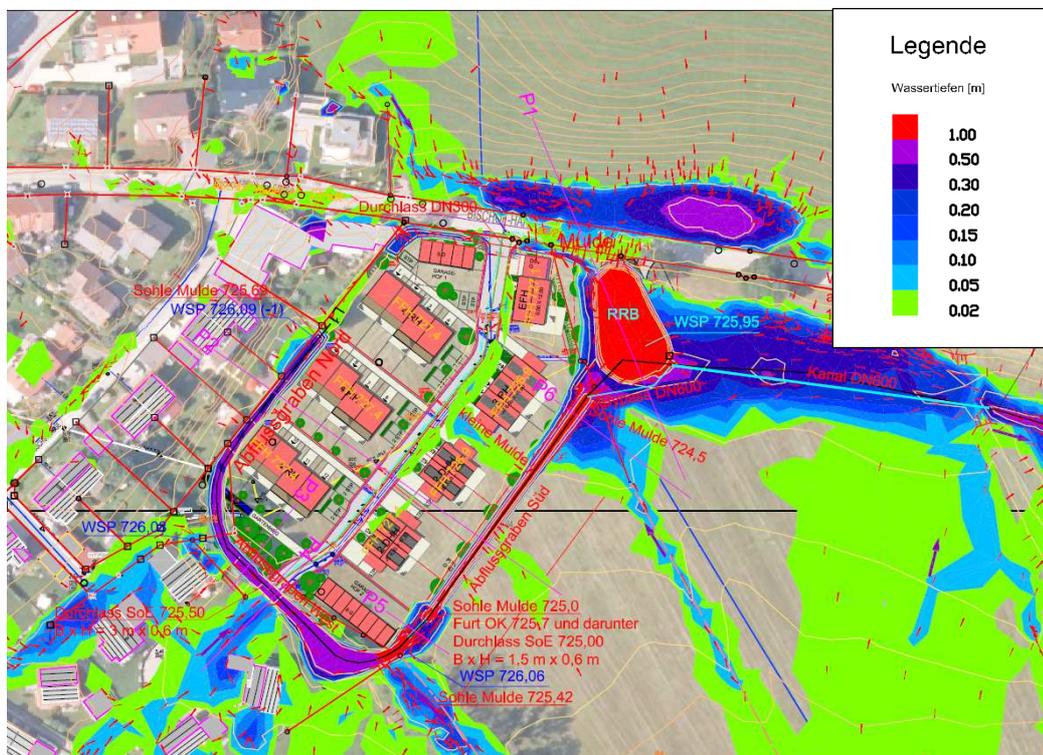


Abb.: Planung – HQ100 incl. Klimawandelzuschlag. – Wassertiefen (vgl. Anlage P1w)

In der Planungsberechnung zur Ableitung des wild abfließenden Wassers sind folgende Details enthalten, die bei der Entwurfsplanung zu berücksichtigen sind. Durch diese Details können die Fließverluste bei der Ableitung des wild abfließenden Wassers minimiert werden, so dass es an den Grenzen des Baugebiets und auf den Nachbargrundstücken zu keinem höheren Einstau kommt als im Bestand.

Wegabsenkung beim Moosgraben:

Im Bestand wird der Einstau der Baufläche durch den etwas erhöhten Weg oberhalb des Moosgrabens bestimmt.

Hier ist eine Absenkung des Wegs auf eine Höhe von 725,5 NHN auf einer Länge von 15 Metern berücksichtigt. Die Absenkung beträgt dabei zum Bestand maximal 29 cm.

Abflussgraben Süd – Bypass beim RRB und Ablaufkanal

Der Abflussgraben Süd schließt beim RRB über einen kurzen Bypass an den Ablaufkanal des RRBs in Richtung Moosgraben an.

Sowohl der Ablaufkanal Richtung Moosgraben und der Bypass sind mit DN600 auszuführen.

Im Bereich südlich des RRB und über dem Bypass ist das Gelände auf einer Höhe von 725,50 NHN anzulegen, damit bei einer Überlastung des Kanals eine Abströmung über das Gelände nicht behindert wird.

Durch den Ablaufkanal DN600 zwischen dem RRB und dem Moosgraben wird die Abflusskapazität hier gegenüber dem Bestand erhöht. So wird ausgeschlossen, dass hier oberflächlich höhere Fließtiefen auftreten.

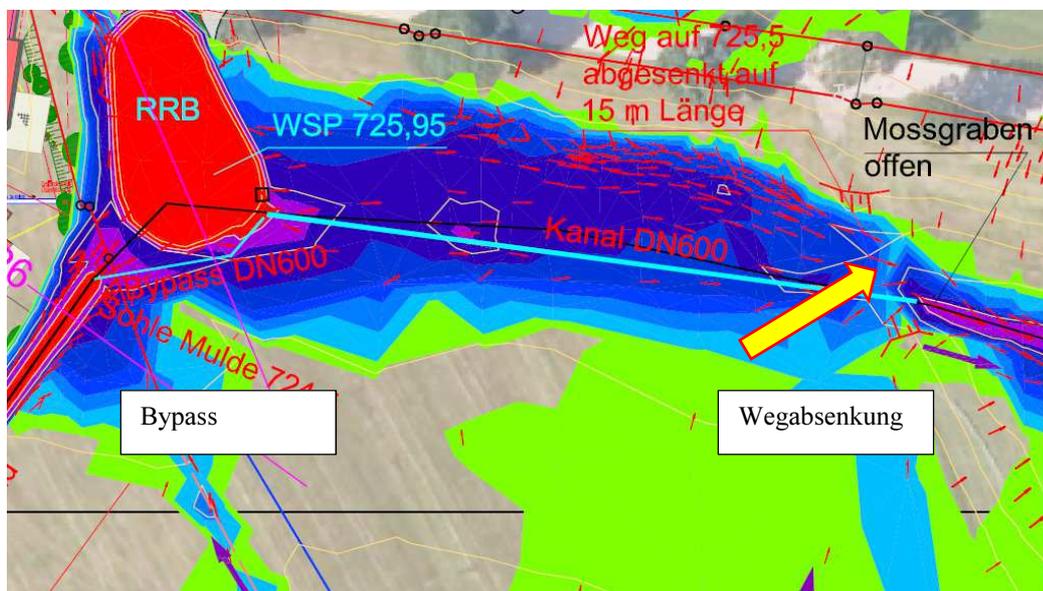


Abb.: Details - Wegabsenkung und Bypass markiert durch gelbe Pfeile (vgl. Anlage P1w)

Abflussgraben Süd – Überfahrt mit Furt

An der Süd-Ecke des Baugebiets ist vom dort geplanten Garagenhof eine Überfahrt über den Abflussgraben Süd zum landwirtschaftlich genutzten Nachbargrundstück geplante.

Die Überfahrt ist in Form einer Furt mit einer Überfahrtshöhe auf 725,7 NHN anzulegen. Unter der Furt ist ein Durchlass Breite x Höhe = 1,5 m x 0,6 m auf der Sohle 725,0 NHN anzuordnen.

Bei Normalabflüssen erfolgt der Abfluss durch den Durchlass. Nur bei hohen Abflüssen wird die Furt überströmt.

Böschungen und Sohle des Abflussgrabens sind durch Wasserbausteine zu sichern.

Abflussgraben West – Überfahrt

Der Abflussgraben West ist teilweise aufgeweitet, die Sohle liegt im Süden auf 725,42 NHN, nach Norden ansteigend, höher als der Abflussgraben Süd.

An der Süd-Ecke des Baugebiets wird die Sohle des Abflussgrabens West über eine kleine Rampe (42 cm hoch, mit Wasserbausteinen gesichert) an die Sohle des Abflussgrabens Süd angeschlossen.

Bei der Querung des Ablaufgrabens Süd mit der Erschließungsstraße ist ein Durchlass Breite x Höhe = 3 m x 0,6 m auf der Sohle 725,5 NHN anzuordnen.

Der Durchlass kann auch auf zwei Durchlässe mit je 1,5 m Breite aufgeteilt werden.

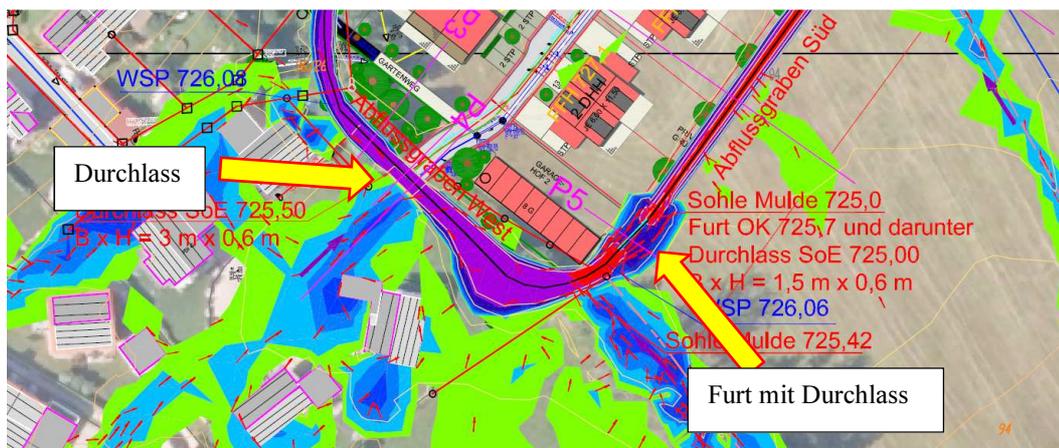


Abb.: Details - Durchlässe markiert durch gelbe Pfeile (vgl. Anlage P1w)

Abflussgraben Nord

Die Sohle des Ablaufgrabens Nord steigt weiter an, so dass am Ende des Grabens, bei der zweiten Häuserzeile, die Sohle auf 725,69 NHN liegt.

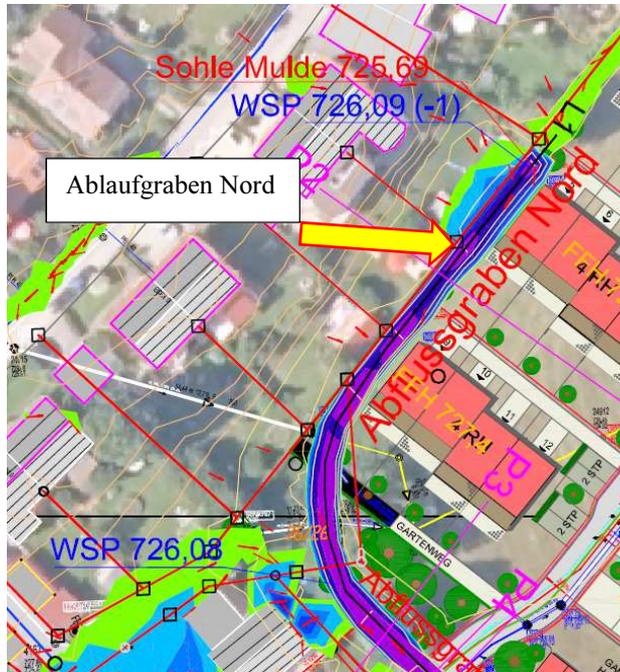


Abb.: Details – Ablaufgraben Nord- markiert durch gelbe Pfeile (vgl. Anlage P1w)

Abflussgraben südlich der Bischof Haneberg Straße

Um wild abfließendes Wasser, das von Norden über die der Bischof Haneberg Straße zufließt, zu fassen ist südlich der Bischof Haneberg Straße eine Abflussmulde in Richtung des RRB berücksichtigt.

Die Erschließungsstraße des Baugebiets ist durch einen Kanal DN300 zu unterqueren.

Diese Abflussmulde dient zum Eigenschutz des Baugebiets.

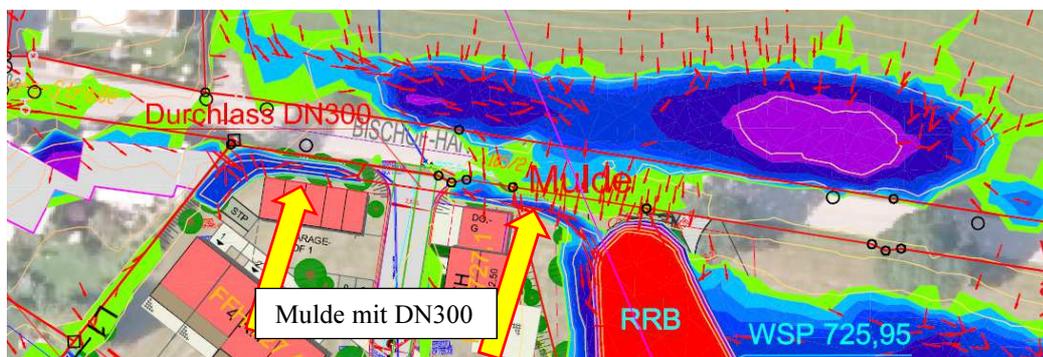


Abb.: Details – Abflussmulde- markiert durch gelbe Pfeile (vgl. Anlage P1w)

Geländemodellierung im Baugebiet

Die Erschließungsstraße weist im Baugebiet einen Tiefpunkt auf.

Bei Starkniederschlägen muss damit gerechnet werden, dass Kanaleinläufe über Straßensinkkästen durch Verlegungen nicht voll oder auch gar nicht funktionsfähig sind.

Um von diesem Tiefpunkt eine Abflussmöglichkeit zu schaffen sollte von dem Tiefpunkt aus eine kleine Mulde in Richtung des Abflussgrabens Süd angelegt werden.

Die Mulde kann z. B. durch entsprechende Querneigungen auf Stellplatzflächen hergestellt werden.

Diese Abflussmulde dient zum Eigenschutz des Baugebiets.



Abb.: Details – kleine Mulde- markiert durch gelbe Pfeile (vgl. Anlage P1w)

Die gesamte Baufläche ist so anzulegen, dass jeweils eine Neigung in Richtung der Abflussgräben entsteht, so dass Niederschlagswasser, das innerhalb des Baugebiets anfällt, oberflächlich in Richtung der Abflussgräben abfließen kann.

7.3 Darstellung der Ergebnisse

Neben den Lageplänen Bestand und Planung sind die Berechnungsergebnisse in sechs Geländeprofilen und einem Schema-Längsschnitt mit den berechneten Wasserspiegeln dargestellt. In den Profilen sind insbesondere die Details an den Abflussgräben dargestellt.

Nachfolgend ist z. B. Profil 5 zur Planung dargestellt.

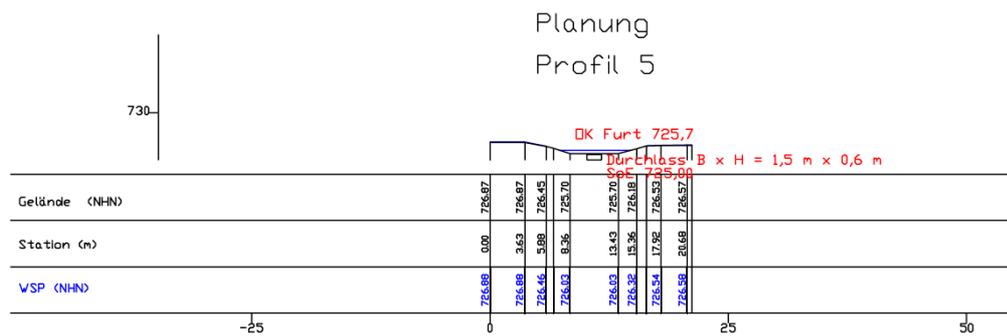


Abb.: Profil 5 Planung - mit Furt und Durchlass (vgl. Anlage P)

Der Schemalängsschnitt zur Planungsberechnung zeigt, dass am Ende des Abflussgrabens Nord der Wasserspiegel einen Zentimeter tiefer liegt als im Bestand, die Nachbargrundstücke also nicht nachteilig betroffen sind.

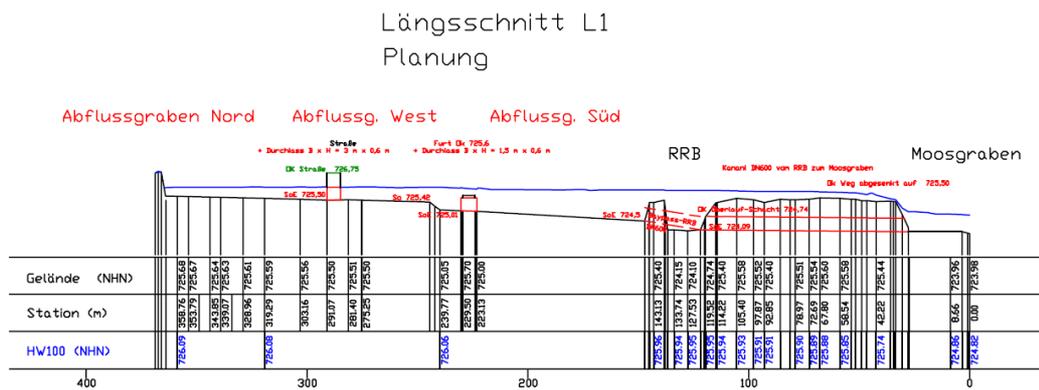


Abb.: Schemalängsschnitt Planung (vgl. Anlage P)

7.4 Hochwasserangepasste Bauweise

Es wird empfohlen die neuen Gebäude im Gesamten Baugebiet in hochwasserangepasster Bauweise zu errichten.

Hochwasserangepasste Bauweise bedeutet im vorliegenden Fall, dass Gebäudeteile, die in den Baugrund einschneiden druckwasserdicht ausgeführt werden und Erdgeschossfußbodenhöhen der Gebäude sollten ca. 30 cm über dem anstehenden Gelände liegen.

Druckwasserdicht sind auch alle Gebäudeöffnungen, auch für Ver- und Entsorgungsleitungen die in das Gebäude hinein oder aus dem Gebäude heraus führen, zu planen.

Alle diese Bauteile sind auf einen Wasserdruck, entsprechend dem anstehenden Gelände zu dimensionieren.

[Nach Auskunft der Firma Hubert Schmid sind Kellerabgänge oder Kellerfenster nicht geplant.]

7.5 Retention

Mit den vorliegenden Berechnungen wird der Abfluss von wild abfließendem Wasser als Zufluss zum Moosgraben untersucht.

Bei wild abfließendem Wasser entfallen Betrachtungen zur Retention.

8. ZUSAMENFASSUNG

Die 2D-Abflussberechnungen im Zusammenhang mit dem Wohnbaugebiet „Südlich Bischof-Haneberg-Straße“ im Stadtteil Lenzfried / Kempten zeigen im Bestand beim hundertjährigen Abflussereignis wild abfließendes Wasser auf der gesamten Baufläche.

Um die neue Bebauung vor Überflutungen zu schützen ist eine Geländeaufschüttungen auf der gesamten Baufläche vorzusehen.

Um die Nachbarbebauung vor einem höheren Einstau durch das neue Baugebiet zu schützen sind nördlich, westlich und südlich des Baugebiets Abflussgräben herzustellen.

Angaben zur Gestaltung der Bauwerke zur Ableitung des wild abfließenden Wassers werden unter Punkt 7.2 ausgeführt.

Durch die Summe diese Maßnahmen kann sichergestellt werden, dass:

- eine Gefährdung von Leben oder erhebliche Gesundheits- oder Sachschäden nicht zu erwarten sind,
- der Hochwasserabfluss und die Höhe des Wasserstandes nicht nachteilig beeinflusst werden,
- keine nachteiligen Auswirkungen auf Oberlieger und Unterlieger zu erwarten sind,
- die Belange der Hochwasservorsorge beachtet sind und
- die Bauvorhaben so errichtet werden, dass bei dem Bemessungsereignis für das wild abfließende Wasser keine baulichen Schäden zu erwarten sind.

9. Pläne

Lageplan Bestand – HQ ₁₀₀ incl. Klimawandelzuschlag – Wassertiefen	Anlage BÜ1w
Lageplan Planung V1 - HQ ₁₀₀ incl. Klimawandelzuschlag – Wassertiefen	Anlage P1w
Profile P	

10. Verwendete Unterlagen

Bebauungsplan „Südlich Bischof-Haneberg-Straße“

Stand: 1.7.2021; Planverfasser Hubert Schmid

Erhalten per Mail am 14.10.2021

Erschließungsplanung Baugebiet „Südlich Bischof-Haneberg-Straße“

Stand 14.05.2021 vom Ing. Büro für Bauwesen Schneider & Theisen GmbH

Ansprechpartner ist Herr Schneider.

Tel.: 08321/4509, Mail: info@schneider-theisen.de

Erhalten per Mail am 30.08.2021

Hydrologie, Stand 20.09.2021, Wasserwirtschaftsamt Kempten,

Ansprechpartner Uwe Lambacher; Sachgebietsleiter Hydrologie und Warndienste;

Telefon: 0831/52610-123; Mail: uwe.lambacher@wwa-ke.bayern.de

Aufgestellt:
Kempten, den 06.12.2021



Dipl. Ing. Rüdiger Dittmann

Schwalbenweg 49 – 87439 Kempten – E-Mail: dittmann-h@t-online.de – Tel. 0831/93840

Dateiname: 211206-Erläuterung-Baugebiet-Lenzfried-H.-Schmid.docx