

Vorhaben:

**Antrag auf eine wasserrechtliche Erlaubnis für das Einleiten
von Niederschlagswasser aus dem Baugebiet
„Kapellenfeld III BA II“
in den Perlbachableiter (Baggergraben)**

Vorhabensträger:

Gemeinde Kirchroth, Landkreis Straubing-Bogen

Erläuterungsbericht

**zum Antrag
vom 17.05.2021**

Projekt-Nr.: 080 270

Entwurfsverfasser:

EBB Ingenieurgesellschaft mbH
Michael Burgau Straße 22 a
93049 Regensburg

Regensburg, 17.05.2021

.....
(Unterschrift)

Vorhabensträger:

Gemeinde Kirchroth
Regensburger Straße 22
94356 Kirchroth

Kirchroth,

.....
(Unterschrift)

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines	3
1.1	Vorhabensträger	3
1.2	Zweck des Vorhabens	3
1.3	Lage des Vorhabens	4
1.4	Geologische, bodenkundliche & morphologische Grundlagen.....	5
1.5	Oberflächengewässer	8
1.6	Schutzgebiete	9
2.	Abwasseranlagen.....	10
2.1	Bestehende Verhältnisse	10
2.2	Art und Umfang des Vorhabens.....	10
3.	Niederschlagswasser von öffentlichen und privaten Flächen.....	11
3.1	Niederschlagswasser von öffentlichen Flächen	11
3.2	Niederschlagswasser aus den privaten Flächen im Baugebiet.....	13
3.3	Zentrale Rückhaltung des Niederschlagswassers	16
3.4	Untersuchung der Versickerungsmöglichkeit von Regenwasser	22
4.	Auswirkungen des Vorhabens.....	25
5.	Rechtsverhältnisse	26
6.	Durchführung des Vorhabens.....	26

1. Allgemeines

1.1 Vorhabensträger

Gemeinde Kirchroth
Regensburger Straße 22
94356 Kirchroth

vertreten durch Herrn Bürgermeister Matthias Fischer.

1.2 Zweck des Vorhabens

Die Gemeinde Kirchroth plant, das Baugebiet „Kapellenfeld III BA II“ zu erschließen, um der anhaltenden Nachfrage nach Baugrundstücken zu entsprechen. Auf dem geplanten 34 Parzellen entstehen ausschließlich Einfamilienhäuser.

Die Grundlage der Planung bildet der Bebauungsplan von Heigl Landschaftsarchitektur Stadtplanung. Die Erstellung der Planung erfolgt auf den Wunsch der Gemeinde Kirchroth.

Die Abwasserentsorgung im Baugebiet erfolgt durch den Anschluss an den bestehenden gemeindlichen Abwasserkanal DN250 Stz im bestehenden südlich gelegenen Wohngebiet.

In neuen Baugebieten ist gemäß § 55 des WHG, eine Erschließung im Trennsystem mit Versickerung des Niederschlagswassers anzustreben.

Eine Versickerung des Niederschlagswassers über ein zentrales Versickerungsbecken wurde überprüft. Aufgrund der begrenzt zur Verfügung stehenden Fläche und der gegebenen Höhensituation konnte keine ausreichende Sickerfläche geschaffen werden. Deshalb wird das anfallende Niederschlagswasser über einen Niederschlagswasserkanal zu einem zentralen Regenrückhaltebecken abgeleitet, darin vergleichmäßig und anschließend gedrosselt in den unmittelbar verlaufenden namenlosen Graben eingeleitet, der das Niederschlagswasser in den Perlbachableiter (Baggergraben) führt.

Die Planung für die Niederschlagswasserentsorgung des Baugebietes wurde der EBB Ingenieurgesellschaft mbH, Regensburg durch die Gemeinde Kirchroth übertragen.

Mit der vorliegenden Planung beantragt die Gemeinde Kirchroth für die Einleitung des Niederschlagswassers aus dem Baugebiet „Kapellenfeld III BA II“ in den Perlbachableiter eine wasserrechtliche Erlaubnis.

1.3 Lage des Vorhabens

Die Gemeinde Kirchroth befindet sich im Landkreis Straubing-Bogen, ca. 10 km nördlich der Stadt Straubing. Das Baugebiet „Kapellenfeld III BA 02“ liegt im Westen von Kirchroth, an der Gemeindeverbindungsstraße Richtung Untermiethnach und schließt an ein bestehendes Wohngebiet im Süden an. Kirchroth ist über die Staatsstraße 2145 und 2125 sowie die Bundesautobahn A3 verkehrlich optimal angebunden.

Die topografische Höhenlage im Planungsgebiet bewegt sich zwischen 425 m ü. NN im Nordwesten und 421 m ü. NN im Südosten des Plangebietes.

Im vorliegenden Planungsraum wird eine Fläche von 2,9 ha erschlossen.



Abbildung 1: Übersichtsplan (o.M.)

(Quelle: BayernAtlas)

Die Versorgung von Wasser, Strom und Telefon wird von den jeweiligen Versorgungsträgern gewährleistet und ist nicht Gegenstand dieser Entwurfsplanung.

1.4 Geologische, bodenkundliche & morphologische Grundlagen

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden im April 2021 durch das Ingenieurbüro IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH 4 Kleinrammbohrungen durchgeführt, wobei die Kernbohrungen bis in eine maximale Tiefe von 5,00 m reichen. Zudem wurde ein Asphaltbohrkern an der Bohrstelle 1 entnommen. Die Lage der Bohrungen ist in der nachfolgenden Skizze ersichtlich. Zu den Baugrunderkundungen liegt der Geotechnische Bericht mit der Projektnummer 21181186 vom 04.05.2021 vor.

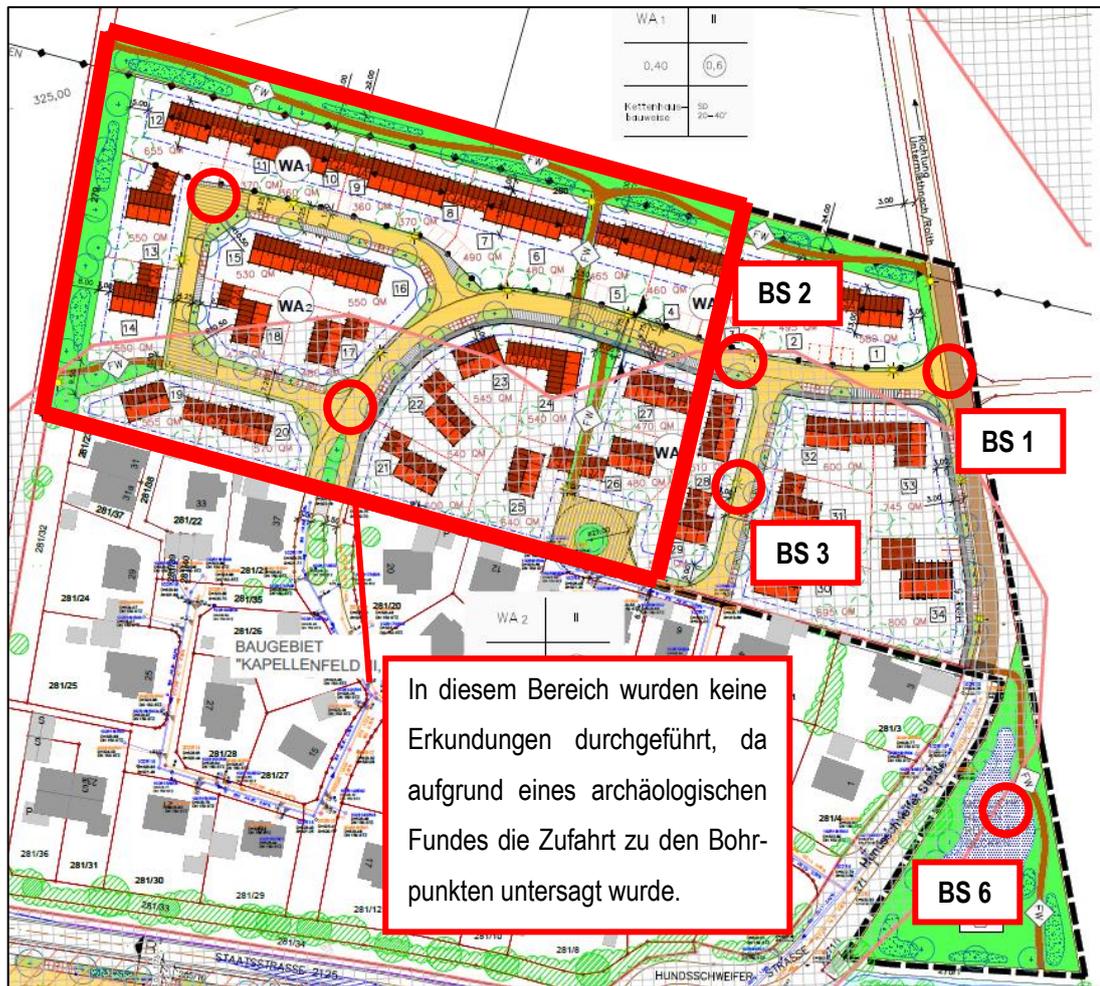


Abbildung 2: Lageplan Bohrprofile

(Quelle: Baugrundgutachten IMH GmbH)

Geologie und Hydrogeologie

Gemäß der geologischen Karte von Bayern M 1 : 25.000 besteht der Untergrund im Untersuchungsgebiet aus feinsandigem tonigem Schluff.

Die durchgeführten Untersuchungen haben in der oberen Schicht die zu erwartende Bodenzusammensetzung bestätigt. In der unteren Schicht wurde ein Kies-San-Gemisch angetroffen, das laut der geologischen Karte erst auf der anderen Seite des Perlbachableiters Richtung Donau zu erwarten war.

Mit den Untersuchungen des Baugrundes wurde, nach Aussage der IMH Ingenieurgesellschaft mbH, bei den Bohrungen BS 2, 3 und 6 Grundwasser in Tiefen zwischen 318,24 m ü. NN und 319,26 m ü. NN erbohrt.

Schichtaufbau und -eigenschaften

Im Baugebiet wurde der Mutterboden im Bereich der Erschließungsstraßen aufgrund von archäologischen Grabungen bereits vor den Baugrunduntersuchungen abgezogen. Im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens steht Mutterboden in einer Mächtigkeit von ca. 0,20 m an.

Die angetroffenen Schichten wurden vom Bodengutachter in vier Homogenbereiche aufgeteilt.

Homogenbereich B1a – Auffüllungen (Straßenoberbau)

Auf der Hundsschweifer Straße (BS 1) wurde unter einer 16 cm mächtigen Asphaltsschicht bis 55 cm u. GOK die Auffüllungsböden des vorhandenen Straßenaufbaus in Form von stark sandigen, schwach schluffigen Kiesen aufgeschlossen.

Homogenbereich B1b – bindige Auffüllungen

Im Bereich des Regenrückhaltebeckens (BS 6) wurde unter einer 20 cm mächtigen, aufgefüllten Mutterbodenaufgabe bis 1,00 m unter GOK ein bindiger Auffüllungsboden erkundet.

Es handelt sich um sandige, schwach tonige bis tonige Schluffe mit geringen Mengen an Ziegel-/ Wurzelresten.

Laut Bodengutachten sind Einlagerungen von Steinen und Blöcken nicht auszuschließen, da es sich um Auffüllungen handelt.

Homogenbereich B2 – bindige Deckschicht

Im Baugebiet wurde nach Abziehen des Mutterbodens eine bindige Deckschicht angetroffen. Diese Schicht liegt in der Hundsschweifer Straße unterhalb des Straßenkoffers und beim geplanten Rückhaltebecken unter den bindigen Auffüllungen vor.

Bei dieser Schicht handelt es sich um schwach schluffige bis schluffige Tone mit vereinzelt schwachem Sandanteil bzw. stark sandigen, tonigen Schluffen.

Homogenbereich B3 – quartäre Kiese

Unterhalb der bindigen Deckschicht befinden sich in allen Bohrungen quartäre Kiese. Diese werden als schwach schluffige Kies-Sand-Gemische bewertet. Böden dieses Homogenbereichs verfügen über gut bis sehr gute Verdichtungsfähigkeit.

Eignung zur Versickerung von Niederschlagswasser

Mit den Vorgaben des Arbeitsblatts DWA A 138 können Versickerungsanlagen bei Böden mit Durchlässigkeitswerten im Bereich von 1×10^{-3} bis 1×10^{-6} verwendet werden. Die Böden der Bodenschichten 1 und 2 sind aufgrund ihrer sehr geringen Durchlässigkeiten nicht zur Versickerung geeignet. Versickerungsanlagen (z. B. Schächte) sind deshalb mindestens bis in Bodenschicht 3 einzubauen.

Für die Dimensionierung sind Sickerversuche zur genauen Ermittlung der Durchlässigkeiten notwendig. Die Versickerung ist vor Ausführung mit dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt hinsichtlich Zulässigkeit abzustimmen. Nach DWA-A 138 setzt eine Versickerung einen ausreichenden Abstand (mindestens 1 m) zum mittleren höchsten Grundwasserstand voraus.

Für die Bodenschicht 3 (Kies-Sand-Gemisch) wurde der k_f -Wert aus den Bodenproben ermittelt. Danach ergibt sich eine im Labor ermittelte Durchlässigkeit von $1,1 \times 10^{-4}$. Nach DWA-A 138 ist dieser Wert zur Festlegung des Bemessungs- k_f -Wertes für Versickerungen noch mit einem Korrekturfaktor von 0,2 (Labormethoden, Sieblinienauswertung) zu multiplizieren, wonach sich folgender Bemessungs- k_f -Wert ergibt:
 $2,1 \times 10^{-5}$ m/s.

Altlasten

Laut den Voruntersuchungen des Baugrundgutachtens sind die Böden der Bodenschichten 2 und 3 als Z0-Material einzustufen und können dementsprechend entsorgt bzw. wiederverwendet werden. Dennoch sind bei der Bauausführung weitere Untersuchungen durchzuführen und die Böden entsprechend den Untersuchungsergebnissen zu behandeln.

Die Untersuchung der Asphaltkernprobe in der Hundsschweifer Straße ergab, dass es sich um einen Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen der Verwertungsklasse A handelt.

1.5 Oberflächengewässer

Im geplanten Baugebiet liegen keine dauerhaft wasserführenden Oberflächengewässer vor. Nächstgelegenes Fließgewässer ist der Perlbachableiter, der ca. 250 m südlich des Baugebietes verläuft. Das Plangebiet ist dadurch nicht beeinträchtigt, da das Gelände Richtung Süden abfällt.



Abbildung 3: Lageplan wassersensible Bereiche

(Quelle: BayernAtlas)

1.6 Schutzgebiete

Im geplante Baugebiet liegen keine Schutzgebiete vor. Im südlichen Bereich des Wohngebiets ist eine Fläche für Bodendenkmal eingezeichnet, sodass hier bei Grabungen mit Bodendenkmälern gerechnet werden muss.

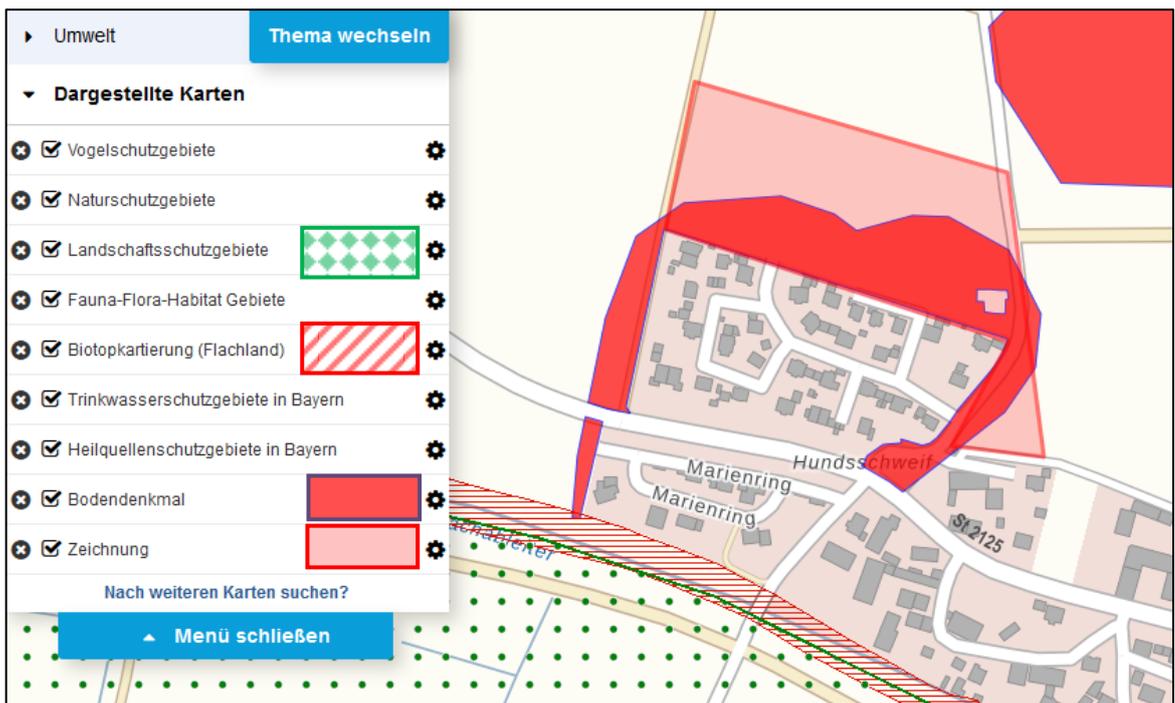


Abbildung 4: Lageplan Schutzgebiete, Biotope und Bodendenkmal mit Plangebiet

(Quelle: BayernAtlas)

2. Abwasseranlagen

2.1 Bestehende Verhältnisse

Die Gemeinde Kirchroth wird überwiegend im Mischsystem entwässert. In den neuen Baugebieten werden soweit möglich Trennsysteme errichtet, da gemäß § 55 (2) WHG Regenwasser vor der Einleitung in ein Gewässer nicht mit dem Schmutzwasser vermischt werden soll.

Laut dem Wasserrechtsverfahren aus dem Jahr 2020 wird die Abwasseranlage der Gemeinde Kirchroth schon seit vielen Jahren mit den derzeitigen Entlastungsbauwerken betrieben. Bisher sind dabei keine markanten Probleme aufgetreten.

Aus dem Wasserrechtsverfahren vom Juni 2020 geht hervor, die nach einer Nachrechnung der Kläranlage Kirchroth die Grenzwerte für den Trockenwetterabfluss auch im Jahre 2039 voraussichtlich noch eingehalten werden. Dabei wurde ein Bevölkerungszuwachs berücksichtigt.

2.2 Art und Umfang des Vorhabens

Im Vorfeld der Planung wurden sämtliche Grundlagen ermittelt. Die für den Abfluss relevanten Flächen wurden erfasst und für die weitere Planung wurden alle Flächen digital per CAD ermittelt. Die Einzugsgebiete wurden in einem Berechnungslageplan dargestellt und beschriftet. Weitere Details sind in der hydrotechnischen Berechnung (Beilage 2) sowie in den Detailplänen ersichtlich.

Die im Bebauungsplan vorgegebene Grundflächenzahl (kurz GRZ) von 0,4 gibt den Bebauungs- bzw. Versiegelungsgrad eines Grundstücks an. Es dürfen somit 40 % des Grundstücks bebaut und versiegelt werden.

Die Entwässerung des Baugebiets erfolgt im Trennsystem. Die bestehende Entwässerung des angrenzenden Baugebiets „Kapellenfeld III BA I“ wurde ebenfalls als Trennsystem errichtet, sodass ein Anschluss für Schmutzwasser an den Bestand des ersten Bauabschnittes erfolgen kann. Das Niederschlagswasser wird über einen namenlosen Graben dem Perlbachableiter zugeführt.

Zum Rückhalt von Oberflächenwasser aus öffentlichen Flächen, Teilen der Hundsschweifer Straße sowie den meisten Privatgrundstücken wird ein offenes Erdbecken geplant.

3. Niederschlagswasser von öffentlichen und privaten Flächen

3.1 Niederschlagswasser von öffentlichen Flächen

Nach § 55 des Wasserhaushaltsgesetzes (2009) soll „Niederschlagswasser ortsnah versickert, verrieselt oder direkt über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden“. Eine lokale Versickerung im geplanten Baugebiet ist ab Tiefen von etwa 321,00 m ü. NN laut Bodengutachten möglich. Im Bereich des - laut Bebauungsplan - vorgesehenen Regenrückhaltebeckens beginnt die sickerfähige Bodenschicht aus Kies-Sand-Gemisch auf einer Höhe von ca. 320,70 m ü. NN. Laut Baugrundgutachten ist bei dieser Schicht von einem k_f -Wert von $2,1 \times 10^{-5}$ auszugehen.

Mit der zur Verfügung stehenden Fläche und aufgrund der topographischen Verhältnisse kann eine Versickerung für das gesamte Baugebiet nicht gewährleistet werden. Eine genauere Beschreibung, warum in diesem Fall statt einem Versickerungsbecken ein Regenrückhaltebecken vorgesehen ist, erfolgt unter Punkt 3.4.

Aus diesem Grund wird für das Niederschlagswasser eine gedrosselte Ableitung über einen namenlosen Graben in den Perlbachableiter etwa 250 m südlich des Baugebiets vorgesehen.

Die Planfläche wird derzeit landwirtschaftlich genutzt. Aufgrund des sehr flachen Geländes ist auch bei stärkeren Niederschlagsereignissen oder Schneeschmelze mit kaum wildabfließendem Regenwasser zu rechnen. Mit der Versiegelung der bestehenden Wiesenfläche durch das Wohngebiet soll keine Verschlechterung für die Unterlieger entstehen. Deshalb wurde bereits im Bebauungsplan die Anordnung von privaten Rückhaltungen empfohlen, sowie eine zusätzliche zentrale Rückhaltung zur Minderung der Abflussspitzen vor der Einleitung in den bestehenden Niederschlagswasserkanal gefordert. Durch den Bau der Rückhaltungen werden eine sichere Ableitung im Baugebiet und sogar eine Verbesserung für Unterlieger erreicht.

Der geplante Niederschlagswasserkanal beginnt am westlichen Baugebietsende auf Höhe der Parzellen 12 bzw. 19 nach Osten verlaufend. Am Schacht R10 werden sie zusammengeführt. Ein weiterer Strang beginnt in der Planstraße B auf Höhe der Parzelle 30 und verläuft Richtung Norden, wo er am Schacht R06 mit dem von Westen kommenden Kanal zusammengeführt wird. Von hier wird der Kanal zur Hundsschweifer Straße und anschließend Richtung Süden zum geplanten Regenrückhaltebecken gebaut. Lediglich für die beiden

Parzellen 25 und 26 – wie bereits schon bei der Schmutzwasserentsorgung erwähnt – wird auch für das Niederschlagswasser eine separate Haltung errichtet, die an den bestehenden Schacht 102R8 anschließt.

Der Niederschlagswasserkanal wurde innerhalb des Baugebiets in einer Tiefe von 2,10 m und 2,80 m geplant. Im gesamten Baugebiet wurde er höhenmäßig über dem Schmutzwasserkanal angeordnet. Bei der Festlegung der Sohlhöhe war man an die Geländehöhe der Einleitungsstelle in den namenlosen Graben gebunden. Es wurde darauf geachtet, eine ausreichende Tiefe des Niederschlagswasserkanals zu erreichen, um einen Freispiegelabfluss aus den Rückhaltezysternen der Privatgrundstücke zu gewährleisten. Zudem sollte die Straße nicht zu sehr über das bestehende Gelände angehoben werden, um unnötige Aufschüttungen zu vermeiden. Diese Höhenproblematik ist vor allem im Westen des Wohngebiets gegeben. Deshalb wurde der Niederschlagswasserkanal im ersten Abschnitt ab der Einleitungsstelle bis zum Schacht R10 etwa in der Mitte des Wohngebietes mit einem Gefälle von 3 ‰ geplant. Die Reduzierung des Gefälles auf weniger als das empfohlene Mindestgefälle von 5 ‰ macht auf die gesamte Strecke einen Höhenunterschied von mindestens 50 cm aus. Die Gefahr von Ablagerungen wird in diesem Abschnitt als gering angesehen, da durch die vorgelagerten Zuflüsse ausreichend Abfluss erreicht wird. Zudem handelt es sich um Niederschlagswasser, das i. d. R. frei von ablagerungsgefährdeten Feststoffen ist.

Aufgrund der örtlichen Höhensituation kommt es bei einem Aufstau im Regenrückhaltebecken zu einem Rückstau in den öffentlichen Kanal. Bei vollgestautem Becken besteht zur geplanten Geländeoberkante im gesamten angeschlossenen Kanalnetz ein Abstand von mindestens 1 m, sodass es zu keinem Überstau kommen kann.

In Absprache mit der Gemeinde Kirchroth wurde der Niederschlagswasserkanal aus Stahlbeton mit DN 300 bzw. DN 400 geplant. Der Rohrdurchmesser ergibt sich aus der hydraulischen Berechnung, die dem Entwurf als Anlage beiliegt. Gemäß DWA-A 118 ist die Bemessung der Niederschlagswasserkanäle mit einem Niederschlagsereignis mit 5-jährlicher Wiederkehrwahrscheinlichkeit und einer maßgebenden Dauer von 15 Minuten durchzuführen. Somit ergibt sich ein Bemessungsniederschlag von 206,9 l/s je Hektar.

Die Hausanschlüsse werden als PP 160 x 7,3 (SN 16) ausgeführt. Analog zum Schmutzwasser werden die Anschlussleitungen des Niederschlagswasserkanals bis ca. 1,0 m hinter der Grundstücksgrenze errichtet. Ein Revisionsschacht DN 1000 wird ebenfalls mit angeordnet. Um die Gefahr von Fehlan schlüssen zu verringern, werden die Hausanschlüsse mit blauen Rohren hergestellt.

3.2 Niederschlagswasser aus den privaten Flächen im Baugebiet

Zur Rückhaltung des Niederschlagswassers aus den privaten Flächen wird, wie bereits in den textlichen Festsetzungen des Bebauungsplans, die Errichtung von Rückhaltezysternen empfohlen. Alternativ können Retentions-Sickerzysternen errichtet werden.

Für die Parzellen werden Zisternen mit 4,0 m³ Rückhaltevolumen und 0,5 l/s gedrosseltem Auslauf empfohlen. Zusätzlich kann ein weiteres Volumen (Nutzvolumen) für Brauchwasser vorgesehen werden.

Bei Zisternen mit einem breiten Durchmesser von DN 2500 liegt die Ablaufhöhe bei 4 m³ Rückhalteraum bei etwa 1,50 m. Damit ist der Anschluss an den öffentlichen Kanal im Freispiegelabfluss gewährleistet.

Der Drosselabfluss wurde relativ klein gewählt, um die nachfolgenden Bereiche möglichst wenig zu belasten.

Die nachfolgende Abbildung zeigt ein Beispiel für eine Retentionszisterne:

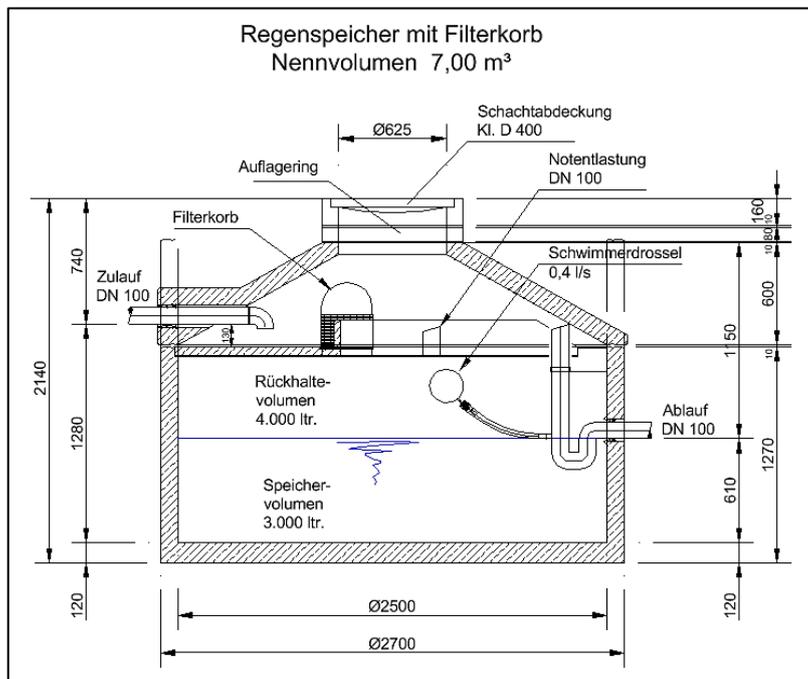


Abbildung 5: Beispiel Schnitt Retentionszisterne

Quelle: Mall GmbH

Als Grundlage für die Bemessung wurde ein Regenereignis mit 3-jährlicher Wiederkehrzeit, also eine Regenhäufigkeit von $n = 0,33$, gewählt. Die angeschlossene, abflusswirksame Fläche A_u beträgt je Parzelle rund 190 m^2 . Für die Dach- und Hofflächen wurden wie bereits bei den privaten Zisternen die Flächen aus dem Bebauungsplan gemessen und gemittelt, wobei auf die Dachfläche 130 m^2 und für die Hoffläche 100 m^2 der 530 m^2 Grundstückfläche entfallen. Mit einem Abflussbeiwert von $0,9$ für die Dachfläche ergibt sich eine abflusswirksame Fläche von 117 m^2 . Für die Hoffläche wurde ein Abflussbeiwert von $0,75$ gewählt. Dies ergibt eine abflusswirksame Fläche von 75 m^2 . Nach der Berechnung mit Arbeitsblatt DWA-A 117 ergibt sich ein erforderliches Rückhaltevolumen von $4,0 \text{ m}^3$. Dieses Volumen wird als Pufferspeicher bei Starkregenereignissen benötigt. Für noch stärkere Regenereignisse ist ein Notüberlauf vorhanden.

Der eingebaute Filterkorb an der Zulaufleitung der Retentionszisterne wirkt sich bereits positiv aus, da grobe Schwimmstoffe zurückgehalten werden. Weiterhin besitzt die Zisterne selbst eine Absetzwirkung, d. h. der untere Teil der Zisterne fungiert als Sedimentationsanlage mit Dauerstau für absetzbare Stoffe. Das Wasser wird also durch die Absetzwirkung gereinigt. Der anfallende Schlamm muss von Zeit zu Zeit entfernt werden. Dies gilt gleichermaßen für die Retentions-Sickerzisternen, die alternativ errichtet werden können.

Bei den Retentions-Sickerzisternen wird das Niederschlagswasser in den umgebenden Untergrund versickert statt gedrosselt in den öffentlichen Kanal einzuleiten. Die Berechnung des Rückhaltevolumens kann nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 durchgeführt werden. Laut Baugrundgutachten liegt in der sickerfähigen Schicht ein Bemessungs- k_f -Wert von $2,1 \times 10^{-5}$ vor und ist damit für eine Versickerung geeignet.

Bei den Sickerzisternen wird die für das Grundwasser schützende bindige Deckschicht durchstoßen, wodurch wasserrechtlich auf folgende Kriterien geachtet werden muss:

- Mindestabstand zum Grundwasser > 1 Meter
- Filtermaterial für Versickerungsraum um Zisterne mit k_f -Wert $\approx 10^{-4} \text{ m/s}$

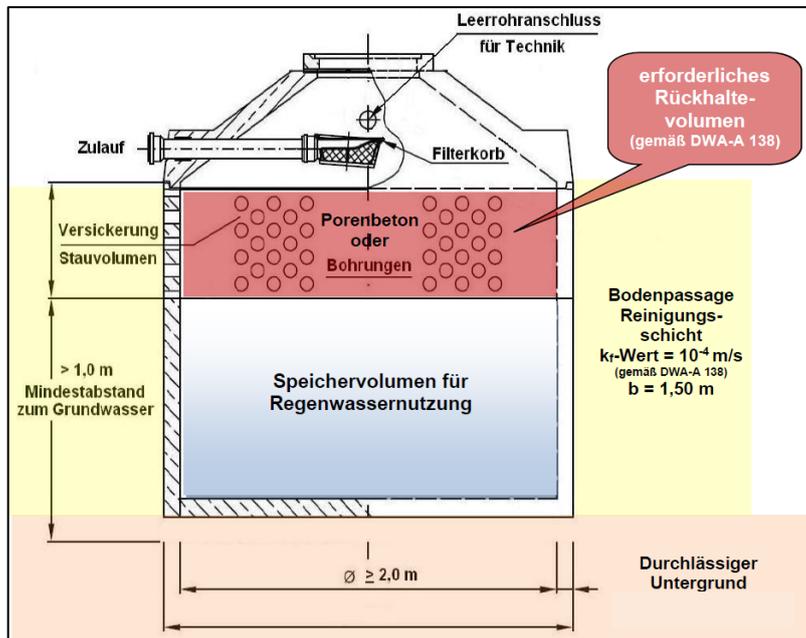


Abbildung 6: Systemskizze Retentions-Sickerzisterne

Die Sickerzisternen haben den Vorteil, dass dadurch weniger Niederschlagswasser in den öffentlichen Kanal abgeleitet und dieser somit entlastet wird. Zusätzlich wird das Regenrückhaltebecken entlastet.

An den geplanten Niederschlagswasserkanal sind 31 der 34 Parzellen angeschlossen. Das Grundstück auf der Parzelle 34 wurde bereits erschlossen und entwässert in den bestehenden Kanal. Die Parzellen 25 und 26 werden an den bestehenden Kanal im südlich gelegenen Baugebiet angeschlossen.

Aufgrund der gegebenen Höhensituation war es notwendig, den Kanal mit einem sehr flachen Gefälle zu planen. Dadurch kann es im gesamten öffentlichen Kanal zu einem Rückstau aus dem Regenrückhaltebecken kommen. Ein Überstau auf das Gelände ist ausgeschlossen. Dabei kann es jedoch zu einem Rückstau bis in die privaten Zisternen kommen.

Gemäß DIN EN 12056 und DIN 1986-100 wird die Straßenoberkante als Rückstauenebene definiert. Nach DIN 1986 sind Gebäudeentwässerungspunkte unterhalb der Rückstauenebene gegen Rückstau zu sichern. Die Sicherung gegen Rückstau hat jeder Grundstückseigentümer auf eigene Verantwortung selbst vorzunehmen.

3.3 Zentrale Rückhaltung des Niederschlagswassers

Zusätzlich zu den privaten Rückhaltezysternen wird im Südosten des Plangebietes ein Regenrückhaltebecken errichtet.

Unter Punkt 3.4 wird erläutert, warum eine Versickerung auf dieser Fläche mittels Versickerungsbecken nicht möglich ist und deshalb ein Regenrückhaltebecken vorgesehen ist.

Ableitung aus dem Regenrückhaltebecken

Für die Ableitung des gedrosselten Niederschlagswasser aus dem geplanten Regenrückhaltebecken wurde der namenlose Graben, der südlich des Grundstücks von Osten nach Westen verläuft, gewählt. Im weiteren Verlauf führt der Graben das Wasser Richtung Südwesten in den Perlbachableiter.

Da der namenlose Graben nicht als Gewässer kartiert ist, zählt dieser zur Entwässerungseinrichtung und als Einleitungsstelle gilt die Einleitung in den Perlbachableiter Auslauf A3 (siehe Beilage 3.2) (Koordinaten in UTM: 32U 758469, 5428527; Flurnr.: 459).

Die Gewässerfolge wurde wie folgt vom Wasserwirtschaftsamt Deggendorf vorgegeben: Perlbachableiter (Baggergraben) – Kößnach – Donau.

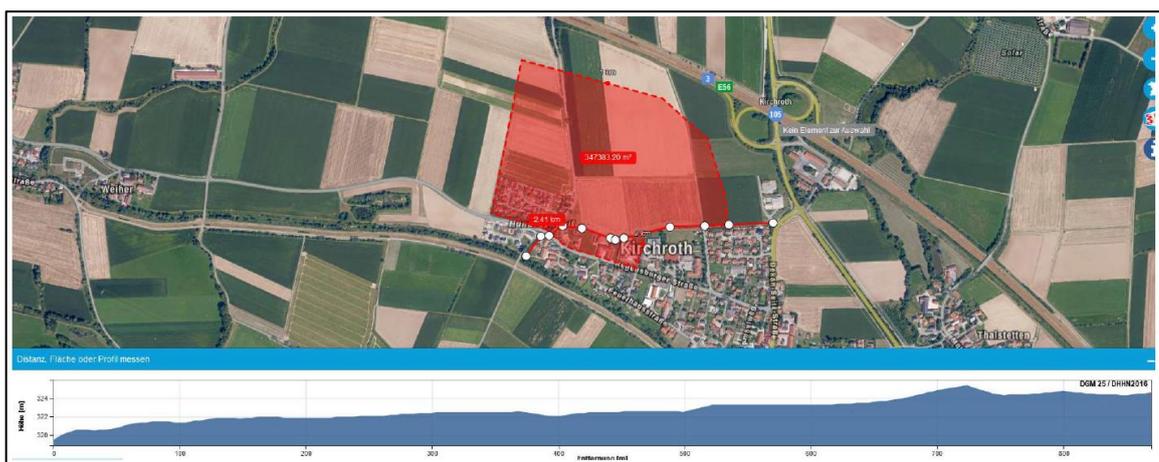


Abbildung 7: Einzugsgebiet mit Höhenverlauf des namenlosen Grabens

(Quelle: BayernAtlas)

Das Einzugsgebiet des namenlosen Grabens beträgt nach Einschätzungen mit Hilfe des Bayernatlas ca. 34,7 ha. Davon sind ca. 80 – 90 % landwirtschaftlich genutzte Fläche, auf der das Niederschlagswasser gut versickern und verdunsten kann. Zudem ist das Gelände sehr flach. Daraus lässt sich schließen, dass aus

der unbebauten Fläche grundsätzlich wenig Niederschlagswasser abfließt und auch sehr langsam. Erst bei lang andauernden Regenereignissen, wenn der Boden gesättigt ist, kommt es zu Abflüssen aus diesen Flächen. Im Gegensatz dazu werden die Abflussspitzen aus den Baugebieten bei kurzen starken Regenereignissen erreicht. Somit werden sich die Spitzenabflüsse nicht überlagern.

Als grober Anhaltswert für den natürlichen Abfluss bei flachem landwirtschaftlich genutztem Gelände können 3 l/s*ha angesetzt werden. Bei $2,9 \text{ ha}$ Fläche des Planungsgebietes, das bereits Teil des Einzugsgebietes ist, fallen aktuell bereits $2,9 \text{ ha} * 3 \text{ l/(s*ha)} = 8,7 \text{ l/s}$ natürlicher Abfluss an. Durch die Drosselung auf 10 l/s ist keine Verschlechterung der Abflusssituation bis zur Einleitungsstelle zu erwarten.

Laut Hr. Hiergeist (Bauhofleiter Kirchroth) war der namenlose Graben bei der letzten Schneeschmelze (Anfang 2021) gut gefüllt. Die Verrohrung mit dem geringsten Durchmesser von der Einleitungsstelle in den Graben bis zur Einleitung in den Perlbachableiter ist der Rohrdurchlass bei der Einleitung in den Perlbachableiter mit einem Durchmesser von DN 600. Bei einem angenommenen Gefälle von 5 ‰ schafft dieser Durchlass eine Abflussleistung von 433 l/s . Mit 10 l/s Drosselablauf aus dem geplanten Baugebiet werden lediglich $2,3 \text{ ‰}$ der Vollfülleleistung beansprucht. Der natürliche Abfluss von $8,7 \text{ l/s}$ macht aktuell einen Anteil von $2,0 \text{ ‰}$ aus. Beide Situationen haben einen verschwindend geringen Anteil an der Abflussleistung, sodass eine Verschlechterung der Situation nicht zu erwarten ist. In dem Bereich nach der Verrohrung bis zur Unterführung der Regensburger Straße ist ein leichtes Gegengefälle festzustellen. Zudem ist bei der Unterführung auslaufseitig die Sohle etwas verschlammt. Im Zuge der Baumaßnahme sollen diese Feststellungen behoben werden, um eine verbesserte Abflusssituation zu schaffen.

Einleitung in den Perlbachableiter

Beim Bewertungsverfahren gemäß Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ wird durch die Ermittlung der Abflussverschmutzung eine quantitative und qualitative Gewässerbelastung untersucht. Dabei ergibt sich die Verschmutzung des Niederschlagswasserabflusses aus der Vorbelastung der Luft sowie aus der Belastung der Flächen infolge der Nutzung bzw. dem verwendeten Material der abflusswirksamen Fläche.

Eine Behandlungsprüfung des Niederschlagswassers wird in dem untersuchten Fall nicht erforderlich, da der Emissionswert E kleiner als der Gewässerwert G ist.

Damit der rasche Regenwasserabfluss von den befestigten Flächen die Hochwasserspitzen des Baches nicht vergrößert, wird der Regenwasserabfluss in dem geplanten Regenrückhaltebecken zurückgehalten

und anschließend dem Vorfluter gedrosselt zugeleitet. Dadurch soll der eingeleitete Abfluss nicht zum Ausufer des Gewässers und des namenlosen Grabens führen.

Als Grundlagen der Berechnung wurden die Abflussdaten des Niederwinklinger Dorfgrabens sowie die hydraulische Gewässerbelastung gemäß Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ berücksichtigt.

Der Perlbachableiter wurde als großer Flachlandbach mit kiesigem Gewässersediment eingestuft.

Nach Kapitel 6.3.2 des Merkblattes DWA M-153 soll innerhalb einer Fließstrecke von etwa der 1000-fachen mittleren Wasserspiegelbreite insgesamt nicht mehr als $Q_{Dr,max}$ eingeleitet werden. Der Mittelwasserabfluss MQ wurde vom Wasserwirtschaftsamt Deggendorf mit $0,53 \text{ m}^3/\text{s}$ vorgegeben.

$$Q_{Dr,max} = ew \times MQ \times 1000 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{Dr,max} = 4 \times 0,53 \text{ m}^3/\text{s} \times 1000 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{Dr,max} = 2120 \text{ [l/s]}$$

Bei sehr leistungsfähigen Gewässern mit stabiler Sohle sind Einleitungsabflüsse auch über dem 7-fachen MQ zulässig.

$$Q_{Dr,max} = 7 \times 0,53 \text{ m}^3/\text{s} \times 1000 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{Dr,max} = 3710 \text{ [l/s]}$$

Aus den Anträgen auf Verlängerung einer gehobenen wasserrechtlichen Erlaubnis aus den Orten Pillnach und Oberzeitldorn vom 30.08.2019 sowie aus Kirchroth vom 29.05.2020 wurden die relevanten Einleitungsmengen ($54,43 \text{ l/s} + 1977,14 \text{ l/s} + 130,24 \text{ l/s} = 2161,81 \text{ l/s}$) herangezogen und mit den Einleitungen aus den Baugebieten Kapellenfeld III BA I (25 l/s - Auslauf A1) sowie Kapellenfeld IV (72 l/s - Auslauf A2) addiert (Auslauf A1 und A2 siehe Beilage 3.2). Die berechnete Einleitungsmenge aus den bestehenden Einleitungen beträgt $2258,81 \text{ l/s}$. Damit liegt der Wert bereits knapp über der zulässigen Einleitungsmenge von 2120 l/s . Wird die maximale Drosselmenge für leistungsfähige Gewässer herangezogen, liegt man jedoch deutlich unter diesem Wert.

Als Drosselmenge ist gemäß den Berechnungen des Merkblattes DWA-M 153 ein Drosselabfluss von 101 l/s erlaubt. Der Drosselabfluss aus dem geplanten Baugebiet wurde aus vorher erläuterten Gründen mit 10 l/s so gering gewählt, dass eine technisch sinnvolle Drosselung möglich ist und das Gewässer nicht unnötig belastet wird. Bei der qualitativen Gewässerbelastung wurde der Perlbachableiter als großer Flach-

landbach eingestuft. Eine Regenwasserbehandlung ist damit nicht erforderlich. Genauere Berechnungen kann der Anlage zu den hydrotechnischen Berechnungen entnommen werden.

Regenrückhaltebecken

Das erforderliche Rückhaltevolumen wurde für ein Abflussereignis mit 5-jährlicher Wiederkehrzeit gemäß Arbeitsblatt DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ ermittelt. Mit der gewählten Sicherheit sollen die Grundstücke der Anlieger entlang des namenlosen Grabens geschützt werden. Eine höhere Sicherheit ist aufgrund der Gestaltung des Beckens, das komplett im Einschnitt errichtet wird, nicht erforderlich. Das Volumen der Retentionszisternen kann aber nicht abgezogen werden, weil die Summe der Drosselabflüsse größer als der Ablauf des Rückhalteriums am Ende des Baugebietes ist. Zudem ist die Errichtung der privaten Retentionszisternen nicht verpflichtend.

Bei der Flächenermittlung wurden alle relevanten Flächen komplett berücksichtigt, sowohl die öffentlichen als auch die privaten. Die Retentionszisternen wurden also zunächst nicht berücksichtigt. Demzufolge ergibt sich der maximal mögliche Abfluss im Baugebiet. Die Flächen für die Wohnstraßen, den Mehrzweckstreifen, die Park- und Zufahrtsbereiche sowie die Gehwege wurden dem Lageplan entnommen. Für die Dach- und Hofflächen wurden wie bereits bei den privaten Zisternen die Flächen aus dem Bebauungsplan gemessen und gemittelt, wobei auf die Dachfläche 130 m² und für die Hoffläche 100 m² der 530 m² Grundstückfläche entfallen. Der Anteil der beiden Flächen an der Grundstücksfläche wurde jeweils mit der gesamten angehängten Fläche an Parzellen multipliziert.

Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,i}$ in ha	Ψ_m	A_u in ha
Wohnstraße	Asphalt, fugenloser Beton	0,201	0,9	0,181
Gehweg, Straße	Pflaster mit dichten Fugen	0,070	0,75	0,053
Mehrzweckstreifen	Rasengittersteine	0,093	0,15	0,014
Grünfläche	flaches Gelände	0,087	0,1	0,009
Dachfläche	Ziegel	0,398	0,9	0,358
Hoffläche	Pflaster mit dichten Fugen	0,306	0,75	0,229
		$\Sigma = 1,155$		$\Sigma = 0,844$

Abbildung 8: Flächenermittlung (aus Berechnungen nach Arbeitsblatt DWA A-117)

Die Fläche für das geplante Regenrückhaltebecken ist aufgrund der gemäß dem Bebauungsplan vorgesehenen Flächennutzung begrenzt, aber für das erforderliche Rückhaltevolumen ausreichend. Das Gelände weist im Bereich der geplanten Rückhaltung kaum ein Gefälle auf.

Bei einem Drosselabfluss von 10 l/s und einer Überschreitungshäufigkeit von 0,2 1/a (5-jährlich) ist ein Rückhaltevolumen von 267 m³ notwendig.

Projekt : BG Kapellenfeld III - BA II		Datum : 10.02.2021	
Becken : RRB Bemessung			
Bemessungsgrundlagen			
undurchlässige Fläche A_U :	0,84 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$:	l/s
(nach Flächenermittlung)		Drosselabfluss Q_{Dr} :	10 l/s
Fließzeit t_f :	4 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,2 1/a		
RRR erhält Drosselabfluss aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)			
Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$:	l/s		
RRR erhält Entlastungsabfluss aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)			
Drosselabfluss $Q_{Dr,RÜB}$:	l/s	Volumen $V_{RÜB}$:	m ³
Starkregen			
Starkregen nach :	aus Datei	Datei :	Kirchroth-Köbnach-2010_R.
Gauß-Krüger Koordinaten	Rechtswert :	m	Hochwert :
Geografische Koordinaten	östliche Länge :	° ' "	nördliche Breite :
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas	horizontal :	vertikal :	Räumlich interpoliert ?
Rasterfeldmittelpunkt liegt :			
Berechnungsergebnisse			
maßgebende Dauerstufe D :	60 min	Entleerungsdauer t_E :	7,4 h
Regenspende $r_{D,n}$:	85,6 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_S :	318,1 m ³ /ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	11,9 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} :	267 m ³
Abminderungsfaktor f_A :	0,999 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} :	267 m ³

Abbildung 9: Nachweis Retentionsvolumen RRB nach Arbeitsblatt DWA A-117

Das geplante Regenrückhaltebecken fasst ein Volumen von ca. 275 m³. Bei einem Aufstau des Beckens wird das gesamte angeschlossene öffentliche Kanalnetz eingestaut. Damit werden weitere 46 m³ Rückhalte- raum geschaffen. Dies entspricht in Summe einem Volumen von etwa 321 m³, womit bereits fast ein Regen mit einer Wiederkehrzeit von 10 Jahren ($n = 0,1$ 1/n) gedrosselt abgeleitet werden kann. Durch das Aktivie- ren des öffentlichen Kanals als Stauraum wird die Sicherheit des Beckens und der Unterlieger weiter erhöht.

Wie in der Flächenermittlung in Abbildung 8 ersichtlich ist, machen die privaten Grundstücke – bestehend aus Dach- und Hoffläche – den größten Anteil an der unbefestigten Fläche aus. Je mehr Grundstücksbesit- zer sich für eine Retentions-Sickerzisterne entscheiden, desto geringer fällt die angeschlossene undurch-

lässige Fläche A_u aus. Folglich fällt deutlich weniger Abfluss aus dem gesamten Baugebiet an und das Regenrückhaltebecken kann einen Regen gedrosselt ableiten, der seltener als einmal in 10 Jahren auftritt.

Von der Gemeinde Kirchroth ist eine Umfahrung mit einer Breite von mindestens 2,50 m gefordert. Südlich des geplanten Regenrückhaltebeckens ist ein Spielplatz vorgesehen, sodass eine Einzäunung des Beckens unumgänglich ist. Die Dammkrone wurde auf eine Breite von 3,50 m festgelegt. Davon entfallen ca. 50 cm auf die Zaunanlage und 3,00 m können als Umfahrung genutzt werden. Die Umfahrung wird als Wassergebundene Decke ausgeführt. Das Becken hat eine Böschungsneigung von ca. 1 : 2. Zwischen dem maximalen Wasserspiegel beim Notüberlauf (322,56 m ü. NN) und dem höchsten Punkt der Dammkrone (323,04 m ü. NN), der umlaufend auf dem gleichen Niveau liegt, bleibt ein Freibord von 48 cm. Die nach Merkblatt DWA M-176 geforderte Mindesthöhe von 65 cm bei gedichteten Erdbecken wird zwar damit unterschritten. Jedoch liegt das gesamte Becken im Einschnitt, sodass die Gefahr eines Dammbuchs durch Überströmen kaum gegeben ist. Falls das angestaute Wasser dennoch über die Dammkrone strömt, fließt es in Richtung Süden zum namenlosen Graben ab.

Aufgrund des anstehenden kiesigen Bodens, sollte im Bereich des Regenrückhaltebeckens keine nennenswerte Versickerung stattfinden, um das Grundwasser vor verunreinigtem Wasser zu schützen. Da vor dem Regenrückhaltebecken keine Vorreinigung stattfindet, muss das Erdbecken mit einer Tonschicht abgedichtet werden, sodass keine merkliche Versickerung erfolgen kann.

Der Zulauf aus dem öffentlichen Niederschlagswasserkanal erfolgt an der Nordspitze des Rückhaltebeckens. Im Einlaufbereich wird axial zum Einleitungskanal eine Sohlrinne angeordnet, die im weiteren Verlauf bis zum Einlaufbauwerk geführt wird. Durch die Sohlrinne wird verhindert, dass bereits bei kleinen Zuläufen in das Rückhaltebecken die Beckensohle durchnässt wird. Übersteigt die Zulaufmenge den Drosselabfluss kann das Wasser frei über die komplette Beckenfläche gleichmäßig aufstauen.

Das Ablaufbauwerk ist ein Fertigteilschacht mit zwei Kammern. Die Abflussdrosselung erfolgt durch eine Wirbeldrossel in halbtrockener Aufstellung, die den Ablauf auf 10 l/s drosselt. Sollte es zu einer Verstopfung kommen, kann der Notumlauf geöffnet werden, um anschließend bei entleertem Becken die Ursache zu beheben.

Das Niederschlagswasser gelangt über ein Einlauffenster in das Bauwerk. Als Grobrechen wird vor dem Einlauffenster ein Schotterdamm aufgeschüttet. Durch diesen Schotterdamm werden grobe Schwimmstoffe wie Blätter und Äste effektiv zurückgehalten.

Der Gitterrost vor dem Einlauffenster wird aus Edelstahl gefertigt, da eine Verzinkung der Teile in der Wasserwechselzone weit weniger beständig ist. Die Schachtabdeckung aus Gitterrosten und den benötigten Zubehörteilen kann jedoch aus verzinktem Stahl hergestellt werden.

Der Notüberlauf aus dem Regenrückhaltebecken erfolgt über die zweite Kammer des Drosselbauwerks. Zwischen der Bauwerksoberkante und der Gitterrostabdeckung kann im Extremfall das Niederschlagswasser mit einer Überfallhöhe von 10 cm von oben in das Bauwerk strömen und über die Ablaufleitung abgeleitet werden. Die Ablaufleitung wurde bis zur Einleitung in den Graben als DN 400 geplant, um die Gefahr der Dammüberströmung zu verringern.

3.4 Untersuchung der Versickerungsmöglichkeit von Regenwasser

Wie bereits erwähnt kommt aus dem Baugrundgutachten hervor, dass die Bodenschicht 3 zur Versickerung geeignet ist und auch der Grundwasserspiegel in ausreichendem Abstand zur Geländeoberfläche liegt. Im Baugebiet sind nicht ausreichend Flächen vorgesehen, die eine Versickerung des Niederschlagswassers ermöglichen. Deshalb wurde untersucht, ob die Fläche, die im Bebauungsplan für ein Regenrückhaltebecken vorgesehen ist, für ein Versickerungsbecken ausreicht.

Dabei sind folgende Zwangspunkte zu beachten. Bei der Gestaltung eines Versickerungsbeckens sind beengte Platzverhältnisse gegeben. Östlich ist man durch den geplanten Fußweg, südlich durch einen Kinderspielplatz und im Westen durch Baumpflanzungen begrenzt. Im Norden läuft das Grundstück spitz zu, so dass hier kaum Volumen generiert werden kann. Die zur Verfügung stehende Fläche wurde auf allen Seiten gänzlich ausgenutzt.

Bei der Festlegung der Höhe der Beckensohle war man ebenfalls an zwei Randbedingungen gebunden. Ein möglichst flaches Becken, um eine große Sickerfläche zu generieren, war aufgrund der Höhenlage des Geländes nicht möglich. Da das Gelände im gesamten Baugebiet und auch im weiteren Verlauf zum Becken kaum ein Gefälle aufweist, war es zum einen erforderlich den Kanal möglichst flach zu verlegen und zum anderen die Straße über das Urgelände anzuheben, um eine ausreichende Tiefe des Kanals zu erreichen. Trotz dieser beiden Maßnahmen, liegt der Einlauf des Kanals in das Becken etwa 2,0 m unterhalb des Geländes. Wenn man mit der Beckensohle noch tiefer in das Gelände einschneidet, könnte man zwar mehr Volumen gewinnen. Aber gleichzeitig verliert man an Sickerfläche. Diese ist Grundvoraussetzung für eine kurze Entleerungszeit, um zu verhindern, dass es zu anaeroben Verhältnissen beim Einstau an der Beckensohle kommt.

Die Größe der erforderlichen Sickerfläche resultiert daraus, dass das gesamte Baugebiet berücksichtigt werden muss. Sowohl bei den öffentlichen als auch den privaten Flächen werden für die Beckendimensionierung die gesamten abflusswirksamen Flächen mit eingerechnet. Für die Privatgrundstücke werden laut Bebauungsplan Sicker- bzw. Retentionszisternen empfohlen, jedoch nicht verpflichtend vorgeschrieben. Deshalb müssen in der Berechnung die Dach- und Hofflächen eingesetzt werden, da nicht davon ausgegangen werden kann, dass sich alle Grundstückbesitzer - vor allem aus wirtschaftlicher Sicht - für eine Retentionssickerzisterne entscheiden.

Bei der Konstruktion des Erdbeckens wurde das Grundstück in der Lage und Höhe maximal ausgereizt, so dass das größtmögliche Volumen geschaffen wurde. Für eine Rückhaltung mit gedrosseltem Ablauf kann mindestens ein 5-jährlicher Regen gepuffert abgeleitet werden. Bei einer Versickerungsbecken nach DWA A-138 liegt die Sickerleistung zwischen einem 2- und 3-jährlichem Regen.

Für das geplante Becken wurde eine Berechnung nach Arbeitsblatt DWA A-138 durchgeführt. Das maximale Beckenvolumen beträgt ca. 275 m³.

Bemessungsgrundlagen			
Vorgeschalteter Absetzraum vorhanden ?	Ja, Beckensohle ist 100 % durchlässig		
Angeschlossene undurchlässige Fläche nach Flächenermittlung	A_U :	8438	m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW} :	4,5	m
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f :	2,1E-5	m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für n = 1	$t_{E,max}$:	48	h
Länge der Beckensohle	l_s :	13,5	m
Breite der Beckensohle	b_s :	7	m
Böschungsneigung 1:m	m:	2	-
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_z :	1,20	-
Starkregen			
Starkregen nach :	aus Datei	DWD Station : Kirchroth-Köbnach-2010_	
Gauß-Krüger Koordinaten	Rechtswert :	m	Hochwert :
Geografische Koordinaten	nördl. Breite :	' ''	östl. Länge :
Rasterfeldnummer KOSTRA Atlas	horizontal	vertikal	Räumlich interpoliert ?
Rasterfeldmittelpunkt liegt :			
Überschreitungshäufigkeit	n :	0,5	1/a
Erforderliches Beckenvolumen			
erforderliches Beckenvolumen V	256	m ³	Einstauhöhe z
Zufluss Q_{zu}	12,1	l/s	spezifische Versickerungsrate q_s
maßgebende Regenspende $r_{D,n}$	13,9	l/(s·ha)	maßgebende Regendauer D
Flächenbelastung A_U/A_S	48,2	-	Entleerungszeit t_E für n = 1
Länge an der Oberfläche l_o	19,6	m	Breite an der Oberfläche b_o
Oberfläche A_o	256	m ²	Fläche an der Beckensohle $l_s \cdot b_s$
			94
			m ²

Abbildung 10: Nachweis Versickerung nach DWA A-138 für n = 0,5

Bemessungsgrundlagen			
Vorgeschalteter Absetzraum vorhanden ?	Ja, Beckensohle ist 100 % durchlässig		
Angeschlossene undurchlässige Fläche nach Flächenermittlung	A_U :	8438	m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW} :	4,5	m
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f :	2,1E-5	m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für n = 1	$t_{E,max}$:	48	h
Länge der Beckensohle	l_s :	13,5	m
Breite der Beckensohle	b_s :	7	m
Böschungsneigung 1:m	m :	2	-
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	ζ :	1,20	-
Starkregen			
Starkregen nach :	aus Datei	DWD Station :	Kirchroth-Köbnach-2010_
Gauß-Krüger Koordinaten	Rechtswert : m	Hochwert :	m
Geografische Koordinaten	nördl. Breite : ° ' "	östl. Länge :	° ' "
Rasterfeldnummer KOSTRA Atlas	horizontal vertikal	Räumlich interpoliert ?	
Rasterfeldmittelpunkt liegt :			
Überschreitungshäufigkeit	n :	0,33	1/a
Erforderliches Beckenvolumen			
erforderliches Beckenvolumen V	290	m ³	
Zufluss Q_{zu}	14,7	l/s	Einstauhöhe z
maßgebende Regenspende $r_{D,n}$	16,9	l/(s·ha)	spezifische Versickerungsrate q_s
Flächenbelastung A_U/A_G	45,9	-	maßgebende Regendauer D
Länge an der Oberfläche l_o	20,1	m	Entleerungszeit t_E für n = 1
Oberfläche A_o	273	m ²	Breite an der Oberfläche b_o
			Fläche an der Beckensohle $l_s \cdot b_s$
			94
			m ²

Abbildung 11: Nachweis Versickerung nach DWA A-138 für n = 0,33

Bei der Berechnung wurde berücksichtigt, dass ein Absetzraum für Feinsedimente vorhanden ist. Würde dieser entfallen, dürfte man lediglich 20 % der Beckensohle als durchlässig ansetzen.

Die Berechnungen zeigen, dass maximal ein Regen mit einer Wiederkehrzeit zwischen 2 (n = 0,5) und 3 (n = 0,33) Jahren versickert werden kann.

Deshalb wurde statt der Versickerung, die für den örtlichen Wasserhaushalt vorteilhaft wäre, ein Regenrückhaltebecken mit gedrosselter Einleitung in den Perlbachableiter geplant. Eine kombinierte Lösung aus Regenrückhaltung mit Versickerung ist vom Wasserwirtschaftsamt Deggendorf nicht erwünscht und laut Regelwerk nicht vorgesehen.

4. Auswirkungen des Vorhabens

Bisher verdunstet oder versickert das Niederschlagswasser auf der landwirtschaftlich genutzten Fläche. Bei Starkregenereignissen fließt das Wasser in geringen Mengen in den namenlosen Graben.

Im Zuge der Baugebieterschließung darf keine Verschlechterung für An-, Ober- und Unterlieger sowie der Gewässerbelastung erfolgen.

Die empfohlenen Retentions-Zisternen bewirken eine Vergleichmäßigung sowie eine Absetzwirkung von Feinsedimenten durch den Einstau des Niederschlagswassers von den privaten Grundstücken. Die Retentions-Zisternen werden so dimensioniert, dass ausreichend Rückhaltevolumen für einen Niederschlag mit 3-jährlicher Wiederkehrzeit vorhanden ist. Durch die Nutzung des Niederschlagswassers als Brauchwasser reduziert sich zudem der abflusswirksame Niederschlagswasseranteil aus den privaten Grundstücksflächen in das bestehende Kanalnetz. Den künftigen Grundstückbesitzern wird nahegelegt, der Empfehlung aus dem Bebauungsplan, Retentions-Zisternen oder besser Retentions-Sickerzisternen zu errichten, nachzukommen.

Durch die Versiegelung der Flächen im Zuge der Baugebieterschließung kommt es zu einem höheren Abfluss. Das gesammelte Niederschlagswasser wird in dem geplanten Regenrückhaltebecken effektiv zurückgehalten und gedrosselt abgeleitet, sodass mit keiner Verschlechterung der Anlieger entlang des namenlosen Grabens zu rechnen ist. Mit den privaten Zisternen und dem Regenrückhaltebecken wird eine grobe Vorreinigung des abflusswirksamen Niederschlagswassers erreicht, sodass die Unterlieger und die Gewässerqualität des Perlbachableiters weniger belastet wird.

Während der Baumaßnahme muss mit Staubentwicklung und Baustellenverkehr gerechnet werden.

Auswirkungen auf das Grundwasser sind nicht zu erwarten.

5. Rechtsverhältnisse

Das Niederschlagswasser aus dem geplanten Baugebiet soll über einen namenlosen Graben, der zur Entwässerungseinrichtung zählt, an einer bestehenden Einleitungsstelle in den Perlbachableiter gedrosselt eingeleitet werden.

Zwar wird keine neue Einleitungsstelle geschaffen. Dennoch wird vom Wasserwirtschaftsamt Deggendorf eine wasserrechtliche Genehmigung gefordert. Aufgrund dessen wird mit dieser Planung eine wasserrechtliche Erlaubnis beantragt.

Wasser- und Heilquellenschutzgebiete sowie sonstige Biotop- und Naturschutzgebiete liegen im geplanten Wohngebiet nicht vor. Lediglich Baudenkmäler wurden bereits im Vorlauf der Baumaßnahme bei archäologischen Grabungen erkundet.

Die Bauherren von Baugrundstücken sollen darauf hingewiesen werden, wie sensibel die gesamte Entwässerungsproblematik ist, dass die DWA Arbeitsblätter A-117, A-138 und Merkblatt M-153 zu beachten sind und gegebenenfalls eine wasserrechtliche Erlaubnis zu beantragen ist.

6. Durchführung des Vorhabens

Die vorliegende Baumaßnahme wird im Sommer 2021 ausgeschrieben und im Herbst 2021 ausgeführt.

Die Ausschreibung soll öffentlich erfolgen. Eine gemeinsame Vergabe von verschiedenen Gewerken ist unbedingt anzustreben, da weder die Bauarbeiten sauber getrennt werden können, noch eine Gewährleistung für Gewerke klar erfolgen kann, wenn eine getrennte Ausführung erfolgt.

Verfasser:

EBB Ingenieurgesellschaft mbH
Michael Burgau Straße 22a
93049 Regensburg
Tel. 0941 / 2004 0
Fax 0941 / 2004 200

Bearbeitung: A. Pichl, M. Eng.