Gemeinde Bernried

Landkreis Deggendorf

Einleiten von Niederschlagswasser
in den Schwarzbach in Bernried

Antrag auf Erteilung der wasserrechtlichen Erlaubnis
vom Oktober 2026

Erläuterungsbericht

mit Hydrotechnischen Nachweisen

Vorhabensträger:

Gemeinde Bernried

Bernried, den .....

.....
Unterschrift

Entwurfsverfasser:

Ingenieurbüro Klein
Donaustraße 23A
94526 Metten

Metten, den 19. Oktober 2026



.....
Unterschrift

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

1.1 Träger der Maßnahme

Gemeinde Bernried
vertreten durch den 1. Bürgermeister Herr Stefan Achatz
Birket 34
94505 Bernried

1.2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Bernried beabsichtigt die Ausweisung eines Baugebietes im nördlichen Ortsbereich von Bernried für ca. 12 Wohnparzellen. Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes beträgt ca. 1 ha.

1.3 Beauftragung

Mit Ingenieurvertrag vom 23.04.2026 beauftragte die Gemeinde Bernried das unterzeichnete Büro mit der Erschließungsplanung, welche auch die Genehmigungsplanung der Niederschlagswasserableitung miteinschließt.

1.4 Gegenstand der Planung

Gegenstand der Planung ist die Niederschlagswasserableitung aus dem neuen Baugebiet in Bernried sowie die Pufferung des Niederschlagswassers in einem neu zu erstellenden Regenrückhaltebecken.

Zusätzlich zum geplanten Baugebiet soll das Sportplatzgelände an das Regenrückhaltebecken angeschlossen werden. Hier ist auch eine ca. 2000 m^2 große Fläche für eine zukünftige Erweiterung des Grundschulgeländes für öffentliche Bebauung vorgesehen.

Auch diese Fläche soll ebenso wie das am geplanten Regenwasserkanal anliegende Grundstück Flur-Nr. 69/11 an das Regenrückhaltebecken angeschlossen werden.

1.5 Einbindung in andere Planungen

Bebauungs- und Grünordnungsplan „WA Bernried Nord“ der Planungsgemeinschaft Ingenieurbüros Klein und G+2S Landschaftsarchitekten, Planungsstand vom August 2026.

1.6 Erfordernisse des Gewässerschutzes

Mit dem beabsichtigten Vorhaben werden die Erfordernisse des Gewässerschutzes im gegenständlichen Bereich erfüllt.

1.7 Planungsabstimmung

-

1.8 Rechtsfragen

Die Gemeinde Bernried beantragt hiermit die Erlaubnis zum Einleiten von Niederschlagswasser in den Schwarzbach.

1.9 Grundlagen

Lage- und höhenmäßige Geländeaufnahme vom Mai 2026
Bestandsplan Kanalisation Büro Sehlhoff
Eigene Erhebungen
DWA-Arbeitsblatt A 117
DWA-Arbeitsblatt A 102-2/ BWK-A 3-2
DWA-Merkblatt M 153
Merkblatt Slg LfU 4.3/2

2. Örtliche Verhältnisse

2.1 Einzugsgebiet im Trennverfahren

Einzugsgebietsflächen gemäß Regeneinzugsflächenplan M 1:1000

- Baugebiet mit Erweiterungsflächen: A_E = 1,44 ha
- Außeneinzugsgebiet: A_E = 0,31 ha

Die Gesamteinzugsgebietsfläche im Trennverfahren beträgt 1,75 ha.

Der Ortsteil Bernried wird im Mischverfahren entwässert.

2.2 Niederschlagsverhältnisse

Regenspende für die Überrechnung von bestehenden Misch- und Regenwasserkanälen:

$$r\ 15\ (n=1) = 120{,}0\ l/(s \times ha)$$

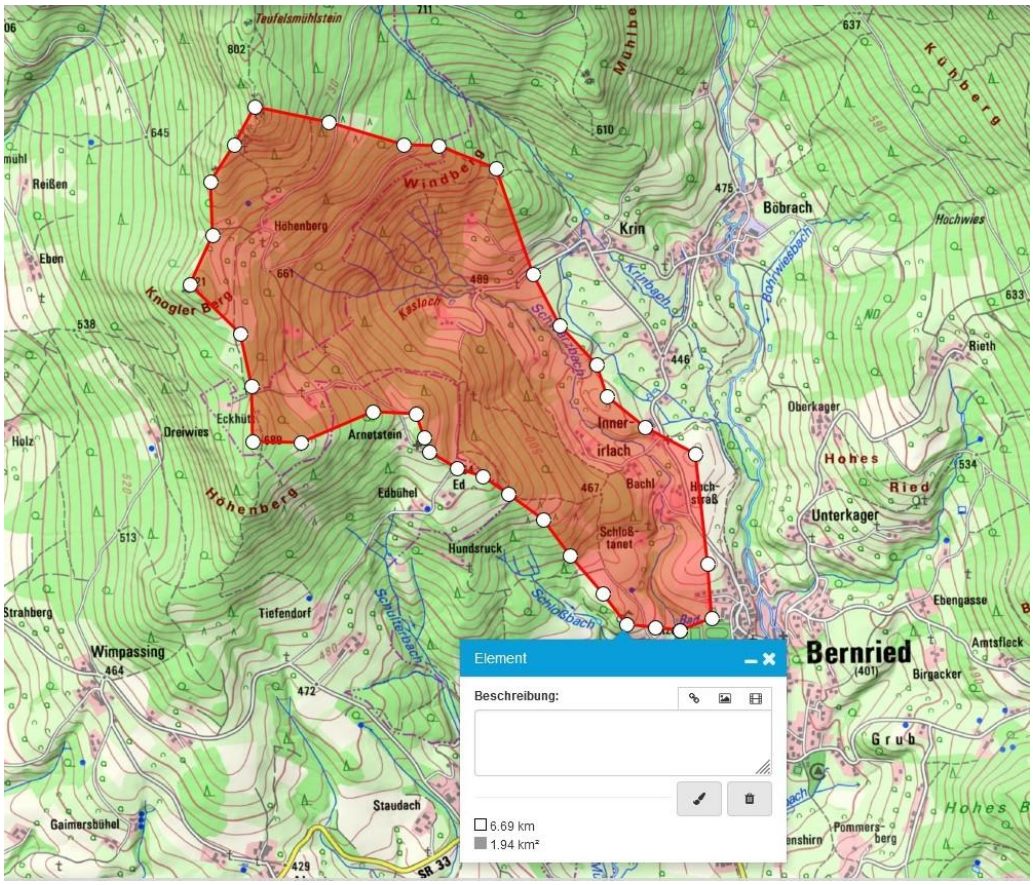
Regenspende für die Neuplanung von Misch- und Regenwasserkanälen:

$$r\ 10\ (n=0{,}5) = 190{,}0\ l/(s \times ha)$$

2.3 Vorflutverhältnisse

Vorfluter ist der Schwarzbach, ein Gewässer III. Ordnung. Im Grundbuch wird der Bach unter der Bezeichnung „Engelsbach“ geführt.

Der Schwarzbach hat an der geplanten Einleitungsstelle ein Einzugsgebiet von 1,94 km^2, siehe unten.



Die geplante Einleitungsstelle liegt auf Höhe des Freibades Bernried, Alkofer Weg 10, 94505 Bernried. Das Freibadgrundstück hat die Flur-Nr. 70/4, Gemarkung Bernried.
Die UTM32-Koordinaten lauten: 32U 784167 5425777

Der Schwarzbach hat an dieser Stelle die Flur-Nr. 592/2 Gemarkung Bernried. Grundstückseigentümer sind die Eigentümer der Uferflurstücke.

Der Schwarzbach hat an der Einleitungsstelle eine mittlere Wasserspiegelbreite von rund 1 m und eine Wassertiefe von ca. 20 bis 30 cm.

Nach Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt wird MQ mit 39 l/s berücksichtigt.

Etwa 800 m bachabwärts am Zusammenfluß von Schwarzbach und Böbracher Bach liegt die Kläranlage der Gemeinde Bernried.

Gewässerfolge: Schwarzbach (Engelsbach) - Bernrieder Bach – Schwarzach - Donau

2.4 Untergrundverhältnisse

Unter einer ca. 25 cm dicken Mutterbodenschicht stehen bindige Boden an. Es handelt sich dabei überwiegend um schluffige Tone und um tonige, stark sandige Schluffe (Hanglehm). Darunter findet sich Sand mit überwiegend tonigen und schluffigen sowie kiesigen Nebenbestandteilen. Gneiszersatz steht teilweise schon in geringer Tiefe an.

3. Technische Grundlagen

3.1 Hydraulische Kennwerte für Kanäle und Sonderbauwerke

Betriebsrauheiten k b :

- für Freispiegelkanäle:	kb = 1,5 mm
- für Freispiegelkanäle (Abfluss unter Druck):	kb = 1,0 mm
- für Druckleitungen:	kb = 0,25 mm
- für Drosselleitungen:	kb = 0,25 mm

Beiwerte nach Manning-Strickler k ST

- für Gräben und Bäche:	kSt = 30
- für Vorland:	kSt = 20
- für Rauhbettmulden:	kSt = 15

Verlustbeiwerte:

- für Ausfluss unter Schütz:	k = 0,6
- für Einlauf in ein Becken:	ζE = 1,0
- für Auslauf aus einem Becken:	ζA = 1,4

Überfallbeiwerte:
entsprechend ATV-Arbeitsblatt A 111 für alle Überfallarten
(ausgenommen scharfkantiger Überfall) μ = 0,5

3.2 Berechnungsmethoden

Kanäle und Leitungen werden bemessen mit Hilfe der Formel von Prandtl/Colebrook (wird im ATV-Arbeitsblatt A 111 bezeichnet als Allgemeine Abflussformel).

Die Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens erfolgt mittels DV-Programm des Landesamtes für Umwelt gemäß dem vereinfachten Verfahren nach DWA-Arbeitsblatt A 117.

In Bezug auf die Erfordernis von Regenwasserbehandlung und/oder Regenrückhaltung wird das Überprüfungsverfahren nach DWA–Arbeitsblatt A 102-2/ BWK-A 3-2 in Verbindung mit DWA-Merkblatt M 153 herangezogen.

4. Ergebnis der Planung

4.1 Begründung und Darstellung der gewählten Lösung

Das Baugebiet wird im Trennverfahren erschlossen. Eine Einleitung des Niederschlagswassers aus dem Baugebiet in das untenliegende Mischsystem von Bernried solle aufgrund der Auslastung des Kanalnetzes - soweit möglich - nicht erfolgen, siehe hierzu Anlage 2.2 (Lageplan Kanalisation).
Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist aufgrund der ausgeprägten Hanglage im Baugebiet nicht möglich.
Südwestlich des neuen Baugebietes auf der Flur-Nr. 69 der Gemarkung Bernried konnte eine freie landwirtschaftliche Fläche gefunden werden, die sich für den Bau eines Regenrückhaltebeckens anbietet. Mit dem Grundstückseigentümer wurde der Kauf der für den Bau des Beckens notwendigen Fläche vereinbart.
Das Regenrückhaltebecken wird so weit unten situiert, daß auch noch weitere derzeit unbebaute Flächen angeschlossen werden können.
Nach Pufferung des Niederschlagswassers im geplanten Regenrückhaltebecken mit einem Volumen von 181 m^3 erfolgt die Ableitung zum Schwarzbach. Die Trasse verläuft hauptsächlich auf einem Waldweg entlang einer 20-kV-Leitung der EON und einer Sickerleitung DN 150 aus dem Sportplatzgelände.

Das Regenrückhaltebecken wird als offenes Erdbecken mit Drosselschacht und Notüberlauf erstellt.

Um eine Verstopfung der Drosselöffnungen zu vermeiden, wird unmittelbar vor dem Drosselschacht im Becken auf einer Fläche von ca. 1,0 m x 1,0 m ein befestigter Absetzraum (ca. 15 cm tief) geschaffen, der regelmäßig geräumt werden muss.

Im Becken beträgt die nutzbare Stautiefe künftig i.M. 1,64 m.

Nutzbares Regenrückhaltevolumen:
Breite x Länge x Tiefe = 8,5 m x 13,0 m x 1,64 m = 181 m^3

Der Umfahrweg wird befestigt mit 35 cm Frostschutzschicht aus gebrochenem Gesteinsmaterial und erhält eine für Wartungsfahrzeuge (Unimog, Klein-LKW) befahrbare Rampe ins Becken. Das Becken wird umzäunt.

4.2 Hydrotechnische Berechnungen und Nachweise

4.2.1 Schmutzwasser

Schmutzwasseranfall aus dem geplanten Baugebiet:

<u>Voraussichtlicher Abwasseranfall:</u>

Einwohner:	12 Parzellen a 3,5 EW	=	42 EW
	+ Zukunftsreserve		3 EW
			45 EW

Schmutzwasser einschl. Fremdwasser (ca. 25 %):
Q_s = 45 EW x 0,005 l/s x EW = 0,225 = ca. 0,23 l/s

Bei Regen über Schachtöffnungen eindringendes Regenwasser (100 % von Qs): Q_r = 0,23 l/s

Maximaler Abwasseranfall bei Regenwetter: Q_t = 0,46 l/s

Abwasseranfall pro Tag (in m^3) bei Trockenwetter:

Q_d = 45 EW x 0,120 m^3/d= 5,4 m^3/d

Die Ausreinigung des Schmutzwassers erfolgt in der Kläranlage Bernried.

4.2.2. Regenwasser

4.2.2.1 Einzugsgebiet und Abflüsse

Ermittlung der Reduzierten Fläche A red zur Bemessung der geplanten Regenwasserkanäle nach DWA A 118
Abflußbeiwerte nach DWA A 118

Teil-einzugs-gebiets-Nr.	Teil-einzugs-gebiets-fläche	Spitzen-Abfluß-beiwert	Reduzierte Teileinzugs-gebietsfläche	Bemessung Neuplanung RW-Kanäle Q10(n=0,5)	Abflüsse aufsummiert
	A	psi S	A red	190	
	ha		ha	l/s	l/s
1.1	0,310	0,10	0,031	5,9	
1	0,300	0,50	0,150	28,5	34,4
2	0,320	0,50	0,160	30,4	64,8
3	0,180	0,40	0,072	13,7	78,5
4	0,440	0,27	0,119	22,6	101,0
5	0,200	0,50	0,100	19,0	120,0
ohne Fremd-einzugs-gebiet	1,440	0,42	0,601		
mit Fremd-einzugs-gebiet	1,750	0,36	0,632	120,0	120,0

Die zur Rohrdimensionierung erforderliche reduzierte Einzugsgebietsfläche A red beträgt unter Verwendung der Spitzenabflußbeiwerte (siehe Tabelle oben)

A red = 0,632 ha
= rd. 0,63 ha

4.2.2.2 Nachweise zur Gewässerbelastung

Qualitative Gewässerbelastung

Bewertung nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2
Sämtliche Dachflächen im Baugebiet „WA Bernried Nord“ entsprechen der Flächengruppe D gemäß DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Anhang A, Tabelle A.1.
Die restlichen befestigten Flächen Asphalt-, Pflaster- und Kiesflächen werden der Flächengruppe V1 zugeordnet.
Somit bleibt festzustellen, daß sämtliche befestigte Flächen im Baugebiet in Belastungskategorie I fallen, was also bedeutet, daß nur gering belastetes Niederschlagswasser in den Vorfluter eingeleitet wird und diese Einleitung nach Tabelle 3 grundsätzlich ohne Behandlung möglich ist.

Hydraulische Gewässerbelastung

Bewertung nach DWA-M 153

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt — Version 01/2010

Ing.-Büro Hofinger, 94113 Tiefenbach

Station: WA Bernried-Nord mit Erweiterungsflächen — Datum : 16.10.2026
Bemerkung : Schwarzbach

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_u in ha
Schrägdach	Ziegel, Dachpappe	0,266	0,9	0,239
Wohnstraße	Asphalt, fugenloser Beton	0,058	0,9	0,052
Hoffläche	Pflaster mit dichten Fugen	0,158	0,75	0,119
Hoffläche	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,180	0,3	0,054
Gartenfläche	steiles Gelände	0,778	0,1	0,078
Außengebiet	steiles Gelände	0,310	0,1	0,031
		1,75		0,573

Die Undurchlässige Fläche beträgt rund 0,57 ha.

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt — Version 01/2010

Ing.-Büro Hofinger, 94113 Tiefenbach

Hydraulische Gewässerbelastung

Projekt : WA Bernried-Nord mit Erweiterungsflächen — Datum : 16.10.2026
Gewässer : Schwarzbach

Gewässerdaten

mittlere Wasserspiegelbreite b:	0,9	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	0,09	m³/s
mittlere Wassertiefe h:	0,2	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,039	m³/s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	0,5	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :		m³/s

Flächenermittlung

Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,k}$ in ha	Ψ_m	A_u in ha
Schrägdach	Ziegel, Dachpappe	0,266	0,9	0,239
Wohnstraße	Asphalt, fugenloser Beton	0,058	0,9	0,052
Hoffläche	Pflaster mit dichten Fugen	0,158	0,75	0,119
Hoffläche	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,180	0,3	0,054
Gartenfläche	steiles Gelände	0,778	0,1	0,078
Außengebiet	steiles Gelände	0,310	0,1	0,031
		Σ = 1,75		Σ = 0,573

Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1			Imissionsprinzip nach Kap. 6.3.2		
Regenabflussspende q_R :	30	l/(s·ha)	Einleitungswert e_w	4	-
Drosselabfluss Q_{Dr} :	17	l/s	Drosselabfluss $Q_{Dr,max}$:	156	l/s

Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist QDr = 17 l/s

Einjährlicher Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden

Gemäß dem e_w x MQ – Verfahren nach dem DWA–Merkblatt M 153 beträgt der zur Berechnung des Speichervolumens maßgebende Drosselabfluß Q_{Dr} 17 l/s.

Q_{Dr} für Bemessung von ungesteuerten Drosselorganen: 0,5 bis 0,7 x Q_{Dr}

Es wird ein Drosselabfluß von 10 l/s angesetzt, dies ist ca. 10/17 Q_{Dr} bzw. 0,6 x Q_{Dr}

Drosselabfluß $Q_{Dr, max.}$:

Nach Auskunft des Landratsamtes Deggendorf (Email von Frau Heimerl am 14.10.2026) wurden dort bisher keine wasserrechtlichen Erlaubnisbescheide hinsichtlich Niederschlags-wassereinleitungen in den Schwarzbach erteilt.

4.2.2.3 Bemessung Regenrückhaltebecken nach DWA-Arbeitsblatt A 117

Grundlagen zur Bemessung RRB

Berücksichtigung der Regenreihen des DWD, Abt. Hydrometeorologie KOSTRA-DWD-2020

Regenspende $r_{15(n=1)}$ = 120 $l/_{s \times ha}$

Undurchlässige Einzugsgebietsfläche: A_u = 0,57 ha

Gewählte Bemessungshäufigkeit RRB: n = 0,2 (5 Jahre)

Die Fließzeit im Kanalnetz beträgt 5 min.

Drosselabfluss: Q_{ab} = 10 l/s

Die Abflussdrosselung erfolgt über eine Öffnung DN 80 mm.

Die Bemessung dieser Drosselöffnungen erfolgt unter Verwendung der Formel für vollkommenen Ausfluß unter Schütz:

$Q = k \times A \times v$

mit
k = konstanter Faktor, hier 0,6
A = Abflussquerschnitt in qm
v = Geschwindigkeit in m/s: $v = \sqrt{2 \times g \times h}$
h = Stauhöhe in m

Öffnung Durch-messer	Öffnung Querschnitts-fläche	Stau-höhe h	Geschwindig-keit v	Abfluss max. Qab
60 mm	0,0028 m^2	1,90 m	6,11 m/s	10,3 l/s
80 mm	**0,0050 m^2**	**1,90 m**	**6,11 m/s**	**18,3 l/s**
90 mm	0,0064 m^2	1,90 m	6,11 m/s	23,5 l/s

Gewählt:
Drosselschacht mit frontseitiger Ablauföffnung DN 80, siehe Plan-Nr. 1253-06 (a bis c)

Wäre das Einzugsgebiet des Regenrückhaltebeckens gänzlich unbefestigt, so würde der Abfluss beim Bemessungsregen (r = 120 $l/_{s \times ha}$) rund 21 l/s betragen:

Q = 1,75 ha x 0,10 x 120 $l/_{s \times ha}$ = 21,0 l/s

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt **Version 01/2018**

Dipl.-Ing. (FH) Alois Hofinger

Projekt : WA Bernried Nord mit Erweiterungsflächen Datum : 16.10.2026
Becken : gepl. RRB

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_u :	0,57	ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: .	0	l/s
(keine Flächenermittlung)			Drosselabfluss Q_{Dr} :	10	l/s
Fließzeit t_f :	5	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 $V_{RÜB}$: . . . . . m³

Starkregen

Starkregen nach : . . . . . aus Datei Datei : .Rasterfeld185186_KostraDWD2020_Bernried.str
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : . . . m Hochwert : . . . . . m
Geogr. Koord. östliche Länge : . . ° ' " nördliche Breite : . ° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal vertikal Räumlich interpoliert ? . . . . . .
Rasterfeldmittelpunkt liegt :

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	85	min	Entleerungsdauer t_E :	3,9	h
Regenspende $r_{D,n}$:	57,6	l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_s : . . .	244,2	m³/ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$: . . .	17,54	l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : . .	139	m³
Abminderungsfaktor f_A :	0,996	-	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} :	139	m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags-höhe [mm]	Regen-spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher-volumen [m³/ha]	Rückhalte-volumen [m³]
5'	10,8	360,0	122,8	70
10'	14,4	240,0	159,5	91
15'	16,7	185,5	180,7	103
20'	18,5	154,1	195,9	112
30'	21,2	117,8	215,6	123
45'	24,1	89,2	231,4	132
60'	26,4	73,3	240,0	137
90'	29,9	55,4	244,2	139
2h = 120'	32,6	45,3	238,6	136
3h = 180'	36,9	34,2	214,5	122
4h = 240'	40,2	27,9	178,5	102
6h = 360'	45,3	21,0	88,4	50
9h = 540'	51,1	15,8	0,0	0

Y:\P_Büro-DE\DE-Projekte\IBKleinProj\2023\WABernriedNord2022-2023\4_HydrBerechnungen\Nachweise_2025-2026\W

Das Beckenvolumen wird nach dem einfachen Verfahren des DWA-Arbeitsblattes A 117 vom März 2001 mittels DV-Programm des LfU errechnet, wobei das ermittelte Volumen gemäß Arbeitsblatt um 20 % erhöht wird (f_Z = 1,2).

Bei der Dauerstufe D_m = 120 min. hat das spezifische Beckenvolumen V_{sk} sein Maximum von 282,4 m^3/ha.

Geplant wird ein Erdbecken ohne Grundsee.

Mittlere Breite: (11,0 m + 6,5 m)/2 = 8,5 m
Mittlere Länge: 13,0 m
Mittlere Höhe:(395,50 – 393,86) = 1,64 m
Wirksames Rückhaltevolumen Becken: 8,5 m x 13,0 m x 1,64 m = 181 m^3

Bemessung Zulauf:

Abfluss beim Bemessungsregen

$Q_{r10\ (n=0,5)}$ = A_{red} x r = 0,63 ha x 190,0 l/s x ha = 120 l/s

Zufluss RRB	A_E ha	A_u ha	$Q_{r10\ (n=0,5)}$ l/s	DN mm	di mm	F m2	L m	J_{So} %o	Q_V l/s	v_V m/s
von R10:	1,75	0,64	120	300	286	0,064	11,66	34,4	161	2,5

Es bedeuten:

A_E Einzugsgebietsfläche in ha
A_u Undurchlässige Einzugsgebietsfläche in ha
Q_{r10} Regenwasserabfluss in der Haltung bei Regendauer 10 Min. und Überschreitungshäufigkeit 0,5
DN Rohr-Nenndurchmesser in mm
di Rohr-Innendurchmesser in mm
F Abflussquerschnittsfläche in der Haltung in m^2
L Haltungslänge in m
J_{So} Sohlgefälle in %o
Q_V Abfluss bei Vollfüllung nach der Formel von Prandtl/Colebrook (mit kb = 1,5)
v_V Fließgeschwindigkeit bei Vollfüllung

Maximal möglicher Zufluss: Q = 161 l/s

Bemessung Ablauf: Q = 161 l/s

Die Ablaufleitung PP DN 300 führt vom Mönch im Regenrückhaltebecken bis zur Einmündung RA1 in den Vorfluter Schwarzbach. Die letzte Haltung vor Einmündung in den Schwarzbach wird zur Verminderung der Fließgeschwindigkeit in PP DN 400 ausgeführt

Die Abflussleistung bei Vollfüllung beträgt nach Prandtl/Colebrook je nach Sohlgefälle zwischen 260 l/s bis 416 l/s.

Einmündung RA1 in den Vorfluter Schwarzbach:

Gewässerbreite:	1,0 m
Wassertiefe:	10 bis 20 cm
Bachsohle:	381,22 m ü.NN
Wasserspiegelhöhe:	381,32 m ü.NN
Soh. gepl. Einmündung DN 400:	381,32 m ü.NN

Im Vorfluter werden im unmittelbaren Einmündungsbereich zur Befestigung der Bachsohle und der gegenüberliegenden Böschung Wasserbausteine eingebaut.

Bemessung Notüberlauf Mönch:

Abfluss: $Q_{NÜ}$ = 161 l/s

Der Nachweis der Überströmhöhe erfolgt mittels der Formel nach Poleni.

$Q = 2/3 \times \mu \times b \times \sqrt{2g} \times h_Ü^{2/3}$

Abfluss Q = Q_{Zu} = 161 l/s
Länge b = 3 x 1,0 m = 3,0 m
Überfallbeiwert μ = 0,5
Überfallhöhe $h_Ü = (3/2 \times 0{,}1610 / (0{,}5 \times 3{,}0 \times \sqrt{2g}))^{2/3}$ = 0,11 m = 11 cm

zugehöriger Wasserspiegel im RRB: 395,49 + 0,11 = 395,60 m ü.NN

Bemessung Notüberlauf Damm:

Abfluss: $Q_{NÜ}$ = 161 l/s

Der Nachweis der Überströmhöhe erfolgt mittels der Formel nach Poleni.

$Q = 2/3 \times \mu \times b \times \sqrt{2g} \times h_Ü^{2/3}$

Abfluss Q = $Q_{NÜ}$ = 161 l/s
Länge b = 5,0 m
Überfallbeiwert μ = 0,5
Überfallhöhe $h_Ü = (3/2 \times 0{,}161 / (0{,}5 \times 8{,}0 \times \sqrt{2g}))^{2/3}$ = 0,08 m = 8 cm

zugehöriger Wasserspiegel im RRB: 395,60 + 0,08 = 395,68 m ü.NN

Der Erddamm des Beckens erhält eine Mindesthöhe von 396,00 m ü.NN. Im Bereich des Notüberlaufes wird die Dammkrone auf einer Länge von 5,0 m um 40 cm abgesenkt auf die Höhenkote 395,60 mü.NN., um nach Starkregenereignissen eine kontrollierte Überströmung des Beckendammes zu ermöglichen. Eine Befestigung mittels auf Beton versetzten Wasserbausteinen verhindert Erosion.
Bei einer äußerst seltenen Überflutung des Beckendammes im Bereich des befestigten Notüberlaufes erfolgt ein oberflächiger Abfluß über das an das Regenrückhaltebecken angrenzende Wiesengrundstück und in weiterer Folge in den Schwarzbach.

**Zusammenstellung der Einleitungen aus der Kanalisation in die Vorfluter
von Regenüberlaufbauwerken bei Mischverfahren und Regenwasserauslässen bei Trennverfahren**

5. Auswirkungen des Vorhabens durch Einleitungen aus der Kanalisation

Entwässerungsbereich			Konstruktions- und Bemessungsmerkmale des Regenüberlaufbauwerkes					Entlastungs- oder Einleitungskanal	Vorfluter	
Lfd.Nr. der Einleitungsstelle	Bezeichnung	Ortsteil, Lage Fläche des Einzugsgebietes (ha) Zum Abfluß beitragende Fläche Ared (ha)	Zulauf DN (mm) Gefälle Js Qvoll (l/s)	Schwellenhöhe (m) Schwellenlänge(m)	Weiterführender Schmutzwasserkanal (Drossel) DN (mm) Gefälle Js Drosselänge (m)	Trockenwetterabfluß (l/s)	Qab (l/s)	DN (mm) Gefälle Js Q(l/s) Qvoll	Name Einleitungsstelle Niederschlagsgebiet FN (km^2) MNQ (l/s)	Bemerkungen
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	RA	Bernried BG Bernried-Nord 1,75 ha 0,63 ha						DN 400 25,1 %o 18,3 260	Schwarzbach (Engelsbach) RA1 2 km^2 ca. 20 l/s	gepl. Auslauf RRB

6. Kosten

entfällt

7. Zeit- und Kostenplanung

Die Baudurchführung ist für Sommer 2027 vorgesehen.

8. Zusammenfassung

Die Gemeinde Bernried beabsichtigt die Erschließung des Baugebietes Bernried-Nord sowie den Bau eines Regenrückhaltebeckens mit einem Rückhaltevolumen von 181 m^3.

Es wird eine wasserrechtliche Erlaubnis zum gedrosselten Einleiten von Niederschlagwasser in Höhe von 18,3 l/s beantragt.

9. Wartung und Verwaltung der Anlage

Die Wartung und Verwaltung der Anlage wird von der Gemeinde Bernried wahrgenommen.

10. Anhang

10.1 Fläche Teileinzugsgebiete Nr. 1 und 2
10.2 Flächenarten Teileinzugsgebiete Nr. 1 und 2
10.3 Flächenarten Teileinzugsgebiete Nr. 3 bis 5
10.4 Zusammenstellung Teileinzugsgebiete Nr. 1 bis 5
10.5 Ermittlung der undurchlässigen Fläche – ohne Fremdeinzugsgebiet
10.6 Ermittlung der undurchlässigen Fläche – mit Fremdeinzugsgebiet
10.7 Abflußermittlung für die Bemessung der Regenwasserkanäle

	Fläche laut Bebauungs-plan	Fläche zum gepl. RRB	Fläche zum best. Mischsystem	Gesamt
	m2	m2	m2	m2
Parzellen nördl. d. Erschließungsstraße	3500	2240	1260	3500
Parzellen südl. d. Erschließungsstraße	3479	3139	340	3479
Gesamt	6979	5379	1600	6979
Asphalt	910	450	460	910
Gehweg	424	194	230	424
Gesamt	8313	6023	2290	8313

Parzellengröße:	6979	m2	/ 12 =	582	m2	= 100 %
(Dachflächen, Pflaster, Terrasse)						

Flächenanteile je Parzelle

Dachflächen	178	m2 =	31	% von	582 m2
Pflaster/Terrasse	77	m2 =	13	% von	582 m2

Flächenanteile im gesamten Baugebiet

Dachflächen	2136	m2 =	26	% von	8313 m2
Pflaster/Terrasse	924	m2 =	11	% von	8313 m2
Gehweg	424	m2 =	5	% von	8313 m2
Asphalt	910	m2 =	11	% von	8313 m2
Gesamt	4394	m2 =	53	% von	8313 m2

Flächenanteile im Einzugsgebiet zum gepl. RRB

Dachflächen	1548	m2 =	26	% von	6023 m2
Pflaster/Terrasse	669	m2 =	11	% von	6023 m2
Gehweg	194	m2 =	3	% von	6023 m2
Asphalt	450	m2 =	7	% von	6023 m2
Gesamt	2861	m2 =	48	% von	6023 m2

Teileinzugsgebiets-Nr. 3
Parzelle 69/11

Dachflächen gepl.	14 m x 11 m =	154	m2
Doppelhaus mit Garagen	14 m x 11 m =	154	m2
	6 m x 4 m =	24	m2
	6 m x 4 m =	24	m2
		356	m2
Asphalt gepl.	25 m x 5 m	125	m2
Pflaster/ Terrassen gepl.	12 m x 5 m =	60	m2
	12 m x 5 m =	60	m2
		120	m2

Teileinzugsgebiets-Nr. 4
Sportplatz

Dachflächen best.	13 m x 17 m =	221	m2
	9 m x 9 m	81	m2
	6 m x 6 m	36	m2
		338	m2
Kiesflächen best.	60 m x 20 m =	1200	m2
	30 m x 20 m =	600	m2
		1800	m2

Teileinzugsgebiets-Nr. 5
Erweiterung Grundschulgelände

Dachflächen gepl.	35 m x 12 m	420	m2
Pflaster/ Terrassen gepl.	50 m x 12 m	600	m2

			Teileinzugsgebiete				
		1 und 2	3	4	5		
		Baugebiet zum gepl. RRB	Parzelle 69/11	Sportplatz	Erweiterung Grundschul-gelände	Gesamt	
		m2	m2	m2	m2	m2	
1	Dachflächen	1548	356	338	420	2662	
2	Asphalt	450	125	0	0	575	
3	Hofflächen	669	120	0	600	1389	
4	Kiesflächen	0	0	1800	0	1800	
5	Gehweg	194	0	0	0	194	
6	Grünflächen	3339	1199	2262	980	7780	
	Gesamt	6200	1800	4400	2000	14400	

5 UndurchlässigeFläche ohne 1.1

Bernried Nord							
Einzugsgebiet zum gepl. RRB							
ohne Fremdeinzugsgebiet 1.1							
Ermittlung der Undurchlässigen Fläche Au zur Bemessung des							
erforderlichen Rückhaltevolumens nach DWA A 117							
Abflußbeiwerte nach DWA M 153							
Teil-einzugs-gebiete	Dachfläche	Asphalt	Pflaster mit dichten Fugen	Kiesfläche	Grünflächen	Gesamt	psi M
	0,9	0,9	0,75	0,3	0,1		
Nr.	m2	m2	m2	m2	m2	m2	
1 u. 2	1548	450	863	0	3339	6200	0,45
3	356	125	120	0	1199	1800	0,36
4	338	0	0	1800	2262	4400	0,24
5	420	0	600	0	980	2000	0,46
Gesamt	2662	575	1583	1800	7780	14400	-
Gesamtfläche:					14400		
Mittlerer Abflußbeiwert:					0,38		
Undurchlässige Fläche:					5419		

6 UndurchlässigeFläche mit 1.1

Bernried Nord							
Einzugsgebiet zum gepl. RRB							
mit Fremdeinzugsgebiet 1.1							
Ermittlung der Undurchlässigen Fläche Au zur Bemessung des							
erforderlichen Rückhaltevolumens nach DWA A 117							
Abflußbeiwerte nach DWA M 153							
Teil-einzugs-gebiete	Dachfläche	Asphalt	Pflaster mit dichten Fugen	Kiesfläche	Grünflächen	Gesamt	psi M
	0,9	0,9	0,75	0,3	0,1		
Nr.	m2	m2	m2	m2	m2	m2	
1.1					3000	3000	0,10
1 u. 2	1548	450	863	0	3339	6200	0,45
3	356	125	120	0	1199	1800	0,36
4	338	0	0	1800	2262	4400	0,24
5	420	0	600	0	980	2000	0,46
Gesamt	2662	575	1583	1800	10780	17400	-
Gesamtfläche:					17400		
Mittlerer Abflußbeiwert:					0,33		
Undurchlässige Fläche:					5719		
				A u = rd.	**5700**		

Ermittlung der Reduzierten Fläche A red zur Bemessung der					
geplanten Regenwasserkanäle nach DWA A 118					
Abflußbeiwerte nach DWA A 118					
Teil-einzugs-gebiets-Nr.	Teil-einzugs-gebiets-fläche	Spitzen-Abfluß-beiwert	Reduzierte Teileinzugs-gebietsfläche	Bemessung Neuplanung RW-Kanäle Q10(n=0,5)	Abflüsse aufsummiert
	A	psi S	A red	190	
	ha		ha	l/s	l/s
1.1	0,310	0,10	0,031	5,9	
1	0,300	0,50	0,150	28,5	34,4
2	0,320	0,50	0,160	30,4	64,8
3	0,180	0,40	0,072	13,7	78,5
4	0,440	0,27	0,119	22,6	101,0
5	0,200	0,50	0,100	19,0	120,0
ohne Fremd-einzugs-gebiet	1,440	0,42	0,601		
mit Fremd-einzugs-gebiet	1,750	0,36	0,632	120,0	120,0