

Zweckverband zur Abwasserbeseitigung Bad Abbach - Teugn

4.23105KA.0

Abwasseranlage Erschließung Baugebiet „Handwerkerhof“ in Teugn

Genehmigungsplanung

Stand: 12.04.2024

- Erläuterungsbericht -

 Bauherr Jackermeier Verbandsvorsitzender	 Genehmigungsbehörde
---	------------------------------

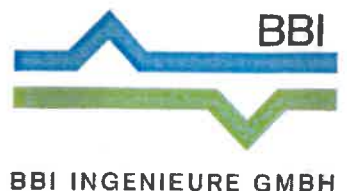
BBI INGENIEURE GMBH


.....
BBI INGENIEURE GMBH
13045
Beratender

Dipl.-Ing.
Kai Christensen



Heinkelstraße 3
D-93049 Regensburg
Telefon 0941 40208-0
Telefax 0941 40208-30
regensburg@bbi-ingenieure.de
www.bbi-ingenieure.de



Inhaltsverzeichnis

1	Darstellung der Maßnahme	1
1.1	Vorhabensträger	1
1.2	Lage des Vorhabens	1
1.3	Veranlassung	1
2	Bestehende Verhältnisse	1
2.1	Hydrologische Daten	1
2.2	Ausgangswerte für die Bemessung	2
2.2.1	Grundlagen der hydraulischen Untersuchung	2
2.2.2	Anforderung an Niederschlagswassereinleitung	2
2.2.3	Nachweis der Einteilung	2
2.3	Hydrogeologische, bodenkundliche und morphologische Grundlagen	3
2.4	Gewässerbenutzung	3
3	Art und Umfang des Antrages	4
3.1	Alternativen, gewählte Lösung	4
3.2	Konstruktion der baulichen Anlagen und Bemessung	4
3.3	Betriebseinrichtungen und –weisen	8
3.4	Messverfahren und Festpunkte	8
3.5	Sicherheitseinrichtungen	8
4	Auswirkungen des Vorhabens	8
4.1	Gewässerbelastung	8
4.2	Hauptwerte, Abflussgeschehen der Gewässer	8
4.3	Grundwasser oder -leiter	8
4.4	Bestehende Gewässerbenutzungen	9
4.5	Schutz- und Überschwemmungsgebiete	9
4.6	Gewässerökologie, Landschaft und Fischerei	9
4.7	Siedlungswesen, Sicherheit und Verkehr	9
4.8	Anlieger, Rechte oder Befugnisse	9
5	Rechtliche Verhältnisse	9
5.1	Wartung und Unterhaltspflicht	9
5.2	Öffentlich-rechtliche Verfahren	10
5.3	Beweissicherungsmaßnahmen	10
5.4	Privatrechtliche Regelungen	10
6	Anhang	10
	Ermittlung der befestigten Flächen und Flächenbelastung nach DWA-A 102	
	Ermittlung der quantitativen Gewässerbelastung nach DWA-M 153	
	Bemessung Regenrückhaltebecken nach DWA-A 117	

1 Darstellung der Maßnahme

1.1 Vorhabensträger

Der Vorhabensträger der Maßnahme ist der

Zweckverband zur Abwasserbeseitigung Bad Abbach-Teugn
Am Pfaffenberg 1
93077 Bad Abbach

1.2 Lage des Vorhabens

Die Gemeinde Teugn und das betroffene Einzugsgebiet liegen knapp 20 km südwestlich von Regensburg und ca. 12 km östlich von Kelheim.

In verkehrstechnischer Hinsicht ist das Gebiet über die beiden Kreisstraßen KEH 11 oder KEH 17 an der Bundesstraße B 16, bzw. der Autobahn A93 erschlossen.

1.3 Veranlassung

Die Gemeinde Teugn beabsichtigt die Umsetzung des „Handwerkerhofs – Teugn West“ am Ortsrand. Dieser soll an die bestehende Bebauung anschließen.

Der Handwerkerhof Teugn West erstreckt sich über eine Gesamtfläche von 2,81 ha. Insgesamt sollen 16 Parzellen entstehen. Die Parzellen 1 bis 8 wurden als Mischgebiet ausgewiesen. Die restlichen Parzellen werden als Gewerbegebiet baulich genutzt.

Das im Handwerkerhof anfallende Niederschlagswasser soll gedrosselt in einen Seitenarm des Roithbauernbächlein eingeleitet werden. Das Roithbauernbächlein dient der Ortschaft Teugn als Vorfluter.

Der Zweckverband zur Abwasserbeseitigung Bad Abbach-Teugn beantragt dafür die wasserrechtliche Erlaubnis.

2 Bestehende Verhältnisse

2.1 Hydrologische Daten

Im Einzugsgebiet um das Baugebiet Handwerkerhof sind folgende Gewässer betroffen:

- Seitenarm des Roithbauernbächlein

Bei dem Bachlauf handelt es sich um ein Gewässer III. Ordnung.

2.2 Ausgangswerte für die Bemessung

In Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Landshut wird die hydraulische Bewertung des Niederschlagsabflusses nach DWA-Merkblatt M 153 "Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser" vorgenommen.

Die Bewertung der qualitativen bzw. stofflichen Belastung des Niederschlagsabflusses erfolgt nach DWA-Arbeitsblatt A 102-2 "Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen". Dieses Arbeitsblatt regelt die Zuordnung von Belastungskategorien für Niederschlagswasser von bebauten oder befestigten Flächen nach Flächentyp und Flächennutzung.

Regenrückhalteräume sind über das Arbeitsblatt DWA-A 117 zu bemessen. Das Merkblatt Nr. 4.3/9 des Bayerischen Landesamtes für Umwelt gibt Hinweise zur Anwendung des Arbeitsblattes.

Für weitere Berechnungen dienen u. a. die aktuellen Regenspenden nach dem Deutschen Wetterdienst KOSTRA - DWD 2010.

2.2.1 Grundlagen der hydraulischen Untersuchung

Die im geplanten Baugebiet anfallenden Niederschläge werden in einem neuen, in der Erschließungsstraße verlaufenden Regenwasserkanal gesammelt und über ein Regenrückhaltebecken gedrosselt in den Seitenarm des Roithbauernbächleins übergeleitet. Für die privaten Grundstücke ist keine dezentrale Rückhaltung geplant.

2.2.2 Anforderung an Niederschlagswassereinleitung

Der Bedarf sowie die Auswahl der erforderlichen Regenwasserbehandlung ergibt sich aus dem Bewertungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2. Dieses Arbeitsblatt regelt die Zuordnung von Belastungskategorien für Niederschlagswasser von bebauten oder befestigten Flächen nach Flächentyp und Flächennutzung.

2.2.3 Nachweis der Einteilung

Nach der Anlage kann aufgezeigt werden, dass in qualitativer Hinsicht Behandlungsmaßnahmen erforderlich sind, da Verkehrsflächen in Misch- und Gewerbegebieten mit geringem Kfz-Verkehr ($DTV \leq 2.000$) der Flächengruppe V2 zuzuordnen sind, diese liegen somit in der Belastungskategorie II. Die Bilanzierung des Stoffabtrags AFS63 zeigt deshalb eine Überschreitung des zulässigen Stoffabtrags von $< 280 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$. Dies bedeutet, dass vor Einleitung in den Vorfluter eine Behandlung des Niederschlagswassers erfolgen muss.

2.3 Hydrogeologische, bodenkundliche und morphologische Grundlagen

In der geologischen Karte von Bayern M=1:500.000 sind im Baugebietsbereich quartärer Löß bzw. Lößlehm, Braunkohlentertiär als Ton, Schluff, Sand, Kies z.T. mit Braunkohleeinlagerungen sowie Ablagerungen der Oberkreide als Ton- und Sandstein, Kalksandstein, Eisenerz und Mergelstein eingetragen.

Ca. 100 m südlich des Baugebietes verläuft das Roithbauernbächlein, das nach etwa 1,5 km in den Teugner Mühlbach mündet.

Wasser wurde bei den Baugrunduntersuchungen nur bei einer Bohrung in einer Tiefe von 1,75 m u. GOK erkundet. Das angetroffene Grundwasser ist keinem zusammenhängenden Grundwasserkörper zuzuordnen. Es handelt sich um Stauwasser, welches regional bzw. lokal begrenzt auf einer gering durchlässigen Schicht vorhanden ist. Dabei ist nicht auszuschließen, dass dieses nur zeitweise, z. B. nach stärkeren oder langanhaltenden Niederschlägen, vorhanden ist.

Dies bedeutet auch, dass sich im Untersuchungsgebiet auf gering durchlässige Schichten zeitweise lokal begrenztes Stauwasser bilden kann, auch an nicht erkundeten Stellen.

Das Grundwasser liegt bei 350 bis 355 m. ü. NN.

2.4 Gewässerbenutzung

In folgendes Gewässer wird Niederschlagswasser aus dem Baugebiet Handwerkerhof eingeleitet:

Benutztes Gewässer	Seitenarm des Roithbauernbächleins
Gewässerordnung	3

Einleitstelle	Koordinaten:
Rechtswert:	720145,5853
Hochwert:	5419660,7644

3 Art und Umfang des Antrages

3.1 Alternativen, gewählte Lösung

Die einzelnen Maßnahmen wurden mit dem Auftraggeber und den Behörden abgestimmt.

Die Versickerung von Oberflächenwasser ist nicht zielführend möglich, da die Versickerungsfähigkeit des Bodens nur bedingt gegeben ist (über einen Sickerversuch konnte ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 6,0 \cdot 10^{-6}$ [m/s] ermittelt werden) und die Kubatur der Versickerungsanlagen unverhältnismäßig groß dimensioniert werden müssten.

Das gesammelte Regenwasser wird deshalb in den Seitenarm des Roithbauernbächleins eingeleitet. Vor dieser Einleitung ist ein Absetzbecken vorzusehen. Der zulässige Drosselabfluss beträgt 8 l/s, weshalb ein Regenrückhaltebecken erforderlich wird.

3.2 Konstruktion der baulichen Anlagen und Bemessung

Das anfallende Regenwasser wird gesammelt über den Ableitungskanal zum Seitenarm des Roithbauernbächleins geleitet. Eine Kombination aus Absetz- und Rückhaltebecken reduziert die Ableitungsmenge auf die zulässige Menge.

Das Absetz- und Regenrückhaltebecken kann in Erdbauweise hergestellt werden. Der Absetzbereich wird mittels verschweißten PE - Kunststofffolien abgedichtet. Um punktuelle Strömungen zu verhindern, werden Tauchwände angeordnet.

Das Regenrückhaltebecken muss im Normalfall nicht gereinigt werden, da etwaige Stoffe im vorgeschalteten Anlagenteil zurückgehalten werden. Das Regenklärbecken (Absetzbecken) kann bei Bedarf mittels mobiler Tauchpumpe die aufgefangenen Schmutzstoffe zum Schmutzwasserkanal entleeren.

Die Drosselung der Abflüsse erfolgt über einen Drosselschacht. Drosselschächte ermöglichen eine Kontrolle und Wartung des Drosselementes.

Die Volumenermittlung für das Regenrückhaltebecken gemäß DWA A-117 ist ebenfalls im Anhang enthalten. Für die versiegelte Gesamtfläche ergibt sich bei einem 1-jährigem Niederschlagsereignis ein erforderliches Speichervolumen mit $V \geq 350 \text{ m}^3$.

Damit können die nachfolgenden Anlagenteile dimensioniert, bzw. bemessen werden:

Mit den Angaben im Anhang kann die abflusswirksame Fläche wie folgt bestimmt werden:

$$A_{\text{red}} = 1,87 \text{ ha}$$

Entwässerungsgebiet gesamt (einschl. Grünflächen): $A_E = 2,81 \text{ ha}$

Angeschlossene befestigte Flächen: $A_{b,a} = 1,87 \text{ ha}$

angeschlossene Flächen:

Flächenart	Fläche ha	davon					
		Kategorie I		Kategorie II		Kategorie III	
Dachflächen	1,59	1,59	D				
Verkehrsflächen	0,20			0,20	V2		
Pflasterflächen (öfftl. Multifunktionsfläche, Zufahrten,...)	0,08			0,08	V2		
Summe	1,87	1,59		0,28		0,00	
in Prozent	100	85		15		0	

Bilanzierung des Stoffabtrags für AFS63 nach Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Abs. 5.2

$$A_{b,a,I} \Rightarrow 1,59 \text{ ha} * 280 \text{ kg}/(\text{ha} * \text{a}) = 444,6 \text{ kg/a}$$

$$A_{b,a,II} \Rightarrow 0,28 \text{ ha} * 530 \text{ kg}/(\text{ha} * \text{a}) = 149,7 \text{ kg/a}$$

$$A_{b,a,III} \Rightarrow 0,00 \text{ ha} * 760 \text{ kg}/(\text{ha} * \text{a}) = 0 \text{ kg/a}$$

$$\text{Stoffabtrag gesamt: } b_{R,a,AFS63} A_{b,a,I} + A_{b,a,II} + A_{b,a,III} = \text{rd. } 594 \text{ kg/a}$$

$$\triangleq 318 \text{ kg}/(\text{ha} * \text{a})$$

Die Verkehrsflächen sind in Misch- und Gewerbegebieten mit geringem Kfz-Verkehr ($DTV \leq 2.000$) der Flächengruppe V2 zuzuordnen und liegen somit in der Belastungskategorie II.

Für die Einleitung in ein Oberflächengewässer wird ein spezifischer Stoffabtrag entsprechend der Kategorie I mit $280 \text{ kg}/(\text{ha} * \text{a})$ als zulässig definiert.

Die Bilanzierung des Stoffabtrags AFS₆₃ zeigt mit einem flächenspezifischen Stoffabtrag von $318 \text{ kg}/(\text{ha} * \text{a})$ eine Überschreitung des zulässigen Stoffabtrags von $< 280 \text{ kg}/(\text{ha} * \text{a})$. Dies bedeutet, dass vor Einleitung des Niederschlagswassers in den Vorfluter eine Behandlung mit einem Wirkungsgrad von 11,9 % erfolgen muss.

Um das Behandlungsziel von $280 \text{ kg}/(\text{ha} * \text{a})$ zu erreichen, ergeben sich demnach erforderliche Wirkungsgrade für die Behandlung:

Kategorie	Flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$	Erforderlicher Wirkungsgrad η_{erf}		Zulässiger Stoffaustrag $b_{R,e,zul.AFS63}$
	[kg/(ha*a)]	[-]	[%]	[kg/(ha*a)]
Kategorie I	280	Keine Behandlung erforderlich		280
Kategorie II	530	0,47	47	280
Kategorie III	760	0,63	63	280

Bei der Auswahl der Regenwasserbehandlungsanlage ist deshalb ein Anlagentyp zu wählen, dessen Reinigungsleistung mindestens den erforderlichen AFS63-Wirkungsgrad erreicht.

Vorgesehen ist eine zentrale Behandlung des Niederschlagswassers mit einem Regenklärbecken (Absetzbecken).

- Regenklärbecken:
(Bemessung siehe Anhang)

Ausgangswerte für die Bemessung:

- Angeschlossene befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie I [$A_{b,a,I}$]:	1,59 ha
- Angeschlossene befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie II [$A_{b,a,II}$]:	0,28 ha
- Gesamte angeschlossene befestigte Einzugsgebietsfläche [$A_{b,a}$]:	1,87 ha
- Kritische Regenspende [r_{krit}]:	15 l/(s*ha)

Ergebnisse:

- Erforderliche Beckenoberfläche [A_{eff}]:	6,28 m ²
- Erforderliches Beckenvolumen (Beckentiefe 2,0 m) [V_{eff}]:	13 m ³

- Rückhaltevolumen:
(Bemessung siehe Anhang)

Das Speichervolumen wird in Anlehnung an die Ausführungen gemäß DWA A 117 sowie den Hinweisen des LfU Merkblatt 4.3/9 mit folgenden Ansätzen ermittelt:

Zuschlagfaktor: $f_z = 1,2$; Häufigkeit: $n = 1$; Fließzeit: $t_f = 5$ min

Damit ergeben sich nach den Berechnungsansätzen gemäß DWA A 117 folgende Werte:

Das maximale erforderliche Volumen erhält man bei einem 205 minütigem Niederschlagsereignis mit $V_{eff} = 350$ m³.

$$V_{eff} = 350 \text{ m}^3 \leq V_{RRB}$$

- Drosselabfluss:
(Bemessung siehe Anhang)

Der Mittelwasserabfluss (MQ) und Niedrigwasserabfluss (MNQ) für den Seitenarm des Roithbauernbächleins wurden auf folgende Daten festgelegt:

- MQ = 4 l/s
- MNQ = 1 l/s

Somit ergibt sich ein zulässiger Drosselabfluss von 12 l/s.

Das geplante GG An der Ringstraße soll ebenfalls in den Zulauf des Roithbauernbächleins einleiten. Beide Einleitungen zusammen dürfen den zulässigen Drosselabfluss von 12 l/s nicht überschreiten.

Die Verteilung der Drosselabflüsse erfolgt nach dem Verhältnis der jeweiligen Gesamtfläche.

Gesamtflächen:

BG Handwerkerhof: 2,81 ha

GG An der Ringstraße: 1,35 ha

Ergebnis:

BG Handwerkerhof: $Q_{Dr,max} = 8 \text{ l/s}$

GG An der Ringstraße: $Q_{Dr,max} = 4 \text{ l/s}$

Somit ergibt sich für das BG Handwerkerhof ein zulässiger Drosselabfluss von 8 l/s sowie für das GG An der Ringstraße ein $Q_{Dr,max}$ von 4 l/s.

Über einen Drosselschacht soll die Ableitungsmenge aus dem Regenrückhaltebecken reguliert werden. Der Drosselschacht ermöglicht eine Kontrolle und Wartung des Drosselementes.

- Speicher-Notüberlauf:

Damit eine zusätzliche Sicherheit gegen ungewöhnlich seltene Starkregenereignisse vorhanden ist, ist ein Notüberlauf vorgesehen.

- Ablaufleitung:

In der Ablaufleitung wird der Drosselabfluss (max. zulässiger Drosselabfluss: 12 l/s) zum Vorfluter abgeleitet.

3.3 Betriebseinrichtungen und –weisen

Die Sammlung, Ableitung oder Drosselung erfolgt ohne Fremdenergie anhand des natürlichen Gefälles.

3.4 Messverfahren und Festpunkte

Es brauchen keine Messdaten erhoben werden.

Die Vermessung erfolgte über den amtlichen Satellitenpositionierungsdienst SAPOS auf Basis des Geoid- Modells BKG-Bayern.

3.5 Sicherheitseinrichtungen

In allgemeiner Hinsicht sind bei allen Maßnahmen Sicherheitsvorkehrungen nach der dabei geltenden Richtlinie zu treffen (z. B. Bauarbeiten nach Unfallverhütungsvorschriften, usw.).

4 Auswirkungen des Vorhabens

4.1 Gewässerbelastung

Der Seitenarm des Roithbauernbächleins wird durch die geplanten Regenwassereinleitungen weder schmutzfrachttechnisch, noch hydraulisch über die Grenzwerte hinaus belastet, da etwaige Einleitungen nur sehr selten bzw. gedrosselt stattfinden. Zudem können sich etwaige Bodenerosionen in dem geplanten Absetz- und Rückhaltebecken ablagern.

4.2 Hauptwerte, Abflussgeschehen der Gewässer

Unter Berücksichtigung der Rückhalteeinrichtung wird sichergestellt, dass das Gewässer nicht über maßen beansprucht wird.

Somit werden weder die Hauptwerte, noch das Abflussgeschehen negativ beeinträchtigt.

4.3 Grundwasser oder -leiter

Negative Auswirkungen sind nicht gegeben.

4.4 Bestehende Gewässerbenutzungen

Bestehende Gewässerbenutzungen sind nicht bekannt. Unabhängig davon erfahren etwaige Benutzungsanlagen keine negative Veränderung.

4.5 Schutz- und Überschwemmungsgebiete

Mit der Maßnahme wird weder ein Heilquellen- noch ein Trinkwasserschutzgebiet tangiert oder in negativer Art und Weise beeinträchtigt.

4.6 Gewässerökologie, Landschaft und Fischerei

Negative Auswirkungen auf die Gewässerökologie, Natur und Landschaft sind nicht vorhanden, da die Einleitungshäufigkeiten selten und die dabei anfallenden Mengen niedrig sind.

4.7 Siedlungswesen, Sicherheit und Verkehr

Neben den üblichen Emissionen (Geräusche durch Bagger, Vibrationen durch Verdichtungsgeräte, etc.) während der Baumaßnahme sind nach der Fertigstellung der Maßnahmen keine weiteren Auswirkungen gegeben.

Die öffentliche Sicherheit oder der Verkehr werden durch die Maßnahme nicht beeinträchtigt.

4.8 Anlieger, Rechte oder Befugnisse

Für Ober-, An- oder Hinterlieger sind keine negativen Auswirkungen gegeben. Für Unterlieger verbessert sich die Situation, da die wild abfließenden Außengebietsabflüsse in naturnahen Erdbecken zurückgehalten und gedrosselt am Bestand vorbeigeleitet werden.

Bestehende oder alte Rechte sind nicht bekannt, wobei auch etwaige Befugnisse von der Maßnahme nicht betroffen werden.

5 Rechtliche Verhältnisse

5.1 Wartung und Unterhaltungspflicht

Die Wartung, Pflege und der Unterhalt der bestehenden, bzw. etwaiger zu planender Maßnahme obliegt dem Zweckverband zur Abwasserbeseitigung Bad Abbach-Teugn oder seinem Beauftragten.

5.2 Öffentlich-rechtliche Verfahren

Eine für den Bau der Maßnahme durchzuführende Grundwasserabsenkung wäre bei der Kreisverwaltungsbehörde zu beantragen.

5.3 Beweissicherungsmaßnahmen

In den bebauten Bereichen – für direkt an das Vorhaben angrenzende bauliche Anlagen – sollte eine Beweissicherung durchgeführt werden.

5.4 Privatrechtliche Regelungen

Bereichsweise können Grunddienstbarkeiten erforderlich werden, bzw. ist für neu zu bauende Anlagen zu prüfen, ob ein Grunderwerb notwendig wird.

6 Anhang

Ermittlung der befestigten Flächen und Flächenbelastung nach DWA A 102

angeschlossene Flächen:

Flächenart	Fläche ha	davon		
		Kategorie I	Kategorie II	Kategorie III
Dachflächen	1,59	D		
Verkehrsflächen	0,20		V2	
Pflasterflächen (öffentl. Multifunktionsfläche, Zufahrten,...)	0,08		V2	
Summe	1,87	1,59	0,28	0,00
in Prozent	100	85	15	0

Bilanzierung des Stoffabtrags für AFS63 nach Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Abs. 5.2

$Ab_{a,I} \Rightarrow$	1,59 ha *	280 kg/(ha*a)	=	444,6 kg/a
$Ab_{a,II} \Rightarrow$	0,28 ha *	530 kg/(ha*a)	=	149,7 kg/a
$Ab_{a,III} \Rightarrow$	0,00 ha *	760 kg/(ha*a)	=	0 kg/a

Stoffabtrag gesamt: $BR_{a,AFS63} = Ab_{a,I} + Ab_{a,II} + Ab_{a,III} =$

rd. 594 kg/a
318 kg/ha*a

Zusatzdatei "Anwendungsbeispiel zur Arbeits-/Merkblattrihe DWA-A/M 102 (BWK-A/M 3)": Berechnungshilfe
Stand: 10/2021

Bemessung nicht ständig gefüllter Regenklärbecken (Bild 4, DWA-A 102-2), Entleerung nach Regenende					
Angeschlossene befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie I	Eingabedaten				$A_{b,a,I}$
Angeschlossene befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie II					$A_{b,a,II}$
Angeschlossene befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie III					$A_{b,a,III}$
Abminderungsfaktor undurchlässige Teilflächen in $A_{b,a}$	Konstanten				f_D
Fremdwasserabfluss					Q_F
Kritische Regenspende					r_{krit}
Drosselabfluss zur Kläranlage					Q_{Dr}
AFS63-Ablaufkonzentration der Kläranlage					$C_{K,AFS63}$
Gesamte angeschlossene befestigte Einzugsgebietsfläche					$A_{b,a} = A_{b,a,I} + A_{b,a,II} + A_{b,a,III}$
Spezifische AFS63-Jahresfracht					$b_{AFS63} = (A_{b,a,I} \cdot 280 + A_{b,a,II} \cdot 530 + A_{b,a,III} \cdot 760) / A_{b,a}$
Erforderlicher AFS63-Gesamtwirkungsgrad des RKB					$\eta_{ges,AFS63} = 1 - 280 / b_{AFS63}$
Maximal zulässige Oberflächenbeschickung (Bemessungswert)					$q_{A,Bem} = -8,333 \cdot \ln(\eta_{ges}) - 1,6629$
Erforderliche Beckenoberfläche					$A_{RKB} = 3,6 \cdot (A_{b,a} \cdot r_{krit} + Q_F) / q_{A,Bem}$
Erforderliches Beckenvolumen (Beckentiefe 2,0 m)					$V_{RKB} = A_{RKB} \cdot 2,0$
					$A_{b,a,I}$
					$A_{b,a,II}$
					$A_{b,a,III}$
					f_D
					Q_F
					r_{krit}
					Q_{Dr}
					$C_{K,AFS63}$
					$A_{b,a}$
					b_{AFS63}
					$\eta_{ges,AFS63}$
					$q_{A,Bem}$
					A_{erf}
					V_{erf}
					1,59
					0,28
					0,00
					1,00
					0,00
					15,00
					0,00
					15,00
					1,87
					317,76
					0,119
					16,09
					6,28
					13

¹⁾ Regressionsbeziehung auf Basis Bild 4, DWA-A 102-2 (inkl. nicht behandeltem Frachanteil im Beckenüberlauf)

Der Abminderungswert f_D wird entsprechend Arbeitsblatt DWA-A 102 Teil 2 Anhang C, Tabelle C.1 für die angeschlossene befestigte Fläche mit 1,0 festgelegt.

Die quantitative Beurteilung erfolgt hinsichtlich des Drosselabflusses Q_{Dr} :

$$Q_{Dr} = q_R \cdot A_U$$

mit: $A_U = 1,87 \text{ [ha]}$

$$q_R = 15 \text{ [l/(s*ha)]}$$

$$Q_{Dr} = 15 \text{ l/(s*ha)} \cdot 1,87 \text{ ha} = 28,05 \text{ l/s}$$

und des Maximalabflusses $Q_{Dr,max}$:

$$Q_{Dr,max} = e_w \cdot MQ \cdot 1000$$

mit: $e_w = 3$

$$MQ = 4 \text{ [l/s]} = 0,004 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

$$Q_{Dr,max} = 3 \cdot 0,004 \text{ m}^3\text{/s} \cdot 1000 \text{ l/m}^3 = 12 \text{ l/s}$$

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt				Version 01/2010	
BBI INGENIEURE GMBH					
Hydraulische Gewässerbelastung					
Projekt : BG Handwerkerhof Teugn				Datum : 10.01.2024	
Gewässer : Seitenarm des Roithbauernbächleins					
Gewässerdaten					
mittlere Wasserspiegelbreite b:	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :		m³/s	
mittlere Wassertiefe h:	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,004	m³/s	
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :		m³/s	
Flächenermittlung					
Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,k}$ in ha	Ψ_m	A_u in ha	
Dachflächen	Ziegel	1,59	1	1,59	
Verkehrsflächen	Asphalt	0,20	0,9	0,18	
Pflasterflächen	Pflaster	0,08	0,5	0,04	
Grünfläche	Rasen	0,94	0,05	0,047	
		$\Sigma =$	2,81	$\Sigma =$	1,857
Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1			Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2		
Regenabflussspende q_R :	15	l/(s·ha)	Einleitungswert e_w	3	-
Drosselabfluss Q_{Dr} :	28	l/s	Drosselabfluss $Q_{Dr,max}$:	12	l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist $Q_{Dr,max} = 12 \text{ l/s}$					
Einjähriger Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden					

Bemessung Regenrückhaltebecken nach DWA-A 117

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
BBI INGENIEURE GMBH

Version 01/2018

Projekt : BG Handwerkerhof Teugn
Becken : RRB

Datum : 10.01.2024

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	1,87 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	0 l/s
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	8 l/s
Fließzeit t_f :	5 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	1 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 :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	KOSTRA-DWD-2010R
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	4500200 m	Hochwert :	5417068 m
Geogr. Koord. östliche Länge : ...	° ' "	nördliche Breite : ..	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	52 vertikal 83	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	3,34 km westlich		3,496 km südlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	205 min	Entleerungsdauer t_E :	12,2 h
Regenspende $r_{D,n}$:	17 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_s :	187,3 m³/ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	4,28 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	350 m³
Abminderungsfaktor f_A :	0,999 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : ..	350 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	4,8	160,8	56,3	105
10'	7,7	128,3	89,2	167
15'	9,6	106,7	110,4	207
20'	11,0	91,3	125,2	234
30'	12,8	71,1	144,1	270
45'	14,4	53,2	158,4	296
60'	15,3	42,5	165,0	309
90'	17,0	31,4	175,6	328
2h = 120'	18,3	25,4	182,1	341
3h = 180'	20,2	18,7	186,9	350
4h = 240'	21,7	15,1	186,7	349
6h = 360'	24,1	11,2	178,5	334
9h = 540'	26,7	8,2	153,9	288
12h = 720'	28,8	6,7	123,3	230
18h = 1080'	31,8	4,9	49,3	92
24h = 1440'	34,3	4,0	0,0	0