

Stadt Unternehmen
Mainburg

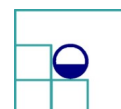


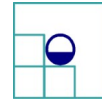
Stadt Unternehmen Mainburg

**Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung der
Niederschlagswassereinleitung aus Leitenbach**

Erläuterungsbericht

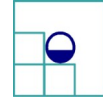
München
im September 2021
SiwaPlan Ing.-Ges. mbH





Inhaltsverzeichnis

1. Vorhabensträger.....	3
2. Zweck des Vorhabens.....	3
3. Bestehende Verhältnisse.....	5
3.1. Geographische, topographische und geologische Verhältnisse.....	5
3.2. Örtliche Verhältnisse.....	5
3.3 Entwässerungsverfahren.....	6
4 Gewässer.....	6
5. Planung Baugebiet.....	7
6. Allgemeines zur Hydraulik.....	11
7. M153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Re- genwasser “.....	18
7.1 Allgemein (Beschreibung der Norm).....	18
7.2 Quantitative bzw. hydraulische Gewässerbelastung.....	18
7.3 Qualitative Gewässerbelastung.....	37
8 Mögliche Kompensationsvorschläge.....	45
8.1 Renaturierung / Förderung natürlicher Rückhalteräume.....	45
8.2 Regenrückhaltebecken.....	45
9 Gewählte Lösung.....	46
10 Grundstücksverzeichnis.....	48
11 Auswirkung auf umliegende Grundstücke.....	49
12. Zusammenfassung.....	50
13. Anhang.....	53



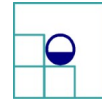
1. Vorhabensträger

Träger des Vorhabens ist die SUM, Stadt Unternehmen Mainburg, Markt-
platz 1-4, 84048 Mainburg, Landkreis Kelheim, Regierungsbezirk Nieder-
bayern für die bestehenden Einleitungen (AL 1 – 5) in den Leitenbach.
Für die neue Einleitungsstelle am Baugebiet „Leitenbach Ost“ ist der Vor-
habensträger die Familie Neumeier in Leitenbach. Der Antrag für die be-
stehenden Einleitungen der Stadt wird von der SiwaPlan Ing.-Ges. mbH
bearbeitet, der Antrag für das Baugebiet „Leitenbach Ost“ vom Pla-
nungsbüro Stefan Joven. Die Anträge werden zusammengefasst einge-
reicht, damit ein einziger Wasserrechtsbescheid für alle Einleitungen er-
stellt werden kann.

2. Zweck des Vorhabens

Für das Einleiten von Oberflächenwasser von undurchlässigen Flächen in
ein Fließgewässer ist gemäß § 10 und § 15 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
eine wasserrechtliche Erlaubnis beim zuständigen Landratsamt zu bean-
tragen. Der Zweck des vorliegenden Antrages ist die Erteilung einer was-
serrechtlichen Genehmigung für die Einleitung des gesammelten Nieder-
schlagswassers aus dem Ortsteil Leitenbach in den Leitenbach.

Die wasserrechtliche Erlaubnis für die bestehenden fünf Einleitungen war
befristet, ist abgelaufen und soll nun unter Prüfung der Auswirkungen neu
beantragt werden. Außerdem wird für das unter Kap. 1 genannte Neu-
baugebiet „Leitenbach Ost“ die wasserrechtliche Genehmigung bean-
tragt.

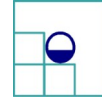


Baugebiet Leitenbach Ost

Für die Neubaumaßnahme `Wohngebiet Leitenbach Ost´ am östlichen Ortsrand von Leitenbach wird eine wasserrechtliche Genehmigung für das gezielte Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser aus den versiegelten Flächen in den Leitenbach benötigt.

Im Bereich des `Wohngebiets Leitenbach Ost´ entstehen versiegelte Flächen, von denen bei Regen anfallendes Oberflächenwasser gesammelt und gezielt abgeleitet wird. Eingriffe in den Wasserhaushalt sowie die Einleitung von Regenwasser in Gräben bedürfen, wie bereits angeführt, einer wasserrechtlichen Genehmigung. Mit vorliegender Planung wird der Nachweis erbracht, dass das Niederschlagswasser aus dem Bereich des `Wohngebiets Leitenbach Ost´ schadlos abgeleitet werden kann.

Zusätzlich soll mit der vorliegenden Planung auch die Beantragung der wasserrechtlichen Erlaubnis für das Ableiten von gesammeltem Niederschlagswasser aus dem `Wohngebiet Leitenbach Ost´ in den Leitenbach erfolgen. Die Ableitung wird qualitativ und quantitativ beurteilt und ein entsprechendes Rückhaltebecken im nordöstlichen Bereich des Baugebiets angelegt. Das Rückhaltebecken wird als naturnahe Teichanlage mit trockenfallendem Rückhalteraum und einem tiefer liegendem Bereich mit dauerhaftem Wasserstand geplant. Der Rückhalteraum wird über eine Drosselöffnung entleert.



3. Bestehende Verhältnisse

3.1. Geographische, topographische und geologische Verhältnisse

Das Planungsgebiet gehört zum „unterbayerischen Hügelland“, genauer zu dem zwischen Donau und Isar gelegenen Teil, dem „Donau-Isar-Hügelland“.

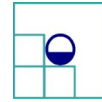
Im Eiszeitalter, das vor rund zwei Millionen Jahren begann, entstand auf Grund der Erosion durch Fließgewässer ein engmaschiges Talnetz, das die Landschaft in eine Vielzahl von Höhenzügen und Hügeln gliederte.

Laut der geologischen Übersichtskarte 1:200.000 „München CC 7934“ besteht der Boden im Einzugsgebiet der Gräben aus Lößlehm und Decklehm bzw. aus „Nördlichen Vollschotter“, zusammengesetzt aus Sand, Kies, Schluff und Ton.

3.2. Örtliche Verhältnisse

Leitenbach liegt nördlich von Mainburg und ist ein Ortsteil der Stadt Mainburg. Es handelt sich um ein allgemeines Wohngebiet. Die vorgesehene Bebauung aus dem Bebauungsplan ist noch nicht vollständig umgesetzt. Das Gelände fällt größtenteils in Richtung Abens nach Westen ab.

Das neue Baugebiet, das Baugebiet Leitenbach Ost, liegt zwischen der Dorfstraße und dem Leitenbach im östlichen Bereich des Ortsteils Leitenbach. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans weist eine Größe von 0,47 ha auf. Er umfasst eine Teilfläche des Flurstücks Nr. 942 sowie die Flurnummern 942/1, 942/2, 942/3 und 942/4. Die Zufahrt erfolgt über eine Erschließungsstraße mit der Flurnummer 942/5.



Die Fläche fällt von der Dorfstraße ab und wird landwirtschaftlich als Ackerfläche genutzt. Nach Norden fällt die Fläche stark zum Leitenbach hin ab. Dieser tiefer liegende Bereich wird als Grünland genutzt und es befinden sich dort zwei Teichanlagen.

3.3 Entwässerungsverfahren

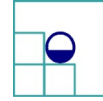
Leitenbach wird im Trennsystem entwässert. Die Behandlung des Schmutzwassers erfolgt in der Kläranlage Mainburg. Das Regenwasser wird gesondert gesammelt und über fünf Regenwasserkanäle in den Leitenbach eingeleitet.

Beim neuen Baugebiet erfolgt die Niederschlagsentwässerung bisher ungerichtet und entsprechend der Geländeneigung in den Leitenbach.

4 Gewässer

Der Regenwasserabfluss wird über Regenwasserkanäle in den Leitenbach eingeleitet. In Leitenbach bestehen fünf Ausläufe. Ein sechster wird bei dem neuen Baugebiet an der Dorfstraße 31 gebaut. Der neue Auslass am Baugebiet sowie der Auslass am Ligusterweg leiten jeweils in ein RRB ein. Die Drosselabflüsse werden in den Leitenbach eingeleitet. Die anderen vier Auslässe leiten direkt in den Leitenbach ein. Die weitere Gewässerfolge ist die Abens, die Donau und dann das Schwarze Meer. Der Leitenbach ist ständig wasserführend und weist eine erosionsstabile Sohle aus sandig kiesigem Material auf. Erosionsspuren oder andere Schadstellen sind nicht zu erkennen.

Nördlich des geplanten Wohngebietes Leitenbach Ost verläuft der Leitenbach. Es wird ein großer Abstand vom Baugebiet zum Bach eingehal-



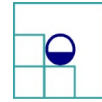
ten, der als Ausgleichsfläche aufgewertet wird. Das Baugebiet liegt nicht im Hochwasserbereich des Leitenbachs.

Der Leitenbach zeichnet sich durch ein stark schwankendes Abflussregime aus. Der HQ100-Abfluss beträgt bei dem Einzugsgebiet von 8,24 km² aber 7,4 m³/s. Rechnerisch kann der Leitenbach einen Abfluss von rund 2 m³/s im Bereich des Baugebietes abführen, bevor er über die Ufer tritt. Eine Ausuferung ist auf Grund des Abstandes zum Baugebiet schadlos möglich.

Im Bereich des Baugebietes weist der Leitenbach ein Gefälle von rund 0,45 % auf. Der Graben ist auch auf der Sohle dicht bewachsen und durchwurzelt.

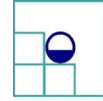
5. Planung Baugebiet

Es wurde geplant, mit einem Bauleitplanverfahren die Wohnbebauung im Ortsteil Leitenbach zu erhöhen. Zwischen der Dorfstraße und dem Leitenbach sollen vier Bauplätze am östlichen Ortsrand von Leitenbach geschaffen werden.



Geplantes Baugebiet Leitenbach Ost

Durch die geplante Bebauung wird das Niederschlagswasser von versiegelten Flächen wie Dächern, Hofflächen und Straßen künftig aufgefangen und über einen Regenwasserkanal in der Erschließungsstraße in den Leitenbach abgeleitet. Entsprechend der Bauleitplanung soll das Regenwasser der privaten Grundstücksflächen auf Grund des gering sickerfähigen Bodens in Rückhaltezysternen zurückgehalten und genutzt werden. Die Überläufe werden aber an die Straßenentwässerung der Erschließungs-

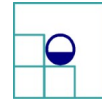


Bungsstraße angeschlossen. Bei Extremregenereignissen wird oberflächlich von Grünflächen abfließendes Regenwasser entsprechend dem Geländegefälle, wie derzeit auch, nach Norden in den Leitenbach abfließen.

Um eine hydraulische Überlastung des Leitenbachs zu vermeiden, wird das über den Regenwasserkanal abgeleitete Wasser zunächst in ein Regenrückhaltebecken eingeleitet. Über ein Drosselbauwerk und eine Verrohrung DN 150 erfolgt die Einleitung des Regenwassers in den Leitenbach. Die an das Rückhaltebecken angeschlossene Fläche beträgt 0,17 ha abflusswirksame Fläche.

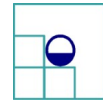
Um eine hydraulische Überlastung und eine qualitative Belastung des Leitenbachs zu vermeiden, wird die Einleitung nach dem Regelwerk DWA-M 153 untersucht. Eine qualitative Belastung des Regenwassers liegt nicht vor. Ebenso kann eine hydraulische Überlastung ausgeschlossen werden, wenn maximal 5 l/s in den Graben eingeleitet werden.

Diese Drosselwassermenge von 5 l/s kann durch die Anlage eines Rückhaltebeckens mit einer Rückhaltekapazität von 24 m³ bis zu einem 2-jährlichen Regenereignis mit einer Dauer von 0,5 Stunden eingehalten werden. Das Rückhaltebecken weist eine Ausdehnung von rund 5 m x 5 m auf. Bei einer Wassertiefe im Rückhaltebecken von 1,0 m wird die Drosselwassermenge über eine Drosselöffnung mit einem Durchmesser von 6 cm abgegeben. Um eine Verstopfung der kleinen Öffnung zu verhindern, ist ein Gitterkasten vor der Öffnung anzubringen. Das Rückhaltebauwerk in Form eines Mönchs weist auf der Beckenseite die Drosselöffnung mit 6 cm Durchmesser auf der Sohle des Rückhalteriums auf, rückwärtig wird es mit einem Rohr DN 150 verbunden, das in den Leitenbach mündet.



Der Mönch aus Beton, lichte Weite 50 x 50 cm, erhält eine Abdeckung mit einem Gitterrost als Überlauf. Das Rückhaltebecken wird im Gelände überwiegend durch Aushub hergestellt. Die nördliche Einfassung des Beckens wird als leichter Damm ausgeführt, um im Rückhaltebecken die nötige Tiefe von 1,0 m bei 24 m³ zu erreichen. Die Böschungen des Damms werden aus dem Aushubmaterial mit Böschungen flacher als 1:3 erstellt.

Eine Hochwasserentlastung ist nicht vorgesehen. Ist die Drosselöffnung verstopft oder führt der Regenwasserkanal DN 150 bei Starkregen mehr Wasser zu als ablaufen kann, so kann das Wasser über den Rand des Drosselbauwerks abfließen. Die Oberkante des Mönch liegt rund 20 cm tiefer als die Umrandung des Rückhaltebeckens. Das Rückhaltebecken selbst kann schadlos überfließen, da nach Norden eine Ausgleichfläche angrenzt. Als Schutz ist die nördliche Beckenseite bzw. die Böschung mit dauerhaften Geokunststoffen (3-d Krallmatte, Erosionsschutzmatte) zusätzlich zu sichern. Die Grünflächen im Bereich des Wohngebietes entwässern bei Extremregen oberflächlich entsprechend dem Geländegefälle wie bisher auch.



6. Allgemeines zur Hydraulik

Um die hydraulische Leistungsfähigkeit des Leitenbachs zu beurteilen, wurden Bachquerschnitte an den Einleitungsstellen aufgemessen. Es wurde nur das reine Bachbett ohne seitliche Retentionsflächen berücksichtigt. Die Bachquerschnitte sind im Plan 21008-4-4 dargestellt.

Um die Einleitungsmengen zu bestimmen wurde eine hydraulische Berechnung mithilfe des Programms Hystem-Extran durchgeführt. Der maximale Abfluss an den Auslässen bei einem 2-jährlichen Regen wurde als Einleitungsmenge angesetzt.

Am Auslass 1 hat der Querschnitt des Leitenbachs eine Höhe von 1,35 m auf einer Breite von 4,3 m bzw. 0,8 m im Wasserbett. Die hydraulische Leistungsfähigkeit des Bachprofils des Leitenbachs liegt bei 1,3 m³/s.

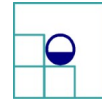
$$Q = A * k_{St} * r_{hy}^{2/3} * I_E^{1/2} = 2,73 * 25 * 0,49^{2/3} * 0,001^{1/2} = 1,3 \text{ m}^3/\text{s}$$

An dieser Stelle muss der Leitenbach zusätzlich zum Mittelwasserabfluss von 26 l/s, die Drosselmenge des Beckens vom neuen Baugebiet mit 5 l/s sowie die Einleitmenge am Auslass 1 von 92 l/s ableiten können. Die Summe von insgesamt 123 l/s ist geringer als das Leistungsvermögen von 1,3 m³/s. Die Menge kann schadlos abgeführt werden.

Am Auslass 2 hat der Querschnitt des Leitenbachs eine Höhe von 0,95 m auf einer Breite von 3,0 m bzw. 0,6 m im Wasserbett. Die hydraulische Leistungsfähigkeit des Bachprofils des Leitenbachs liegt bei 0,6 m³/s.

$$Q = A * k_{St} * r_{hy}^{2/3} * I_E^{1/2} = 1,51 * 25 * 0,40^{2/3} * 0,001^{1/2} = 0,6 \text{ m}^3/\text{s}$$

Hier muss der Leitenbach zusätzlich zu den 123 l/s der Einleitstelle 1 noch die Einleitmenge des Auslasses 2 mit 393 l/s ableiten können. Die Summe



von insgesamt 516 l/s ist geringer als das Leistungsvermögen von 0,6 m³/s und kann somit schadlos abgeführt werden.

Am Auslass 5 hat der Querschnitt des Leitenbachs eine Höhe von 1,70 m auf einer Breite von 6,0 m bzw. 1,2 m im Wasserbett. Die hydraulische Leistungsfähigkeit des Bachprofils des Leitenbachs liegt bei 5,9 m³/s.

$$Q = A * k_{St} * r_{hy}^{2/3} * I_E^{1/2} = 7,4 * 25 * 1,0^{2/3} * 0,001^{1/2} = 5,9 \text{ m}^3/\text{s}$$

Hier muss der Leitenbach zusätzlich zu den 516 l/s der Einleitstelle 2 noch die Einleitmenge des Auslasses 5 mit 224 l/s ableiten können. Die Summe von insgesamt 740 l/s ist geringer als das Leistungsvermögen von 5,9 m³/s und kann somit schadlos abgeführt werden.

Am Auslass 3 hat der Querschnitt des Leitenbachs eine Höhe von 1,0 m auf einer Breite von 3,0 m bzw. 1,0 m im Wasserbett. Die hydraulische Leistungsfähigkeit des Bachprofils des Leitenbachs liegt bei 1,0 m³/s.

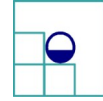
$$Q = A * k_{St} * r_{hy}^{2/3} * I_E^{1/2} = 2,0 * 25 * 0,52^{2/3} * 0,001^{1/2} = 1,0 \text{ m}^3/\text{s}$$

Hier muss der Leitenbach zusätzlich zu den 740 l/s der Einleitstelle 5 noch die Einleitmenge des Auslasses 3 mit 984 l/s ableiten können. Die Summe von 984 l/s ist geringer als das Leistungsvermögen von 1,0 m³/s und kann somit schadlos abgeführt werden.

Am Auslass 4 hat der Querschnitt des Leitenbachs eine Höhe von 1,35 m auf einer Breite von 3,8 m bzw. 0,6 m im Wasserbett. Die hydraulische Leistungsfähigkeit des Bachprofils des Leitenbachs liegt bei 1,4 m³/s.

$$Q = A * k_{St} * r_{hy}^{2/3} * I_E^{1/2} = 2,64 * 25 * 0,57^{2/3} * 0,001^{1/2} = 1,4 \text{ m}^3/\text{s}$$

Hier muss der Leitenbach zusätzlich zu den 984 l/s der Einleitstelle 3 noch den Drosselabfluss des Beckens beim Auslass 4 von 28 l/s ableiten kön-



nen. 1,0 m³/s in der Summe sind geringer als das Leistungsvermögen von 1,4 m³/s und können somit schadlos abgeführt werden.

**Der Leitenbach ist somit als hydraulisch leistungsfähig anzusehen, um die bestehenden Einleitungen sowie die geplante Einleitung am neuen Bau-
gebiet schadlos abführen zu können.**

Zur Behandlung des gesammelten Regenwassers in dauerhaft wasserführenden Gräben wird das Merkblatt 153 'Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser' (in Misch- oder Trennsystemen) herangezogen. Vorab wird dafür die abflusswirksame Fläche ermittelt.

Die abflusswirksame, undurchlässige Fläche ergibt sich aus der Summe der angeschlossenen Teilflächen, multipliziert mit dem zugehörigen mittleren Abflussbeiwert: $A_{u,i} = A_{E,i} * \Psi_{m,i}$

Für die Teilflächen werden folgende Abflussbeiwerte Ψ angesetzt:

Dachflächen	$\Psi = 0,9$
Straßen	$\Psi = 0,9$
Feldwege	$\Psi = 0,6$
Hofflächen	$\Psi = 0,6$
Grünflächen	$\Psi = 0,1$
Noch unbebaute Grundstücke	$\Psi = 0,35$ (Wert aus dem Bebauungsplan)
Außengebiete	$\Psi = 0,1$ bis $0,3$ je nach Neigung

Folgende Flächen konnten für Leitenbach ermittelt werden:

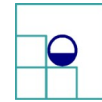


Auslass 1:

Teilfläche	A_{E,k} [ha]	Ψ_m	A_U [ha]
Dachflächen	0,13	0,9	0,117
Straßenflächen	0,12	0,9	0,108
Feldwege	-	0,6	-
Hofflächen	0,1	0,6	0,06
Unbebaute Grundstücke	-	0,4	-
Grünflächen	0,71	0,1	0,071
Außengebiet	10	0,15	1,5
Summe	11,06		1,856

Auslass 2:

Teilfläche	A_{E,k} [ha]	Ψ_m	A_U [ha]
Dachflächen	0,56	0,9	0,504
Straßenflächen	0,52	0,9	0,468
Feldwege	-	0,5	-
Hofflächen		0,6	0,3
Unbebaute Grundstücke	0,11	0,35	0,038
Grünflächen	2,41	0,1	0,241
Außengebiet	15	0,13	1,95
Summe	19,1		3,502

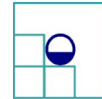


Auslass 3:

Teilfläche	A_{E,k} [ha]	Ψ_m	A_U [ha]
Dachflächen	0,54	0,9	0,486
Straßenflächen	0,28	0,9	0,252
Feldwege	-	0,6	-
Hofflächen	0,49	0,6	0,294
Unbebaute Grundstücke	-	0,4	-
Grünflächen	1,46	0,1	0,146
Außengebiet	2	0,16	0,32
Summe	4,77		1,498

Auslass 4:

Teilfläche	A_{E,k} [ha]	Ψ_m	A_U [ha]
Dachflächen	0,63	0,9	0,567
Straßenflächen	0,45	0,9	0,405
Hofflächen	0,6	0,6	0,36
Unbebaute Grundstücke	0,32	0,4	0,128
Grünflächen	2,12	0,1	0,212
Außengebiet	3	0,16	0,48
Summe	7,12		2,152



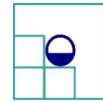
Auslass 5:

Teilfläche	A_{E,k} [ha]	Ψ_m	A_U [ha]
Dachflächen	0,36	0,9	0,324
Straßenflächen	0,12	0,9	0,108
Hofflächen	0,43	0,6	0,258
Unbebaute Grundstücke	-	0,4	-
Grünflächen	0,81	0,1	0,081
Außengebiet	6	0,15	0,9
Summe	7,72		1,671

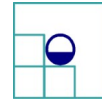
Ermittlung Baugebiet

Für die Teilflächen, die über die Straßenabläufe, Hofabläufe und Dachrinnen gezielt an den Regenwasserkanal angeschlossen sind und in den Leitenbach entwässern, werden folgende Abflussbeiwerte ψ angesetzt:

Dachflächen	$\psi = 1,0$
Erschließungsstraße	$\psi = 1,0$
Hofflächen	$\psi = 0,6$
Grünflächen	$\psi = 0,1$



Teilfläche	A_{E,k} [ha]	Ψ_m	A_U [ha]
Dachflächen	0,075	1	0,075
Hofflächen	0,060	0,6	0,036
Straßenfläche	0,040	1	0,040
Grünfläche	0,239	0,1	0,024
Summe	0,413		0,174



7. M153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“

7.1 Allgemein (Beschreibung der Norm)

Das Merkblatt 153 enthält Empfehlungen zur mengen- und gütemäßigen Behandlung von Regenwasser in modifizierten Entwässerungssystemen und in Misch-/Trennsystemen. Folgende Zusammenhänge werden dabei berücksichtigt:

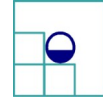
- Verschmutzung und Menge des Regenwassers je nach Nutzung und Belag der Herkunftsfläche
- Schutzbedürfnis des Grundwassers
- sowie Schutzbedürfnis der oberirdischen Gewässer

Aus diesen Gesichtspunkten wird die gegebenenfalls erforderliche Regenwasserbehandlung vor einer Versickerung oder vor einer Einleitung in oberirdische Gewässer abgeleitet. Dabei wird eine eventuell erforderliche Regenwasserbehandlung sowohl unter quantitativen als auch unter qualitativen Gesichtspunkten bestimmt.

Im vorliegenden Fall wird das gesammelte Regenwasser in einen Bach eingeleitet.

7.2 Quantitative bzw. hydraulische Gewässerbelastung

Um eine hydraulische Überlastung eines Gewässers und der Gewässersohle zu vermeiden, kann eine Drosselung des Regenwasserabflusses erforderlich werden.



Dieser Drosselabfluss zur Begrenzung der eingeleiteten Abflussspitzen ergibt sich aus der zulässigen Regenabflussspende q_R und der undurchlässigen Fläche A_U .

$$Q_{Dr} = q_R * A_U \quad \text{in l/s}$$

Die undurchlässigen Flächen in Leitenbach sind in Kapitel 5 angegeben. Der Leitenbach ist lt. Tabelle 3 des Merkblatts 153 teilweise in die Kategorie des kleinen Flachlandbachs ($b_{sp} = < 1 \text{ m}$; $v < 0,3 \text{ m/s}$) mit einer **zulässigen Regenabflussspende q_R von 15 l/(s*ha)** und teilweise in die Kategorie des großen Flachlandlandbachs ($b_{sp} = 1 - 5 \text{ m}$; $v < 0,5 \text{ m/s}$) mit einer **zulässigen Regenabflussspende q_R von 120 l/(s*ha)** einzuordnen.

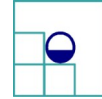
- Für den Auslass 1 mit einer undurchlässigen Fläche A_U von 1,856 ha ergibt sich der **Drosselabfluss zu 28 l/s**.
- Für den Auslass 2 mit einer undurchlässigen Fläche A_U von 3,502 ha ergibt sich der **Drosselabfluss zu 53 l/s**.
- Für den Auslass 3 mit einer undurchlässigen Fläche A_U von 1,498 ha ergibt sich der **Drosselabfluss zu 180 l/s**.
- Für den Auslass 4 mit einer undurchlässigen Fläche A_U von 2,152 ha ergibt sich der **Drosselabfluss zu 32 l/s**.
- Für den Auslass 5 mit einer undurchlässigen Fläche A_U von 1,671 ha ergibt sich der **Drosselabfluss zu 201 l/s**.

Die quantitative Auswertung nach dem Merkblatt 135 sind im folgenden dargestellt:



M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010	
SiwaPlan Ingenieuresellschaft mbH			
Hydraulische Gewässerbelastung			
Projekt : Wasserrecht Leitenbach Auslass 1		Datum : 05.03.2021	
Gewässer : Leitenbach			
<u>Gewässerdaten</u>			
mittlere Wasserspiegelbreite b:	0,8 m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	m ³ /s
mittlere Wassertiefe h:	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,026 m ³ /s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	m ³ /s
<u>Flächenermittlung</u>			
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Ψ _m
Dachfläche	Ziegel	0,13	0,9
Straßenfläche	Asphalt	0,12	0,9
Hofflächen	fester Kiesbelag	0,1	0,6
Unbebaute Baugrundstüc	BBPlan	0	0,4
Grünfläche	flaches Gelände	0,71	0,1
Außenfläche	flaches bis steiles Gelände	10	0,15
		Σ = 11,06	Σ = 1,856
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>		<u>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>	
Regenabflussspende q _R :	15 l/(s·ha)	Einleitungswert e _w	3 -
Drosselabfluss Q _{Dr} :	28 l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	78 l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr} = 28 l/s			
Einjähriger Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden			

Beim Auslass 1 wird der maßgebende Drosselabfluss anhand des Emissionsprinzips auf 28 l/s bestimmt.



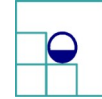
M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010		
SiwaPlan Ingenieurgesellschaft mbH				
Hydraulische Gewässerbelastung				
Projekt : Wasserrecht Leitenbach Auslass 2		Datum : 05.03.2021		
Gewässer : Leitenbach				
<u>Gewässerdaten</u>				
mittlere Wasserspiegelbreite b:	0,6 m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :		m ³ /s
mittlere Wassertiefe h:	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,026	m ³ /s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :		m ³ /s
<u>Flächenermittlung</u>				
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Ψ _m	A _U in ha
Dachfläche	Ziegel	0,56	0,9	0,504
Straßenfläche	Asphalt	0,52	0,9	0,468
Hofflächen	fester Kiesbelag	0,50	0,6	0,3
Unbebaute Baugrundstüc	BBPlan	0,11	0,35	0,038
Grünfläche	flaches Gelände	2,41	0,1	0,241
Außenfläche	flaches bis steiles Gelände	15	0,13	1,95
		Σ = 19,1		Σ = 3,502
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>		<u>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>		
Regenabflussspende q _R :	15 l/(s·ha)	Einleitungswert e _w	3	-
Drosselabfluss Q _{Dr} :	53 l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	78	l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr} = 53 l/s				
Einjährlicher Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden				

Beim Auslass 2 wird der maßgebende Drosselabfluss auf 53 l/s anhand des Emissionsprinzips festgelegt.



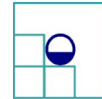
M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010	
SiwaPlan Ingenieurgesellschaft mbH			
Hydraulische Gewässerbelastung			
Projekt : Wasserrecht Leitenbach Auslass 3		Datum : 05.03.2021	
Gewässer : Leitenbach			
<u>Gewässerdaten</u>			
mittlere Wasserspiegelbreite b:	1,1 m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	0,026 m ³ /s
mittlere Wassertiefe h:	0,13 m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	m ³ /s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	0,18 m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	m ³ /s
<u>Flächenermittlung</u>			
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Ψ _m
Dachfläche	Ziegel	0,54	0,9
Straßenfläche	Asphalt	0,28	0,9
Hofflächen	fester Kiesbelag	0,49	0,6
Unbebaute Baugrundstück	BBPlan	0	0,4
Grünfläche	flaches Gelände	1,46	0,1
Außenfläche	flaches bis steiles Gelände	2	0,16
		Σ = 4,77	Σ = 1,498
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>		<u>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>	
Regenabflussspende q _R :	120 l/(s·ha)	Einleitungswert e _w	3 -
Drosselabfluss Q _{Dr} :	180 l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	78 l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr,max} = 78 l/s			
Einjähriger Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden			

Beim Auslass 3 wird der maßgebende Drosselabfluss anhand des Immissionsprinzips auf 78 l/s festgelegt.



M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010	
SiwaPlan Ingenieurgesellschaft mbH			
Hydraulische Gewässerbelastung			
Projekt : Wasserrecht Leitenbach Auslass 4		Datum : 05.03.2021	
Gewässer : Leitenbach			
<u>Gewässerdaten</u>			
mittlere Wasserspiegelbreite b:	0,6 m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	m ³ /s
mittlere Wassertiefe h:	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,026 m ³ /s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	m ³ /s
<u>Flächenermittlung</u>			
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Ψ _m
Dachfläche	Ziegel	0,63	0,9
Straßenfläche	Asphalt	0,45	0,9
Hofflächen	fester Kiesbelag	0,6	0,6
Unbebaute Baugrundstüc	BBPlan	0,32	0,4
Grünfläche	flaches Gelände	2,12	0,1
Außengebiet	flaches bis steiles Gelände	3	0,16
		Σ = 7,12	Σ = 2,152
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>		<u>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>	
Regenabflussspende q _R :	15 l/(s·ha)	Einleitungswert e _w	3 -
Drosselabfluss Q _{Dr} :	32 l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	78 l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr} = 32 l/s			
Einjährlicher Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden			

Beim Auslass 4 liegt der maßgebende Drosselabfluss bei 32 l/s bestimmt durch das Emissionsprinzip.

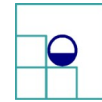


M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010	
SiwaPlan Ingenieurgesellschaft mbH			
Hydraulische Gewässerbelastung			
Projekt : Wasserrecht Leitenbach Auslass 5		Datum : 05.03.2021	
Gewässer : Leitenbach			
<u>Gewässerdaten</u>			
mittlere Wasserspiegelbreite b:	1,22 m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	m ³ /s
mittlere Wassertiefe h:	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,026 m ³ /s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	m ³ /s
<u>Flächenermittlung</u>			
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Ψ _m
Dachfläche	Ziegel	0,36	0,9
Straßenfläche	Asphalt	0,12	0,9
Hofflächen	fester Kiesbelag	0,43	0,6
Unbebaute Baugrundstüc	BBPlan	0	0,4
Grünfläche	flaches Gelände	0,81	0,1
Außengebiet	flaches bis steiles Gelände	6	0,15
		Σ = 7,72	Σ = 1,671
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>		<u>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>	
Regenabflussspende q _R :	120 l/(s·ha)	Einleitungswert e _w	3 -
Drosselabfluss Q _{Dr} :	201 l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	78 l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr,max} = 78 l/s			
Einjährlicher Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden			

Am Auslass 5 wird der maßgebende Drosselabfluss auf 78 l/s anhand des Immissionsprinzips festgelegt.

Baugebiet:

Im vorliegenden Fall wird das gesammelte Regenwasser in den Leitenbach nördlich des geplanten Baugebiets eingeleitet. Die Einleitungsstelle liegt am nordöstlichen Rand der an das Baugebiet anschließenden Ausgleichsfläche.



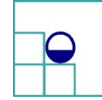
Bei Extremniederschlägen fließt der Oberflächenabfluss über die Grünfläche nördlich des Baugebiets weiterhin ungerichtet dem Leitenbach zu.

Im Bereich der Einleitungsstelle weist der Leitenbach eine Leistungsfähigkeit von 1,5 bis 2,0 m³/s auf. Der Abfluss im Leitenbach ist stark schwankend. Bei Begehungen 2020 war der Bach zeitweise trocken gefallen.

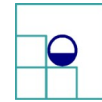
Entsprechend dem Merkblatt 153 errechnet sich für den Leitenbach bei einer Grabenbreite von 75 cm und einer mittleren Wassertiefe von 2,5 cm an dieser Stelle ein Mittelwasserrabfluss MQ = 3 l/s und ein Drosselabfluss Q_{dr} = 9 l/s um eine hydraulische Gewässerüberlastung zu vermeiden.

Um dem großen Schwankungsbereich zwischen dem möglichen Trockenfallen und einem HQ 100 von 7,4 m³/s gerecht zu werden, wird der Drosselabfluss Q_{dr} mit 5 l/s festgelegt.

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M153 des Bayerischen Landesamtes für Umwelt				
Ingenieurbüro Stefan Joven				
Hydraulische Gewässerbelastung				
Projekt: Baugebiet Leitenbach Ost			Datum: 01-08-2021	
Gewässer: Leitenbach				
Gewässerdaten				
mittlere Wasserspiegelbreite b: 0,75 m		errechneter Mittelwasserabfluss MQ: 0,003 m ³ /s		
mittlere Wassertiefe h: 0,02 m		bekannter Mittelwasserabfluss MQ: m ³ /s		
mittlere Fließgeschwindigkeit v: 0,2 m/s		1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1: m ³ /s		
Flächenermittlung				
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	ψ _m	A ₀ in ha
Dachflächen	Ziegeldach	0,075	1	0,075
Hofflächen	Wassergebunden, Pflaster	0,060	0,6	0,036
Straße	Asphalt	0,040	1	0,040
Grünflächen	nicht befestigt	0,239	0,1	0,024
		Σ=		0,174
Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1		Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2		
Regenabflussspende q _{ri} : 15 l/(s*ha)		Einleitwert e _w : 3 -		
Drosselabfluss Q _d : 44 l/s		Drosselabfluss Q _{d,max} : 9 l/s		
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{dr,max} = 9 l/s				



Im Bereich der Einleitstelle ist der Leitenbach auch auf der Sohle dicht bewachsen. Der dicht bewachsene und durchwurzelte Graben kann als erosionsstabil eingestuft werden. Bisher hat das aus dem Gelände und aus Drainagen abfließende Regenwasser am Leitenbach im Bereich des Bebauungsplans keine Probleme verursacht. Die am Leitenbach angrenzenden Flächen bestehen aus Grünland, so dass keine Schäden entstehen, wenn der Bach über die Ufer tritt.



Leitenbach Ost Rückhaltung Niederschlag

$T = 2a$

Durchmesser (m) 0.06

Drosselabfluss Q (l/s) 5

Abflussbeiwert

Fläche (ha)

Maßgebende Fläche A 0.17

Abminderungsfaktor (f_a) 0.96

Zuschlagsfaktor (f_z) 1.2

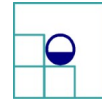
Drosselabflussspende q (Q/A) 29.41176

Speichervolumen $V = (r - q) * D * A * 0,06 * f_z * f_a$

$T = 2a$

D (min)	hN (mm)	r (l/sha)	V (m³/s)
5	7.2	240	12.37
10	10.9	181.7	17.89
15	13.4	148.9	21.06
20	15.2	126.7	22.86
30	17.7	98.3	24.30
45	20.1	74.4	23.81
60	21.7	60.3	21.76
90	23.8	44.1	15.51
120	25.4	35.3	8.27
180	27.9	25.8	-7.57
240	29.8	20.7	-24.58
360	32.7	15.1	-60.38
540	36	11.1	-116.12
720	38.5	8.9	-173.43
1080	42.4	6.5	-290.21
1440	45.4	5.3	-408.75
2880	61	3.5	-875.87
4320	71.9	2.8	-1352.18

Durch das geplante Baugebiet Leitenbach Ost wird sich bei Extremniederschlägen die gesamte Abflussmenge aus dem Einzugsgebiet des Lei-



tenbachs nicht signifikant erhöhen. Die zusätzlichen versiegelten Flächen im Bereich der geplanten Wohnbebauung erhöhen aber die Abflussmengen, die bei normalen Niederschlägen oberflächlich zum Abfluss kommen. Um diesen nachteiligen Effekt zu minimieren, muss vor der Einleitung des Regenwassers aus den versiegelten Flächen des Wohngebietes in den Leitenbach ein Rückhaltebecken hergestellt werden. Durch das Rückhaltebecken wird der Regenwasserabfluss in den Graben auf 5 l/s gedrosselt.

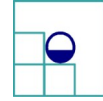
Entsprechend der Berechnung von Rückhaltebecken nach der A 117 ist bei einem Drosselabfluss von 5 l/s bei einem 2-jährlichen Regenereignis mit einer Dauer von 30 Minuten ein Rückhaltevolumen von 24 m³ nötig. Das Regenwasser wird auf 5 l/s gedrosselt in den Leitenbach abgegeben, so dass durch die Einleitung keine Schäden durch eine hydraulische Überbelastung entstehen können.

1.000-fache Wasserspiegelbreite

In den Leitenbach soll weder an einer Einzeleinleitungsstelle noch als Summe von mehreren Einzeleinleitungen ein maximaler Abfluss $Q_{Dr,max}$ überschritten werden. Die Summe mehrerer Einzeleinleitungen darf in einem Abschnitt von der 1.000-fachen mittleren Wasserspiegelbreite b_{Sp} den Wert $Q_{Dr,max}$ nicht wesentlich überschreiten.

Der maximale Abfluss errechnet sich über den Einleitungswert e_w (siehe auch Tabelle 4 des M153), der in Abhängigkeit der Korngröße der Gewässersedimente bestimmt wird, und dem Mittelwasserabfluss MQ .

$$Q_{Dr,max} = e_w * MQ * 1000 \quad \text{in l/s}$$



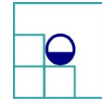
Die Gewässersedimente des Leitenbachs sind überwiegend aus lehmig-sandigen Bestandteilen zusammengesetzt, für die der Einleitungswert e_w mit 3 gilt.

Der Mittelwasserabfluss des Leitenbachs wurde aus Messungen auf 26 l/s bestimmt. Daraus ermitteln sich ein zulässiger Drosselabfluss $Q_{dr, max}$: von 78 l/s.

Der maximale Drosselabfluss wurde prozentual anhand der undurchlässigen Fläche auf die bestehenden Einleitung zuzüglich der neuen Einleitung des Baugebietes aufgeteilt.

	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5	BG	Summe
A_U [ha]	1,856	3,502	1,498	2,152	1,671	0,17	10,85
Anteil	0,17	0,32	0,14	0,20	0,15	0,02	1
Q_{Dr} [l/s]	13	25	11	15	12	1	78
V [m³]	440	828	349	512	395	43	2567

Die benötigten Rückhaltevolumina wurden mithilfe des einfachen Verfahrens nach DWA Arbeitsblatt A117 bestimmt. Die Auswertung ist im Folgenden dargestellt.



A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
SiwaPlan Ingenieurgesellschaft mbH

Version 01/2010

Projekt : Wasserrecht Leitenbach Auslass 1
Becken : Auslass 1

Datum : 09.03.2021

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	1,85 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	l/s
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	13 l/s
Fließzeit t_f :	15 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,5 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 :	DWD-Atlas 2000
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	4485523 m	Hochwert :	5392068 m
Geogr. Koord. östliche Länge : ..	° ' "	nördliche Breite : ..	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	51 vertikal 86	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	1,666 km östlich		3,19 km südlich

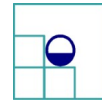
Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	125 min	Entleerungsdauer t_E :	9,4 h
Regenspende $r_{D,n}$:	33,8 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_s : ...	237,7 m ³ /ha
Drosselabflußsspende $q_{Dr,R,u}$: ...	7,03 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	440 m ³
Abminderungsfaktor f_A :	0,986 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : ..	440 m ³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m ³ /ha]	Rückhalte- volumen [m ³]
5'	7,2	240,5	82,9	153
10'	10,9	182,3	124,5	230
15'	13,5	149,5	151,8	281
20'	15,3	127,4	171,0	316
30'	17,8	99,1	196,2	363
45'	20,2	75,0	217,2	402
60'	21,8	60,7	228,5	423
90'	23,7	43,9	235,6	436
2h - 120'	25,1	34,9	237,7	440
3h - 180'	27,3	25,3	233,8	433
4h - 240'	29,1	20,2	224,1	415
6h - 360'	31,7	14,7	195,0	361
9h - 540'	34,5	10,7	139,2	257
12h - 720'	36,7	8,5	75,6	140
18h - 1080'	41,1	6,3	0,0	0



A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
SiwaPlan Ingenieurgesellschaft mbH

Version 01/2010

Projekt : Wasserrecht Leitenbach Auslass 2
Becken : Auslass2

Datum : 09.03.2021

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	3,50 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	l/s
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	25 l/s
Fließzeit t_f :	15 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,5 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 $Q_{Dr,RÜB}$:

Volumen $V_{RÜB}$:

m³

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	DWD-Atlas 2000
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	4485523 m	Hochwert :	5392068 m
Geogr. Koord. östliche Länge : ..	' ' "	nördliche Breite : ..	' ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	51 vertikal 86	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	1,666 km östlich		3,19 km südlich

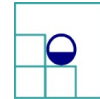
Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	120 min	Entleerungsdauer t_E :	9,2 h
Regenspende $r_{D,n}$:	34,9 l/(s-ha)	Spezifisches Volumen V_s : ...	236,7 m³/ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$: ...	7,14 l/(s-ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	828 m³
Abminderungsfaktor f_A :	0,986 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : ..	828 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s-ha)]	spez. Speicher- volumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	7,2	240,5	82,8	290
10'	10,9	182,3	124,3	435
15'	13,5	149,5	151,6	531
20'	15,3	127,4	170,8	598
30'	17,8	99,1	195,9	686
45'	20,2	75,0	216,7	759
60'	21,8	60,7	228,0	798
90'	23,7	43,9	234,8	822
2h - 120'	25,1	34,9	236,7	828
3h - 180'	27,3	25,3	232,3	813
4h - 240'	29,1	20,2	222,0	777
6h - 360'	31,7	14,7	192,0	672
9h - 540'	34,5	10,7	134,7	471
12h - 720'	36,7	8,5	69,6	244
18h - 1080'	41,1	6,3	0,0	0



A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
SiwaPlan Ingenieurgesellschaft mbH

Version 01/2010

Projekt : Wasserrecht Leitenbach Auslass 3
Becken : Auslass 3

Datum : 09.03.2021

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	1,49 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	l/s
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	11 l/s
Fließzeit t_f :	15 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,5 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 $Q_{Dr,RÜB}$:

Volumen $V_{RÜB}$:

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	DWD-Atlas 2000
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	4485523 m	Hochwert :	5392068 m
Geogr. Koord. östliche Länge : ...	' ' "	nördliche Breite : ..	' ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	51 vertikal 86	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	1,666 km östlich		3,19 km südlich

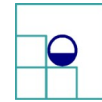
Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	115 min	Entleerungsdauer t_E :	8,8 h
Regenspende $r_{D,n}$:	36,1 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_S :	234,5 m³/ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	7,38 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	349 m³
Abminderungsfaktor f_A :	0,985 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : ..	349 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	7,2	240,5	82,7	123
10'	10,9	182,3	124,1	185
15'	13,5	149,5	151,2	225
20'	15,3	127,4	170,3	254
30'	17,8	99,1	195,2	291
45'	20,2	75,0	215,8	322
60'	21,8	60,7	226,8	338
90'	23,7	43,9	233,2	347
2h - 120'	25,1	34,9	234,5	349
3h - 180'	27,3	25,3	229,1	341
4h - 240'	29,1	20,2	217,8	325
6h - 360'	31,7	14,7	185,7	277
9h - 540'	34,5	10,7	125,4	187
12h - 720'	36,7	8,5	57,3	85
18h - 1080'	41,1	6,3	0,0	0



A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
SiwaPlan Ingenieurgesellschaft mbH

Version 01/2010

Projekt : Wasserrecht Leitenbach Auslass 4
Becken : Auslass 4

Datum : 09.03.2021

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	2,15 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	l/s
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	15 l/s
Fließzeit t_f :	15 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,5 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 $Q_{Dr,RÜB}$:

Volumen $V_{RÜB}$:

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	DWD-Atlas 2000
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	4485523 m	Hochwert :	5392068 m
Geogr. Koord. östliche Länge : ..	' ' ' "	nördliche Breite : ..	' ' ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	51 vertikal 86	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	1,666 km östlich		3,19 km südlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	125 min	Entleerungsdauer t_E :	9,5 h
Regenspende $r_{D,n}$:	33,8 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_S : ...	238,2 m³/ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$: ...	6,98 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ...	512 m³
Abminderungsfaktor f_A :	0,986 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : ..	512 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	7,2	240,5	82,9	178
10'	10,9	182,3	124,5	268
15'	13,5	149,5	151,8	326
20'	15,3	127,4	171,1	368
30'	17,8	99,1	196,3	422
45'	20,2	75,0	217,3	467
60'	21,8	60,7	228,8	492
90'	23,7	43,9	236,0	507
2h - 120'	25,1	34,9	238,2	512
3h - 180'	27,3	25,3	234,5	504
4h - 240'	29,1	20,2	224,9	484
6h - 360'	31,7	14,7	196,3	422
9h - 540'	34,5	10,7	141,1	303
12h - 720'	36,7	8,5	78,1	168
18h - 1080'	41,1	6,3	0,0	0



A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2010

SiwaPlan Ingenieurgesellschaft mbH

Projekt : Wasserrecht Leitenbach Auslass 5
Becken : Auslass 5

Datum : 09.03.2021

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	1,67 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	l/s
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	12 l/s
Fließzeit t_f :	15 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,5 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 :	DWD-Atlas 2000
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4485523 m	Hochwert :	5392068 m
Geogr. Koord. östliche Länge :	° ' "	nördliche Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	51	vertikal	86
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	1,666 km östlich	Räumlich interpoliert ?	ja
			3,19 km südlich

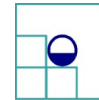
Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	120 min	Entleerungsdauer t_E :	9,1 h
Regenspende $r_{D,n}$:	34,9 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_S :	236,3 m³/ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	7,19 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	395 m³
Abminderungsfaktor f_A :	0,986 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : ..	395 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	7,2	240,5	82,8	138
10'	10,9	182,3	124,3	208
15'	13,5	149,5	151,5	253
20'	15,3	127,4	170,7	285
30'	17,8	99,1	195,8	327
45'	20,2	75,0	216,6	362
60'	21,8	60,7	227,8	380
90'	23,7	43,9	234,5	392
2h - 120'	25,1	34,9	236,3	395
3h - 180'	27,3	25,3	231,7	387
4h - 240'	29,1	20,2	221,3	370
6h - 360'	31,7	14,7	190,8	319
9h - 540'	34,5	10,7	133,1	222
12h - 720'	36,7	8,5	67,4	113
18h - 1080'	41,1	6,3	0,0	0



A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
SiwaPlan Ingenieurgesellschaft mbH

Version 01/2010

Projekt : Wasserrecht Leitenbach BG
Becken : BG

Datum : 09.03.2021

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	0,17 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	l/s
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	1 l/s
Fließzeit t_f :	5 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,5 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 $Q_{Dr,RÜB}$:

Volumen $V_{RÜB}$:

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	DWD-Atlas 2000
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	4485523 m	Hochwert :	5392068 m
Geogr. Koord. östliche Länge : ...	° ' "	nördliche Breite : ..	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	51 vertikal 86	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	1,666 km östlich		3,19 km südlich

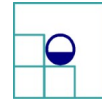
Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	155 min	Entleerungsdauer t_E :	11,9 h
Regenspende $r_{D,n}$:	28,5 l/(s-ha)	Spezifisches Volumen V_S : ...	252,2 m³/ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$: ...	5,88 l/(s-ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	43 m³
Abminderungsfaktor f_A :	0,999 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : ..	43 m³

Warnungen

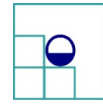
- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s-ha)]	spez. Speicher- volumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	7,2	240,5	84,4	14
10'	10,9	182,3	126,9	22
15'	13,5	149,5	154,9	26
20'	15,3	127,4	174,8	30
30'	17,8	99,1	201,2	34
45'	20,2	75,0	223,7	38
60'	21,8	60,7	236,4	40
90'	23,7	43,9	246,1	42
2h - 120'	25,1	34,9	250,7	43
3h - 180'	27,3	25,3	251,7	43
4h - 240'	29,1	20,2	246,7	42
6h - 360'	31,7	14,7	227,1	39
9h - 540'	34,5	10,7	185,4	32
12h - 720'	36,7	8,5	135,8	23
18h - 1080'	41,1	6,3	35,4	6
24h - 1440'	45,4	5,3	0,0	0



Insgesamt sind somit 2.567 m³ Rückhaltevolumen nötig. Am AL 4 ist bereits ein bestehendes Regenrückhaltebecken vorhanden, welches ein Volumen von 707 m³ aufweist. Außerdem wurde eine Renaturierung angelegt, welche ein Retentionsvolumen von etwa 315 m³ geschaffen hat. Am neuen Baugebiet soll ein Becken mit 24 m³ gebaut werden. Insgesamt ist somit bereits ein Beckenvolumen von 1.046 m³ vorhanden bzw. geplant.

Es ist ein weiteres Rückhaltevolumen von **1.521** m³ zu schaffen.



7.3 Qualitative Gewässerbelastung

Im DWA-Merkblatt M153 sind drei Bagatellgrenzen angegeben. Werden diese eingehalten, so kann von einer Regenwasserbehandlung abgesehen werden.

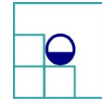
Diese lauten:

1. das zur Verfügung stehende Gewässer entspricht im Anhang 1 Tabelle 1a den Gewässertypen G1 bis G8,
2. die undurchlässigen Flächen entsprechen im Anhang 1 Tabelle 3 den Flächentypen F1 bis F4,
3. innerhalb eines Gewässer- oder Uferabschnittes von 1.000 m Länge wird das Regenwasser von insgesamt nicht mehr als 0,2 ha (2.000 m²) undurchlässiger Fläche eingeleitet.

Kann eine dieser Grenzen nicht eingehalten werden, gilt folgende Bedingung: $Emmissionswert E \leq Gewässerpunktezahl G$

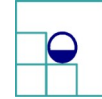
Im vorliegenden Fall erfolgen die Einleitungen in den Leitenbach, der zum Teil als „kleiner Flachlandbach“ und zum Teil als „großer Flachlandbach“ einzustufen ist. Es gilt daher entweder der Gewässertyp G6 mit einer Gewässerpunktezahl von 15 oder der Gewässertyp G5 mit einer Gewässerpunktezahl von 18. Somit ist die erste Bagatellgrenze eingehalten. Auch die zweite Bagatellgrenze wird eingehalten. Nur die dritte Grenze wird überschritten, weshalb eine qualitative Untersuchung nötig ist.

Die Belastung des Regenwassers ergibt sich aus den Anteilen der einzelnen Flächenarten und ihrer Flächenverschmutzung; diese können aus Tabelle 3 des Anhangs des Merkblattes M153 entnommen werden. Für die Abflussbelastung aus der Luft wird einheitlich der Typ 1 angesetzt.

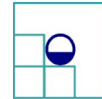


Im Folgenden sind die Auswertungen nach M135 zusammengestellt:

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
SiwaPlan Ingenieurgesellschaft mbH							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : Wasserrecht Leitenbach Auslass 1						Datum : 05.03.2021	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Leitenbach						G 6	G = 15
Flächenanteile f_j (Kap. 4)			Luft L_j (Tab. A.2)		Flächen F_j (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_j
Flächen	A_U in ha	f_j n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_j = f_j \cdot (L_j + F_j)$
Dachfläche	0,117	0,063	L 1	1	F 2	8	0,57
Straßenfläche	0,108	0,058	L 1	1	F 3	12	0,76
Hofflächen	0,06	0,032	L 1	1	F 3	12	0,42
Unbebaute Baugrundstüc	0		L 1	1	F 2	8	
Grünfläche	0,071	0,038	L 1	1	F 1	5	0,23
Außenfläche	1,5	0,808	L 1	1	F 1	5	4,85
	$\Sigma = 1,856$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_j) :				B = 6,82
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} =$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_j
						D	
						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_j (siehe Kap 6.2.2) :						D =	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E =	
keine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 6,82 \leq G = 15$							



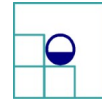
M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
SiwaPlan Ingenieurgesellschaft mbH							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : Wasserrecht Leitenbach Auslass 2						Datum : 05.03.2021	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Leitenbach						G 6	G = 15
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_u in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Dachfläche	0,504	0,144	L 1	1	F 2	8	1,3
Straßenfläche	0,468	0,134	L 1	1	F 3	12	1,74
Hofflächen	0,3	0,086	L 1	1	F 3	12	1,11
Unbebaute Baugrundstüc	0,038	0,011	L 1	1	F 2	8	0,1
Grünfläche	0,241	0,069	L 1	1	F 1	5	0,41
Außenfläche	1,95	0,557	L 1	1	F 1	5	3,34
$\Sigma = 3,502$		$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \text{Summe } (B_i)$:				$B = 8$
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} =$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
						D	
						D	
						D	
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (siehe Kap 6.2.2) :						$D =$	
Emissionswert $E = B \cdot D$						$E =$	
keine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 8 \leq G = 15$							



M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
SiwaPlan Ingenieurgesellschaft mbH							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : Wasserrecht Leitenbach Auslass 3						Datum : 05.03.2021	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Leitenbach						G 5	G = 18
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_u in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Dachfläche	0,486	0,324	L 1	1	F 2	8	2,92
Straßenfläche	0,252	0,168	L 1	1	F 3	12	2,19
Hofflächen	0,294	0,196	L 1	1	F 3	12	2,55
Unbebaute Baugrundstüc	0		L 1	1	F 2	8	
Grünfläche	0,146	0,097	L 1	1	F 1	5	0,58
Außenfläche	0,32	0,214	L 1	1	F 1	5	1,28
	$\Sigma = 1,498$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i) :				B = 9,52
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} =$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
						D	
						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :						D =	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E =	
keine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 9,52 \leq G = 18$							



M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
SiwaPlan Ingenieurgesellschaft mbH							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : Wasserrecht Leitenbach Auslass 4						Datum : 05.03.2021	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Leitenbach						G 6	G = 15
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_u in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Dachfläche	0,567	0,263	L 1	1	F 2	8	2,37
Straßenfläche	0,405	0,188	L 1	1	F 3	12	2,45
Hofflächen	0,36	0,167	L 1	1	F 3	12	2,17
Unbebaute Baugrundstüc	0,128	0,059	L 1	1	F 2	8	0,54
Grünfläche	0,212	0,099	L 1	1	F 1	5	0,59
Außengebiet	0,48	0,223	L 1	1	F 1	5	1,34
	$\Sigma = 2,152$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \text{Summe } (B_i)$:				$B = 9,46$
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} =$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
						D	
						D	
						D	
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (siehe Kap 6.2.2) :						$D =$	
Emissionswert $E = B \cdot D$						$E =$	
keine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 9,46 \leq G = 15$							

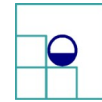


M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
SiwaPlan Ingenieurgesellschaft mbH							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : Wasserrecht Leitenbach Auslass 5						Datum : 05.03.2021	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Leitenbach						G 5	G = 18
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_u in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Dachfläche	0,324	0,194	L 1	1	F 2	8	1,75
Straßenfläche	0,108	0,065	L 1	1	F 3	12	0,84
Hofflächen	0,258	0,154	L 1	1	F 3	12	2,01
Unbebaute Baugrundstüc	0		L 1	1	F 2	8	
Grünfläche	0,081	0,048	L 1	1	F 1	5	0,29
Außengebiet	0,9	0,539	L 1	1	F 1	5	3,23
		$\Sigma = 1,671$					$\Sigma = 1$
Abflussbelastung B = Summe (B_i):						B = 8,11	
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} =$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
						D	
						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :						D =	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E =	
keine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 8,11 \leq G = 18$							

Baugebiet:

Im vorliegenden Fall erfolgt die Einleitung in einen dauerhaft Wasser führenden Graben, der als kleiner Flachlandbach einzustufen ist. Es gilt daher die Gewässerpunktezah G_6 . Für den kleinen Flachlandbach G_6 ist laut Tabelle 1a im Anhang 1 des M153 eine Gewässerpunktezah von 15 anzusetzen.

Die Belastung des Regenwassers ergibt sich aus den Anteilen der einzelnen Flächenarten und ihrer Flächenverschmutzung; diese kann aus Tabelle 3 des Anhangs des Merkblattes M153 entnommen werden. Diese



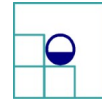
Angaben sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Für die Abflussbelastung aus der Luft wird einheitlich eine Punktzahl von 1 angesetzt. Für die Flächenbelastungen werden die Dächer mit F2 mit einer Punktezahl von 8 bewertet, die Hofflächen und die Erschließungsstraße werden mit F3 und 12 Punkten bewertet.

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M153 des Bayerischen Landesamtes für Umwelt							
Ingenieurbüro Stefan Joven							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt: Baugebiet Leitenbach Ost						Datum: 01-08-2021	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Kleiner Flachlandbach						G 6	G = 15
Flächenanteile f_i (Kap.4)			Luft L_i (Tab.A2)		Flächen F_i (Tab.A3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_i in ha	f_i n.Gl. (4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Dachflächen	0,075	0,429	L1	1	F2	8	3,86
Hofflächen	0,036	0,208	L1	1	F3	12	2,71
Straße	0,040	0,226	L1	1	F3	12	2,94
Grünflächen	0,024	0,137	L1	1	F1	5	0,82
Summe	0,17	1	Abflussbelastung $B = \text{Summe}(B_i)$				B = 10,33
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$							$D_{\max} = 1,45$
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswert D_i
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (siehe Kap. 6.2.2)							$D =$
Emissionswert $E = B * D$							E = 10,33
Es ist keine weitere Regenwasserbehandlung erforderlich, da $E = 10,33 < G = 15$							

Damit ergibt sich die gesamte Abflussbelastung B zu = 10,33.

Die Abflussbelastung ist damit niedriger als die Gewässerpunktezahl von 15 und es ist somit keine zusätzliche Behandlung des abgeleiteten Regenwassers notwendig. Das Regenwasser kann in den Gräben abgeleitet werden.

Das Rückhaltebecken wird im tieferen Bereich, unterhalb des berechneten Rückhalteriums, dauerhaft eingestaut. Der Bereich mit Dauerstau ist

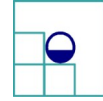


0,25 m tief und leistet für das Rückhaltebecken einen zusätzlichen Beitrag zur Reinigung des Niederschlagswassers. In dem beruhigten Wasserkörper können sich Feinstoffe im Becken absetzen.

Zusammenfassung

Die Ergebnisse sind in untenstehender Tabelle zusammengefasst. Für keine Einleitungsstelle ist eine Behandlungsmaßnahme nötig. Die Belastungszahl ist stets deutlich geringer als die Gewässerpunktezah.

	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5	BG
Abflussbelastung	6,82	8	9,52	9,46	8,11	10,33
Gewässerpunktezah	15	15	18	15	18	15
Fazit	B < G ✓	B < G ✓	B < G ✓	B < G ✓	B < G ✓	B < G ✓



8 Mögliche Kompensationsvorschläge

8.1 Renaturierung / Förderung natürlicher Rückhalteräume

Eine Möglichkeit, um eine schädliche Gewässerbelastung des Leitenbachs durch die Einleitung des Niederschlagswassers zu verhindern bzw. zu minimieren, ist, am Leitenbach durch Aufweitung und Renaturierung einen natürlicher Rückhalteraum zu schaffen.

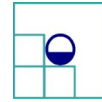
Abgeflachte Ufer bieten den typischen Kraut- und Staudengesellschaften der Wasserwechselzone Lebensraum, die ebenfalls die Selbstreinigungskraft des Gewässers erhöhen und den Abfluss bremsen.

Eine weitere Maßnahme wäre beispielsweise die Pflanzung von Weiden und Erlen auf der Uferböschung und an der Mittelwasserlinie. Die Gehölze beschatten den Bachlauf, verhindern einen schnellen Temperaturanstieg und erhöhen so den Sauerstoffgehalt des Wassers, was die Selbstreinigungskraft des Gewässers verbessert. Zugleich reduzieren die Gehölze bei Hochwasser die Abflussgeschwindigkeit und bieten strömungsberuhigte Bereiche, in denen sich Wasserorganismen auch bei erhöhtem Abfluss halten können.

Es besteht bereits eine renaturierte Fläche entlang des Leitenbachs, die ein natürliches Retentionsvolumen von rund 315 m³ bietet.

8.2 Regenrückhaltebecken

Alternativ kann zur Reduzierung der hydraulischen Gewässerbelastung des Leitenbachs durch die Einleitung von Niederschlagswasser die Errichtung von Regenrückhaltebecken vorgesehen werden. Die Drosselabflüsse aus den Regenrückhaltebecken werden gleich der zulässigen Einlei-



tungsmenge gewählt; die Beckenvolumina anhand der benötigten Rückhaltevolumina. An der Einleitungsstelle 4 besteht bereits ein Regenrückhaltebecken mit einem Volumen von 707 m³ und einem Drosselabfluss von 28 l/s.

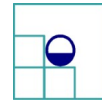
Für das neue Baugebiet ist ein Regenrückhaltebecken mit einem Volumen von 24 m³ und einem Drosselabfluss von 5 l/s geplant.

9 Gewählte Lösung

Das Wasser aus den Einleitungen in Leitenbach soll weiterhin in den Leitenbach eingeleitet werden. Da der Leitenbach hydraulisch leistungsfähig genug ist und es die örtlichen Gegebenheiten (Grundstücksbesitz) nicht anders erlauben, soll eine Rückhaltefläche oberhalb von Leitenbach als Ausgleichsmaßnahme angelegt werden. Durch diese Ausgleichsmaßnahme soll das verbleibende nötige Rückhaltevolumen von 1.521 m³ geschaffen werden.

Da das Becken oberhalb der Einleitungen errichtet werden soll, können nicht die bestimmten Drosselabflüsse angesetzt werden. Zur Bestimmung des Drosselabflusses wurde ermittelt, welcher Abfluss bei einem 2-jährlichen Ereignis an der Stelle des Beckens fließt. Von dieser Abflussmenge wurden die Einleitmengen abgezogen, die höher als der erlaubte maximale Drosselabfluss von 78 l/s sind.

Der dem Becken zufließende Abfluss setzt sich zum einen aus dem Drosselabfluss des HRBs Leitenbach von 1869 l/s und dem Zufluss aus dem Einzugsgebiet zwischen dem best. HRB und dem geplanten RRB zusammen. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 66 ha auf, für welche ein Abflussbeiwert von 0,15 angesetzt worden ist. Zur Berechnung des maßgebli-



chen Abflusses wurde die Regenspende eines 30 minütigen 2-jährlichen Regens mit $98,3 \text{ l/(s*ha)}$ angesetzt. Der Zufluss zum Becken aus dem Einzugsgebiet ermittelt sich somit zu

$$66 \text{ ha} * 0,15 * 98,3 \text{ l/(s*ha)} = 973 \text{ l/s.}$$

Insgesamt fließen dem geplanten Becken mit den getroffenen Annahmen 2842 l/s zu.

In den Leitenbach werden durch die 5 Einleitungen und das Baugebiet 1012 l/s eingeleitet. Erlaubt sind aber nur der maximale Drosselabfluss von 78 l/s .

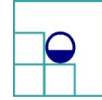
Die Drossel des Beckens muss somit $1012 - 78 \text{ l/s} = 934 \text{ l/s}$ zurückhalten.

Der Drosselabfluss bestimmt sich also zu $2842 - 934 = 1908 \text{ l/s}$.

Die Rückhaltefläche wird zum einen auf dem Flurstück 1177, einem städtischen Grundstück, entlang des Leitenbachs und entlang des Gewässers auf dem Flurstück 1176 geschaffen. Die Fläche der beiden Grundstücke umfasst rund 20.000 m^2 . Bei einem mittlerem Einstau von nur 8 cm ist das erforderliche Volumen von 1521 m^3 bereits erreicht. Dabei wird sich natürlich die Fläche entlang des Baches und im unteren Bereich tatsächlich tiefer einstauen, die Randbereiche entsprechend weniger.

Als Damm wird der bestehende Weg auf dem Flurstück Nr 1212 befestigt. Die Entlastung erfolgt über dem Damm oberhalb der Drossel und soll mit Wasserbausteinen angelegt werden.

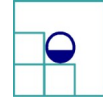
Die Drosselung des Durchlasses erfolgt durch eine einfache Drosselblende, die verstellbar angeordnet werden sollte.



10 Grundstücksverzeichnis

Folgende Flurstücke werden von dem Wasserrecht betroffen.

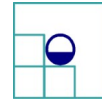
Flurstücksnummer	Bemerkung	Eigentümer
1229	Einleitung AL 1	Neumeier, Englbert
914/2	Flurstück AL 2	Stadt Mainburg
922	Flurstück AL 3	Braun, Eduard
960/1	Einleitungen AL 4 und RRB	Stadt Mainburg
915	Flurstück AL 5	Schwertl, Albert und Marianne
942/ 0 - 5	Baugebiet inkl. RRB	Neumeier ,Johann Neumeier, Englbert Neumeier, Josef Thalhauser, Elisabeth
1176	Bereitstellung Retentionsfläche	Neumeier, Englbert
1177	Bereitstellung Retentionsfläche	Stadt Mainburg
1212	Damm der Retentionsfläche	Stadt Mainburg



11 Auswirkung auf umliegende Grundstücke

Durch die neue Retentionsfläche wird die Situation für die Anwohner in Leitenbach verbessert, da Wasser, das sonst ungedrosselt in nach Leitenbach fließt, zurückgehalten wird. Es sind keine negativen Auswirkungen zu erwarten.

Mit Herrn Neumeier, dem Besitzer des Grundstückes 1176, wurde vereinbart, dass sein Feld als Retentionsfläche genutzt werden darf. Herr Neumeier hat in einer Besprechung am 05.10.2021 im Rathaus der Stadt Mainburg dem Vorhaben zugestimmt.

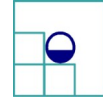


12. Zusammenfassung

Das Regenwasser in Leitenbach wird über Regenwasserkanäle in den Leitenbach eingeleitet. Die Einleitungsmenge des Auslasses 4 wird über ein RRB gedrosselt und zurückgehalten, bevor es in den Leitenbach eingeleitet wird. Aus qualitativer Sicht besteht an keiner der fünf Einleitungsstellen sowie dem Baugebiet (siehe unten) Handlungsbedarf, da die Belastungswerte, bzw. die Emissionswerte kleiner als die Gewässerpunktzahl sind. Aus quantitativer Sicht ist die hydraulische Leistungsfähigkeit gegeben. Da jedoch entlang des Leitenbaches nicht mehr als der maximale Drosselabfluss von 78 l/s eingeleitet werden darf, muss insgesamt ein Rückhaltevolumen von 2.567 m³ zur Verfügung stehen. Das bestehende RRB am AL 4 weist ein Volumen von 707 m³ auf. Das geplante RRB am Baugebiet (siehe unten) bietet zusätzliche 24 m³. Außerdem besteht eine Renaturierungsmaßnahme, die rd. 315 m³ Retentionsvolumen schafft. Es fehlt also noch ein Rückhaltevolumen von 1.521 m³. Dieses Volumen soll oberhalb von Leitenbach in Form einer Retentionsfläche geschaffen werden, da im Ort kein Grundstück erworben werden konnte. Der Drosselabfluss des Beckens wurde auf 1908 l/s bestimmt, damit die 934 l/s, die die Einleitungen „zu viel“ in den Leitenbach einleiten, zurückgehalten werden.

Zusammenfassung Baugebiet:

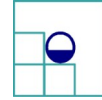
Beim Bau des Allgemeinen Wohngebietes Leitenbach Ost wird ein Regenwasserkanal in der Erschließungsstraße errichtet, über den die gesammelten Niederschlagsabflüsse von den versiegelten Flächen mit 0,17 ha abflusswirksamer Fläche in den Leitenbach unterhalb des Baugebiets abgeleitet werden. Der Leitenbach weist an der Einleitungsstelle einen



stark schwankenden Abfluss auf. Im Bereich des Baugebietes weist der Leitenbach ein rechnerisches Abflussvermögen von rund $2 \text{ m}^3/\text{s}$ auf. Durch den Abstand der Bebauung zum Baugebiet ist eine Ausuferung des Baches in die Fläche schadlos möglich.

Um eine hydraulische Überlastung und eine qualitative Belastung des Leitenbachs zu vermeiden, wird die Einleitung nach dem Regelwerk DWA-M 153 untersucht. Eine qualitative Belastung des Regenwassers liegt nicht vor. Ebenso kann eine hydraulische Überlastung ausgeschlossen werden, wenn maximal 5 l/s in den Graben eingeleitet werden.

Diese Drosselwassermenge von 5 l/s kann durch die Anlage eines Rückhaltebeckens mit einer Rückhaltekapazität von 24 m^3 bis zu einem 2-jährlichen Regenereignis mit einer Dauer von 0,5 Stunden eingehalten werden. Bei einer Wassertiefe im Rückhaltebecken von $1,0 \text{ m}$ wird die Drosselwassermenge über eine Drosselöffnung mit einem Durchmesser von 6 cm abgegeben. Um eine Verstopfung der kleinen Öffnung zu verhindern, wird ein Gitterkasten vor der Öffnung angebracht. Das Rückhaltebauwerk in Form eines Mönchs weist auf der Beckenseite die Drosselöffnung mit 6 cm Durchmesser auf der Sohle des Rückhalteriums auf, rückwärtig wird es mit der bestehenden Verrohrung DN 150, die in den Leitenbach mündet, verbunden. Der Mönch aus Beton mit einer lichten Weite von $50 \times 50 \text{ cm}$ erhält eine Abdeckung mit einem Gitterrost als Überlauf. Das Rückhaltebecken wird im Gelände überwiegend durch Aushub hergestellt. Um die nötige Wassertiefe zu erreichen, wird die nordseitige Einfassung des Beckens dammartig erhöht angelegt. Die Böschungen werden flacher als 1:3 erstellt. Bei einer Verstopfung der Drosselöffnung kann das Wasser sowohl über den Rand des Mönchs, als auch über den Rand des Beckens ablaufen. Das Rückhaltebecken weist eine Ausdehnung von $5 \times 5 \text{ m}$ auf und soll unter dem Stauraum einen $0,25 \text{ m}$

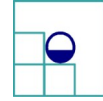


tiefen Bereich aufweisen, der dauerhaft eingestaut ist. Das Rückhaltebecken muss eingezäunt werden, um Unfälle mit Kindern zu vermeiden. Die Grünflächen im Bereich des Wohngebietes als auch südlich der Dorfstraße entwässern bei Extremregen entsprechend der Geländeneigung wie derzeit auch in Richtung des Leitenbachs. Bei Extremregen ist mit dem Überlauf des Rückhaltebeckens zu rechnen. Der Überlauf fließt in die Grünfläche entlang des Leitenbachs ab.

München, September 2021

SiwaPlan Ing.-Ges.mbH

Dipl. Ing. Helmut Metschl



13. Anhang

Bemessung des Drosselabflusses aus dem Rückhaltebecken am Baugebiet:

Der Abfluss aus der Drosselöffnung mit 6 cm Durchmesser wird als vollkommener Ausfluss mit folgender Formel (Wehrformel Ausfluss aus kleiner Öffnung) berechnet:

$$Q = \mu * a * b * \sqrt{2 * g * h_o}$$

Wobei: μ = formabhängiger Beiwert

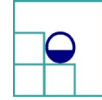
$a * b$ = Durchlass Breite * Höhe

h_o = Wassertiefe bei Volleinstau

$$Q = 0,5 * 0,03^2 * 3,14 * \sqrt{2 * 9,81 * 1,0}$$

$$Q = 0,006 \text{ m}^3/\text{s}$$

Bei einer runden Drosselöffnung mit 6 cm Durchmesser wird bei einem Aufstau von 1,0 m ein Abfluss von 6 l/s abgegeben. Bei Einstau unter 1,0 m ist der Wasserdruck entsprechend niedriger, so dass weniger als 6 l/s abfließen. Um eine zu schnelle Verstopfung zu verhindern ist eine Drosselöffnung mit einem Durchmesser von 6 cm vertretbar.



Niederschlagsspenden für Leitenbach:

Niederschlagsspenden nach
KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 51, Zeile 86
Ortsname : Leitenbach (BY)
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember
Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	176,7	240,0	276,7	323,3	383,3	446,7	483,3	530,0	590,0
10 min	140,0	181,7	206,7	238,3	280,0	323,3	346,7	378,3	420,0
15 min	115,6	148,9	168,9	193,3	227,8	261,1	280,0	305,6	338,9
20 min	98,3	126,7	143,3	165,0	193,3	221,7	238,3	260,0	288,3
30 min	75,6	98,3	111,7	128,3	151,1	174,4	187,8	204,4	227,2
45 min	56,3	74,4	85,2	98,5	116,7	134,8	145,6	158,9	177,0
60 min	44,7	60,3	69,2	80,6	96,1	111,7	120,6	131,9	147,5
90 min	33,1	44,1	50,4	58,3	69,1	80,0	86,3	94,3	105,2
2 h	26,8	35,3	40,1	46,4	54,7	63,2	68,1	74,3	82,6
3 h	19,9	25,8	29,3	33,6	39,4	45,4	48,8	53,1	59,0
4 h	16,1	20,7	23,3	26,7	31,3	35,8	38,5	41,9	46,5
6 h	11,9	15,1	17,0	19,4	22,6	25,8	27,6	30,0	33,2
9 h	8,9	11,1	12,4	14,1	16,3	18,5	19,8	21,5	23,7
12 h	7,2	8,9	9,9	11,2	12,9	14,7	15,7	17,0	18,7
18 h	5,3	6,5	7,3	8,1	9,4	10,6	11,3	12,2	13,4
24 h	4,3	5,3	5,8	6,5	7,4	8,4	8,9	9,6	10,6
48 h	2,8	3,5	3,9	4,5	5,2	5,9	6,3	6,8	7,5
72 h	2,2	2,8	3,1	3,5	4,1	4,6	4,9	5,3	5,9