

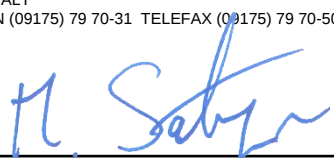
Bauvorhaben: Abwasserbeseitigung und Niederschlagswasserableitung
des Gewerbegebietes „West II“ im OT Altenfelden
Markt Allersberg, Landkreis Roth
Bauträger: Kommunalunternehmen Allersberg AöR

ERLÄUTERUNG

zum Antrag auf eine gehobene wasserrechtliche Erlaubnis

KLOS GmbH & Co. KG
INGENIEURBÜRO FÜR TIEFBAUWESEN UND STÄDTEPLANUNG
BERATUNG • PLANUNG • BAULEITUNG • GUTACHTEN
ALTE RATHAUSGASSE 6
91174 SPALT
TELEFON (09175) 79 70-31 TELEFAX (09175) 79 70-50

Spalt, den 09.07.2025



ppa. M. Satzinger, Dipl.-Ing. (FH)

Vorhabenträger: KU Allersberg

Allersberg, den

Karin Müller, Vorständin

Geprüft: Wasserwirtschaftsamt Nürnberg

Nürnberg, den.....

(Unterschrift, Dienstsiegel)

Inhaltsverzeichnis

1	Vorhabenträger	3
2	Zweck des Vorhabens	3
3	Bestehende Verhältnisse	3
3.1	Allgemeines und Gemeindestruktur	3
3.2	Bestehende Wasserversorgung	3
3.3	Bestehende Abwasseranlage	4
3.4	Straßen- und Verkehrsverhältnisse	4
3.5	Vorflutverhältnisse und Gewässerbenutzung	4
3.6	Baugrund- und Grundwasserverhältnisse	4
4	Art und Umfang des Vorhabens	5
4.1	Abwasserentsorgung	5
4.1.1	Schmutzwasserbeseitigung	6
4.1.1.1	Bauliche Einzelheiten	6
4.1.2	Niederschlagswasserableitung	7
4.1.2.1	Nachweis nach DWA-A 102	8
4.1.2.2	Nachweis nach DWA-A 117	8
4.1.2.3	Ableitungsverrohrung / Ableitungsgraben	9
5	Auswirkungen des Vorhabens	9
6	Wartung und Verwaltung der Anlage	10
7	Kosten	10
8	Rechtliches und Sonstiges	10
	Anhang 1 – Flächenermittlung	11
	Anhang 2 – Berechnung nach DWA-A 102	12
	Anhang 3 – Berechnung Retentionsbodenfilter (Auszug)	13
	Anhang 4 – Rückhaltevolumen nach DWA-A 117	19
	Anhang 5 – Niederschlagsspenden – KOSTRA-DWD 2020	20
	Anhang 6 – Kanalberechnungsliste	21
	Anhang 7 – Hydraulische Berechnungen Ablaufgraben	22

1 Vorhabenträger

Vorhabenträger für die geplante Maßnahme ist das Kommunalunternehmen Allersberg AöR, Marktplatz 1, 90584 Allersberg, vertreten durch die Unternehmensvorständin Katrin Müller.

2 Zweck des Vorhabens

Zweck der vorliegenden Planung ist die geregelte Abwasserentsorgung (Schmutz- und Niederschlagswasser) des Gewerbegebietes „West II“ westlich des Ortsteils Altenfelden neben der Bundesautobahn A9 und der ICE-Strecke Nürnberg – München. Des Weiteren soll mit der vorliegenden Planung eine gehobene wasserrechtliche Erlaubnis zur gedrosselten Einleitung von Niederschlagswasser aus dem Gewerbegebiet „West II“ über eine ca. 180 m lange Ableitung DN 250 mit anschließendem, etwa 100 m langen Graben in die Vorflut „Brunnbach“ beantragt werden.

Mit dem geplanten Gewerbegebiet wird seitens des KU Allersberg für interessierte Firmen eine Fläche von insgesamt ca. 10 ha Bauland zur Verfügung gestellt.

Zugrunde liegt der rechtskräftige Bebauungs- und Grünordnungsplan Nr. 28 Gewerbegebiet „Allersberg West II“ in der Fassung vom 09.12.2024.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Allgemeines und Gemeindestruktur

Das geplante Gewerbegebiet liegt ca. 2,5 km nordwestlich von Allersberg, direkt an der Bundesautobahn A9 und der ICE-Strecke Nürnberg – München mit dem Regionalbahnhof Allersberg. Durch die unmittelbar vorbeiführende Kreisstraße RH 35, die Staatsstraßen St 2237 und die Bundesautobahn A9 verfügt das Gewerbegebiet über eine sehr gute Anbindung an das überregionale Straßennetz.

Der Markt Allersberg hat ca. 9.000 Einwohner und verfügt über eine Vielzahl von mittelständischen Gewerbebetrieben.

3.2 Bestehende Wasserversorgung

Der Markt Allersberg wird vom Zweckverband der Brunnbachgruppe mit Trinkwasser versorgt. Der zentrale Trinkwasserbehälter ist der Hochbehälter Harrhof. Dieser befindet sich etwa 2,2 km nordöstlich des geplanten Gewerbegebietes.

Der Hochbehälter Harrhof dient der Druckhaltung sowie dem Ausgleich von Verbrauchsspitzen in der Druckzone Harrhof. Er wird vom Reinwasserpumpwerk im Wasserwerk Allersberg mit Trinkwasser befüllt. Weiterhin ist eine Verbundleitung zum Wasserwerk Guggenmühle der Infra Fürth vorhanden. Diese dient zur dauerhaften Einspeisung in die Versorgungszone des Hochbehälters Harrhof. Im geplanten Gewerbegebiet befindet sich dazu ein Übergabeschacht. Die vorhandenen Leitungen werden im Zuge der Erschließung des Gewerbegebietes neu verlegt bzw. an die neue Straßen- und Wegeführung angepasst. Ebenfalls schließen die neu geplanten Versorgungsleitungen für das Gewerbegebiet an das vorhandene Netz an.

3.3 Bestehende Abwasseranlage

Der östlich des geplanten Gewerbegebietes gelegene Ortsteil Altenfelden wird im Mischsystem entwässert. Das Mischwasser läuft über einen Mischwassersammler zur ehemaligen Kläranlage von Altenfelden, welche sich unmittelbar südlich des Gewerbegebietes befindet. Die Kläranlage wurde vor wenigen Jahren umgebaut, das Mischwasser wird seitdem von einem Abwasserpumpwerk über eine entlang der Kreisstraße RH 35 verlaufende Druckleitung dem Rothseesammler zugeleitet, welcher nach Roth zur dortigen Zentralkläranlage führt.

3.4 Straßen- und Verkehrsverhältnisse

Das Gewerbegebiet wird jeweils über eine westlich und eine östlich der Kreisstraße RH 35 liegende Ringstraße erschlossen. Die Ringstraßen sind direkt an die Kreisstraße angebunden.

3.5 Vorflutverhältnisse und Gewässerbenutzung

Das anfallende Niederschlagswasser der öffentlichen Verkehrsflächen wird in neu herzustellenden Oberflächenwasserkanälen gesammelt und einem im Süden des Gewerbegebietes geplanten Retentionsbodenfilter zugeführt. Von dort aus wird das gesammelte Niederschlagswasser gedrosselt über eine Ablaufleitung ca. 180 m in Richtung Süden zu einem neu herzustellenden offenen Ablaufgraben geführt. Dieser mündet nach weiteren ca. 100 m in der Vorflut „Brunnbach“. Im weiteren Verlauf mündet der „Brunnbach“ nach einer Strecke von ca. 10 km zwischen Roth und Pfaffenhofen in die „Rednitz“.

Gewässerfolge:

Geplanter Retentionsbodenfilter mit Ableitungskanal und Graben → Brunnbach → Rednitz → Regnitz → Main → Rhein

3.6 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

Zur Erkundung der Untergrund- und Wasserverhältnisse wurden von der Geotechnik Prof. Dr. Gründer GmbH aus Pyrbaum umfangreiche Untersuchungen durchgeführt und ein Baugrundgutachten (Aktenzeichen: 58919 vom 16.04.2020) erstellt. Hierzu wurden insgesamt 23 Rammkernsondierungen im Bereich des geplanten Gewerbegebietes durchgeführt.

Laut Baugrunduntersuchung sind die anstehenden Böden überwiegend sandig mit einigen wenigen lehmigen Zwischenlagen. Ab Tiefen von ca. 2,0 m steht mürber bis mittelharter Sandstein an. In den durchgeführten Sickerversuchen wurde eine Durchlässigkeit von $k_f = 4 \times 10^{-6}$ bis 1×10^{-6} m/s als „schwach durchlässig“ bis zur Grenze zu „wasserstauend“ einzustufen. Eine Versickerung ist deshalb gerade noch möglich.

4 Art und Umfang des Vorhabens

4.1 Abwasserentsorgung

Für die Abwasserbeseitigung im geplanten Gewerbegebiet wird ein Trennsystem vorgesehen.

Das häusliche bzw. gewerbliche Abwasser wird über einen separaten Schmutzwasserkanal gesammelt und im südlichen Bereich des Gewerbegebietes an der alten Kläranlage über den Schacht AF3 an den bestehenden Mischwassersammler aus Altenfelden angeschlossen. Das gesamte Gewerbegebiet kann dabei im freien Gefälle bis zum Anschlusspunkt entwässern. Über den bestehenden Mischwassersammler wird das Abwasser in das Pumpwerk Altenfelden, von dort über eine Druckleitung entlang der Kreisstraße RH 35 in Richtung Süden zum „Rothseesammler“ und von dort zur Kläranlage Roth geleitet.

Die Zentralkläranlage in Roth, welche derzeit ausgebaut wird, ist ausreichend dimensioniert, um die zusätzliche Schmutzfracht aus dem geplanten Gewerbegebiet aufnehmen zu können.

Das Niederschlagswasser aus den Verkehrsflächen des Gewerbegebietes wird in separaten Oberflächenwasserkanälen gesammelt und in den neu herzustellenden Retentionsbodenfilter mit vorgeschaltetem Sedimentationsschacht (Sandfang) im Süden des Gewerbegebietes geleitet. Das im Retentionsbodenfilter behandelte Wasser wird von dort aus gedrosselt, zunächst verrohrt und im weiteren Verlauf über einen neu zu erstellenden Graben, in Richtung Westen bis zur Vorflut „Brunnbach“ abgeleitet.

Das auf den privaten Grundstücks- und Hofflächen anfallende Niederschlagswasser ist auf den Grundstücken zu versickern. Reine Rückhaltungen sind nicht gestattet. Die Grundstücke werden mit Anschlüssen an den öffentlichen Regenwasserkanal ausgestattet, welche beim Überstau der Versickerungsanlagen als Notüberlauf fungieren.

Planmäßig werden nur die öffentlichen Verkehrsflächen in den Vorfluter abgeleitet. Die privaten Flächen entlasten nur im Notfall in den Vorfluter „Brunnbach“.

Der Retentionsbodenfilter verfügt über ein zusätzliches Rückhaltevolumen und kann im Überlauffall über den neuen Graben zum Brunnbach entlasten.

Die gedrosselte Einleitung des im Planungsgebiet des Gewerbegebietes „West II“ anfallenden Niederschlagswassers der öffentlichen Verkehrsflächen über den neu zu errichtenden Retentionsbodenfilter mit zusätzlichem Aufstauvolumen ist wasserrechtlich zu behandeln. Die entsprechenden Planunterlagen, Berechnungen und Nachweise werden im Folgenden dargestellt.

Das geplante Gewerbegebiet hat eine gesamte Einzugsgebietsgröße von ca. 10,28 ha. Die Erschließung ist in einem Bauabschnitt geplant.

Die Berechnungen für die Niederschlagswasserableitung, bzw. -behandlung werden entsprechend DWA-A 102, DWA-A 117 und DWA-A 118 durchgeführt. Die Bemessung des Retentionsbodenfilters erfolgte mit dem Programm „Kosim“.

Berechnungsgrundlagen:

- Hydraulische Anforderungen (Tabelle 4, DWA-A 118)	Schutzkategorie (3) stark
- Häufigkeit Überstau	1 mal in 5 Jahren
- Überflutungshäufigkeit	1 mal in 30 Jahren
- Maßgebende Regendauer in Abhängigkeit der Geländeneigung und des Befestigungsgrades (Tabelle C.3, 1 % bis 4 %)	10 min
- Bemessungsregen $r_{10,n=5}$ (nach KOSTRA-DWD 2020):	236,7 l/(s • ha)

Einzugsgebiet:

Einzugsgebietsfläche für die Einleitungsstelle auf dem Flurstück Nr. 147, Gemarkung Altenfelden, in den Brunnbach:

- Gesamte Einzugsgebietsfläche:	$A_{E,k} = 10,28 \text{ ha}$ (Baufläche + Verkehrsflächen)
- Planmäßige Einleitungsfläche:	$A_{\text{Verkehrsfl}} = 0,76 \text{ ha}$ (nur Verkehrsfläche)
- Bemessungsregen:	$r_{10,n=5} = 236,7 \text{ l/s}$
- Betrieblicher Schmutzwasseranfall:	$q_G = 0,5 \text{ l/(s • } A_{E,k})$ (DWA-A 118, Tabelle 2)
- Fremdwasserabfluss bei Trockenwetter:	$q_F = 0,10 \text{ l/(s • ha)}$ (DWA-A 118, Tabelle 3)
- Fremdwasserabfluss bei Regenwetter:	$q_{R,Tr} = 2 \%$ von Ages (DWA-A 118, 5.4.3)

4.1.1 Schmutzwasserbeseitigung**4.1.1.1 Bauliche Einzelheiten**

Die Schmutzwasserableitung im Baugebiet ist mit Kunststoffrohren mit Steckmuffen in der Dimension DN 250 mm) vorgesehen. Die Verlegetiefen für die Hauptleitungen liegen zwischen 2,30 m und 3,90 m. Das Mindestsohlgefälle beträgt für den Schmutzwasserkanal $I_{SW,min} = 7,8 \text{ ‰}$.

Betrieblicher Schmutzwasserabfluss Q_H :

$$Q_G = q_G \cdot A_{E,k} = 0,5 \text{ l/(s • ha)} \cdot 10,28 \text{ ha} =$$

$$Q_G = 5,14 \text{ l/s}$$

=====

Fremdwasserabfluss bei Trockenwetter Q_F :

$$Q_F = q_{F,T} \cdot A_{BA1} = 0,10 \text{ l/(s • ha)} \cdot 10,28 \text{ ha} =$$

$$Q_F = 1,03 \text{ l/s}$$

=====

Fremdwasserabfluss bei Regenwetter $Q_{R,Tr}$:

$$Q_{R,Tr} = 0,02 \cdot A_{E,k} \cdot r_{10,n=5} = 0,02 \cdot 10,28 \text{ ha} \cdot 236,7 \text{ l/s}$$

$$Q_{R,Tr} = 48,67 \text{ l/s}$$

=====

Trockenwetterabfluss Q_T :

$$Q_T = Q_G + Q_F = 5,14 \text{ l/s} + 1,03 \text{ l/s}$$

$$Q_T = 6,17 \text{ l/s}$$

=====

Der maximale Abfluss im Schmutzwasserkanal beträgt bei Regenwetter $Q_{T,max} = 6,17 \text{ l/s}$.

Regenwetterabfluss Q_R

$$Q_R = Q_G + Q_F + Q_{R,Tr} = 5,14 \text{ l/s} + 1,03 \text{ l/s} + 48,67 \text{ l/s}$$

$$Q_R = 54,84 \text{ l/s}$$

=====

Der maximale Abfluss im Schmutzwasserkanal beträgt bei Regenwetter $Q_R = 54,84 \text{ l/s}$.

4.1.2 Niederschlagswasserableitung

Die Oberflächenwasserkanäle im Gewerbegebiet „West II“ – sind in Stahlbetonrohren DN 400 - DN 1000 geplant. Die Sohliefen betragen zwischen ca. 1,60 m und ca. 2,20 m. Das Mindestsohlgefälle beträgt für den Oberflächenwasserkanal $l_{ow,min} = 10,0 \text{ ‰}$.

Die Bemessung der Oberflächenwasserkanäle erfolgt im Zeitbeiwertverfahren.

Die kanalisierte Fläche des Gewerbegebietes (Trennsystem) beträgt 10,28 ha.

Da die genaue Art der Bebauung in einem Gewerbegebiet schlecht abgeschätzt werden kann, wird für die hydraulische Bemessung der Regenwasserkanäle vom „Worstcase-Szenario“ mit 80 % abflusswirksamer Fläche ausgegangen.

Im Bebauungsplan ist festgelegt, dass das Regenwasser auf den privaten Bauflächen weitgehend zu versickern ist. Lediglich Notüberläufe werden an den Regenwasserkanal angeschlossen. Die Kanalberechnungsliste ist in Anhang 6 hinterlegt.

Die Berechnungen der Niederschlagswasserableitung bzw. –behandlung werden entsprechend DWA-A 102, DWA-A 117, DWA-A 118 durchgeführt.

Die Ermittlung des Regenwasserabflusses erfolgt nach dem DWA-Arbeitsblatt A 118 in Abhängigkeit der Geländeneigung (Neigungsgruppe 3, Geländeneigung 1 % - 4 % und der befestigten Fläche. Aus den genannten Parametern ergibt sich für das Gewerbegebiet eine Regenspende von $r_{10, n=5} = 236,7 \text{ l/s l/(s} \cdot \text{ha)}$.

4.1.2.1 Nachweis nach DWA-A 102

Für die Behandlung nach DWA-A 102 werden in der vorliegenden Entwurfsplanung bzw. dem Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis lediglich die öffentlichen Verkehrsflächen betrachtet. Dies gilt jedoch nur für die Verkehrsflächen der Erschließungsstraßen. Die Kreisstraße RH 35 entwässert wie bisher in Versickerungsmulden. Es werden lediglich Notüberläufe an das Regenwassernetz des Gewerbegebietes angeschlossen.

Für die Entwässerung der privaten Grundstücke sind jeweils geeignete Fachplanungen vorzulegen, welche vom KU Allersberg bzw. einem beauftragten Sachkundigen zu prüfen sind. Dabei ist auch zu prüfen, ob ggf. ein eigenes Wasserrechtsverfahren erforderlich ist.

Die abflusswirksamen Verkehrsflächen fallen nach DWA-A 102 in die Flächengruppe V2 der Belastungskategorie II mit einem flächenspezifischen Stoffabtrag von $530 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$. Damit ist das Wasser vor der Einleitung in ein Oberflächengewässer zu behandeln, siehe Anhang 2.

Als Behandlungsanlage wird ein Retentionsbodenfilter (RBF) gewählt. Im herzustellenden Becken wird gleichzeitig das notwendige Rückhaltevolumen für die Verkehrsflächen zur Verfügung gestellt.

Die öffentlichen Verkehrsflächen werden über die geplanten Regenwasserkanäle zu dem Retentionsbodenfilter geleitet. Dort sickert das Wasser durch eine Sickerschicht und wird gedrosselt über eine Ablaufleitung und einen anschließenden offenen Graben zum Vorfluter „Brunnbach“ geleitet. Die Drosselleistung des RBF errechnet sich über die Filterfläche (A_F) von 145 m^2 und die Drosselabflussspende des Filterkörpers ($q_{Dr,RBF}$) mit $0,05 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$. Es ergibt sich damit ein Drosselabfluss von 11 l/s . Dieser entspricht dem Drosselabfluss, welcher sich bei Ermittlung mit dem DWA Merkblatt M 153 unter Ansatz eines kleinen Flachlandbaches ergäbe (Regenabflussspende $q_R = 15 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$).

Zum Rückhalt von absetzbaren Stoffen und zur Vermeidung von Verlandungen im RBF wird ein Sandfangschacht (Geschiebeschacht) vorgeschaltet.

Die Berechnung des Retentionsbodenfilters erfolgte mit dem Programm „Kosim“, siehe Anlage 3.

Die geplante Filterfläche beträgt 227 m^2 bei einem Volumen von 176 m^3 . Die Einstauhöhe ist mit $0,55 \text{ m}$ berechnet, die Höhe des Filterkörpers beträgt $0,50 \text{ m}$.

4.1.2.2 Nachweis nach DWA-A 117

Bei dem anzusetzenden Drosselabfluss von $Q_{Dr} = 11 \text{ l/s}$ wird für die öffentlichen Verkehrsflächen des Gewerbegebietes „West II“ ein Regenrückhaltevolumen von $V_{RRB,erf} = 145 \text{ m}^3$ benötigt (siehe Anhang 4).

In dem geplanten RBF steht über den Retentionsraum ein Rückhaltevolumen von ca. 176 m^3 zur Verfügung. Dieses ist ausreichend bemessen für die Verkehrsflächen. Bei größeren Regenereignissen bzw. wenn die Notüberläufe der Grundstücksentwässerungen anspringen, steht ein weiteres zusätzliches Volumen von ca. 500 m^3 im Filterbecken zur Verfügung. Wenn die Höhe der Überlaufschwelle erreicht ist, fließt das Wasser zunächst über die Ablaufleitung DN 250 ab. Unter Druck hat diese eine deutlich höhere Abflussleistung.

Bei einer Überlaufhöhe von ca. 10 cm ist dann die Höhe der Notüberlaufschwelle erreicht, welche das Wasser dann über den Graben ableitet.

4.1.2.3 Ableitungsverrohrung / Ableitungsgraben

Vom Retentionsbodenfilter bis zur Vorflut Brunnbach wird ein neuer Graben in einer Länge von ca. 280 m angelegt. Der Graben kann den Notüberlauf des Retentionsbodenfilters zum Vorfluter ableiten. Aufgrund der technisch bedingten Tiefenlage des Auslaufs, muss die Drosselableitung des RBF jedoch auf einer Länge von ca. 180 m mittels einer Kanalleitung erfolgen, bevor diese im Graben auslaufen kann. Die Kanalleitung wird aus Kunststoffrohren PP DN 250 hergestellt und parallel zum Ablaufgraben verlegt.

Die maximale Ablaufleistung Q_{voll} der Leitung beträgt bei $I_{\text{min}} = 6,1 \text{ ‰}$ ca. 52 l/s.

(Unter dem Druck des Aufstaus ist im Überlauffall von einer deutlich höheren Ablaufleistung auszugehen.)

Im Notfall entlastet das Aufstauvolumen des RBF über eine Notüberlaufschwelle in den neu anzulegenden Graben. Die im Bemessungsregenfall entlastete Wassermenge berechnet sich wie folgt:

$$Q = A_{E,k} \cdot \Psi \cdot Q_{R10,n=5}$$

$$Q = 10,28 \text{ ha} \cdot 0,80 \cdot 236,7 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)} = 1.947 \text{ l/s (1,95 m}^3\text{/s)}$$

Der Ablaufgraben kann die Wassermenge sicher ableiten. Bei der Ablaufmenge von 1,95 m³/s stellt sich eine Wassertiefe von ca. 0,70 m ein – siehe Berechnung nach Manning-Strickler in der Anlage 7.

Kurz vor dem Auslauf in den Brunnbach quert der Ablaufgraben einen landwirtschaftlichen Weg. Der Weg wird dazu auf einer Länge von ca. 70 m um maximal ca. 50 cm erhöht. Die Querung des Weges erfolgt mittels eines Rechteckprofils mit den lichten Abmessungen $B = 1,40 \text{ m}$ / $H = 0,60 \text{ m}$. Damit lässt sich die vorstehend berechnete Wassermenge sicher unter dem Weg hindurch ableiten (siehe ebenfalls Anlage 7).

5 Auswirkungen des Vorhabens

Die geplante Maßnahme gewährleistet eine ordnungsgemäße Behandlung und Ableitung des Niederschlagswassers aus den öffentlichen Verkehrsflächen und eine ordnungsgemäße Ableitung des Schmutzwassers aus dem Geltungsbereich, nach dem Stand der Technik und den abwassertechnischen Regelwerken.

Neben der Ableitung des Niederschlagswassers aus den öffentlichen Verkehrsflächen, können auch die privaten Grundstücke über die geplanten Regenwasserkanäle bis zum Bemessungsregen abgeleitet werden.

Für eine höhere Risikovorsorge empfehlen wir, für die privaten Grundstücke einen Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 zu führen.

6 Wartung und Verwaltung der Anlage

Die Wartung und Verwaltung der Anlagen obliegt dem Markt Allersberg. Insbesondere der Retentionsbodenfilter erfordert einen ständigen Unterhaltsaufwand. Der dem RBF vorgeschaltete Sandfang ist regelmäßig, mindestens einmal im Jahr mit einem Saugwagen zu leeren.

7 Kosten

Die Kosten der Maßnahme sind der beiliegenden Kostenberechnung (Anlage 2) zu entnehmen.

8 Rechtliches und Sonstiges

Mit der vorliegenden Planung wird die Erlaubnis für die gedrosselte Einleitung des anfallenden Niederschlagswassers aus den öffentlichen Verkehrsflächen in den Brunnbach (Flur-Nr. 147, Gemarkung Altenfelden) beantragt.

Beim Niedergehen des Bemessungsregen von $r_{10, n=5} = 236,7 \text{ l/(sh}\cdot\text{a)}$ werden insgesamt 180 l/s in den Retentionsbodenfilter eingeleitet und 11 l/s gedrosselt weitergeleitet zur Einleitungsstelle in den Brunnbach.

$$Q_{r10, n=5} = 0,76 \text{ ha} \cdot 236,7 \text{ (l/s}\cdot\text{ha)} = 180 \text{ l/s}$$

Kanalleitungen im Gewerbegebiet und der Ableitungsgraben werden hydraulisch auf das gesamte Gewerbegebiet ausgelegt. Im Notüberlauf (rechnerisch einmal in 5 Jahren) werden beim Bemessungsregen von $r_{10, n=5} = 236,7 \text{ l/(sh}\cdot\text{a)}$ insgesamt 1.947 l/s über den Ableitungsgraben zum Brunnbach abgeleitet.

$$Q_{r10, n=5} = 10,28 \text{ ha} \cdot 236,7 \text{ (l/s}\cdot\text{ha)} = 1.947 \text{ l/s}$$

Anhang 1 – Flächenermittlung EinzugsgebietGesamtes Gewerbegebiet

Einzugsgebiete

Hauptfläche	Flächengröße [ha]	Abfluss- beiwert	abflusswirksame Fläche [ha]
E01	1,32	0,80	1,06
E02	1,12	0,80	0,90
E03	1,18	0,80	0,94
E04	1,89	0,80	1,51
E05	1,52	0,80	1,22
E06	0,78	0,80	0,62
E07	0,74	0,80	0,59
E08	0,56	0,80	0,45
E09	0,31	0,80	0,25
E10	0,48	0,80	0,38
E11	0,38	0,80	0,30
	10,28		8,22

Anhang 2 – Berechnung nach DWA-A 102Öffentliche Verkehrsflächen**Prüfung auf Bedarf einer Niederschlagswasserbehandlung****Flächenermittlung und Kategorisierung:**

Angeschloss. Flächen	Beschreibung	$A_{b,a,i}$ m^2	Abfluss- beiwert ψ_m	$A_{red,i}$ m^2	Kategorie	flächenspez. Stoffabtrag $kg/(ha \cdot a)$
1	Fahrbahnen in Asphalt	5.870	0,90	5.283	II	530
2	Parkstreifen in Betonpflaster, enge Fugen	1.580	0,90	1.422	II	530
3	Gehwege, Pflaster mit Sickerfugen	1.820	0,50	910	II	530
4				0	I	280
5				0	I	280
6				0	I	280
7				0		
8				0		
Σ Summe $A_{red,G}$				7.615		

Bilanzierung des Stoffabtrags $B_{R,a,AFS63}$:

Kategorie	flächenspez. Stoffabtrag $kg/(ha \cdot a)$	$\Sigma A_{red,i}$ m^2	Gesamtstoffabtrag $B_{R,a,AFS63}$ in $[kg/a]$	Flächenanteil %
I	280	0	0,0	0,0%
II	530	7.615	403,6	100,0%
III	760	0	0,0	0,0%

Summe des vorhandenen Gesamtstoffabtrag $B_{R,a,AFS63}$ $A_{red,i} \cdot b_{R,a,AFS63}$

403,6 kg/a

vorh. Flächenspez. Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$ $B_{R,a,AFS63} / \Sigma A_{red,i}$

530,0 kg/(ha·a)

zulässiger flächenspez. Stoffaustrag AFS63 $b_{R,a,Zul,AFS63}$

DWA-A 102 Vorgabe

280,0 kg/(ha·a)

Niederschlagswasserbehandlung erforderlich?

JA

Anhang 3 – Berechnung Retentionsbodenfilter (Auszug)

Ingenieurbüro Klos
Alte Rathausgasse 6
91174 Spalt

Tel.:
Fax:

Email:
Bearbeiter:

Regenwetterabflüsse**Modus: Nachweis**

Stand: Montag, 20. Januar 2025

Regenwetterabflüsse					
Parkflächen - Asphalt (A)	Fläche	0,1420 ha	$A_{b,a}$	0,1420 ha	Parametersatz: A102 (mäßig)
	N_{brutto}	625,5 mm/a	N_{netto}	380,6 mm/a	V_{QR} 540 m³/a
	CSB C_R	157,6 mg/l	$SFR_{s,s}$	600 kg/ha/a	SFR 85 kg/a
	AFS 63 C_R	139,3 mg/l	$SFR_{s,s}$	530 kg/ha/a	SFR 75 kg/a
Verkehrsflächen - Asphalt (A)	Fläche	0,5280 ha	$A_{b,a}$	0,5280 ha	Parametersatz: A102 (mäßig)
	N_{brutto}	625,5 mm/a	N_{netto}	380,6 mm/a	V_{QR} 2.010 m³/a
	CSB C_R	157,6 mg/l	$SFR_{s,s}$	600 kg/ha/a	SFR 317 kg/a
	AFS 63 C_R	139,3 mg/l	$SFR_{s,s}$	530 kg/ha/a	SFR 280 kg/a
Gehweg - Betonpflaster (A)	Fläche	0,0910 ha	$A_{b,a}$	0,0910 ha	Parametersatz: A102 (mäßig)
	N_{brutto}	625,5 mm/a	N_{netto}	380,6 mm/a	V_{QR} 346 m³/a
	CSB C_R	157,6 mg/l	$SFR_{s,s}$	600 kg/ha/a	SFR 55 kg/a
	AFS 63 C_R	139,3 mg/l	$SFR_{s,s}$	530 kg/ha/a	SFR 48 kg/a
RBF GE Allersberg West (A)	Fläche	0,0213 ha	$A_{b,a}$	0,0213 ha	Parametersatz: RWB-Flächen
	N_{brutto}	625,5 mm/a	N_{netto}	435,5 mm/a	V_{QR} 93 m³/a
	CSB C_R	0,0 mg/l	$SFR_{s,s}$	0 kg/ha/a	SFR 0 kg/a
	AFS 63 C_R	0,0 mg/l	$SFR_{s,s}$	0 kg/ha/a	SFR 0 kg/a
Gesamt	$AE_{b,s}$	0,7823 ha		AE_{nb}	0,0000 ha
	AE_{nat}	0,0000 ha		AE	0,7823 ha
	$V_{QR,b}$	2.989 m³/a		$V_{QR,nb}$	0 m³/a
	$V_{QR,nat}$	0 m³/a		V_{QR}	2.989 m³/a
	CSB $C_{R,b}$	152,8 mg/l		$C_{R,nb}$	0,0 mg/l
	$C_{R,nat}$	0,0 mg/l		C_R	152,8 mg/l
	$SFR_{b,s}$	584 kg/ha/a		$SFR_{s,s}$	584 kg/ha/a
	$SFR_{nat,s}$	0 kg/ha/a	$SFR_{nb,s}$	0 kg/ha/a	
	$SFR_{b,s}$	457 kg/a		SFR	457 kg/a
	SFR_{nat}	0 kg/a	SFR_{nb}	0 kg/a	
	AFS 63 $C_{R,b}$	134,9 mg/l		$C_{R,nb}$	0,0 mg/l
	$C_{R,nat}$	0,0 mg/l		C_R	134,9 mg/l
	$SFR_{b,s}$	516 kg/ha/a		$SFR_{s,s}$	516 kg/ha/a
	$SFR_{nat,s}$	0 kg/ha/a	$SFR_{nb,s}$	0 kg/ha/a	
	$SFR_{b,s}$	403 kg/a		SFR	403 kg/a
	SFR_{nat}	0 kg/a	SFR_{nb}	0 kg/a	

Ingenieurbüro Klos
Alte Rathausgasse 6
91174 Spalt

Tel.:
Fax:

E-Mail:
Bearbeiter:

Regenwasserbehandlung

Modus: Nachweis

Stand: Montag, 20. Januar 2025

Regenwasserbehandlung						
RBF GE Allersberg West	Oberhalb RKB	nein	Typ Bodenfilter	DFB		
	Vvorh	145 m³	VQzu	2.989 m³/a	ETA, hydr.	99,38 %
	Einstauhöhe	0,55 m	VQDr	2.970 m³/a	Tein (T=1a)	3,67 h
	QDr,max	10,63 l/s	VQue	19 m³/a	hF,m	14,0 m/a
	n,ue	0,3 1/a	T,ue	0,2 h/a	hF,max	22,6 m/a
	CSB Abbauleist.	60 %	Mindestkonz.	20 mg/l		
	Czu	152,8 mg/l	CDr	61,1 mg/l	Cue	0,0 mg/l
	SFzu	457 kg/a	SFDr	182 kg/a	SFue	3 kg/a
					SFDr+SFue	184 kg/a
	AFS 63 Abbauleist.	90 %	Mindestkonz.	10 mg/l	Flächenbel.	1,80 kg/m²/a
	Czu	134,9 mg/l	CDr	13,6 mg/l	Cue	0,0 mg/l
	SFzu	403 kg/a	SFDr	40 kg/a	SFue	1 kg/a
					SFDr+SFue	42 kg/a
Gesamt	Vvorh	145 m³	VQue	19 m³/a		
	CSB Czu	152,8 mg/l	CDr	61,1 mg/l	Cue	150,8 mg/l
	SFzu	457 kg/a	SFDr	182 kg/a	SFue	3 kg/a
					SFDr+SFue	184 kg/a
	AFS 63 Czu	134,9 mg/l	CDr	13,6 mg/l	Cue	66,6 mg/l
	SFzu	403 kg/a	SFDr	40 kg/a	SFue	1 kg/a
					SFDr+SFue	42 kg/a

Ingenieurbüro Klos
Alte Rathausgasse 8
91174 Spalt

Tel.:
Fax:

E-Mail:
Bearbeiter:

Regenwasserbehandlung Details

Modus: Nachweis

Stand: Montag, 20. Januar 2025

RBF GE Allersberg West, Seite 1			
Kenndaten	Oberhalb RKB		nein
	Typ Bodenfilter	Durchlauffilterbecke	
	Länge	L	17,00 m
	Breite	B	15,50 m
	Höhe Retentionsraum	H _{RR}	0,55 m
	Höhe Filterkörper	H _{FK}	0,50 m
	Böschungsneigung	1 :	1,50 -
	Anteil Porenvolumen	V _p	0,15 -
	Filterfläche	A _{Filter}	212,60 m²
	Vorhandenes Volumen	V _{vorh}	145 m³
	Drosselleistung	Q _{Dr}	11 l/s
	Drosselspende	q _{Dr}	0,05 l/(s * m²)
	rechnerische Entleerungsdauer	t _e	3,8 h
	Abbauleistung (CSB)	Abb	60 %
	Mindestkonzentration (CSB)	C _{min}	20 mg/l
	Abbauleistung (AFS)	Abb	90 %
	Mindestkonzentration (AFS)	C _{min}	10 mg/l
Prozessdaten - Menge	Zulaufmenge	V _{Qzu}	2.989 m³/a
	Verdunstungsmenge	V _{QVerd}	1 m³/a
	Niederschlag auf RWB	V _{QRWB}	93 m³/a
	Ablaufmenge	V _{QDr}	2.970 m³/a
	Überlaufmenge	V _{Que}	19 m³/a
	Maximaler Überlauf	Q _{ue,max}	210,22 l/s
	Überlaufdauer	T _{ue}	0,2 h/a
	Einstaudauer für T = 1 a	T _{ein} (T=1a)	3,7 h
	Anzahl Überlaufereignisse	n _{ue}	0,3 1/a
	Kalendertage mit Überlauf	n _{ue,d}	0,3 d/a
	Hydraulischer Wirkungsgrad	ETA, hydr.	99,38 %
	mittl. Flächenbelastung	h _{F,m}	14,0 m/a
	max. Flächenbelastung	h _{F,max}	22,6 m/a

Ingenieurbüro Klos
Alte Rathausgasse 6
91174 Spalt

Tel.:
Fax:

E-Mail:
Bearbeiter:

Regenwasserbehandlung Details

Modus: Nachweis

Stand: Montag, 20. Januar 2025

RBF GE Allersberg West, Seite 2			
Prozessdaten - CSB	Zulauffracht	SFzu	457 kg/a
	Zulaufkonzentration	Czu	152,8 mg/l
	Ablauffracht	SFDr	182 kg/a
	Ablaufkonzentration	CDr	61,1 mg/l
	Überlauffracht	SFue	3 kg/a
	Überlaufkonzentration	Cue	0,0 mg/l
	Einleitungsfracht	SFDr+SFue	184 kg/a
Prozessdaten - AFS 63	Zulauffracht	SFzu	403 kg/a
	Zulaufkonzentration	Czu	134,9 mg/l
	Stoffl. Flächenbelastung	bF	1,8 kg/m²/a
	Ablauffracht	SFDr	40 kg/a
	Ablaufkonzentration	CDr	13,6 mg/l
	Überlauffracht	SFue	1 kg/a
	Überlaufkonzentration	Cue	0,0 mg/l
	Einleitungsfracht	SFDr+SFue	42 kg/a

Ingenieurbüro Klos
Alte Rathausgasse 6
91174 Spalt

Tel.:
Fax:

EMail:
Bearbeiter:

Regenwasserbehandlung Details

Modus: Nachweis

Stand: Montag, 20. Januar 2025

RBF GE Allersberg West, Seite 1			
Kenndaten	Oberhalb RKB		nein
	Typ Bodenfilter	Durchlauffilterbecken	
	Länge	L	17,00 m
	Breite	B	15,50 m
	Höhe Retentionsraum	H _{RR}	0,55 m
	Höhe Filterkörper	H _{FK}	0,50 m
	Böschungsneigung	1 :	1,50 -
	Anteil Porenvolumen	V _p	0,15 -
	Filterfläche	A _{Filter}	212,60 m²
	Vorhandenes Volumen	V _{vorh}	145 m³
	Drosselleistung	Q _{Dr}	11 l/s
	Drosselspende	q _{Dr}	0,05 l/(s *m²)
	rechnerische Entleerungsdauer	t _e	3,8 h
	Abbauleistung (CSB)	Abb	60 %
	Mindestkonzentration (CSB)	C _{min}	20 mg/l
	Abbauleistung (AFS)	Abb	90 %
	Mindestkonzentration (AFS)	C _{min}	10 mg/l
Prozessdaten - Menge	Zulaufmenge	V _{Qzu}	2.989 m³/a
	Verdunstungsmenge	V _{QVerd}	1 m³/a
	Niederschlag auf RWB	V _{QRWB}	93 m³/a
	Ablaufmenge	V _{QDr}	2.970 m³/a
	Überlaufmenge	V _{Que}	19 m³/a
	Maximaler Überlauf	Q _{ue,max}	210,22 l/s
	Überlaufdauer	T _{ue}	0,2 h/a
	Einstaudauer für T = 1 a	T _{ein} (T=1a)	3,7 h
	Anzahl Überlaufereignisse	n _{ue}	0,3 1/a
	Kalendertage mit Überlauf	n _{ue,d}	0,3 d/a
	Hydraulischer Wirkungsgrad	ETA, hydr.	99,38 %
	mittl. Flächenbelastung	h _{F,m}	14,0 m/a
	max. Flächenbelastung	h _{F,max}	22,6 m/a

Ingenieurbüro Klos
Alte Rathausgasse 6
91174 Spalt

Tel.:
Fax:

E-Mail:
Bearbeiter:

Regenwasserbehandlung Details

Modus: Nachweis

Stand: Montag, 20. Januar 2025

RBF GE Allersberg West, Seite 2			
Prozessdaten - CSB	Zulauffracht	SFzu	457 kg/a
	Zulaufkonzentration	Czu	152,8 mg/l
	Ablauffracht	SFDr	182 kg/a
	Ablaufkonzentration	CDr	61,1 mg/l
	Überlauffracht	SFue	3 kg/a
	Überlaufkonzentration	Cue	0,0 mg/l
	Einleitungsfracht	SFDr+SFue	184 kg/a
Prozessdaten - AFS 63	Zulauffracht	SFzu	403 kg/a
	Zulaufkonzentration	Czu	134,9 mg/l
	Stoffl. Flächenbelastung	bF	1,8 kg/m ² /a
	Ablauffracht	SFDr	40 kg/a
	Ablaufkonzentration	CDr	13,6 mg/l
	Überlauffracht	SFue	1 kg/a
	Überlaufkonzentration	Cue	0,0 mg/l
	Einleitungsfracht	SFDr+SFue	42 kg/a

Anhang 4 – Rückhaltevolumen nach DWA-A 117Öffentliche Verkehrsflächen**A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt**
KLOS GmbH & Co.KG**Version 01/2010**Projekt : Gewerbegebiet West II
Becken :

Datum : 20.01.2025

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	0,76 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 $Q_{Dr,RÜB}$: l/s | Volumen $V_{RÜB}$: | m³ |**Starkregen**

Starkregen nach :	Geogr. Koord.	Datei :	DWD-Atlas 2000
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	m	Hochwert :	m
Geogr. Koord. östliche Länge : ...	11 ° 12 ' 35 "	nördliche Breite : .	49 ° 15 ' 38 "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	46 vertikal 78	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	4,029 km östlich		0,218 km südlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	60 min	Entleerungsdauer t_E :	3,7 h
Regenspende $r_{D,n}$:	60,4 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_s : ...	191,2 m³/ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$: ...	14,47 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	145 m³
Abminderungsfaktor f_A :	0,963 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} :	145 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	7,4	246,0	80,3	61
10'	11,1	185,4	118,6	90
15'	13,6	151,1	142,2	108
20'	15,4	128,2	157,7	120
30'	17,8	99,1	176,2	134
45'	20,2	74,7	188,1	143
60'	21,8	60,4	191,2	145
90'	23,8	44,0	184,6	140
2h - 120'	25,4	35,2	172,7	131
3h - 180'	27,8	25,7	140,7	107
4h - 240'	29,7	20,6	102,4	78
6h - 360'	32,6	15,1	15,9	12
9h - 540'	35,9	11,1	0,0	0

Anhang 5 – Niederschlagsspenden – KOSTRA-DWD 2020**KOSTRA-DWD 2020**

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 162, Zeile 178 INDEX_RC : 178162
 Ortsname : Allersberg (BY)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	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	226,7	276,7	306,7	350,0	406,7	466,7	506,7	556,7	633,3
10 min	153,3	188,3	208,3	236,7	275,0	316,7	343,3	378,3	428,3
15 min	118,9	145,6	161,1	182,2	213,3	244,4	265,6	292,2	331,1
20 min	98,3	120,0	133,3	150,8	175,8	202,5	219,2	241,7	273,3
30 min	74,4	90,6	100,6	113,9	132,8	152,8	165,6	182,2	206,7
45 min	55,6	67,8	75,6	85,2	99,6	114,4	124,1	136,7	154,8
60 min	45,3	55,0	61,1	69,2	80,8	92,8	100,6	110,8	125,6
90 min	33,5	40,9	45,4	51,3	60,0	68,9	74,6	82,2	93,1
2 h	27,1	33,1	36,7	41,5	48,5	55,6	60,3	66,4	75,3
3 h	20,0	24,4	27,0	30,6	35,7	41,0	44,4	49,0	55,6
4 h	16,1	19,6	21,8	24,7	28,8	33,1	35,8	39,4	44,7
6 h	11,9	14,4	16,1	18,1	21,2	24,3	26,4	29,1	32,9
9 h	8,7	10,6	11,8	13,4	15,6	17,9	19,4	21,4	24,2
12 h	7,0	8,5	9,5	10,7	12,5	14,4	15,6	17,2	19,5
18 h	5,2	6,3	7,0	7,9	9,2	10,6	11,5	12,6	14,3
24 h	4,1	5,0	5,6	6,3	7,4	8,5	9,2	10,2	11,5
48 h	2,4	3,0	3,3	3,7	4,4	5,0	5,4	6,0	6,8
72 h	1,8	2,2	2,4	2,7	3,2	3,7	4,0	4,4	5,0
4 d	1,4	1,8	2,0	2,2	2,6	3,0	3,2	3,5	4,0
5 d	1,2	1,5	1,6	1,9	2,2	2,5	2,7	3,0	3,4
6 d	1,1	1,3	1,4	1,6	1,9	2,2	2,4	2,6	2,9
7 d	0,9	1,1	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,3	2,6

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Anhang 6 – Kanalberechnungsliste

Hydraulische Berechnung

Verfahren: vereinfachte Kanalnetzberechnung mit Zeitbeiwertverfahren

Netz: NLT01 Freispiegelabfluss im geschlossenen Profil, Regenwasser

Bezugsregenspende $x_{15,1}$: 105,060 [l/(s * ha)]

Benennung: Regenspende: 236,670 [l/(s * ha)]

Benennungshäufigkeit: 0,200 [1/a]

Maßgebende kürzeste Regendauer: 10,0000000011642 [min]

Nr	Haltung	Schacht oben	Schacht unten	Länge [m]	Sohlen- gefälle [Promille]	Nenn- weite [mm]	Rohr- leistung [l/s]	v voll [m/s]	v T [m/s]	Qr15 Regen [l/s]	Qr15 Regen Summe [l/s]	Qrmax Regen Summe [l/s]	Auslastung [%]	Fullhöhe [m]	Fließzeit [min]	Fließzeit Summe [min]
1	AF1026	AF1026	AF1024	35,05	18,00	400	298,269	2,37	2,65	111,257	111,257	250,628	84,2	0,28	0,22	0,22
2	AF1024	AF1024	AF1022	19,81	18,00	400	298,269	2,37	2,65	0,000	111,257	250,628	84,2	0,28	0,12	0,33
3	AF1022	AF1022	AF1020	51,54	18,00	400	298,269	2,37	2,65	0,000	111,257	250,628	84,2	0,28	0,32	0,65
4	AF1020	AF1020	AF1018	23,16	18,00	600	868,423	3,07	3,12	93,931	205,188	462,227	53,3	0,31	0,12	0,77
5	AF1018	AF1018	AF1016	27,69	18,00	600	868,423	3,07	3,12	0,000	205,188	462,227	53,3	0,31	0,15	0,92
6	AF1016	AF1016	AF1014	25,21	18,00	600	868,423	3,07	3,12	0,000	205,188	462,227	53,3	0,31	0,13	1,05
7	AF1014	AF1014	AF1012	23,99	12,20	700	1071,616	2,78	2,95	99,443	304,631	686,241	64,1	0,41	0,13	1,18
8	AF1012	AF1012	AF1010	56,52	12,00	700	1062,894	2,76	2,93	0,000	304,631	686,241	64,6	0,41	0,32	1,50
9	AF1010	AF1010	AF1008	42,05	12,00	800	1509,783	3,00	3,23	159,210	463,841	1044,894	69,3	0,49	0,22	1,72
10	AF1008	AF1008	AF1006	42,35	12,00	800	1509,783	3,00	3,23	0,000	463,841	1044,894	69,3	0,49	0,22	1,93
11	AF1006	AF1006	AF1004	63,63	12,00	900	2057,087	3,23	3,60	46,699	765,989	1725,543	83,9	0,63	0,30	2,23
12	AF1004	AF1004	AF1002	36,34	12,00	1000	2712,302	3,45	3,71	40,069	832,246	1874,798	69,2	0,61	0,17	2,40
13	AF1002	AF1002	AF1000	12,87	12,00	1000	2712,302	3,45	3,74	32,325	864,571	1947,617	71,8	0,63	0,05	2,45

Nr	Haltung	Schacht oben	Schacht unten	Länge [m]	Sohlen- gefälle [Promille]	Nenn- weite [mm]	Rohr- leistung [l/s]	v voll [m/s]	v T [m/s]	Qr15 Regen [l/s]	Qr15 Regen Summe [l/s]	Qrmax Regen Summe [l/s]	Auslastung [%]	Fullhöhe [m]	Fließzeit [min]	Fließzeit Summe [min]
1	AF1040	AF1040	AF1038	69,81	25,00	400	351,744	2,80	3,11	127,456	127,456	287,120	81,6	0,28	0,37	0,37
2	AF1038	AF1038	AF1036	68,24	25,00	500	599,991	3,06	3,32	65,784	193,240	435,312	72,6	0,32	0,35	0,72
3	AF1036	AF1036	AF1034	36,52	10,00	700	921,035	2,39	2,52	62,209	255,449	575,449	62,5	0,40	0,23	0,95
4	AF1034	AF1034	AF1032	51,32	10,00	700	969,941	2,52	2,62	0,000	255,449	575,449	59,3	0,39	0,33	1,28
5	AF1032	AF1032	AF1006	72,67	10,00	700	969,941	2,52	2,62	0,000	255,449	575,449	59,3	0,39	0,47	1,75
6	AF1006	AF1006	AF1004	63,63	12,00	900	2057,087	3,23	3,60	46,699	765,989	1725,543	83,9	0,63	0,30	2,23

Nr	Haltung	Schacht oben	Schacht unten	Länge [m]	Sohlen- gefälle [Promille]	Nenn- weite [mm]	Rohr- leistung [l/s]	v voll [m/s]	v T [m/s]	Qr15 Regen [l/s]	Qr15 Regen Summe [l/s]	Qrmax Regen Summe [l/s]	Auslastung [%]	Fullhöhe [m]	Fließzeit [min]	Fließzeit Summe [min]
1	AF1030	AF1030	AF1004	67,47	15,00	400	272,169	2,17	1,74	26,187	26,187	58,992	21,7	0,13	0,65	0,65
2	AF1004	AF1004	AF1002	36,34	12,00	1000	2712,302	3,45	3,71	40,069	832,246	1874,798	69,2	0,61	0,17	2,40

Anhang 7 – Hydraulische Berechnungen AblaufgrabenGrabenprofil nach Manning-StricklerBerechnung bei Teilfüllung 0,70 m:

Rauheitsbeiwert k_{st} (nach Strickler)	=	25
Sohlgefälle J_s	=	14 ‰
Querschnittsfläche A	=	1,33 m ²
Benetzter Umfang U	=	3,63 m
Hydraulischer Radius R $=A/U$	=	0,366 m

$$Q = A \cdot k_s \cdot R^{2/3} \cdot \sqrt{J_s} =$$

$$Q = 1,33 \cdot 25 \cdot 0,366^{2/3} \cdot \sqrt{0,014} = \underline{\underline{2,014 \text{ m}^3}}$$

Rechteckdurchlass**PipeCalc2**

Hydraulische Dimensionierung von Abwasserkanälen und
-leitungen nach Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 110

Projekt

Projektname: Demo
 Projektnummer: 4711
 Projektvariante: 1.0
 Bearbeiter: Martin Mustermann

Grunddaten

Profilart: Rechteckprofil
 Betriebsart: Regen- und Mischwasser
 Profilhöhe: $h_{Pr} = 600 \text{ mm}$ (gegeben)
 Profilbreite: $b_{Pr} = 1400 \text{ mm}$ (gegeben)
 Betriebliche Rauheit: $k_b = 0,75 \text{ mm}$ (gegeben)
 Energieliniengefälle: $J_E = 6,1 \text{ Promille}$ (gegeben)
 Kinematische Zähigkeit: $\nu = 1,31E-6 \text{ m}^2/\text{s}$
 Dichte des Fluids: $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$

**Vollfüllung**

Profilhöhe: $h_{Pr} = 600 \text{ mm}$
 Durchfluss: $Q_v = 1916 \text{ l/s}$ (gesucht)
 Fließgeschwindigkeit: $v_v = 2,281 \text{ m/s}$
 Geschwindigkeitshöhe: $v^2/2g = 0,2652 \text{ m}$
 Widerstandsbeiwert: $\lambda = 0,01932$
 Fließquerschnitt: $A = 0,84 \text{ m}^2$
 Hydraulischer Radius: $r_{hy} = 0,21 \text{ m}$
 Schubspannung: $\tau = 12,57 \text{ N/m}^2$
 Reynolds-Zahl: $Re = 1,463E6$ (turbulent)
 Froude-Zahl: kann für Vollfüllung nicht angegeben werden

Teilfüllung

Profilhöhe: $h_t = 500 \text{ mm}$ (gegeben)
 Durchfluss: $Q_t = 1961 \text{ l/s}$ (gesucht)
 Fließgeschwindigkeit: $v_t = 2,801 \text{ m/s}$
 Geschwindigkeitshöhe: $v^2/2g = 0,3998 \text{ m}$
 Widerstandsbeiwert: $\lambda = 0,0178$
 Fließquerschnitt: $A = 0,7 \text{ m}^2$
 Hydraulischer Radius: $r_{hy} = 0,2917 \text{ m}$
 Schubspannung: $\tau = 17,45 \text{ N/m}^2$
 Reynolds-Zahl: $Re = 2,494E6$ (turbulent)
 Froude-Zahl: $Fr = 1,265$ (schießend)

Meldungen

- Bei diesem Teilfüllungsgrad neigt das Rohr zum Zuschlagen.
- Die Mindestgeschwindigkeit kann mangels Näherung an das Kreisprofil nicht angegeben werden.